

건강 100세

장수식품 이야기

박상철 · 이미숙 · 이철호 · 김경철 · 신동화 · 박현진 · 권대영 · 채수완



국내 보건·영양·식품 분야의 최고 권위자
8명이 풀어낸 건강한 식생활 이야기

건강 100세

장수식품 이야기

한국식량안보연구재단(www.foodsecurity.or.kr)

본 재단은 세계적인 식량위기 상황을 분석하고 평가하여 우리나라 식량안보에 미칠 영향을 미리 예측하고, 이에 대비하기 위한 국가적 정책개발과 국민 의식개혁 운동을 선도하기 위해 2010년 4월 설립된 순수 민간 연구기관이다. 재단은 안정적인 식량공급을 위해 농어업과 식품산업이 식량공급의 주체가 되는 새로운 식량정책의 개발에 힘쓰고 있다. 특히 식품산업의 식량안보적 기능을 강화하고, 식품산업이 사회적 책임을 다하도록 노력하고 있다. 재단은 독지가들의 후원금을 모아 식량안보에 관한 학술활동을 지원하며 출판사업과 관련 자료를 수집하고 공유하는 일을 하고 있다. 재단은 식량자급실천 국민운동 추진본부로서 식량부족의 위험이 없는 사회를 다음세대에게 물려주기 위한 국민실천운동을 전개하고 있다. 도서출판 식안연(食安研)은 재단의 출판사업을 수행하고 있다.

건강100세 장수식품 이야기

인쇄 2019년 1월 5일
발행 2019년 1월 10일
발행인 이철호(한국식량안보연구재단)
발행처 도서출판 식안연
주소 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 생명과학관(동관) 109A호
전화 02-929-2751
팩스 02-927-5201
이메일 foodsecurity@foodsecurity.or.kr
홈페이지 www.foodsecurity.or.kr
편집·인쇄 한림원(주) <http://www.hanrimwon.com>

국립중앙도서관 출판예정도서목록(CIP)
건강100세 장수식품 이야기
박상철, 이미숙, 이철호, 김경철, 신동화, 박현진, 권대영, 채수완 [지음]. 서울:식안연, 2019
ISBN 979-11-86396-50-6 95570 : W18,000
건강 관리[健康管理] 식생활[食生活]
517.5-KDC6 613.2-DDC23 CIP2018040327

전자책 발행일 2019년 1월 10일
전자책 ISBN 979-11-86396-50-6
전자책 정가 18,000원

건강 100세

장수식품 이야기

박상철 · 이미숙 · 이철호 · 김경철 · 신동화 · 박현진 · 권대영 · 채수완



도서출판 식안연

사람이 건강하게 장수하고자 하는 바람의 역사는 인류의 출현과 함께 하였다. 본능적인 욕구이면서 불로장수의 꿈을 한 번도 접은 적이 없었다. 이런 장수 열기에 힘입어 인간의 평균수명은 계속 늘어났고 이후 먹는 것의 개선, 사회 환경의 변화에 따라 인간의 역사와 함께 수명연장은 계속되었다. 2015년 타임지 표지에는 “올해 태어난 아기, 142세까지 살 수 있다”라는 구체적인 나이까지 제시하였다. 물론 동물실험을 통한 결과를 사람으로 역산한 결과이긴 하지만 지금보다는 훨씬 오래 살 수 있다는 가능성을 보여주고 있다.

건강수명 연장의 주요 요인은 과학발전에 따른 감염병의 예방과 질병 치료를 가능하게 한 의료기술 영양공급원인 양질의 식품공급, 그리고 개인의 위생관리가 연계된 결과라 할 수 있다. 앞으로 이런 분야의 발전은 계속 될 것이지만 과연 인간의 수명을 영원히 연장할 수 있는가라는 의문은 남는다. 지금까지의 결론은 불가능하다가 답이다.

늙고 죽음을 맞이하는 원인으로, 노화는 이미 존재하는 인체 마스터플랜의 일환으로, 생체시계에 의한 정해진 일정에 따라 변화가 진행된다는 것이며, 또 다른 하나는 불규칙한 어떤 사건에 의한 결과로 일어나는 현상이라는 것이다. 확실한 것은 이 우주의 어느 곳에도 영원불변한 것은 없다. 심지어 정신개념으로 들어와 있는 우리의 시간까지도 영원하다고 볼 수 없으며 149억 년 전에 탄생한 우주도 현재 계속 변하고 있으며 이 큰 공간의 한쪽구석을 차지하고 있는 지구도 지금같이 존재할 수 있는 수

명을 예측하고, 소멸할 시간까지 계산 해 내고 있다.

지금까지 연구된 결과를 종합해 볼 때 인간의 수명은 허용된 기간 내에서 최대한으로 연장하는 것은 가능하나 그 한계를 넘을 수 있는지는 확실하지 않다. 여러 발표된 결과를 종합해 보면 25세에서 30세가 지나면 매년 어김없이 신체기능이 1%씩 감소한다는 이론이다. 이런 현상을 감안하면 무병장수의 한계는 있으나 생명현상을 마감할 때까지 건강을 유지하는 것은 우리의 노력에 따른 것이고 모두의 꿈이 이루어지도록 노력하는 과정이 아닐까 여겨진다.

추정하기로는 석기시대 인간의 평균수명은 30세 전후였고 근세에 이르기까지 40세를 넘지 못하였다. 이유는 기아, 전염병, 전쟁 그리고 감염 병에 항상 노출되었기 때문이었다. 너무나 잘 알려진 진시황제가 서복을 여러 곳으로 보내(제주도도 포함되었다는 얘기가 있다) 불로초를 구하려 하였으나 주어진 명을 다하여, 죽음을 피하지는 못하였다. 사람과 직접 대비는 어렵지만, 자연계에는 인간보다 훨씬 오래 사는 식물과 동물이 있다. 미국 캘리포니아 화이트산맥의 브리슬콘 소나무는 현재 4,000살 이상으로 알려졌고, 2006년에는 스웨덴 남부 바다에서 150살 이상 된 뱀장어가 살고 있음을 발견했고 아이슬란드에서 잡힌 대합조개는 405-410살로 추정되며, 갈라파고스 거북은 190년을 산 기록이 있고 북극고래는 검사 해본 결과 211세로 밝혀졌다.

세계적으로 알려진 3대 장수마을은 파키스탄의 “훈자”, 남미 에콰도르에 있는 “빌카 밤바”와 러시아의 “코카사르” 지방으로 이곳에 사는 사람들은 백세 청년이란 말이 어울릴 정도의 건강을 유지하고 있다고 한다. 이들의 건강장수 조건들은 식생활과 자연 환경이 주된 원인으로 보고 있

다. 일본 가고시마현에 살았던 118세의 세계 최고령 다지마 나비(田島) 할머니는 1900년생이었으며 90대까지 밭일을 하였고 음식으로는 된장국 등 전통발효식품을 즐겼으며 균형 잡힌 식사와 함께 느긋하게 산 것이 장수의 비결이라고 하였다. 현재 한국인의 기대수명은 1980년 66.5세 이후 매 10년마다 4.5세씩 늘어 2016년 82.4세가 되었고 20년 뒤는 90세를 넘는다고 예측하고 있다.

오는 2030년 한국에서 태어나는 여자아이는 평균 90.8세까지 살 것이라는 보고가 나왔고 이를 바탕으로 한국이 최장수국이 될 것이라 예측하였다(조선일보, 2017.2.25.). 이 보고를 기초로 기대수명 상위 5개국별 수명을 비교해 보면 한국이 여성 90.8세, 남성 84.1세이고 뒤이어 프랑스, 일본이 장수 자리를 차지하고 있다. 이 결과는 세계보건기구(WHO)와 영국의 임페리얼 칼리지 런던이 공동으로 수행하여 발표하였고 영국 의학저널 란셋에 게재되었다.

앞으로 과학기술의 발달은 많은 혜택을 제공하지만 이들 혜택을 누리기 위한 비용 또한 상승하여 소비자의 부담은 계속 가중되고 있다. 이런 비용증가로 값비싼 새로운 의료기술과 양질의 식품은 지불능력이 있는 특정한 계층에게만 혜택이 돌아가는 불평등이 심화되는 현상이 벌어지고 있다. 첨단 조기진단기술을 활용할 수 있는, 재정적으로 능력 있는 사람들만이 이런 혜택을 받고 그렇지 못한 사람들은 제외되는 현상이 발생한다. 이미 소득수준과 수명의 상관관계는 뚜렷해지고 있다. 서울대 의대에서 실시한 연구결과에 의하면 소득 상위 20%에 드는 사람이 소득하위 20%보다 6.1년 정도 수명이 길어지고 있다(조선일보, 2018.5.10.). 특히 소득이 다른 지역 간 기대수명 결과도 크게 나고 있는 것이 밝혀지고

있다.

이런 소득 격차 간 수명과 건강의 불평등을 완화하기 위하여 의료 기술의 공개념화와 의료 보험의 확대로 대부분의 사람들이 고루 혜택을 받도록 국가의 정책배려가 필요한 상황이 되었다. 고령화가 급격히 진행되는 현실에서 최소한 인간다운, 도덕적인 고령사회가 되도록 모두의 노력이 필요하다.

이 책은 한국과학기술한림원이 주관한 제127회 한림원탁토론회 “건강 100세를 위한 맞춤식품 필요성과 개발방향”(2018. 6. 12.)에서 발표된 내용과 지정패널들이 토론한 의견을 근거로 하여 재작성한 것이다. 책의 첫 장은 전남대 석좌교수 박상철 교수의 ‘과연 불로장생 식단은 있는가’라는 질문으로 시작된다. 이어서 ‘한국 장수인들은 무엇을 어떻게 먹고사나’(한남대 이미숙 교수), ‘한국인은 체질에 따라 음식을 가려먹는다’(고려대 이철호 명예교수)로 이어진다. 제4장에서는 테라젠이텍스 바이오연구소의 김정철 부사장이 ‘음식이 유전자를 바꾼다’는 제목으로 영양유전체학과 후성유전학을 알기 쉽게 설명하고 있으며, 제5장 ‘발효식품으로 건강100세를 맞자’(전북대 신동화 명예교수)에서는 발효가 만드는 장수식품의 내막을 들여다본다, 제6장은 고려대 건강기능식품센터장으로 있는 박현진 교수가 ‘건강기능식품 시장이 대세다’를 쓰고, 제7장은 한국식품연구원장을 지낸 권대영 박사가 ‘전통한식 식사법이 답이다’라는 제목으로 K-diet의 우수성을 과학적으로 설파하고 있다. 마지막 장은 전북대 의과대학 채수완 교수가 ‘건강 100세 라이프스타일’에서 맑고 건강한 피순환의 필요성을 강조하고 ‘이중에 제일은 사랑이라’고 책을 마무리 하고 있다. 정보의 홍수 속에서 진실을 찾기 어려운 시대에 우리나라 보건과학

과 식품과학 분야의 최고 권위자들이 집필한 흔치 않은 책이라는 점에서 일독을 권하고 싶다.

바쁘신 중에도 책의 집필을 흔쾌히 허락해 주신 집필진에 진심으로 감사드리고, 이 책이 세상에 나올 수 있게 계기를 마련해준 한국과학기술한림원에 심심한 감사의 뜻을 보낸다. 또한 흔쾌히 출판을 맡아주신 한국식량안보연구재단 이철호 이사장과 (주)한림원 김홍중 사장에게 감사드린다.

2019년 1월 10일
대표저자 신 동 화

목 차

머리말	5
제1장 과연 불로장생 식단은 있는가?	15
불로초의 등장	16
불로초에서 불로장생술로 전환: 질 탐구보다 양 조절 우선	21
불로장생식단에서 건강위생식단으로 개념 전환	27
장수 지역의 전통 식단 부각	29
건강장수식단의 후향적 연구에서 전향적 연구로	39
끝없는 불로초 환상	45
제2장 한국 장수인들은 무엇을 어떻게 먹고사나	53
장수인의 건강상태	55
장수인의 건강한 생활습관	57
장수인이 좋아하는 식품과 음식들	58
장수인은 어떻게 먹을까	65
한국 전통식의 우수성	69
맺는 말	76
제3장 한국인은 체질에 따라 음식을 가려먹는다	81
체질별 식사법의 기원	81
한국인의 도교적 장생법	83
한의학 식이요법의 원리	85
동의학(東醫學)의 발전과 사상체질론	90
사상체질 감별법	94
사상의학에 근거한 체질별 음식	96
사상체질론과 영양유전학	100
체질별 맞춤식습시대	102
제4장 음식이 유전자를 바꾼다. 후성유전학의 이해	109
영양유전체(Nutrigenomics)란?	110
대표적인 영양 관련 유전자	111
비만 유전자에 따른 다이어트 권고	114
음식이 유전자를 바꾼다. 후성유전학(Epigenetics)이란?	115
유전자를 켜고 끄는 세가지 스위치	118
암과 DNA 메틸화	121
암을 예방하는 음식	123
뇌의 노화와 후성유전학	125
산모의 영양이 후손의 질병을 결정한다	128

제5장 발효식품으로 건강 100세를 맞자	135
발효식품 찬가	135
생활 속 우리 발효식품 가까이 하기	138
가깝고 먼 나라 발효식품 둘러보기	144
발효식품과 건강은 관계가 있는가?	170
발효식품 속 미생물과 장 건강의 관계	178
건강 100세를 위해 갖춰야 할 것들	181
제6장 건강기능식품 시장이 대세다	193
건강기능식품의 역사와 유래	193
건강기능식품 전성시대	196
알고 먹으면 좋은 건강기능식품	199
세계 속의 건강기능식품	205
건강기능식품의 미래	211
제7장 전통한식 식사법이 답이다	221
건강 백세인생과 노는 스타일	221
한식(K-diet)의 식문화적 독창성	224
한식(K-diet)의 정의와 특징	229
한식이 왜 건강식인가?	238
건강한 밥상과 밥상구조	247
한국의 맛과 건강	262
4차 산업혁명 시대에도 가장 건강한 식단: 한식	277
제8장 건강 100세 라이프스타일	289
호흡: 숲에서 숨쉬기, 보약보다 좋은 이유	294
운동: 이제 운동은 선택이 아니라 필수인 이유	296
물마시기: 물만 잘 마셔도 피가 잘 돌아 중풍이 예방되는 이유	298
좋은 음식: 맑고 건강한 피의 비결, 음식이 중요한 이유	300
햇빛 쬐기: 햇빛이 적은 곳에서 절대 사망률이 높은 이유	311
휴식 & 수면: 고장 난 자동차는 달리면서 고칠 수 없다	313
사랑: 이 중에 제일은 사랑이라	314

제1장 과연 불로장생 식단은 있는가?





박상철

전남대학교 석좌교수

서울대학교 의과대학을 졸업하고 생화학전공으로 의학박사학위를 받았으며 1980년 이후 2011년까지 서울대학교 의과대학을 교수로 봉직하였으며, 과학기술부 우수연구센터인 노화세포사멸연구센터의 소장 및 서울대학교 노화고령사회연구소 소장 직을 맡았다. 정년 후 가천대학교 이길여암당뇨연구원 원장, 삼성전자 삼성 종합기술원 부사장 겸 웨이징 연구센터장, 대구경북과학기술원 석좌교수를 역임하였으며 현재는 전남대학교 연구석좌교수에 보임되어 있다.

주연구는 암, 대사, 노화 분야이며 많은 업적을 이루었다. 국내에서는 대한생화학분자생물학회, 한국분자세포생물학회, 한국노화학회, 한국노인과학학술단체연합회 등의 회장을 역임하였고, 국제적으로는 국제노화학회 회장, 국제단백질교차결합학회 회장, 세계노년학회 아태학회 사무국장, 국제운동생화학회 회장, 국제백세인 연구단 의장을 역임하였으며, 노화학 분야 세계적 학술지인 Mechanisms of Ageing and Development 와 Journal of Cancer Research and Clinical Oncology의 책임편집인을 역임하였다. 또한 국가연구 사업에도 깊이 관여하여 많은 자문 역할을 수행하였다. 이러한 업적으로 국민훈장 모란장을 비롯하여 올해의 과학자상 및 IAGG회장상 등 여러 상을 수상한바 있으며 일본노화학회 명예회원으로 추대되었다.

노화연구의 궁극적 목표는 무엇보다도 생명연장술의 규명에 있다. 그래서 불로장생을 꿈꾸어 왔던 많은 연구자들은 불로초, 불로장생술, 연금술, 연단술 등을 개발하거나 회춘의 샘이나 불로춘을 개척함으로써 수명연장의 꿈을 이루고자 하였다. 그러나 이러한 대부분의 노력들은 허탕을 치게 되었으며 사회적으로 엄청난 비난과 비판이 쏟아져 나왔고 오늘에 이르고 있다.

그러나 과학기술이 체계적으로 정착되면서 입증 가능하고 재현 가능한 방법만이 존속될 수 있게 되고 이에 따라 실험적으로 측정이 용이하고 분명하게 처리할 수 있는 객관적 연구방법론을 찾게 되었다. 그 결과 사람이 아닌 동물을 대상으로 하는 수명연장 실험들이 본격적으로 추진되게 되었다. 쥐, 생쥐를 대상으로 하는 실험이 대종을 이루었고 이후 초파리, 나아가서 선충, 또는 가장 간단한 효모를 이용하는 실험들이 나뉘어 대로의 근거를 가지고 다양하게 추진되어 상당한 정보를 제공하였으며 노화연구의 과학적 분석을 가능하게 하는 계기를 이루었다. 그러나 다양한 동물 실험결과를 인체에 적용하기 위해서는 복잡하고 요원한 임상허가 과정이 필요하였을 뿐 아니라 인간과 동물 간의 생물학적 성상의 차이가 부각되면서 인체를 직접 대상으로 하는 수명연장 관련 실험의 필요성이 크게 대두되었다.

동물 실험 결과를 인체에 적용하는데 문제점으로는 선충이나 초파리 등이 수명이 짧아 실험은 용이하나 대부분의 생체 구성 세포가 증식후(postmitotic) 상태임이 밝혀졌고, 널리 이용해 온 쥐의 경우는 우선 야행성이며, 실험실 시설에서의 사육이 인간의 생태와 맞지 않음이 문제로 제기되었다. 더욱 실험실에서 발견된 다양한 수명연장 유전자를 가진 선충, 초파리, 생쥐 등이 폐쇄 공간인 사육장에서는 수명연장 효과를 보여도 개방 공간인 야생에서는 그 효과가 반감되는 결과들이 도출되면서 유전자만이 아니라 생태 및 생활환경 등이 고루 영향을 미치는 인간의 수명연장을 위해서는 인간을 직접 대상으로 하는 연구조사가 더욱 절실하게 요구되게 되었다. 이러한 측면에서 수명연장을 축으로 하는 불로장생 식단의 개발은 방법론적 한계가 있지만 이에 대한 사람들의 욕구를 충족할 수 없어서 여러 가지 대안들에 의한 가능성이 제시되고 있는 실정이다.

불로초의 등장

인류의 역사는 단 하나의 말로 표현하자면 불로장생 추구의 역사라고 요약할 수 있다. 인류는 생존과 번식을 위하여 최선을 다하여 온 존재라는 것은 굳이 다윈의 진화론을 거론하지 않아도 충분히 이해되고 있다. 그 중에서도 늙지 않고 아프지 않으며 보다 더 오래 살기 위한 불로장생을 추구하는 것이 가장 큰 소망이었다. 이러한 불로장생을 추구하기 위하여 먼저 고려되어 왔던 것은 무엇보다도 입으로 먹을 수 있는 불로초에 대한 욕구였다. 입으로 먹을 수 있는 것은 식(食)과 약(藥) 두 가지이다. 식품은 기본적으로 자연에서 채취한 재료를 그대로 또는 일련의 요리

방식을 통하여 섭취하는 것이고, 약은 필요 목적에 따라 인위적으로 처리하고 조제하는 것이 기본이다. 불로초 식품으로는 지역에 따라 서로 다른 수많은 식품들과 특별한 액체 형태의 물 또는 술이 거론되어 왔으며, 불로장생약으로는 동양에서는 연단술(煉丹術)이 그리고 서양에서는 연금술(鍊金術)로 발전하여 오랫동안 큰 영향을 미쳤다. 불로장생에 대한 욕구는 오늘날에 이르기까지도 면면히 이어오고 있지만 그 형태는 매우 다르게 바뀌었다. 근래에는 건강장수를 표방하는 먹거리로 바뀌어 새로운 단계로 전환하고 있다.

신화 속의 불로초

신화 속에 거론된 불로초들은 대부분 식물이다. 비록 사슴과 거북 그리고 학이 십장생의 요소로 거론되고 있지만 이들은 먹기 위한 것이 아니라 장수를 상징하는 동물로서의 의미를 가질 뿐이지 이들을 식용하여 불로장생을 추구하자는 것은 아니었다. 굳이 동물성식품으로 불로장생관련 신화와 전설에 등장하는 것은 젓과 꿀이다. 모세가 가나안 땅을 찾아가 갈 때도 바로 젓과 꿀이 흐르는 땅이라고 하느님께서 가르쳐 주셨기 때문이다. 불로초로 거론된 식물들은 모두 식용을 위한 것이고 이들을 먹음으로써 장생을 추구할 수 있음을 희구하게 되었다. 신화상 최초의 불로초는 길가메쉬 서사시에 나오는 구기자양식물이다. 5000년 전 인류 최초기록에 등장하는 것이 바로 불로초에 대한 염원이다. 다음에 등장하는 불로초는 그리스 신화 속 신들이 먹는 암브로시아이다. 신들은 올림푸스산에서 이들을 먹고 불로장생을 추구할 수 있으며, 이를 인간이 먹으면 안 된다는 것이었다. 신화 속의 불로장생식품에는 자연산 형태의 불로초만이 아

나라 이를 주스 상태 또는 발효한 술과 같은 액체상의 음식도 있다. 대표적인 것이 벡타르와 소마, 그리고 인도 신화의 감로수이다. 감로수인 아무르타의 어원은 불사의 의미이다. 특히 힌두 신화에서 비롯되어 불교로 전파된 감로수는 관세음보살과 약사여래가 들고 계시는 호로병이나 약병의 핵심이다. 모든 질병으로부터 자유롭게 하고 장수하게 해주는 묘법이 감로수이다.

불로초의 발전: 자연식품에서 인위적 영양으로

액체형태의 불로장생수가 아랍권으로 넘어가면서 새롭게 변화되었다. 기독교 신앙에서도 생명수의 개념이 등장하고 있다. 아랍권에서는 성령을 상징한 신비의 물질이라는 의미의 “*al iksir*”라고 하였으며 여기서 기원하여 elixir 어휘가 비롯되었다. 스코트랜드 위스키의 명칭은 *uisce beatha*(생명수)에서 나왔고, 페르시아에서도 *aab-i-hayat*(생명의물), 무슬림에서는 *chashma-i-kausar*(천국 관용의 물), 인도에서는 *amrit ras*(불멸의 물), *soma ras*(달의 물) 등으로 불리며 전승되어 왔다. 최근에는 이러한 불로장생에 관한 음식이나 약물을 총칭하는 용어로 영양(elixir)이 통용되게 되었다. 이후 생명수의 일환으로 술이 제기되었다. 술에 대한 학술적인 논란의 시작은 역시 아리스토텔레스이다. 식품의 발효와 부패 과정을 성숙과 죽음으로 비유하였으며, 발효과정에서 물질의 본질이 승화될 수 있으며, 이 과정에서 4원소인 물, 불, 흙, 공기로 구성되어 있는 물질이 제5원소(*quinta essentia*)인 영(靈, spirit, *spiritus*)을 받아 차원이 다른 형태로 변화된다고 하였다. 이와 같은 영을 지닌 상태의 술은 사람에게 접신하여 기분을 고양하고 고통을 잊고 환희를 맛보

게 해주고, 평소와는 전혀 다른 사람으로 바뀌어 버린다고 하였다. 반면 동양에서는 술을 통한 접신을 존중하여 모든 제례에서 술을 올리는 헌작(獻酌) 절차를 중시하였으며, 술을 마시는 예의를 크게 강조하여 다양한 주법(酒法)이 등장하였다. 한편 도교에서 비롯된 신선사상에서는 음주를 통한 일탈을 강조하였고, 애주가들의 술에 의한 다양한 실수에 대하여 정상적 인간 상태가 아닌 접신 상태에서 벌어진 일로 간주하고 이를 관용하는 전통이 생겨났다. 그러나 이러한 술에 대한 특별한 개념은 모든 약초를 술에 담아 두면 유효한 성분이 추출되어 생명현상을 보완하는 약주(藥酒)가 된다고 생각하였고 이에 따라 민속적으로 오랫동안 술에 약초나 특정 동물을 장기간 보존하여 추출한 술들이 특별한 효력을 가질 것으로 기대해 왔다.

신화 속 불로초의 현대적 해석

신화 속에서 거론되고 있는 불로초 과일에는 사과, 복숭아 이외에도 살구, 구기자, 귤, 포도, 석류 등이 있다. 이들은 주로 중동지역과 지중해지역의 특산품들로 우선 색채가 강하고 과즙이 충만한 과일들이다. 이 과일 껍질의 빨강, 노랑, 보라 등의 강한 색깔에는 안토시아닌을 포함한 식물성의 다양한 항산화능, 발암억제능, 과산화물제거능 등이 확인되었고, 이들 과일의 충분한 육즙은 중동의 건조지역에서 수분과 영양소 공급을 해주었다는 점에서 과학적으로 해석되고 있다. 직관적으로 이들이 가지고 있는 강한 붉은 색에서 생명력을 느꼈고 그 효과의 연장선상에서 높은 신뢰를 가져왔다고 본다. 반면 동양권 특히 중국에서는 복숭아가 그 붉은색과 인체의 특정부위를 닮은 형태적 특성에서 대표적 불로장생 과일

로 등장하였다. 실제 복숭아는 자체가 함유한 소량의 시안화물로 인하여 항암, 항염증과 혈액순환개선기능이 설명되고 있으며, 비타민이 풍부하고 아미노산 중 아스파라긴산 함량이 특별히 높음이 밝혀졌다. 특히 복숭아의 잎은 여러 민족의 민속처방에 이용되어 왔으며, 열매, 가지, 잎 모두 벽사(辟邪:요사스러운 귀신을 물리침)의 의미를 가지고 있다고 보았다. 이에 덧붙여 특별히 주목받아 온 영지(靈芝)버섯은 면역능을 향상시켜준다는 점에서 그 가치가 인정되고 있다. 다른 버섯들과 달리 견고하고 특이한 형태로 자라는 영지의 생태에 고대인들은 불로장생의 의미를 부여하여 왔다. 이와 같이 불로초로 거론되어온 식물들은 이동하지 않고 한 장소에서 오래 산다는 것과 이를 용이하게 식품화 할 수 있다는 점, 그리고 신령스러운 태양의 정기를 가득 받아 강한 붉은 색을 띠고 있는 열매라는 점 등이 선택되게 된 계기라고 보며 여기에 수 많은 신화가 뒤엉켜 그 효능이 과장되었다고 본다. 따라서 신화시대부터 채소류의 일년생적인 생태보다는 태양을 축으로 하는 자연이 다년간 응집되어 있다고 보는 과일류에 대한 효능의 전설이 이어져 내려왔고, 오늘날 최고의 장수식단으로 거론되는 지중해식단에서는 포도, 오렌지, 올리브, 토마토 등이, 오키나와 식단에서는 보라색고구마, 고야(여주), 시콰사(shikwasa, 꿀종류) 등의 다양한 과일의 섭취가 크게 강조되고 있다. 그러나 과일 섭취 시 중요한 점은 과학적으로 인정되는 많은 유효한 성분들이 과육보다는 과일의 껍질에 존재하기 때문에 과일을 깎아 먹기보다는 잘 씻어서 껍질째 먹기를 권장하고 있다.

불로초에서 불로장생술로 전환: 질 탐구보다 양 조절 우선

선사시대부터 생명연장을 희구해온 인류에게 동서양을 막론하고 불로장생술의 기본은 불로초로 기대되는 특정 식품의 집중적 섭취였다. 그러나 소위 불로초로 소개된 식품 또는 약품의 섭취가 효용적인 면에서 신뢰를 손상하는 많은 문제점이 밝혀졌고 더욱 그 부작용이 의심되기 시작하면서 특수한 천연 또는 인위적 불로초에 대한 경고가 강하게 제기되기 시작하였다. 그러한 과정에서 불로초의 원료 또는 제조과정에서의 질적 문제도 중요하지만 그보다 불로초라는 물질을 사용함에 있어서의 양의 조절 문제도 매우 심각할 것이라는 점에 대한 인식의 전환이 이루어지게 되었다. 아무리 좋더라도 과용 과음이 좋지 못할 것이라는 분명한 지적에도 불구하고 일반적으로 불로초를 상용하여 불로장생을 희구하려는 계층은 여유가 있는 부유층과 권력층이었으므로 이들의 특성상 고가의 불로초를 과식할 수 있었기 때문이다. 따라서 불로초의 질적 문제보다 오히려 양적 문제의 심각성이 부각되었고 더욱 나아가서 이러한 여유 계층은 신체 활동의 운동이 크게 부족하기 때문에 수명과 건강에 문제를 일으킨다고 자각하게 되었다. 따라서 불로초를 찾으려는 노력에 덧붙여서 생활습관과 식이패턴을 개선하려는 불로장생술이 등장하게 되었다. 그 중에서 음식의 질과 양을 조절하여야 한다는 소식운동이 개시되었고 이후 현재에 이르고 있다. 소식에는 섭취량을 제한하는 양적 제한식이 의미의 소식(小食)과 정제하지 않은 식이를 섭취하자는 소식(素食)의 두 가지 방향이 있다. 식단에 의한 수명연장효과를 추구함에 있어서는 이 두 가지 방향이 학계는 물론 일반사회에서도 널리 추구하고 있는 실정이다.

동서양 공통의 식이제한 추구

식이 섭취량을 제한하는 소식은 동서양 모두에서 불로장생을 추구하는 집단에게는 공통의 실천방안이다. 이러한 소식의 개념은 동양권에서 일찍 시작되었다. 즉 중국을 비롯하여 도교 사상이 팽배하면서 신선 사상과 더불어 음식을 제한하는 벽곡(辟穀:곡식은 먹지 않고 술잎, 대추, 밤 등을 날로 먹고 사는 일)이 양생술의 하나로 발전하였다(Simonds 2007). 이를 절곡(絕穀), 휴량(休糧), 단곡(斷穀), 각립(却粒)이라고도 하며, 나아가서 인간이 재배한 오곡을 섭취하지 않고, 화식을 피하는 수행법으로 불로장생을 추구하는 대표적 방법으로 발전되어 왔다. 여기에 곁들여 벽곡과 함께 복기(服氣), 도인(導引) 등의 방법으로 신체를 단련하고 자연의 기운을 얻어 몸 안에서 일어나는 욕망을 단절하는 수행을 추구하였다. 즉 식이조절과 더불어 생활패턴 개선을 병행함을 강조해 왔다. 이러한 벽곡수행은 이후 오랫동안 동양인에게 커다란 영향을 미쳤다. 그 결과 오늘날에도 음식의 양을 줄이고, 소량을 오래오래 씹어먹는 방법과 식사시 배를 60%만 채우거나(腹六分天壽), 80%만 채워야 한다는(腹八分目) 실천방안이 널리 유포되어 왔다.

서양에서도 히포크라테스 시대부터 이미 과식을 경계해 왔다. 히포크라테스는 잠언집에서 “적절 양보다 많은 음식을 섭취하게 되면 병이 걸릴 수 있다. 우리는 음식을 먹는 횟수와 양에 대하여 그리고 식사시간 간의 길이에 대하여 고려하여야 한다. 그리고 습관, 계절, 지역 및 연령 등에 대하여 생각하고 식이를 정하여야 한다.”고 식생활의 개선을 제안하였다. 하지만 본격적인 소식의 건강 효과는 16세기 베니스의 코르나로(Luigi Cornaro)에 의하여서 제기되었다. 그는 자신의 건강을 위하여 소

식한 결과 100세를 넘게 살았으며 자신의 경험을 바탕으로 “절제된 삶에 대하여(*Discorsi della vita sobria*)”라는 저술을 통해 매일 350g의 식품과 414ml의 포도주를 제한적으로 섭취함으로써 자신의 건강 수명을 유지하였다고 보고하였다. 그는 최초로 음식물의 구체적 양적 조절 개념을 소개하였고 그의 주장은 르네상스 이후 유럽인의 건강생활에 큰 영향을 미쳤다.

이러한 개념이 과학적으로 규명되기 시작한 것은 1934년 코넬 대학의 맥케이(Clive McCay)가 실험 동물을 대상으로 식이를 제한시켜 수명을 거의 두 배 이상 연장할 수 있었다고 보고한 사건이었다. 종래 막연하게 기대되어 왔던 식이 제한의 수명연장 효과가 최초로 과학적으로 입증되는 계기를 이루었다. 검정 가능한 방법으로 누구나 실천할 수 있는 방법이었기에 그 연구 결과의 파급효과는 매우 지대하였으며 이후 수많은 수명연장 연구의 효시를 이루었다. 그러나 이러한 동물실험도 중요하지만, 실제로 인간에 적용되어 소식 효과가 규명된 역사적 사건들이 보고되면서 식이제한 효과는 매우 강한 설득력을 가지게 되었다. 비록 의도적이지는 않았지만 인간에 대한 식이제한이 적용된 사례들을 무수히 발견할 수 있다. 제1차세계대전시 덴마크의 경우, 전시로 인하여 덴마크 사람들은 2년동안 정부의 철저한 식량 제한 배급 통제를 받았으나 놀라운 결과는 평시보다 덴마크인들의 사망률이 34%나 감소되는 결과를 가져왔다. 이와 비슷하게 제2차세계대전시 근 4년동안 내내 식량배급을 철저하게 제한 통제 받은 노르웨이 오슬로 주민들의 사망률이 전쟁 전에 비하여 30%나 감소하였다는 결과가 있다. 이러한 자료들은 식이제한이 인체에도 유의한 효과를 보여줄 수 있다는 사례로 제시되고 있다(Schafer 2005). 더

옥 오키나와의 경우 백세인 비율이 인구 십만 명 당 50명이 넘는 세계 최장수 지역인데 이 지역의 영양섭취 조사결과 일본의 다른 지역보다는 17% 그리고 미국보다는 40% 더 적게 섭취하고 있음이 판명되어 인간에게도 식이제한이 수명연장을 가져올 수 있는 증거로 거론되고 있다. 반면 최근에는 오키나와 주민들의 식습관이 미군 주둔 이후 햄버거 등의 인스턴트 식품이나 육식 위주로 바뀌면서 주민들의 건강상태가 크게 훼손되고 있다는 보고는 식이제한식의 효과를 반증하는 자료가 되고 있다. 그러나 이러한 후향적 연구가 아닌 전향적 연구를 통하여 인간의 식이제한이 건강 수명을 연장하는 효과에 대한 연구도 다양하게 추진되어왔다. 미국 NIA(국립노화연구소)가 주관하여 추진한 CALERIE(장기간 식이 제한의 종합분석)프로젝트와 절식자협회가 추진한 CRON(적절영양식이제한) 연구가 있다. CALERIE 프로젝트에서 분석된 결과는 식이 제한에 의하여 다양한 긍정적 건강수명효과가 보이기는 하였지만 조사를 추진한 연구센터의 방법에 따라 효과가 차이를 보이고 있어 일괄적인 결론을 내리기는 이르나 비교적 유의한 효과가 있음이 보고되고 있다. 또한 하루 1,800Kcal 만을 섭취하게 하여 심하게 식이제한하는 그룹을 대상으로 하는 CRON연구에서는 여러 가지 긍정적 대사개선, 심혈관기능개선, 암억제 등의 효과가 보고되고 있다. 이러한 인간에서의 연구성과의 객관성과 엄밀한 분석의 어려움을 해결하기 위한 영장류를 대상으로 소식의 수명연장효과 실험을 20년이상 지속한 결과가 보고되어 많은 관심을 일으켰다. 유사한 방법으로 실시하였지만 결과에 차이가 있었다. UW(Univ of Wisconsin)의 결과는 소식의 수명연장효과를 보고한 반면, NIA연구 결과에서는 소식의 수명연장효과가 없다고 하여 많은 논란을 일으켰다.

다만 NIA 연구결과가 수명연장효과는 보이지 않았어도 건강상태를 유지하는 데는 기여하였다고 보고하였다. 이와 같이 소식의 효과는 전반적으로는 긍정적 효과가 인정되면서도 연령에 따른 또는 소식의 방법에 따른 효과의 차이와 소식으로 인한 생활상 및 건강상의 문제점들도 거론되면서 단순 식이 제한에 대해서 보다 체계적 접근이 요구되고 있다.

원시적 구석기 식단 복귀 운동

최근 일부 유행하고 있는 구석기식단은 정제하지 않은 식단의 대표적인 사례이다. 구석기 식단은 팔레오 다이어트(paleo diet)로 알려지고 있으며, 이백만 년 전 원시인과 비교할 때 현대인들의 유전적 및 신체 생리 구조가 크게 바뀐 것이 없지만 인류는 농업 혁신과 산업혁명으로 식단의 재료와 조리방법에 있어 현저하게 달라졌고, 이러한 변화에 대하여 인류가 본질적인 적응을 하지 못해 많은 건강상 문제가 발생하고 있다는 가정을 전제로 하여 인류 식단의 원초인 팔레오 다이어트로 복귀하자는 운동이다. 즉 팔레오 다이어트의 효용에 대한 관심과 기대가 높아지게 된 것이다(Lerman 2010, Zuk 2013). 팔레오 다이어트는 수렵-채취인 다이어트, 동굴인 다이어트, 석기시대 다이어트 등으로 불리고도 있다. 팔레오 다이어트의 특성 중 부각되는 점은 다음과 같다. 첫째, 단백질 섭취량의 증가이다. 육류나 해산물, 또는 다른 동물성 식품을 주식으로 하여 단백질 섭취량을 늘리는 구성이다. 둘째, 탄수화물 급원의 개선이다. 현대인이 대부분의 탄수화물을 곡류와 유제품에서 공급받는데, 팔레오 다이어트에서는 이 두 식단류를 엄격하게 제외하고 신선한 과일이나 채소로 칼로리의 40%를 섭취해 탄수화물 필요량을 채우도록 권장한다. 셋째, 채소

와 과일을 통한 식이섬유 섭취량의 증대이다. 채소류에는 통곡류의 8배, 정제곡류의 30배에 해당하는 식이섬유가 포함되어 있으며, 과일에도 통곡류의 2배, 정제곡류의 7배에 이르는 식이섬유가 포함되어 있기 때문이다. 넷째, 지방 섭취량의 증가이다. 팔레오 다이어트는 트랜스지방 같은 나쁜 지방의 섭취를 줄이고 오메가3, 오메가6 불포화지방 같은 좋은 지방의 섭취를 늘리는 것이다. 다섯째, 염분 섭취량의 저하이다. 구석기 시대 사람들의 신체는 칼륨이 염분보다 훨씬 높은 비율에 맞춰져 있었을 것으로 추정된다. 여섯째, 산도 균형의 유지이다. 음식은 소화 과정에서 산화되면서 신장에 영향을 끼친다. 곡류, 콩류, 유제품, 소금의 섭취를 제한하고 채소, 과일의 섭취를 늘려 위험을 낮출 수 있다. 일곱째, 미량 영양소 섭취의 증가이다. 그러나 이러한 팔레오 다이어트에 대한 반박과 우려의 목소리도 크다. 팔레오 다이어트의 근본 가정 자체에 오류가 있다는 것이다. 인류가 농업혁명 이후의 급진적 식단 변화에 적응하지 못했다는 근거 또한 어디에도 없다는 주장이 있다. 구석기 시대의 사람들이 현대 사회에서 많이 발병하는 질병에 걸리지 않은 이유는 오로지 그들이 병이 걸릴 만큼 오래 살지 않았기 때문이라는 반문이다. 실제 수렵-채취 생활을 하는 원시 부족을 연구했으나 남아프리카 그위(Gwi)족은 동물성 칼로리 섭취가 25%에 불과한 반면 알래스카 누나미우트(Nunamiut)족은 99%에 달하는 등 차이가 크다면, 팔레오 다이어트의 신빙성에 의문이 제기되고 있다. 그러나 일반인 사회에서는 현대적 풍요를 누리며 식품과 영양의 과잉섭취가 문제되는 상황이 전개되고 있기 때문에 오히려 역설적으로 예스러운 구석기 식단이 상당한 설득력을 가지고 파급되고 있는 것도 사실이다.

불로장생식단에서 건강위생식단으로 개념 전환

산업사회로 발전하면서 지역사회나 일반 가정에서 일상으로 섭취하는 식생활에 큰 변화가 초래되었다. 급증하는 여행자와 이동하는 인간들에게 음식을 공급하는 시스템도 규모가 커져가면서 음식의 질과 위생의 문제들이 크게 제기될 수 밖에 없었다. 우리나라에서도 여행자들이 음식을 먹을 수 있는 주막들이 등장하였지만 그런 사정은 다른 나라에서도 마찬가지였다. 이러한 간이 식당이 위생적일 수 없었으며 불결하거나 영양적으로 충분하지 못하였을 것이다. 그런 상황에서 18세기 파리의 음식업자인 Boulanger가 Bouillon이라는 식당을 열었고 그는 이곳에서 처음으로 여행자 개개인에게 위생적인 개인 식탁과 메뉴를 제공하였고, 특히 쇠고기와 달걀을 주재료로 한 수프를 개발하여 restaurants이라고 하였다. 이 의미는 restoratives(어원 restaurer 佛)로 회복제라는 의미였다. 즉 음식재료와 조리법 및 위생 상태의 혁신을 가져온 대중 식당의 등장이었다. 이후 이러한 식당들이 우후죽순처럼 늘어났고 생체기능회복을 표방하고 위생적인 음식을 제공하는 건강식품이라는 새로운 장르가 개발되었다. 당시 개인 요리사가 없고 보진 상태가 열악하였던 상황에서 건강을 위한 음식을 제공한다는 대중 식당의 등장은 획기적으로 식품산업의 발전을 가져오게 하였다. 이후 식품을 통한 불로장생을 추구해온 일부 부유층 유한계급이 아닌 일반 대중들에게도 건강장수를 보편적으로 기대할 수 있게 하였다. 그럼으로써 식품산업의 보편화 대중화가 이루어지고 국가와 사회를 이끌어가는데도 또 다른 방편으로 이용되었으며 전체적 건강증진 목적에도 크게 기여하게 되었다.

인간이 불로장생을 추구하면서 어떤 특정 음식을 상용함으로써 장수를

이룰 수 있다면 더 할 나위 없는 일이었을 것이다. 신화시대부터 단편적으로 거론되는 이런저런 식품이 현대에 이르러 과학적으로 일부 좋은 효과가 해명되기도 하고 있지만, 결국은 일상에서 매일매일 먹어야 하는 일용 식품이 무엇보다 더욱 중요함은 분명하다. 많은 논란에도 불구하고 건강을 추구하는 식단의 개발은 다양한 방법으로 시도되었으며 금욕주의자들을 비롯한 종교적 영향은 물론 여러 가지 생활패턴 개선과 더불어 추진되어 왔다. 그 결과 Kellogg를 비롯한 식단은 미국을 중심으로 건강식으로 크게 붐을 일으켰다. 그러나 진정한 의미에서의 불로장생식단으로는 입증할 수 없었으며 따라서 만족할만한 결론을 맺지 못하였다.(표 1-1)

표 1-1. 불로장생 추구를 위한 불로초의 역사적 트렌드

1. 불로초에 대한 환상은 특정한 식품을 불로초로 기대하여 왔다
2. 불로초는 특별한 공간에서 자라는 식품으로 기대하였다.
3. 결국 불로초 추구의 노력은 무위로 끝나고 연금술에 의한 불로초 조제를 시도하였다.
4. 연금술에 의한 불로초 조제도 무위에 그치고 불로장생술을 기대하게 되었다.
5. 불로장생술이 도입되면서 불로초라는 특정식품의 질적 탐구에서 적절량의 식사를 통한 절식과 소식이 도입되었다
6. 18세기가 지나며 위생과 건강이 고려된 새로운 식단이 개발되어 대중에게도 건강식의 개념이 보급되었다.
7. 과학적 근거를 바탕으로 특정성분 또는 특정식품에 의한 불로장생 효과가 다시 주창되었으나 논란만 야기하였다.
8. 절식과 소식의 효과가 과학적으로 분석되었다.
9. 특정 성분을 강화한 기능성식품이 개발되었다
10. 지역사회 연구를 통해 주민의 건강, 식생활, 환경 등이 고려된 Total Approach가 제기되며 새로운 가능성을 도모하고 있다.

장수 지역의 전통 식단 부각

불로장생 식단을 보다 과학적인 증거로 효과를 입증하기 위해서는 전통적 장수지역 주민들과 장수인의 식습관에서 단서를 찾을 필요가 대두되었다. 따라서 지역 조사를 통하여 영양학적 특성을 조사하면서 지역의 전통 식단과 주민의 수명과 건강상태와의 상관관계가 거론되면서 건강장수식단연구에 새로운 경향이 제기되었다. 이러한 측면에서 불로초의 개념을 특정한 단일 식품의 재료보다는 지역의 전통적 상용 식단에 더 큰 의미를 두고 지역주민의 장수도와 상관관계를 조사 연구해 온 결과 지중해 식단, 그린랜드의 이누이트식단, 오키나와식단 등이 새롭게 부각되었으며, 아울러 우리나라 전통 식단의 건강 효과에 대한 연구결과들이 국제사회에서 차차 인정받아지고 있다. 인간을 대상으로 하는 장기간의 대단위 지역연구들을 통하여 나온 결과들은 신뢰도가 높을 수 밖에 없으며, 이러한 식단은 생활습관 변경을 통하여 얼마든지 보정할 수 있다는 점에서 직접적 효과를 기대할 수 있는 구체적 방안이어서 이에 대한 많은 연구가 집중되고 있다.

7개국 조사(Seven countries study)

영양과 문화, 사회환경, 생태가 수명에 미치는 영향을 분석한 연구로 대표적인 연구로 7개국조사(Seven countries study)가 있다. 7개국조사의 핵심 목적은 지역별로 사망률 차이가 발생하는 이유를 규명하는데 있다. 원래 유럽지역에서 사망률을 결정하는 가장 중요한 요인이 심혈관 질환(CVD, cardiovascular diseases)이므로 초기 연구에서는 미국 위스컨신대의 Ancel Keys팀이 주동이 되어 미국 NIH 연구비의 지원을 받아 7

개 국가의 16개 연구대상집단을 상대로 심혈관 질환 사망률과 추가로 전체 사망률이 지역에 따라 얼마나 왜 다른가를 전향적으로 조사 분석하여 비교하는 연구 조사이었다(Keys 1970,1980, Keys & Keys 1975).

참여하는 나라로는 그리스, 이탈리아, 유고슬라비아, 핀란드, 네델란드, 미국, 그리고 일본이었다. 이들 나라에서 무작위로 그러나 조사 편의를 우선하여 16개 코호트(지속적 조사연구 집단)를 구성하여 주민의 연령 증가에 따른 시계열변화에 따르는 CVD사망률과 전체사망률을 관찰하고 그 지역의 문화적 생태적 생활 습관적 차이를 비교하였다. 이 연구는 그 후 지속되어 현재는 인류의 건강 노화를 추구하는 연구의 대표적인 프로젝트로 발전하여 진행되면서 엄청나게 다양한 자료를 제공하고 있다.

프로젝트의 일차 목표는 서구인의 사망원인 중 가장 높은 심혈관 질환에 의한 사망률을 저하시키기 위한 방안을 규명하는데 있었다. 그래서 우선 지역주민의 식단을 비교 분석하여 해결방안을 강구하고자 하였다. 바로 그 무렵 콜레스테롤의 생화학 성상이 밝혀졌고 이 성분이 동맥경화의 주요인이 될 수 있다고 생각되었기 때문이었다. 그래서 7개국을 대상으로 각 지역에서 마을들을 선택하여 40-50대 전 주민을 종적 관찰하여 그 결과를 1970년에 보고하기 시작하였고 현재는 40년이 넘도록 지속하고 있다. 7개국조사연구의 성과가 처음 발표되었을 때, 학계는 의외의 결과에 큰 충격을 받았다.

우선 모든 원인에 의한 주민의 사망률이 가장 낮은 지역이 그리스였고, 다음으로 이탈리아, 네델란드, 일본 등의 순서였다. 특히 심혈관 질환 사망률, 만성폐쇄성 호흡기질환 및 암 사망률이 모두 대동소이하게 그리스, 이탈리아가 월등하게 낮아 그 원인분석에 집중하였다. 특히 일본보

다도 양호하여 그 원인을 문화적 측면에서 분석하는 과정에서 식단의 중요성이 부각되었다. 이후 그리스 이탈리아 스페인 등의 식단을 총체적으로 지중해식단이라는 이름으로 정의하였고, 이 지역의 식단을 새로운 관점에서 조사발표하기 시작하였다.

연구조사에서 밝혀진 지중해식단의 특징을 요약하면 다음과 같다. 신선한 채소와 과일을 많이 섭취한다. 또한 곡물, 견과류 등을 통째로 섭취한다. 올리브를 다량 섭취한다. 특히 올리브오일을 기조로 제반 조리에서 사용한다. 생선을 비롯한 해산물과 닭, 양 등의 육류를 적당히 섭취하며 우육과 돈육의 섭취는 매우 제한적이다. 양의 젖으로 만든 페타치즈를 즐긴다. 양념을 위해 소금보다 케이퍼, 오레가노, 타임, 올리브, 레몬 등으로 맛을 보강한다. 와인을 반주로 즐긴다. 가족, 친구들과 함께 식사한다(표 1-2). 이들의 모든 특성들이 학문적인 주목을 받게 되었다. 그 중 과학적으로 특별히 주목을 받게 된 이유는 무엇보다도 신선한 과일과 채소를 통해서 각종 폴리페놀, 카로티노이드, 이소플라보노이드, 이소시아네이트 등의 항산화성 물질의 섭취가 월등하게 높다는 점이다. 그리고 섭취하는 칼로리의 30-40%가 지방인데 이 중 70%이상이 불포화지방산 특히 올리브에서 나오는 oleic acid와 alpha linolenic acid라는 단일불포화지방산의 형태라는 점이다. 특히 지중해식단의 오메가6 지방산과 오메가3 지방산의 비가 유럽이나 미국의 경우 20:1 정도인데 지중해식단에서는 2:1 정도에 불과하다는 점이다. 또한 다양한 향신료를 사용하여 소금 함량을 낮추었다는 점, 와인을 즐기므로써 레스베라톨(resveratrol)과 같은 파이토케미칼(phytochemical)을 보완하였다는 점들이 부각되었다. 이 모든 것은 결국 항산화, 항염증, 면역증진, 돌연변이억제 등의 효과를

상승적으로 발휘하기 때문에 암, 노화 등에 효과가 있을 것이라고 과학적으로 기대되면서 그 위상이 높아졌다.

표 1-2, 지중해 식단의 특징

1. 신선한 채소와 과일을 많이 섭취한다.
2. 곡물, 견과류 등을 통째로 섭취한다.
3. 올리브를 다량 섭취한다. 특히 올리브오일을 기조로 제반 조리에서 사용한다.
4. 생선을 비롯한 해산물과 닭, 양 등의 육류를 적당히 섭취하며 우육과 돈육의 섭취는 매우 제한적이다.
5. 양의 젖으로 만든 페타치즈를 즐긴다.
6. 양념을 위해 소금보다 케이퍼, 오레가노, 타임, 올리브, 레몬 등으로 맛을 보강한다.
7. 와인을 반주로 즐긴다.
8. 가족, 친구들과 함께 식사를 즐긴다.

그러나 무엇보다도 지중해식단의 큰 의미는 최근 문제되는 생활습관질 환인 비만, 당뇨, 고혈압 및 암의 발생요인으로 시사되고 있는 체내 지방 축적을 지중해 지역 사람들은 40%이상의 열량을 지방으로 섭취함에도 불구하고 이를 극복할 수 있다는 사실에 있다. 다른 지역은 육류에서 주로 비롯되는 포화지방산과 오메가6 지방산 섭취 위주임에 반하여 지중해 지역은 과일, 올리브유, 생선에 의한 불포화지방산과 오메가3 지방산 위주의 식단 구성이 긍정적 효과를 가짐이 밝혀져 인류에게 매우 큰 희망을 불러일으켰다.

오일을 반드시 제한하여야만 할 것이 아니라 적당히 먹어도 괜찮다는 가능성을 보여 식품업계가 활성화되고 사람들의 입맛을 살릴 수 있는 기회를 가지게 된 것이다. 따라서 프랑스에서 육류를 다량 먹는데도 심혈관 질환 사망빈도가 다른 유럽국가에 비하여 낮은 이유가 와인 섭취 때문이라는 현상을 **프랑스역설(French Paradox)**이라고 부르는데 반하여, 지

중해지역의 주민들이 다량의 지방을 섭취함에도 그 주성분이 올리브오일이기 때문에 심혈관 질환 사망빈도가 낮다고 보는 현상을 **지중해역설(Mediterranean Paradox)**이라고 부르기도 한다.

이후 지중해식단은 건강식단으로 표준화되고 일반인들에게 익숙해져 세계적인 유행이 되게 되었다. 이러한 지중해식단의 과학성을 다시 전향적 연구를 통하여 새롭게 검정을 하는 유럽연합의 연구성과는 인간의 건강 수명을 연장하는데 크게 도움이 될 것으로 기대되었으며 이후 건강 식단의 대명사로 지중해식단이 등장하게 되었다.

그린랜드 미스터리

건강식단으로서 지중해식단이 거론되면서 지방 섭취의 유용성이 새롭게 부각되었다. 심혈관 질환에 나쁜 영향을 주는 지방 섭취를 무조건 제한할 것이 아니라 올리브유 같은 단일불포화지방산(mono-unsaturated fatty acid, MUFA)은 오히려 매일 섭취하는 것이 바람직하다는 보고가 나온 이래 식품업계 그리고 영양학자들은 안도의 숨을 내쉬게 되었다. 그런데 이런 상황에서 혁명적인 놀라운 연구결과가 우연히 나와 엄청난 파급효과를 가지게 되었다. 다름아닌 생선이 가진 다중불포화지방산(polyunsaturated fatty acid, PUFA)이 생리적으로 그리고 질병적으로 매우 유용한 효과를 보인다는 보고 때문이었다. 1970년대 덴마크 오덴사 의과대학의 Dyerberg는 덴마크 통치령인 그린랜드의 보건소로 파견되어 주민들의 건강관리를 하게 되었다(Bang 등 1971, 1976, Dyerberg 등 1977). 예나 지금이나 유럽과 같은 선진국에서는 심혈관 질환이 사망의 가장 큰 요인이었다. 낙농국가인 덴마크에서는 육류와 우유류의 소비

가 높아 고혈압, 심근경색등과 같은 심혈관 질환 발생율이 특히 높은 지역이어서 의사들도 이런 질환에 특별한 관심을 기울이게 된다. 그런데 그는 지역주민인 이누이트인 들에게는 심혈관 질환이 거의 없다는 사실을 발견하고 그 원인이 이들의 식생활에 있음을 직감하였다. 이누이트인은 육류섭취가 없는 대신 생선과 물개 등을 주로 먹는 반면 채소섭취는 별로 하지 않는다는 사실을 주목하였다. 우선 그린랜드에 살고 있는 이누이트인과 덴마크에 이주해 사는 이누이트인의 건강상태를 비교하고, 육류 섭취하는 덴마크인과 어류 섭취하는 그린랜드 주민의 질병패턴 비교, 심혈관 질환 환자와 정상인의 혈액 소견 비교 연구 등을 통하여, 결론적으로 어류섭취가 심혈관 건강에 긍정적으로 미치는 영향의 중요성을 밝히게 되었다. 이러한 발견은 영양학계의 대표적인 운 좋은 발견(serendipity)으로 바로 천우신조의 일이었다. 이후 어류섭취와 어유의 중요성이 부각되고 세계적인 산업이 생성되는 계기가 되었다. 어유에서 발견된 PUFA는 오메가3 지방산인 DHA와 EPA였다. 특히 DHA와 EPA는 체내 생성이 되지 않기 때문에 필수지방산이라고 하여 반드시 밖에서 섭취하여야만 한다는 점에서 어류섭취의 당위성이 있다. 주로 연어, 정어리, 참치, 꽁치 등 등푸른 생선에 많으며, 생선의 간에도 많이 들어 있다. 이들은 고혈압, 심근경색, 암, 당뇨, 관절염, 뇌신경기능에도 중요한 역할을 할 뿐 아니라, 우울증, 주의 집중 등의 정서적인 기능에도 영향을 끼친다고 보고 되고 있다. 반면 육류에서 나오는 PUFA는 주로 오메가6 지방산으로 오메가3 지방산과는 반대적인 부정적 기능을 하는 것으로 알려져 오메가6 지방산의 섭취 제한이 요구되어 왔다. 따라서 사람들이 먹는 지방산의 오메가6 지방산/오메가3 지방산의 비율이 새삼 주목 받게 되었다.

육류를 주로 하는 서구인은 그 비가 20:1에 이를 정도로 오메가6지방산 섭취가 많은 반면 지중해식단에서는 그 비가 3~4:1에 그치기 때문에 지중해식단이 부각되는 이유가 되기도 하였다. 이러한 근거에서 생선섭취가 바로 대표적인 건강식단으로 대두되게 되었다.

오키나와 페러독스

1990년대 오키나와가 세계 최고 장수지역으로 부각되면서 그 지역주민의 생활습관과 식생활에 대한 연구가 큰 주목을 받아왔다. 기본적으로 오키나와 식단이 학계의 주목을 받게 된 것은 노화방지의 가장 중요한 방안으로 식이제한에 의한 소식효과가 동물실험들에서 크게 강조되고 있을 때여서 이 무렵 실제 인간의 사례로 오키나와 주민의 총칼로리 섭취가 미국인의 평균 섭취열량의 60-70% 수준에 불과하였다는 사실이 부각되었기 때문이었다. 그래서 소식의 장수효과를 논의할 때마다 오키나와의 소식 식습관은 거론될 수 밖에 없는 좋은 사례였다(Willcox 등 2005, 2007). 아울러 오키나와 주민이 상용한 여러 가지 식재료 중에서 보라색 고구마, 시과사, 고야(여주) 등의 신선한 채소와 과일 섭취, 두부를 즐기고 곤부를 비롯한 해조류를 선호하는 식단의 효과가 과학적 측면에서 해석되면서 그 식단의 장점이 강조되었다. 더욱 흥미로운 점은 이 지역 주민들은 돼지고기를 선호하는데 반드시 삶고 찌는 방법으로 조리한다는 점에서 같은 동물식이라도 전통적 조리방법으로 지방을 최소화하여 섭취한다는 점에서 그 건강성이 부각되었다. 이 지역은 전통적으로 생선이나 육류를 요리하는 과정에서 굽는 조리가 없고, 주로 재료를 신선하게 또는 삶거나 찌는 방식의 요리가 주를 이루고 있었다. 그러나 신세대의 오키

나와 청장년층이 전통식단을 버리고 미국식 인스턴트식단으로 그리고 굶기 위주의 육류섭취를 주로 하고, 도로망의 발달과 자동차 보급으로 주민들이 걷지 않게 되어 운동부족현상까지 겹치면서 오키나와의 심혈관질환 이환율이 크게 증가하고 결국 지역장수도는 크게 추락하고 있다. 이 지역의 이러한 사례는 인간의 장수에 사회환경의 변화와 개개인의 생활습관의 변화가 중요함을 보여주고 있다. 이와 같이 천연의 장수지역이었음에도 불구하고 식생활패턴의 변화에 의하여 단명이 초래되는 현상을 오키나와 역설(Okinawa Paradox)이라고 부른다.

한국전통식단의 위상 제고

우리나라 백세인 연구과정에서도 장수요인을 분석하는 일은 매우 어려운 일이었다. 여러 요인 중에서도 식생활에서의 특징을 구분하기는 더욱 쉽지 않았다(Park 2013, 2016). 왜냐하면 우리의 전통식단은 지역별로도 엇비슷하기 때문이었다. 어디를 가나 밥, 국, 김치, 나물, 그리고 한두 가지 밑반찬이 대종을 이루고 있기 때문에 비교분석이 쉽지 않았다. 그러나 지역별로 장수지역과 비장수지역으로 패턴이 나누어지기 때문에 여러 가지 비교분석을 하지 않을 수 없었다. 장수지역도 군 단위에서 면 단위로 정밀하게 분석해 나가던 중 장수마을과 비장수마을의 식생활패턴에서 유의한 차이가 나는 특별한 식품을 발견하였다. 바로 들깨잎의 소비량이 었다. 들깨잎은 날로도 먹지만 절인 형태로도 즐겨먹는 것인데 이 들깨잎 소비량이 장수마을주민들이 비장수마을 주민들에 비하여 훨씬 더 높았다. 매우 흥미로운 결과이기에 들깨잎의 효용에 대하여 분석하기 시작하였고 들깨가 바로 오메가3 지방산의 중요한 공급원이라는 점을 알게 되

었다. 대표적인 오메가3 지방산은 DHA, EPA 외에 알파 리놀렌산(ALA)이 있는데, 이 ALA가 대사적으로 EPA가 되고 다시 DHA가 되는 오메가3 지방산의 핵심 원자재이다. 전통적으로 들기름에 나물을 무치고, 전을 지지고, 들깨잎을 날로, 또는 된장, 간장에 절인 짬아지로, 또한 들깨가루는 보신탕, 추어탕 등에 담뱃 넣어 먹어왔다. 이런 들깨는 우리나라, 중국, 일본에서 식용으로 재배되어온 대표적인 전통식품이라는 점이 흥미롭다. 어려운 상황에서도 우리 민족의 건강을 지키는데 들깨가 큰 기여를 하였으리라 평가하지 않을 수 없다. 그린랜드 이누이트족의 생선 섭취에 버금가는 오메가3 지방산의 공급원이 바로 들깨라는 사실은 영양학적으로 흥미로운 일이었다(Kim 등 2016, Lee 등 2005, Park 등 2008, Shin & Jeong 2015)

그러나 가장 큰 숙제는 우리 전통식품이 장수식품으로 인정받을 수 있는가에 대한 해답이었다. 전통식단의 주 메뉴는 밥, 국, 김치, 나물, 젓갈에 불과하다. 기본적으로 육류가 부족하다. 따라서 영양학상 문제가 있을 것으로 보는 것은 당연하였다. 그 중 가장 심각한 문제는 비타민B₁₂의 부족이었다. 왜냐하면 비타민B₁₂는 식물성식품에는 없고 동물성식품에만 있기 때문에 순수 채식주의의 문제점으로 지적되기도 한다. 비타민B₁₂는 조혈기능에 필요하다고 알려져 왔지만, 최근에는 뇌신경퇴화 특히 인지기능 저하를 방지함에 매우 중요하다고 알려져 노인들에게 반드시 보강해주어야 하는 영양소로 부각되고 있다. 선진국에서는 이미 노인들을 대상으로 우유에 비타민B₁₂를 강화하여 공급하는 방안이 추진되고 있다. 그런데 영양조사에서 우리나라 백세인의 혈중 비타민B₁₂ 농도는 정상이었다(Kwak 등 2010). 오히려 육류를 먹는 서양의 백세인보다 높게 나와

당황하였다. 비타민은 반드시 외부에서 공급하여야만 하기 때문에 우리 식품 중에서 비타민B₁₂ 급원이 무엇일까 궁금하였다. 그러던 중 뜻밖의 결과를 얻었다. 바로 된장, 청국장, 고추장, 김치 등의 발효식품이었다. 원재료인 콩이나 두부, 채소 상태에서는 전혀 발견되지 않았던 비타민B₁₂가 발효과정에서 생성된 것이었다. 기본 재료에는 없던 영양소가 발효과정 즉 삭힘의 과정을 통하여 보완될 수 있다는 것은 우리 전통식품을 장수식품의 반열에 오르게 하는데 중요한 조건이 되었다(Kwak 등 2007, 2012, Park 2008).

장수인의 장수요인을 분석하는 과정에서 우리 전통식단의 기여도를 검증하기 위해서는 우리 식단을 다른 세계적 전통식단과의 비교를 통하여 설명해볼 수 있다. 특히 최근 우리 전통식단을 K-diet라고 명명하자는 제안이 있어 이에 부응하여 우리 식단을 K-diet로 통일하고자 한다(Kwon 2016). 대표적 장수식단으로 알려진 지중해식단에서는 과일과 채소의 섭취가 높고, 채소는 신선한 채소를 많이 먹으며, 해산물을 많이 먹고, 올리브오일과 와인을 많이 소비하며, 페타치즈를 많이 먹으며, 통밀 빵을 주로 먹고 있다. 반면 우리 K-diet에서는 과일 소비가 적었고 주로 채소 위주였으며, 채소도 신선한 형태가 아니라 대부분 데치거나 무친 나물 또는 김치 형식으로 섭취하였으며, 해산물로는 생선 일부와 미역, 김 같은 해조류를 많이 섭취하였고, 들기름이나 참기름을, 술은 막걸리를 먹고, 된장, 간장, 고추장 같은 발효식품과 쌀밥을 먹어왔다(표 1-3). 이와 같이 외견상 전혀 다른 식단이지만 과학적으로 비교 분석해 보면 흥미로운 결과를 얻을 수 있다. 과일 섭취가 상대적으로 부족하더라도 채소에는 돌연변이 억제능과 항산화능이 충분히 들어있으며, 더

욱 데친 채소는 용량이 크게 축소되어 훨씬 많은 양의 채소 섭취를 가능하게 한다는 점에서 장점이 있다(Kimm & Park 1982, Park 등 1996). 아울러 미역이나 김 등의 해조류에는 다양한 생리활성물질이 있고, 막걸리와 들기름 참기름의 특별한 효능이 부각되었다. 그리고 다양한 형태의 발효식품이 특징을 이루고 있으며, 발효과정에서 생성되는 많은 영양소가 K-diet의 부족한 영양소를 보완하고 있음이 밝혀졌다. 따라서 이러한 우리 K-diet의 식재료와 재료 방법의 과학성이 부각되면서 우리 전통식단의 장수식품으로서의 위상이 높아졌다(Kwon 2016).

표 1-3, 한국 전통식단(K-diet)의 특징

1. 과일 소비가 적으나 채소 소비는 많다.
2. 채소도 신선한 형태가 아니라 대부분 데치거나 무친 나물 또는 김치 형식으로 섭취한다.
3. 생선과 미역, 김 같은 해조류를 많이 섭취한다.
4. 식물성 기름 특히 들기름과 들깨유를 많이 먹는다.
5. 양조곡주 특히 막걸리를 마신다.
6. 된장, 간장, 고추장 같은 발효식품과 쌀밥을 먹는다.

건강장수식단의 후향적 연구에서 전향적 연구로

인간 수명에 관한 연구로는 후향적 연구(retrospective approach)와 전향적 연구(prospective approach)가 있다. 후향적 연구는 기본적으로 지역 주민의 장수도와 생활패턴, 환경생태 등에 대한 연구를 하는 초장수인 연구 centenarian study)가 대표적이며 주로 통계적 방법에 의하여 결과를 정리하여 도출해 낼 수 밖에 없다. 이러한 방법에서는 대상자들을 횡단적으로 동시에 비교하는 횡단연구(cross sectional study)가 주종이다. 따라서 이러한 연구방법은 중재할 수 없는 한계가 있어 가설

설정과 테스트가 어렵다. 결과적으로 이러한 연구방법으로는 특정요인이 미치는 영향에 대한 결정적 결론을 내릴 수가 없고 오로지 추론할 수 있을 뿐이다.

이를 보완하기 위해 도입된 방법이 노화종적관찰연구(longitudinal study on aging)와 같은 전향적 연구이다. 이 연구는 보다 장기간 일정한 대상을 전향적으로 추적 조사함으로써 보다 구체적이고 확실한 답을 구할 수 있다고 본다. 더욱 나아가서 보다 분명한 결과를 얻고 바람직한 결론을 도출하기 위해서는 특정인자를 부과하여 전향적으로 추적 조사 연구하는 방법이 필요하다. 이와 같은 전향적 연구는 특정 공간의 주민이나 특정 질환을 가진 사람들을 대상으로 특정 조건을 부과한 군과 일반적인 군을 비교하여 신체, 정신, 사회적 관계, 행복 등에 미치는 영향을 다양하게 분석할 수 있으며 보다 명확한 효과 검정이 가능하기 때문에 현재는 거의 모든 임상 실험이 이러한 전향적 방법에 의한 약물이나 특정 시술 또는 자극의 유효 여부를 평가하고 있다. 아울러 특정요인이 건강 장수에 미치는 영향을 분석하는 경우에도 이러한 전향적 연구가 대중을 이루고 있다. 그런데 인간을 대상으로 한 수명에 미치는 요인을 분석하기 위한 전향적 연구가 추진되어 큰 주목을 받아 왔다. 그 중 대표적인 사례를 살펴본다.

볼티모어 노화종적관찰연구(Baltimore Longitudinal Study on Aging, BLSA)

노화종적관찰연구 중에서 가장 대표적인 미국 NIA에서 주관한 BLSA의 성과를 간략하게 요약하면 다음과 같다. 우선 무엇보다도 인간의 노화

현상에 대한 기존 인식을 새롭게 전환시켰다는 점이다. 즉 노화란 신체와 정신의 일률적인 기능저하가 아니며, 인간 노화가 결코 단순하고 동일한 과정이 아님을 분명하게 하여 사람이 개체마다, 그리고 개체에서는 장기 별로 노화되는 차이가 다르다는 점을 명확하게 하였다. 그리고 노화에 따른 생체의 적응 현상을 밝혀 노화에도 불구하고 개체는 생존력을 유지하기 위하여 최선을 다하고 있음을 보여 줌으로써, 종래 생체기관의 노화에 따른 변화에 대한 잘못된 인식을 바꾸는데 크게 기여하였다. 특히 생활습관과 식이패턴이 건강에 미치는 영향을 시계열적으로 조사하여 체계적인 정리를 하여 보다 확실하고 신뢰할 수 있는 정보를 제공해주었다는 데 큰 의의가 있다.

그 대표적인 성과를 요약하면 1) 심장이 고령화에 따라 적절하게 적응함을 밝혔다. 종래 늙어지면 심장이 약해진다는 통설이 부정되었으며, 운동부하실험을 통하여 관상동맥질환을 조기에 발견할 수 있음을 발견하였다. 2) 혈중 콜레스테롤 농도가 연령에 상관없이 심혈관질환의 위험요소임이 밝혀졌다. 3) 골다공증 요인으로써 연령에 상관없이 골소실을 비슷하나 골생성율이 연령에 따라 감소함을 밝혔으며 관절염은 골밀도보다도 비만과 체지방조성이 중요요인임을 밝혔다. 4) 운동부하에 따른 산소소모량으로 측정한 신체적응력이 연령 10년씩 증가할 때마다 5-10%씩 저하됨을 밝혔으며 이러한 차이는 성별차이 보다 실질 근육량에 따라 변함을 밝혔다. 5) 복부비만이 심장 질환의 위험요소이며 여성의 둔부비만은 상관없음을 밝혔다. 6) 적절한 체중을 유지한 사람들이 장수함을 밝혔다. 7) 폐기능이 20대에서 80대가 되면서 40%이상 저하되며 이 변화는 모든 사람들에게 유사하였으며, 흡연이나 폐질환이 기능저하를 가속함이

밝혀졌다. 8) 당뇨를 진단하기 위한 포도당 클램프 기술이 개발되었으며, 과거 당뇨병 진단의 모순점을 해결하였다. 9) 일상생활의 영양섭취가 균형되지 못하였음을 지적하였고, 이후 영양소의 균형있는 식단, 섬유소와 항산화성 식품의 보강 등이 제안되었다. 10) 청력저하가 여러 연령층에서 다양하게 이루어지고 있음이 밝혀졌다. 11) 시각능이 백내장 같은 질병이 없더라도 연령에 따라 감소하며, 시력저하는 심혈관 질환과는 상관이 없으며, 칼슘이나 비타민 E 농도가 상관있음을 밝혔다. 12) 정신적 기능 저하가 노화에 따라 일괄적으로 일어나지 않으며, 칠십대 보다 훨씬 고령까지도 초래되지 않음을 밝혔으며 이러한 변화는 사람마다 큰 차이가 있음을 보였다. 13) 성격은 연령이 증가되어도 크게 변화하지 않음을 밝혔다.

바이오스피어 2

인간수명에 대한 일반적 연구는 대부분이 여러 지역 또는 집단을 비교 연구하는 횡단적 연구가 대중을 이루어 왔다. 그러나 정확한 요인을 규명하기 위해서는 전향적 연구가 필수적으로 추진되어야만 하였다. 특정 조건을 부여한 집단이 다른 조건은 유사하나 특정조건은 부과되지 않은 일반 대조군과 비교하여 차이가 있다면 그 특정요인이 바로 실험에서 제기된 목표를 설명할 수 있는 것으로 이해될 수 있기 때문이다. 바로 적극적인 인과관계 검정이 가능하기 때문이다. 그러나 인간의 수명에 관련하여서는 노화종적연구로 대표되는 참여자의 자원에 의하여 장기간의 집중적 노력이 있어 왔을 뿐 구체적인 프로젝트를 기획하는데 시간적 재정적 인력적 문제점이 많다. 따라서 이 분야 연구에 한계가 있을 수 밖에 없었으

나 획기적인 기획이 시도되었다. 바로 인간수명연구에 대한 대표적인 전향적 연구인 바이오스피어(Biosphere) 2 실험이 있다.

바이오스피어 1이란 우리가 살고 있는 생태계인 현재의지구를 말하며, 바이오스피어 2는 인간이 설계에 의하여 건설한 인공생태계를 지칭한다. 바이오스피어 2 실험은 미국 아리조나주 투산의 사막지대에 지구환경을 모방한 생태계를 인위적으로 조성하여 그 안에서 인간이 생활하도록 하여 그 과정에서 발생하는 모든 생리적 심리적 생태적 변화를 측정하여 미래 세계 또는 다른 혹성에서의 인간의 생활 가능성을 실험하고 나아가서 인간의 노화과정도 규명하려는 의도의 대규모 프로젝트였다. 2000억원이 넘는 경비가 투입되어 1987년부터 공사하여 1989년에 완성하였고 실제실험은 1991년 9월26일부터 1993년 9월26일까지 2년간 8명의 과학자 의사 일반인이 들어가 생활한 프로젝트였다. 원래는 여러 조의 실험팀을 향후 100년에 걸쳐 보내어 생태환경의 변화와 그 영향, 인간의 적응 능력, 및 폐쇄공간에서의 삶, 건강상태변화 등을 분석조사하기로 하였지만 단 1회로 끝날 수 밖에 없었던 비운의 프로젝트였다.

그 안에는 열대 우림, 사바나, 사막, 습지, 바다 등 다섯 가지의 지구상 생태 환경을 조성하고 3000종의 생물과 300종의 식물을 심어 자체 내에서 자급자족하면서 살 수 있도록 디자인하였다. 그러나 예상치 못한 산소와 탄산가스의 농도 변화와 식량생산의 감소 등으로 생활자체가 어려워지고 내부 구성원들간의 불협화음이 생기고 건강이 악화되어 결국 단발성 프로젝트로 끝나버렸다. 그러나 이 프로젝트는 인간이 거주공간을 설계하고 생태환경을 임의로 조성하고 생활여건을 철저하게 조절함으로써 사람이 살면서 겪게 되는 모든 조건을 검토하고 분석할 수 있도록 추진하

였다는 의미에서 인류사상 최대최고의 전향적 인간수명 프로젝트라고 볼 수 있다.

NU-Age프로젝트

7개국조사가 성공리에 진행되면서 건강식단에 대한 관심이 높아졌다. 그러나 아직 식이패턴 또는 식품에 의한 노화와 장수에 미치는 영향에 대한 구체적 확인 연구는 없었다. 이에 EU는 미래 급증하는 초고령인의 건강을 확보하기 위한 전무후무한 대형 국제프로젝트인 NU-Age프로젝트를 추진하였다. 우선 5개국(Italy, France, Poland, Netherlands, United Kingdom)을 대상으로 자원자를 모집하여 실험군은 지중해식단, 대조군은 그 해당지역의 전통식단을 섭취하게 하여 5년간 추적조사를 한 뒤 유전체, 후성유전체, 대사체 분석을 수행하였다. 특히 본 프로젝트는 65세이상의 고령인을 위한 식단을 개발하려는 목적을 가졌으며, 수분, 식이섬유, 비타민B₁₂, 비타민D 등의 수요에 유의하였다. 실제로 사람이 섭취하는 전체 식이패턴을 직접 전향적으로 추진하였다는 점에서 본 연구는 특별한 의의를 가진다.

실제 영양이 노화에 영향을 미칠 것이라는 추론은 일찍 있었으나 이에 대한 실증적 연구는 없었다. 다만 과잉영양이 비만과 대사적 질환을 초래하여 당뇨병, 심혈관질환 등을 초래한다는 것은 알려져 왔으나 노화와 장수에 관련해서는 소식의 효과가 강조되었을 뿐 결정적 연구성과는 미흡하였다.

실제로 이 연구결과는 현재 계속 나오고 있지만 현재까지 보고된 내용을 종합하면 지중해식단의 건강성이 높게 부각되었고 참여자들이 지중해

식단에 보다 강한 호의와 관심을 표명하였다. 물론 국가별로 지중해식단에 대한 호감도가 차이는 있었지만 이러한 연구결과에 대한 긍정적인 반응이 매우 높았다.

본 프로젝트가 특별한 이유는 참여자들의 전체 식단을 조사대상으로 한 점이다. 그 동안 식품 속의 특정성분 위주의 연구에서 전체식단을 비교 분석하는 연구패턴에 혁명을 가져왔으며 이러한 연구결과는 보다 실생활의 현실적 문제점을 해결할 수 있는 가능성이 보다 높아졌다고 볼 수 있다. 이와 같은 연구에 대한 최종 결과는 어느 정도 시간이 지난 후에 보고 되겠지만 식단 전체를 변동요인으로 전향적으로 추진한 이와 같은 연구는 앞으로 인간 수명연구의 귀감이 되리라 본다.

끝없는 불로초 환상

식품의 특성을 강조하고 그 식품이 함유하고 있는 의미를 부각하여 인간의 불로장생 욕구를 충동하는 일은 역사상 오래 동안 지속되어 왔으며 오늘날에도 마찬가지이다. 특히 특정한 식재료나 식품을 강조하는 일들이 비일비재하다. 더욱 이러한 일들이 어떤 특정분야의 석학이나 구루(Guru)가 앞장서서 이루어질 때 마치 새로운 신화처럼 퍼져나가 사회적 논란이 심화되고 많은 파장을 일으키게 된다. 그 중에서 최근까지도 영향을 미치고 있는 식품관련 논쟁을 몇 가지 소개해본다.

먼저 러시아 출신 메치니코프박사의 요구르트에 대한 환상이 있다. 그는 “생명의 연장, *The Prolongation of Life*(1907)”라는 저서에서 노화가 젖산으로 충분히 치료 가능한 자가중독이라고 강조하면서 요구르트

사용에 의한 장수효과를 과장해서 크게 주장하였다. 비록 요구르트 논쟁은 이후 건강기능성식품으로 분류되면서 새로운 차원으로 발전하게 되었고 최근에는 장내세균의 새로운 역할이 부각되면서 새로운 활성균의 발견과 더불어 다시 산업적으로 부활하고 있으나, 이제는 어느 누구도 메치니코프박사처럼 수명연장효과가 있다고 주장하는 일은 없다.

다음은 비타민미아의 바람이다. 처음 비타민이 발견된 이래 비타민이라는 용어자체가 활력과 건강을 유지하기 위한 필수요소라는 의미로 되어 대중화에 크게 성공하게 되었다. 더욱 20세기가 진행되면서 식품가공업계가 크게 성장하는 단계에, 가공과정에서 식품의 영양소 파괴가 진행되기 때문에 비타민섭취를 추가하여야 한다는 주장이 설득력을 가지게 되었다. 그런 상황에서 모건(Agnes Fay Morgan)은 비타민 복합체의 한 성분이 부족하면 실험용 쥐의 털이 하얗게 변해 버림을 관찰하고 비타민과 노화의 상관성을 제기하였고 엔스버커(Stefan Ansbacher)는 그 성분이 PABA(para-aminobenzoic acid)라고하여 노화예방의 젊음의 샘 성분을 찾았다고 발표하여 큰 파동을 일으켰다. 그러나 머지않아 이러한 비타민들이 가지고 있다는 효능들이 차례로 부정되었으며, 대규모의 전향적 실험이 실시되어 암예방효과 심장병 등의 만성질환 예방효과 등이 조사되었지만 대부분 그 효과가 확인되지 못하였다.

다음 가장 큰 논쟁을 야기하고 있는 것은 비타민C의 경우이다. 비타민C는 생화학적 측면에서 다양한 연구가 많이 진행되었고 특히 콜라겐, 카니틴, 신경전도물질 등의 생합성과 아미노산 티로신의 분해에 중요한 보조인자로서 역할을 하며 면역세포에 농축되어 식균작용과 사이토카인 생성에도 중요한 역할을 한다고 밝혀졌다. 아울러 이 성분의 열에 취약한

성상 때문에 신선한 생식재료 섭취를 주장하는 집단에게는 매우 중요한 지표로서 널리 거론되고 있다. 여기에 20세기 최고의 석학인 폴링(Linus Pauling)이 “비타민C와 감기, 독감”, “비타민C와 암” “기분이 더 좋아지고 장수하는 법 *How to Feel Better and Live Longer*” 등의 저술을 통하여 일반인에게 비타민C의 고용량 요법을 추천하였고, 독감뿐 아니라 암, 심혈관 질환 등에도 모두 좋은 효과를 가져다 준다고 하여 엄청난 반향을 일으켰다. 이후 대규모의 역학조사가 추진되었으나 기대했던 효과는 크게 미치지 못하였음이 차차 밝혀졌다.

그러나 요구르트의 경우도 그러하고 비타민C의 경우도 학계의 구루(Guru)가 본격적인 의학적 검정도 없이 일반인에게 바로 강력 추천하게 됨에 따라 얼마나 많은 파문이 일게 되었는가 되새겨 보아야 한다.

표 4. 새로운 건강장수 식단 개발의 선행요건

1. 고령인, 특히 초고령인에 합당한 일일영양권장량 등의 기초자료가 우선 확보되어야 한다
2. 연령별 노화 상태에 따른 소화, 흡수, 대사능의 변화에 대하여 명확한 정보가 필요하다
3. 고령인의 활동성을 증진하고 인지능을 보존하고 면역능을 강화할 수 있는 식단 개발에 주력하여야 한다.
4. 고령인의 생리 상태에 합당한 식재료, 조리방법, 식품 보존 및 배식 방안에 대하여 적절한 대응을 하여야 한다.
5. 특정식품이나 특정 성분을 강조하여 집중하여서는 안되며, 고령인에 적절하게 균형있는 식단을 제공하여야 한다.
6. 지역전통사회에 전래되어온 전통 식단을 축으로 발전시켜 식생활 전반을 개선하여야 한다. 아울러 식품의 globalization에 대응하여 전통식품과의 조화를 이루도록 하여야 한다
7. 지역 조사를 바탕으로 하여 식단과 건강상태 및 수명연장효과에 대한 과학적 근거를 갖추어야 신뢰를 가질 수 있다.
8. 식품의 효과는 보편적 기능 개선에 있고 약품은 선택적 특수기능을 가지고 있음을 숙지하여 식품 효과의 기대치를 합리적으로 설정하여야 한다.
9. 초고령인들이 식생활을 향유하도록 제반 프로그램을 운용하여야 하며 온전한 식문화를 통하여 삶의 질을 향상하도록 한다
10. 이러한 목적을 달성하기 위한 지역사회 또는 정부기관의 범부처적 추진체계가 이루어져야 한다.

[참고문헌]

- Andrew George, 2003, The Babylonian Gilgamesh Epic – Introduction, Critical Edition and Cuneiform Texts. Oxford University Press, Vol. 2, Oxford
- Bang HO, Dyerberg J and Nielsen AB, 1971, Plasma lipid and lipoprotein pattern in Greenlandic West-coast Eskimos, *Lancet*, 1:1143–5
- Bang HO, Dyerberg J and Hjøorne N, 1976, The composition of food consumed by Greenland Eskimos, *Acta Med Scand*, 200:69–73
- Dyerberg J, Bang HO and Hjerne N, 1977, Plasma cholesterol concentration in Caucasian Danes and Greenland West-coast Eskimos, *Dan Med Bull*, 24:52–5
- Keys A and Keys M, 1975, How to eat well and stay well the Mediterranean way, FAO, Rome, Italy
- Keys A, 1970 Coronary heart disease in seven countries, *Circulation* 41: 11–211.
- Keys A, Seven Countries, 1980, A Multivariate Analysis of Death and Coronary Heart Disease. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA
- Kim SH, Kim MS, Lee MS, Park YS, Lee HJ, Kang SA, Lee HS, Lee KE, Yanh HJ, Kim MJ Lee YE, and Kwon DY, 2016, Korean diet: Characteristics and historical background, *J Ethn Foods* 3: 26–31
- Kimm SW and Park SC, 1982, Evidences for the existence of antimutagenic factors in edible plants, *Kor J Biochem*, 14: 47–59
- Kwak CS, Lee MS and Park SC, 2007, High antioxidant properties of Chungkookjang, a fermented soybean paste, may be due to increased aglycone and malonylglycoside isoflavone during fermentation, *Nutrition Res*, 27:719–27
- Kwak CS, Park SC and Song KY, 2012, Doenjang, a fermented soybean paste, decreased visceral fat accumulation and adipocyte size in rats fed with high fat diet more effectively than nonfermented soybeans, *J Med Food*, 15:1–9.
- Kwak CS, Lee MS, Lee HJ, Whang JY and Park SC, 2010, Dietary source of vitamin B₁₂ intake and vitamin B₁₂ status in female elderly Koreans aged 85 and older living in rural area, *Nutrit Res Pract*, 4:229–34
- Kwon DY, 2016, Seoul declaration of Korean diet, *J Ethn Foods*; 3:1–4
- Lerman RH, 2010, The Macrobiotic Diet in Chronic Disease, *Nutrit Clinic Pract*, 25:621–6.
- Lee MS, Yeo EJ, Kwak CS, Kim KT, Choi YH, Kwon IS, Kim CH and Park SC, 2005,

- Gender difference in health and nutritional status of Korean centenarians. *Kor J Gerontol*, 15; 65–75
- Shin DH and Jeong DY, 2015, Korean traditional fermented soybean products: jang. *J Ethn Foods* 2:2–7
- Park SC, 2008, Diet and longevity: a lesson from Korean centenarians. *Healthcare Restaurant*, 2:56–9
- Park SC, 2013, Comprehensive Approach and Outcome of Korean Centenarian Studies. in “Aging in Korea; Today and Tomorrow”(3rd ed.), by Suh SJ and Choi HK, Federation of Korean Gerontological Societies, Seoul, Korea, p. 290–303
- Park SC, 2016, Ethnic Food for Longevity Pursuit: Assessment of Korean Ethnic Food. *J Ethnic Food* 3: 167–170
- Park SC, 2008, Lee MS, Kwon IS and Kwak CS. Environment and gender influences on the nutritional and health status of Korean centenarians. *Asian J Gerontol Geriatr*, 3:8–16
- Park SC, Lee MS and Oh SI, 1996, Present status of domestic research on screening for antimutagenic, anticarcinogenic and antioxidative components in Korean ethnic foods. *J Kor Assoc Cancer Preven*, 1:46–51
- Schäfer D, 2005, Aging, Longevity, and Diet: Historical Remarks on Calorie Intake Reduction. *Gerontology* 51: 126–30.
- Shin DH and Jeong DY, 2015, Korean traditional fermented soybean products: jang. *J Ethn Foods* 2:2–7
- Symonds M, 2007, *Tai Chi Diet: Food for Life*. Life Force Publishing. London, UK
- Willcox BJ, Willcox DC, Todoriki H, Fujiyoshi A, Yano K, He Q, Curb JD and Suzuki M, 2007, Caloric Restriction, the Traditional Okinawan Diet, and Healthy Aging. The Diet of the World’s Longest-Lived People and Its Potential Impact on Morbidity and Life Span. *Ann NY Acad Sci*, 1114: 434–55.
- Willcox B, Willcox C and Suzuki M, 2005, *The Okinawa Diet Plan: Get Leaner, Live Longer, and Never Feel Hungry*. Penguin Random House, NY
- Zuk M. *Paleofantasy, 2013, What Evolution Really Tells Us about Sex, Diet, and How We Live*. WW Norton & Co. New York, NY, USA

제2장

한국 장수인들은 무엇을 어떻게 먹고 사나





이미숙

한남대학교 명예교수

서울대학교 식품영양학과를 졸업('74)하고, 서울대학교 대학원에서 식품영양학 전공으로 박사학위('87)를 받았다. 서울대학교에서 석사학위를 마치고 한남대학교 식품영양학과 교수로 부임('79)했다. 42년간 교직생활을 마치고 정년퇴임('18) 후 한남대학교 명예교수로 재직하고 있다. 보건의료기술연구기획평가단 식품과학분과위원('98), 보건복지부 건강기능식품심의위원('06-'08), 식품의약품안전처 저감실천운동본부설립위원회 위원('15-'16) 어린이식생활안전관리위원회 위원('15-'17), 서울대학교 체력과학연구소 객원연구원('03-'06), 식생활교육대전대덕구네트워크 이사('15-'17) 등을 역임했다. 전국식품영양학과 교수협의회 회장('12), 대한가정학회 부회장('12-'13), 대한지역사회영양학회 회장('15)을 역임했다. 보건복지부장관 표창장('16)과 황조근정훈장('18)을 수훈하였다. 저서로는 임상영양학('10), 생애주기영양학('13), 영양판정('16), 한국의 백세인('02), 한국의 장수인과 장수지역('07) 등 10여편의 단독 및 공저를 출판했고 120여편의 연구논문을 발표했다.

인간의 기대수명이 의학 및 산업의 발달, 영양상태 증진 등에 의해 급격히 증가하면서, 세계에서 노령화 속도가 가장 빠른 우리나라는 올해 노인인구가 14 % 이상이 되는 고령사회에 진입하였다. 이는 2001년도 통계청에서 예상한 2022년보다도 훨씬 빠른 속도이다. 현재 우리나라는 2016년 인구주택총조사(통계청 2017)에서 65세 이상 고령인구가 15세 미만 유소년 인구를 추월했다고 보고하였고, 전 세계적으로도 2020년에 5세 미만의 어린이 수보다 60세 이상의 노인의 수가 많아져 2050년이 되면 전 세계인구의 22%가 60세 이상이 된다고 한다(WHO 2018). 이와 같이 우리나라를 위시한 전 세계에서 노인인구의 증가와 함께 평균수명(기

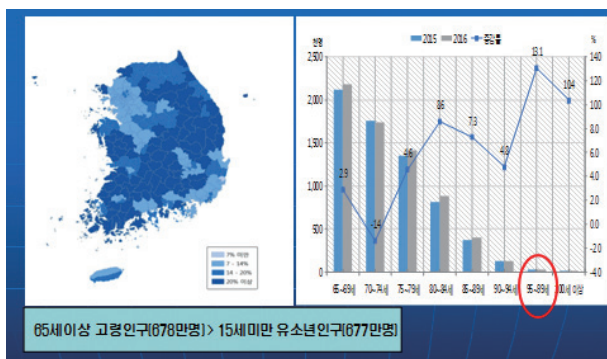


그림 2-1. 노인인구의 증가
시군구별 65세 이상 고령인구 비율 및 고령자 연령별 인구증감률
(자료: 2016 인구주택총조사/2017.8.31. 통계청 보도자료)

대수명)도 급격히 증가하여 100세 시대를 눈앞에 두고 있다(그림 2-1).

그러나 현재 많은 수의 노인들은 만성질환, 정신적 역량의 저하 및 부적절한 식생활 등에 의해 건강상태가 나빠져 삶의 질이 매우 저하된 상태로 8~10년 정도를 살아가고 있다. 이는 바람직한 현상이 아니므로 이제는 WHO(2018)에서 ‘노인인구의 웰빙을 가능하게 하는 기능적 능력을 개발하고 유지하는 과정’이라고 하는 “건강 노화(healthy aging)”의 관점에서 생각하고 행동하고 실천해야 할 때이다. 일반적으로 ‘노인’하면 구부정한 신체, 스스로 잘 움직이지 못함, 만성질병에 걸려 아픔, 치매 등 정신적·신체적 문제가 있는 모습을 떠올리지만, 현재 장수인들은 건강상태가 매우 다양하여 어떤 노인은 젊은이 못지않은 건강상태를 유지하고 사회적 활동을 하고 있는 즉, 건강하게 노화한 것을 볼 수 있다. 따라서 우리는 이들이 어떻게 살아왔는가를 살펴보고 여기에서 ‘건강 노화’를 위한 방안을 찾아봐야 할 것이다.

건강은 하루아침에 이루어지는 것이 아니라 유전, 의료 혜택, 사회 활동, 운동 등과 함께 무엇보다도 그 동안 행해 온 식생활에 크게 의존한다고 볼 수 있다. 그 동안의 여러 조사 결과, 유전적인 요인도 중요한 장수요인 중의 하나지만 건강한 장수에서 유전적인 요인이 차지하는 비율은 25%에 불과하고(WHO 2017) 거주환경, 정신적·육체적 활동, 생활양식 및 식생활 등의 환경적 요인이 더 중요한 장수요인으로 꼽히고 있다. 환경적 요인 중에서도 건강에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 식생활 및 생활습관이다. 따라서 여기에서 건강하게 장수한 백세인들의 식생활 방식을 살펴봄으로써(이미숙 2002: 서울대 체력과학노화연구소·조선일보 2003) 그 동안 답습해온 잘못된 식습관을 개선하고 적절한 식품

섭취 방법 및 올바른 식사행동에 대한 지표를 찾아 ‘건강 노화’의 바른 길로 들어가 보자.

장수인의 건강상태

백세인들의 의학적 건강상태를 살펴보면 혈당, 헤모글로빈, 콜레스테롤, 중성지방, 알부민, 비타민 B₁₂ 등 혈액학적 지표들의 평균치는 모두 정상범위에 속했다. 비정상적인 범위 즉, 질병이 있는 대상자도 60~70대 노인들과는 달리 고혈당(당뇨병), 고혈압, 고콜레스테롤과 고중성지방의 비율이 매우 낮고 B형 간염 누환자도 없다는 특징이 있었다(표 2-1). 이는 2017년 질병관리본부에서 발표한 2016년 만성질환 통계에서 70세 이상 노인들이 당뇨병(남 16.4%, 여 29.0%), 고혈압(남 64.2%, 여 72.5%), 고콜레스테롤(남 16.4%, 여 29.0%), B형 간염(남 2.7%, 여 1.7%) 등보다 매우 낮은 유병률이다.

백세인들에게 당뇨병이 드물고 동맥경화증이나 고혈압의 발생률이 낮다는 사실은 우리나라뿐만 아니라 일본이나 이탈리아에서도 공통적으로 발견된 현상이다. 이미 잘 알고 있듯이 고혈당, 고혈압, 고콜레스테롤 및 고중성지방은 주요 사망원인인 심혈관질환, 당뇨병 및 고혈압 등 만성질환의 원인이므로 이러한 바람직한 혈액학적 지표가 백세인의 건강 장수를 설명해줄 수 있을 것이다.



표 2-1. 백세인의 혈액학적 지표

혈당(mg/dL)	106.2 ± 24.7(8%)*
헤모글로빈(g/dL)	11.7 ± 1.4(10%)
헤마토크릿(%)	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%)
혈중 칼슘(mg/dL)	8.96 ± 0.44
혈중 알부민(g/dL)	3.75 ± 0.39(20%)
혈중 비타민 B ₁₂ (pg/mL)	428.9 ± 217.7(0%)
혈중 엽산(ng/mL)	5.99 ± 3.82(26%)
B형 간염 항원 양성	없음(0%)

* 비정상적 범위에 속한 대상자 %

또한 백세인은 간의 건강상태도 좋아 B형 간염 보균자가 없었고, 단백질 영양상태를 나타내는 혈중 알부민치도 일부 거동이 불편한 백세인을 제외하고는 모두 양호하였다. 혈중 헤모글로빈과 헤마토크릿치도 양호하여 빈혈증세가 거의 없었다. 외국에서는 노인들에게 신경계와 심혈관계 등 여러 가지 질환을 야기하는 비타민 B₁₂ 부족증 발생률이 높는데 비해 우리나라 백세인은 비타민 B₁₂가 거의 없는 곡류와 나물류 등 식물성식품 위주의 식사를 하고 있었으나 혈중 비타민 B₁₂ 농도가 양호하였다. 이는 동물성식품은 적게 먹지만 된장, 간장 등 장류, 김치류와 해조류에서 충분히 보충되는 것으로 밝혀졌다.



이와 같이 우리나라 백세인들은 70~80대 노인들과는 달리 고혈압, 당뇨, 심혈관질환 등 각종 성인병을 피해서 건강장수하였다고 볼 수 있다. 따라서 우리는 의료의 혜택도 많이 받지 못했던 시대에 살았던 백세인들이 어떻게 해서 치명적인 질병들을 피할 수 있었는지 알아보기 위해 이들의 건강한 생활습관 및 식습관 등에 관심을 가져야 한다.

장수인의 건강한 생활습관

우리가 예고 없이 백세인 가정을 방문했을 때, 대부분의 여자 백세인들은 텃밭 가꾸기, 걸레질, 빨래건기, 고추썰기 등 집안일을 하고 있었고 남자 백세인들은 밭이나 논에서 풀베기 등의 농사일을 하고 있었다. 또 놀랍게도 어떤 할아버지는 매일 복덕방에 출근하고 어떤 할아버지는 매일 읍내에 차 마시고 은행일 보러 가고 어떤 할머니들은 매일 같은 동네에 사는 자식들 집을 방문하고 마을회관 등 동네 마실을 다니고 있었다. 이처럼 매우 활발하게 살고 있는 백세인들은 어떤 생활습관을 가지고 있어서 건강한지 즉, 신체적, 정신적으로 건강하게 해 준 백세인들의 건강한 생활습관이 무엇인지 살펴보고 우리도 이를 실천해 보는 것이 필요하다고 생각된다.

건강한 백세인들 대부분은 세수, 양치질, 화장실 사용, 식사, 보행, 옷 입기, 목욕 등 자신의 일상생활을 다른 사람의 도움 없이도 할 수 있었고, 인지기능 역시 연령에 비해 건강하였다. 건강에 대한 자신감도 높아 스스로가 건강하다고 생각하는 백세인이 약 70%에 달하였다. 이러한 건강에 대한 자신감은 당뇨, 고혈압 등 치명적인 질병이 없고 여전히 집안



일, 텃밭 가꾸기, 농사, 동네 마실 등 일상생활을 하고 있기 때문이라고 생각된다. 이를 반대로 생각해 보면, 잠시도 쉬지 않고 농사, 집안일 등 신체적 활동을 한 결과 건강을 지킬 수 있지 않았나 생각된다.

백세인들이 65세 이상 노인인구 평균에 비해 흡연과 음주를 하는 비율이 낮은 것도 건강을 지킨 중요한 요인이 되었을 것이다. 어려운 시절을 살았기 때문에 틀니가 없는 사람이 대부분(80% 이상)이었지만 음식을 먹는 데는 큰 불편함이 없어서 일반적인 식사형태를 취하고 있었고, 특별한 보약이나 건강식품, 영양제 등을 섭취하는 사람도 거의 없었다. 또한 노인이 되면 잠이 적어진다는 말과는 달리 백세인은 8~10시간의 충분한 수면을 취하고 있었다. 이는 나이가 들었다고 가만히 노는 것이 아니라 집안일, 텃밭 가꾸기 등 적당한 신체활동을 하기 때문에 잠도 충분히 잘 수 있었고 몸도 마음도 건강할 수 있었다고 생각된다.

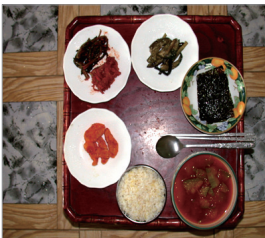
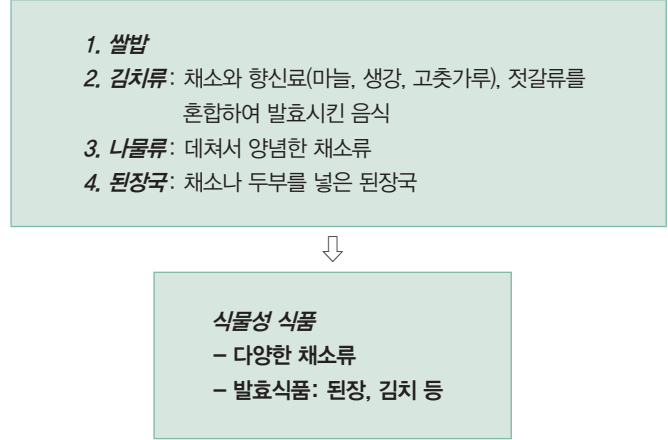
장수인이 좋아하는 식품과 음식들

눈과 입이 즐거운 맛있고 건강한 음식을 소개하거나 맛있는 음식을 한꺼번에 많이 먹어치우는 영상을 보여주거나 몸에 좋다는 건강식품을 선전하는 프로그램이 넘쳐나고, 또 음식을 먹기 전에 사진부터 찍어 아는 사람들에게 보내는 개인들까지 최근 우리들은 맛있고 건강에 좋은 식

품과 음식들의 홍수 속에 살고 있다. 그렇다면 당뇨병, 고혈압, 심순환계질환, 암 등 만성질환의 발병률이 가파르게 상승하고 있는 현재, 우리는 이 많은 음식들 중에 어떤 것을 먹어야 건강하게 장수할 수 있을까? 이 의문을 조금이라도 풀 수 있는 열쇠가 백세인들의 식사에서 찾을 수 있는 않을까? 그렇다면 백세인들은 무얼 먹어 건강하게 장수했을까?

결론부터 말하자면 백세인들의 식단을 조사해 본 결과, 한국 장수인들이 즐겨먹는 어떤 특정한 식품이나 보양식은 없다는 것이다. 다만 한국인의 전통식사인 밥, 국과 반찬으로 구성된 균형식을 취하고 있었고, 생채소보다는 다양한 나물류 그리고 된장, 고추장 등의 장류를 자주 섭취하고 있는 식물성식품 위주의 식사였다(표 2-2).

표 2-2. 한국 백세인의 식사패턴





우선 영양소 섭취실태부터 살펴보자. 백세인들이나 일반 노인들이나 비슷한 한국 전통식을 먹고 있다면 왜 백세인들은 건강하고 일반 노인들은 그렇지 않을까? 차이점은 무엇인지 알아보자.

현재 우리나라 노인의 영양섭취실태를 살펴보면 도시 일 부계층에서 나타나는 영양과잉 문제(65세 이상 1.2%)를 제외하고, 전반적으로는 영양섭취 부족 현상을 나타내고 있다. 2016년 국민건강영양조사(질병관리본부 2017)에 의하면 70세 이상 노인군에서 에너지섭취량이 필요추정량(EER)의 75% 미만인 비율이 40.2%, 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율이 단백질 47.1%, 칼슘 86.5%, 비타민 A 82.9%, 티아민 20.6%, 리보플라빈 70.2%, 나이아신 65.5%, 비타민 C 57.5%로 나타나 노인들의 영양섭취 상태가 좋지 않음을 알 수 있다. 특히 도시지역보다 농촌지역이나 저소득층 노인들에 있어서는 영양섭취 부족 현상이 더욱 심각하다고 한다(이미숙 2001).

백세인들의 영양섭취실태를 75세 이상 한국인 영양권장량(RDA)과 비교한 결과는 표 2-3과 같다. 백세인의 권장섭취량이 제정되지 않아서 섭취량으로 비교하기는 어렵지만 영양소의 질을 평가할 수 있는 영양밀도지수(섭취열량 1,000kcal 당 함유된 각 영양소의 권장섭취량에 대한 비율)를 보면 칼슘과 리보플라빈을 제외하고는 모두 0.75(75%) 이상으로 매우 양호한 것으로 나타났다. 칼슘

표 2-3. 백세인 영양섭취실태

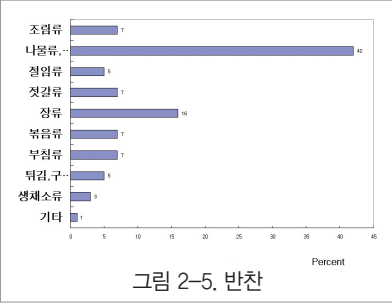
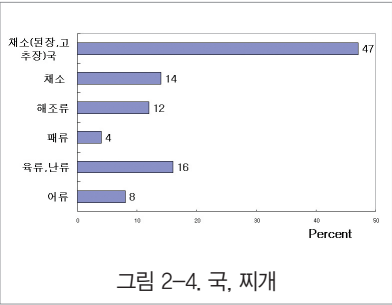
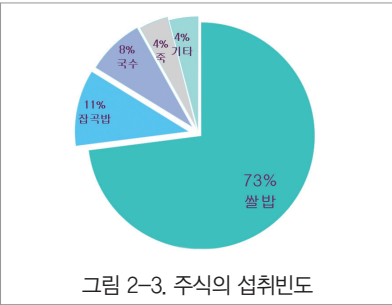
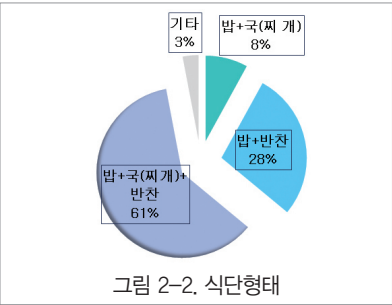
	평균 섭취량	75세 이상 RDA %	영양밀도지수(INQ)
열량(kcal)	1318.0±425.5	80.9±24.7	—
단백질(g)	45.7±20.8	75.8±35.0	0.90±0.26
지방(g)	21.1±12.2	—	—
탄수화물(g)	240.0±77.5	—	—
칼슘(mg)	494.3±416.3	70.6±59.5	0.73±0.53
인(mg)	689.0±289.9	98.4±41.4	1.20±0.30
철(mg)	8.78±5.01	73.2±41.7	0.79±0.32
비타민 A(μgRE)	653.8±516.8	93.4±73.8	1.08±0.74
티아민(mg)	0.79±0.43	79.3±42.7	0.92±0.28
리보플라빈(mg)	0.64±0.39	53.6±32.4	0.67±0.34
나이아신(mg)	9.46±4.53	72.9±34.9	0.86±0.27
비타민 C(mg)	71.70±47.97	128.4±84.3	1.25±0.70

과 리보플라빈은 위에서 언급한 것처럼 우리나라 75세 이상 노인군에서도 가장 부족한 영양소이다. 이와 비교하면 백세인들이 75세 이상 노인군보다 영양소 섭취 부족자의 비율이 훨씬 낮은 것을 알 수 있다.

백세인들이 일반 노인들과 마찬가지로 평범한 한국 전통식을 섭취함에도 불구하고 영양섭취실태가 더 양호하고 이에 따라 의학적 영양상태도 양호한 것은 식단의 형태와 식단의 구성식품, 즉 섭취 식품의 차이에서 오는 결과라고 생각된다. 그렇다면 백세인들은 어떤 식단형태를 선호하고, 어떤 식품을 좋아하고 어떤 식품이나 음식을 싫어할까?

백세인들의 식단형태를 분석한 결과, 백세인은 “밥 + 국(찌개) + 반찬”의 식단형태를 선호하였다(그림 2-2). ‘밥 + 국’이나 ‘밥 + 반찬’ 또는 일품요리보다 밥, 국과 반찬으로 이루어진 식단이 섭취하는 식품의 가짓수를 늘려 영양소 섭취에도 바람직한 영향을 주었다고 생각된다. 백세인들

은 주식으로 쌀밥을 가장 선호하였고 죽이나 스프 등은 싫어하였다(그림 2-3). 국과 찌개류는 채소나 두부를 넣은 된장국, 된장찌개나 고추장찌개를 섭취하는 빈도수가 가장 많았다(그림 2-4). 반찬으로 항상 올라가는 김치는 배추김치와 열무김치가 가장 많았고, 김치 이외의 반찬 중에서는 나물류나 무침류를 가장 많이 섭취하였고, 그 다음으로 된장, 고추장, 쌈장 등의 장류 섭취가 많았고, 생채소류의 섭취율은 매우 낮았다(그림 2-5).



백세인들은 이들의 밥상(사진)에서 보듯이 텃밭이나 근처에서 가꾼 채소류로 만든 김치, 나물, 밑반찬 등과 된장이나 고추장 등 장류로 만든 국이나 찌개 등과 김이나 미역 등 해조류를 자주 섭취하고 있었다. 백세인들에게 좋아하는 식품군과 좋아하는 음식 및 싫어하는 음식을 물어본

결과는 표 2-4와 같다. 특별히 싫어하는 식품군 없이 즉, 음식을 크게 가리지 않는 경향이었다. 좋아하는 식품군은 밥상에서 나타난 것과 동일하게 채소류, 두류, 해조류를 가장 좋아하였고, 과일류, 버섯류, 생선류도 좋아하였다. 좋아하는 음식으로는 밥류, 전 및 부침류, 조림류, 나물류, 떡류, 감자, 고구마류 등을 선호하였고, 그 다음으로 국이나 탕류, 구이류, 볶음류 순으로 좋아하였다. 싫어하는 음식으로는 장아찌류, 죽이나 스프류, 젓갈류, 튀김류 등 짜거나 기름기 많은 음식과 씹지 않고 삼키는 음식을 싫어하였다. 또한 된장, 쌈장, 고추장, 간장 등 장류를 항상 섭취하는 대상자가 45%나 되어 우리나라의 콩 발효식품이 백세인의 건강장수에 도움이 되었을 것으로 생각된다. 이를 종합해 보면 한국 백세인의 밥상은 밥(쌀밥), 김치류, 나물류, 된장국으로 구성된 장수식이다.

표 2-4. 백세인의 식품기호도

좋아하는 식품군(%)			
채소류	96.8	버섯류	79.4
두류	90.5	생선류	73.0
해조류	88.9	난류	68.2
과일류	79.4	육류	63.5
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		



백세인들의 식사에서 우리가 주목해야 할 사실은 한국의 전통식이 장수식으로 잘 알려진 지중해식이나 오키나와식 못지않게 건강장수를 지켜주었다는 것이다. 장수식이라 알려진 지중해식과 우리나라 전통식은 표 2-5와 같이 서로 다른 조합으로 이루어진 것을 알 수 있다. 큰 차이는 동물성 식품 위주의 식사와 식물성식품 위주의 식사라는 것이고, 포도주와 과일류 및 생채소를



를 먹는 것과 곡주와 채소류를 많이 먹지만 나물(데친채소)로 먹고, 공통점으로는 재료는 다르지만 발효식품을 애용한다는 것이다. 오키나와식과는 식물성식품 위주의 식사라는 점과 육류를 삶는 조리법 등은 같지만 채소류의 종류가 다르고, 오메가 3 지방산의 섭취를 주로 생선류로 하는 오키나와와는 다르게 우리나라는 생선류와 함께 들기름과 들깨를 통해 섭취하고, 녹차 등 차를 마시는 대신에 술과 생수를 먹는 차이 등이 있다. 이와 같이 장수식은 어떤 특정한 식품이라기보다 그 지역에서 오랫동안

표 2-5. 지중해식과 한국 전통식의 식사패턴의 차이

〈지중해식〉	〈한국 전통식〉
생채소	데친채소(나물류)
포도주	곡주, 소주
치즈, 요구르트	된장, 청국장, 고추장
과일류	채소류
어패류	해조류
생식품	발효식품
동물성식품	식물성식품

먹어 온 식품들을 어떻게 잘 조합하고 조리하고 잘 발효하여 먹는 가에 달렸다는 것을 알 수 있다.

장수인은 어떻게 먹을까

백세인이 일반 노인들과 같이 평범한 한국 전통식을 먹고 있는데 백세인은 장수하고 다른 사람들은 왜 그렇지 못한가? 똑같은 밥과 김치, 신선한 채소류, 된장 등 식물성식품 위주의 식사를 하고 있는데 어떤 사람은 질병 없이 건강하고 어떤 사람은 그렇지 않은가? 이런 차이점이 식사형태가 아닌 식생활의 어떤 점에서 오는지 살펴 볼 필요가 있다. 다시 말해 어떤 식품이나 음식, 즉 무엇을 먹느냐도 중요하지만 어떻게 먹느냐, 즉 식습관이나 식행동도 중요한 요인이었을 것이므로 백세인들의 식습관을 조사해 보았다(표 2-6).

표 2-6. 백세인의 식습관(%)

하루 식사횟수(끼)	2	7.9	맛의 기호도	단 것	좋아함	93.6
	3	92.1			싫어함	4.8
식사시간의 규칙성					규칙적	100.0
	불규칙적	0.0		짠 것	좋아함	65.1
					싫어함	28.6
보통					6.3	
식사시간(분)	≤ 15	17.7		매운 것	좋아함	52.4
	15 ~ 20	40.3			싫어함	41.3
				〉 20	41.9	보통
	튀긴 것	좋아함				37.1
싫어함		53.2				
식욕		좋음	94.4	보통	9.7	
		나쁨	5.6	가족과 식사	예	64.8
아니오	35.2					

백세인의 식습관 중에서 가장 특징적인 점은 규칙적인 세끼식사였다. 백세인 중 한 명이 두끼를 먹고 있었는데 이는(가난해서) 젊었을 때부터 습관이 되었기 때문이고 식사시간은 항상 똑같다고 했다. 요즘 현대인들이 여러 가지 이유로 아침식사를 거른다든지 점심이나 저녁을 제 시간에 먹지 않고 늦게 많이 먹거나 야식을 하는 등 불규칙한 식사습관을 하고 있는 것과는 대조적이었다. 규칙적인 세끼식사는 규칙적인 생활을 가능하게 하는 원동력이 아닐까? 특히 아침에 늦게 일어나 아침을 거르는 식습관은 일의 능률을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 다른 끼니에 허겁지겁 더 많은 음식을 먹는 폭식을 초래하여 건강에 위험을 줄 수 있다.

또한 백세인들은 일정한 양의 식사를 하고 있었다. 즉, 아침, 점심, 저녁 식사의 양이 일정하였다. 이는 일찍 일어나서 움직이고 일찍 자는 생활습관과 잘 부합된다고 생각된다. 평상시에 혹시 점심이나 오후에 간식을 하면 그 다음 끼니에 식사의 양을 줄이고 있었다. 현대인들처럼 끼니 거르기와 과식, 폭식 등으로 위를 혹사시키는 일을 반복하는 것이 건강에 해롭다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다.

이를 통해 일정한 시간에 일정한 양의 규칙적인 식사를 하는 습관을 들이면 우리 몸이 스스로 필요한 만큼의 양을 섭취할 수 있는 건강한 몸으로 변할 수 있을 것이라는 것을 알 수 있고, 이는 어떤 보약이나 건강보조식품보다 효과적인 건강을 지키는 방법이 될 것이다.

백세인의 식습관 중에서 앞에서 살펴 본 식품군 기호도를 보면 대부분의 식품군을 좋아하는 비율이 높아 음식을 별로 가리지 않는 것을 알 수 있다. 싫어하는 비율이 가장 높은 장아찌류가 55% 정도인데 싫어하는 음식이라고 안 먹는 것이 아니라 조금 덜 먹는다고 대답하였고, 이를 볼

때 전반적으로 크게 가리는 음식은 없다는 것이다. 맛에 있어서는 단 것을 좋아하고 튀긴 것을 싫어하는 것으로 나타나 음식 기호도와 비슷하였다. 이들이 단 것을 좋아하지만 단순당이 아닌 탄수화물(곡류)로 섭취하는 비율이 높고 채소류를 통한 풍부한 섬유소의 섭취, 적당한 총열량 등이 당뇨나 고혈압 등 만성질환을 비껴가게 한 것으로 보인다. 짠 것을 좋아하는 비율도 꽤 높는데 이것은 김치나 된장 등의 짠맛에 익숙하기 때문으로 보이지만 김치보다 매우 짠 장아찌류는 싫어하는 비율이 높은 것을 볼 때, 너무 짠 것은 적게 섭취하는 것으로 보인다. 매운 것은 좋아하는 사람과 싫어하는 사람이 반반으로 나타났고, 튀긴 것은 싫어하는 비율이 높아 앞에서 튀김류를 싫어하는 것과도 일치한다. 또한 섭취한 식품 종류의 수(섭취식품의 가짓수)가 많을수록 영양소 섭취상태가 균형되고 양호해지므로 식사평가 방법 중의 하나로 사용되고 있는 총식품점수(dietary variety score, DVS)로 백세인들을 구분해 비교해 보았을 때도 총식품점수가 높은 군, 즉 섭취한 식품의 수가 많은 군이 식품군점수가 낮은 군보다 영양소 섭취량이 양호하여(표 2-7) 건강한 사람일지라도 가리지 않고 골고루 먹는 것이 중요하다는 것을 보여주고 있다. 식습관과는 약간의 거리가 있지만 가족과 식사하는 백세인이 총식품점수가 높고 영양소 섭취수준도 높게 나타나 가족이나 이웃들과 식사하는 것도 건강을 지키는 중요한 요인이 될 수 있다고 생각된다. 백세인 조사뿐만 아니라 90세 이상 장수인 168명을 대상으로 조사한 연구에서도 백세인과 유사한 결과(표 2-8)를 보여주고 있으므로 건강장수를 위해서는 백세인들의 좋은 식습관을 본받아야 할 것으로 생각한다.

이와 같이 바람직한 식습관 즉, 음식을 가리지 않고 다양하게 먹고, 너

무 짠 장아찌류나 기름기 많은 음식이나 튀김류를 먹는 횟수를 줄이고, 가능하면 가족과 함께 먹는 것 또한 건강을 지키는 또 하나의 비결이 될 것이다.

백세인의 식습관 중 마지막으로 중요한 것은 활동량과 비례해서 먹는다는 것이다. 일반적으로 장수하려면 소식해야 한다고 알고 있지만 백세인들을 조사한 결과, 무조건 소식이 아니라는 것을 알게 되었다. 물론 나이가 들어 활동이 줄었기 때문에 젊었을 때 보다는 적게 먹고 있지만 일반인들이 생각하는 소식은 아니었다. 밭매기, 풀베기, 텃밭 가꾸기 등 농사일을 하고 있는 건강한 백세인들은 농사일이 많을 때는 새참을 더 먹어 2,000 kcal가 넘는 식사를 하고 있었다. 힘든 농사일이 없을 때는 새참 등 간식을 하지 않아 평소의 식사량으로 돌아왔다. 우리가 조사한 농촌 백세인들의 평균 열량 섭취량은 남자 약 1,700 kcal, 여자 약 1,250 kcal였다. DLWT(doubly labeled water technique)법으로 만든 에너지 필요량 공식($TEE = \alpha - \beta \times \text{age}(\text{yr}) + PA [\gamma \times Wt(\text{kg}) + \delta \times Ht(\text{m})]$)에 따르면 백

표 2-7. 총식품점수(DVS)와 영양소 섭취량

		총식품점수군		P(유의도)
		높은 군	낮은 군	
영양권장량 %	열량	88.9±27.3	75.3±21.2	0.0303*
	단백질	88.8±39.4	61.7±25.2	0.0019**
	칼슘	73.5±38.9	44.1±34.6	0.0025**
	인	113.4±42.6	84.6±36.1	0.0054**
	철	79.1±41.2	53.6±30.9	0.0075**
	비타민 A	111.6±79.3	71.5±62.4	0.0297*
	티아민	88.6±48.7	65.9±26.4	0.0250*
	리보플라빈	67.4±37.6	45.3±28.4	0.0109*
	나이아신	82.9±35.3	60.7±30.7	0.0101*

표 2-8. 90세 이상 장수인의 식습관

하루 식사 횟수(끼)	2 3	6.0 94.0	식사의 즐거움	예 아니오	85.7 14.3
식사시간의 규칙성	규칙적 불규칙적	95.8 4.2	규칙적 운동 여부	예 아니오	72.6 27.4
가족과 식사	예 아니오	80.4 19.6	매일 약 복용여부	예 아니오	31.7 68.3
식욕	좋음 나쁨	85.7 14.3	임상증세 갯수	없음 ≥ 1	51.8 48.2

세인 남자는 1,545 kcal/day, 여자는 1,173 kcal/day가 필요하다. 이와 비교하면 한국의 건강한 백세인들은 소식하는 것은 아니고 활동량에 따라 적당한 식사를 하고 있었다. 다시 말하자면 건강장수한 백세인들은 일정량의 식사를 규칙적으로 하고 활동량에 따라 먹는 양을 증감하였다. 즉, 소식보다는 과식이나 폭식을 하지 않는 것이 중요하다고 하겠다.

따라서 건강장수하기 위해서는 일정량의 세끼 식사를(정해진 시간에) 규칙적으로, 음식은 가리지 않고 골고루 다양하게, 너무 짜거나 기름기 많은 음식을 삼가고, 과식이나 폭식을 하지 않으면서 활동량에 맞춰 식사하는 식습관을 길러야 할 것이다.

한국 전통식의 우수성

백세인의 건강을 지켜준 한국 전통식은 어떤 우수성이 있는지 과학적 근거를 찾아보기로 하자.

우선 한국 전통식을 섭취한 백세인들의 식사가 미국의 암학회 등 여러 학회에서 공동으로 제시한(암 등 만성질환을 예방하기 위한) 식사지침에 부합되는 가를 보았을 때, 표 2-9와 같이 소금의 섭취량이 많은 것을 제

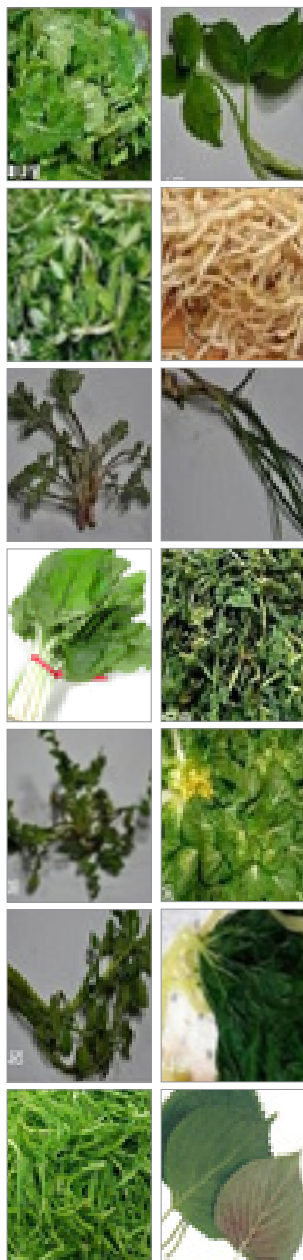
표 2-9. 외국의 건강을 위한 식사지침과 백세인의 식사 비교

		총족 여부	한국 백세인의 식사
미국 통합 식사지침 (*미국 암학회, 미국 심장협회, 미국 영양사회, 미국 복지부에 의해 제안됨)	1. 다양한 식품을 먹자. 식물성급원을 주로해서	○	식품섭취 가짓수(DVD) 17.2 식물성 급원 83.4%
	2. 매일 채소와 과일을 최소한 5 서빙(5회분)을 먹자	○	채소 220 g/일 과일 80 g/일
	3. 매일 곡류 식품을 적어도 6 서빙(6회분)을 먹자	○	곡류 220 g/일(주로 쌀)
	4. 식사에 기본을 복합탄수화물로(전체 열량의 55% 이상) 하자	○	탄수화물: 전체 열량의 70.3% (주로 곡류)
	5. 지방 섭취를 전체 열량의 30% 이하로 하자	○	지방섭취: 전체 열량의 14.4%
	6. 소금의 섭취량을 하루 6 g 미만으로 하자	×	소금 섭취량: 10-12 g/일
오키나와 식품 피라미드	1. 매일 10 서빙(10회분)의 채소와 과일을 먹자 (9-17 서빙)	○	식물성 식품 기반 식사 채소 220 g/일 과일 80 g/일
	2. 매일 10 서빙(10회분)의 전곡류를 먹자 (7-13 서빙)	△	곡류 220 g/일 (그러나 주로 백미)
	3. 매일 3 서빙(3회분)의 칼슘 식품을 먹자 (2-4 서빙)	×	우유 및 유제품 40 g/일, 칼슘 섭취량 355 mg/일
	4. 매일 3 서빙(3회분)의 플라보노이드 식품을 먹자	○	콩류 30 g/일 콩 발효식품 17g/일 채소류 220g/일
	5. 매일 2 서빙(2회분)의 오메가-3 지방산 식품을 먹자(1-3 서빙)	○	들깨, 들기름, 생선류(고등어, 꽁치)
	6. 매일 생수나 차를 마시자	△	생수나 끓인 물, 그러나 차는 아님
	7. 술을 마시지 않거나 자제하자	○	음주, 가끔 마시는 비율: 남자 16.7%, 여자 22.9%

외하고는 모두 적합하게 나타나 백세인들의 식사가 만성질환에 걸리지 않고 건강하게 장수할 수 있게 했음을 알 수 있다. 또한 건강하게 장수하려면 이렇게 먹도록 권장하는 오키나와 식품 피라미드(표 2-9)와 비교했을 때도 유제품을 적게 먹기 때문에 칼슘섭취량이 적은 것을 제외하고는 크게 부족함이 없는 것을 볼 때, 조금만 주의하면 한국 전통식으로도 충분히 건강하게 장수할 수 있음을 알 수 있다.

백세인이 즐겨먹는 한국 전통식의 특징이 식물성식품 위주의 식사로 김치류 및 나물류 등 다양한 채소류를 사용하고 있고, 된장 등 콩 발효식품을 많이 이용하고 있다고 밝혀졌다. 따라서 이러한 식품들이 암, 심혈관계질환, 당뇨 등 만성질환을 예방할 수 있는 작용, 즉 항암작용, 항산화작용, 항노화작용 등의 건강기능성이 있는 지가 과학적으로 증명된다면 한국 전통식이 건강장수식이라고 말할 수 있을 것이다.

채소류는 이미 포화지방이 없고 섬유소가 풍부해서 콜레스테롤 수준을 낮추고 혈당상승을 지연시키므로 심혈관계 질환이나 당뇨



병을 예방할 수 있다고 잘 알려져 있다. 또한 다양한 피토케미칼을 함유하고 있어서 항산화작용과 항암작용 및 항노화작용 등을 한다고 한다. 그렇다면 백세인이 즐겨 먹고 있는 채소류에도 항암, 심혈관계 질환이나 당뇨 등 만성질환을 예방하는 효과가 있는 지를 밝히는 것이 필요하다. 이를 위해 백세인들뿐만 아니라 우리나라 사람들이 즐겨먹는 상용 채소류의 항돌연변이능, 항산화능, 지질과산화 억제능, 면역증진능 등을 조사한 예를 제시하면 표 2-10 ~ 표 2-12, 그림 2-6, 그림 2-7과 같다(오세인·이미숙 2003).

이와 같이 우리가 즐겨먹는 상용채소류에는 항돌연변이능, 항산화능,

표 2-10. Ames test † 에 의한 항돌연변이능

	TA98(-)	TA100(-)	TA98(+)	TA100(+)
갓	+3*	0	0	+2
고들빼기	+3	0	+2	+2
근대	+3	0	0	0
깻잎	+4	0	+4	+4
냉이	+3	+1	+4	+4
늪은호박	+1	0	0	+1
달래	+2	+2	0	0
돌나물	+3	0	+2	+3
돌미나리	+2	+4	+4	+4
마늘	+1	+4	+2	+3

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

† Ames에 의해 개발된 항돌연변이능 시험법: 살모넬라 돌연변이 균주인 TA98과 TA100에 실험물질을 넣고 배양하여 역돌연변이를 일으키면 그 물질은 돌연변이능이 있다고 판정한다. 따라서 균주와 이미 알고 있는 돌연변이를 일으키는 물질을 넣고 여기에 채소추출물을 넣어 역돌연변이를 얼마나 억제하는 지 측정한다. 이때 간 추출물인 S9 mix를 넣으면(+) 간접작용 돌연변이능을, 넣지 않으면(-) 직접작용 돌연변이능을 테스트할 수 있다.

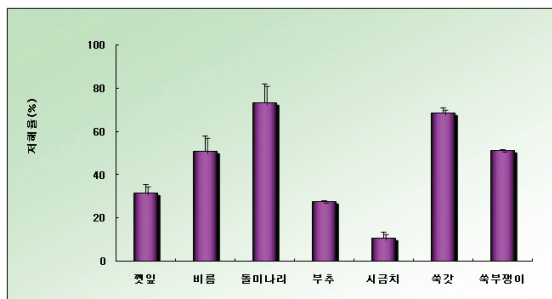


그림 2-6. DPPH 라디칼 소거효과

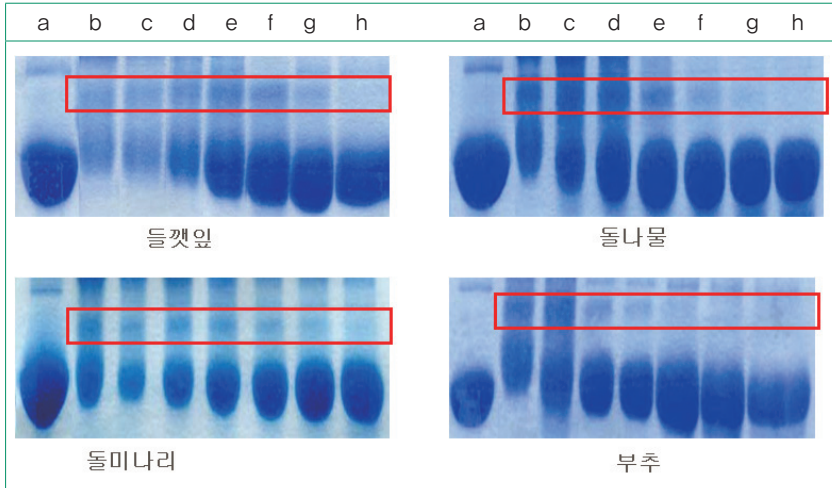
표 2-11. 채소류의 지질과산화물 제거효과

	지질과산화물 저해효과 (0~1 mg/assay)	DPPH 라디칼 [†] 소거효과 (0~0.5 mg/assay)	MDA-BSA conjugation [‡] 저해효과 (0~100 mg/assay)
당근	0*	+2	+3
갓	+2	+2	+4
고들빼기	+2	+2	+4
근대	+2	+2	+4
깻잎	+2	+2	+4
냉이	+3	+3	+3
늪은호박	+2	+2	+3
달래	+2	+1	+3
돌나물	+3	+3	+3
돌미나리	+3	+4	+3
마늘	0	+2	+4
메밀	+3	+2	+4
무	0	+1	+3

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

† DPPH 라디칼 소거효과: 유리 라디칼은 세포 내 여러 분자와 무차별적으로 반응해서 세포와 조직을 손상시킨다. 이러한 라디칼에 실험 시료가 얼마나 효과가 있는지를 알기 위해 안정한 유리 라디칼 시약인 DPPH(α, α -diphenyl- β -picrylhydrazyl)를 이용하여 유리라디칼을 얼마나 감소(저해)시키는지를 측정하는 방법

‡ MDA-BSA conjugation 저해효과: 생체 분자들과 직접 결합하여 단백질의 변형, 세포막의 파괴, 돌연변이 등을 일으키는 malondialdehyde(MDA)와 bovine serum albumin(BSA: 소 혈청 알부민)과의 교차결합을 실험 시료가 얼마나 저해하는지를 측정하는 방법



a: BSA(100 μ l) + PBS(900 μ l), b: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + PBS(800 μ l)
c: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + sample(12.5 μ l) + PBS(787.5 μ l), d: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + sample(25 μ l) + PBS(775 μ l)
e: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + sample(50 μ l) + PBS(750 μ l), f: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + sample(100 μ l) + PBS(700 μ l)
g: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + sample(200 μ l) + PBS(600 μ l), h: BSA(100 μ l) + MDA(100 μ l) + sample(400 μ l) + PBS(400 μ l)

그림 2-7. MDA & BSA conjugation 저해효과

지질과산화 억제능, 항암능, 면역증진 등의 작용을 하는 성분이 풍부하게 들어있으므로 한국의 전통식은 건강장수식이라고 하겠다.

또한 오끼나와 장수식의 특징 중의 하나로 돼지고기를 구워먹지 않고 삶아먹는 조리법을 들고 있는데 한국의 전통 조리법도 건강장수에 도움을 주는 지 살펴보자. 한국의 전통 조리에서는 생채소보다 채소를 데쳐서 나물을 만들거나 국에 넣고, 육류는 직화에 굽기보다 물에 삶는 방식을 써서 고기국, 수육, 편육 등을 만들고, 고기나 생선을 다양한 채소류와 함께 조리고, 참기름, 들기름 등 식물성 기름을 많이 사용하고 있다.

표 2-12. 암세포주(Cancer cell lines)에 대한 채소류의 항암효과(에탄올 추출물의 IC50)

	SNU-638 [†]	MCF-7	HeLa
들깨잎	40.59	91.27	79.84
무청	39.30	320.61	232.05
당근	65.56	2472.75	778.72
갓	554.92	290.46	141.52
돌나물	600.22	162.43	319.75
부추	250.59	164.10	53.43
근대	133.02	112.23	112.38
쑥	107.26	303.21	115.12
호박		482.74	570.39
무		∞	∞
늪은 호박		10742.01	∞
양배추		∞	∞
토트	53.42	49.87	45.55
파래	83.74	48.32	48.21
양파		2822.88	126.51

† : 암세포주 명칭: SNU-638(인체위암세포주), MCF-7(유방암세포주), HeLa(자궁경부암세포주)

이러한 데치기, 끓이기, 육류와 채소류의 조합, 볶기 등의 조리법이 건강에 좋은 이유를 살펴보면, 첫째로 데치기는 채소류에 들어 있는 독성물질이나 오염물질을 제거하고 섬유소를 연하게 해서 소화흡수에 도움을 주고 생채소보다 많은 양을 먹을 수 있으므로 약간의 수용성 비타민의 손실이 있다고 해도 전체적으로는 섬유소나 비타민의 섭취량이 많고 독성 물질은 적게 섭취할 수 있는 조리법이다. 특히 한식의 특징적 반찬인 나물은 서양의 샐러드와는 달리 칼로리 많은 소스를 뿌리지 않고 참기름과 참깨만을 약간 첨가하므로 칼로리는 적으면서 건강에는 매우 좋은 건강

조리법이다. 둘째로 한식 구성의 특징인 국, 찌개, 탕 등 끓이기를 이용한 국 종류는 조리온도가 높지 않아 발암물질 형성이 안 되며, 고기나 생선과 함께 채소류를 넣기 때문에 식품 중에 들어있는 발암물질을 소거하거나 발암물질의 생성을 방지해 주는 효과가 있다. 동물성식품을 150℃ 이상으로 가열하면 발암물질이 많이 형성된다는 것은 이미 잘 알려져 있는 사실이므로 높은 온도인 직화나 바비큐 등 보다는 볶거나 끓이기 등이 건강에 도움을 줄 수 있다(이미숙 1992). 다만 국 요리의 간을 너무 짜게 하는 것은 건강에 해로우므로 싱겁게 하는 것이 좋겠다. 셋째로 동물성기름보다는 식물성기름인 콩기름, 참기름, 들기름 등을 사용하므로 심혈관계질환을 예방할 수 있다는 점이다. 특히 오메가-3지방산이 풍부한 들깨와 들기름을 많이 사용하는 것은 다른 나라와는 매우 다른 특징이다.

이와 같이 한국 전통식의 조리법은 암이나 심혈관계질환 등 만성질환을 예방할 수 있는 좋은 조리법이므로 우리 전통식을 잘 습득하여 백세인들과 같이 건강을 지키는 것이 바람직할 것이다.

맺는 말

이상과 같이 다른 나라의 장수인들 못지않게 건강하게 장수한 한국 백세인들은 ‘(쌀)밥+국+반찬’으로 구성된 식사형태를 유지하면서 국은 주로 된장국, 반찬으로는 기본적으로 김치류와 다양한 나물류(기타 소량의 동물성 반찬)으로 구성된 한국 전통식을 먹고 있었다. 또한 일정한 양의 식사를 규칙적으로 세끼 먹고 있었으며, 활동량에 따라 식사 양을 조절하였고, 소식을 하기 보다는 과식을 하지 않는 식습관을 가지고 있었다.

또 음식을 가리지 않고 골고루 먹고, 너무 짜거나 기름기 많은 음식의 섭취 횟수가 적었다. 이와 함께 음주와 흡연의 절제, 일상생활을 통한 부지런한 신체활동을 하였고, 이웃들과 잘 어울려 생활하고 있었다. 따라서 우리가 건강하게 장수하려면 만성질환을 예방할 수 있는 훌륭한 한국 전통식을 잘 활용하고 백세인의 건강한 식습관과 생활습관을 본받아 실천할 필요가 있다.

[참고문헌]

- 박삼옥, 박상철, 최성재, 이정재, 한경혜, 이미숙, 곽충실, 송경언, 정은진, 2007, 한국의 장수인과 장수지역; 변화와 대응, 서울대학교출판부
- 박상철, 2009, 100세인 이야기, 샘터
- 박상철, 이미숙, 이정재, 한경혜, 2005, 한국 장수인의 개체적 특성과 사회환경적 요인, 서울대학교출판부
- 보건복지부 · 질병관리본부, 2017, 2016 국민건강통계 I. 국민건강영양조사 제7기 1차년도(2016), 50~197
- 서울대 체력과학노화연구소 · 조선일보 공동기획, 2003, 장수의 비밀, 조선일보사
- 오세인, 이미숙, 2003, 한국인 상용채소 7종의 항산화능 및 항돌연변이능 검색, 한국식품영양과학회지 32(8), 1344~1350
- 이미숙, 1992, 육류식품 조리과정에 따른 돌연변이 유발능 생성제어에 관한 연구, Environmental Mutagens and Carcinogens 12(2), 133~146, 1992
- 이미숙, 2002, 한국 백세인의 식생활실태, 박상철 편, 한국의 백세인, 서울대학교출판부
- 이미숙, 2001, 한국 노인의 영양섭취의 문제점, 대한의사협회지 44(8), 823~842
- 통계청, 2017, 2016 생명표 보도자료
- 통계청, 2017, 2016 인구주택총조사 보도자료, 2~22
- WHO, 2018, 10 facts on ageing and health 2017 update, <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/en/>

제3장

한국인은 체질에 따라 음식을 가려먹는다





이철호

한국식량안보연구재단 이사장

고려대학교 농화학과를 졸업('67)하고, 덴마크 왕립수의농과대학 대학원에서 식품저장학 전공으로 박사학위('75)를 받았다. 미국 MIT공과대학에서 연구원으로 있던 중 고려대학교의 부름을 받아 식품공학과 교수로 부임('79)했다. 30년간 교직생활을 마치고 정년퇴임('10) 후 한국식량안보연구재단을 설립하여 운영하고 있다. 보건복지부 식품위생심의위원('88-'06), 건강기능식품 광고심의위원회 위원('04-'11), 국무총리실 식품안전정책위원회 위원('08)을 역임했다. 한국식품Extrusion연구회 창립회장('85-'90), 한국전통식품산업화연구회 창립회장('98-'02), 한국산업식품공학회장('03), ILSI Korea 회장('04-'10), 한국미생물생명공학회장('05), 한국식품과학회장('07)을 역임했으며, 제11차 IUFOST 세계식품대회 사무총장, 과총 KCIST-2006 on Nutrigenomics 공동조직위원장, Codex 제15차 아시아지역조정위원회(CCASIA) 의장('07), ILSI BeSeTo Meeting on Food Safety 창립의장('09), KAST-USNA 식품안전 공동심포지엄 공동위원장('09)을 맡았다. 퇴임 후 유엔 식량농업기구(FAO) 식품안전위기대응시스템(EMPRES on Food Safety) 자문관으로 잠시('10) 로마에서 근무했다. 국민훈장 석류장('98)과 홍조근정훈장('09)을 수훈하고, 한국과학기술한림원 정회원('99), 국제식품과학기술훈림원(IAFoST) Fellow('03), 미국 식품공학회(IFT) Fellow('10)로 선정되었다. 저서로는 식품공업품질관리론('82), 식품Extrusion기술 I, II('87, '88), Fish Fermentation Technology('93) 음식오케스트라('94), 식품위생사건백서 I, II('97, '07), Fermentation Technology in Korea('01), 한국식품학입문('03), 식품저장학('08), 식량전쟁('12), 한국 음식의 역사('17) 등 30여편의 단독 및 공저를 출판했고, 300여편의 연구논문을 발표했다.

체질별 식사법의 기원

사람은 누구나 자기 몸에 맞는 음식과 맞지 않는 음식에 대한 대략적인 지식을 가지고 있다. 그러한 관념이 좋아하는 음식과 싫어하는 음식으로 표현될 수도 있으나 먹으면 배탈이 나고 기운이 빠지는 듯한 느낌을 주는 음식들도 있다. 즉 맛은 있어도 몸에서 받아주지 않는 음식들이 있다. 어떤 사람은 멍쌀보다 찰쌀을 먹으면 속이 편하고 서양에서는 밀가루 음식을 먹으면 소화가 잘 안되는 사람들이 있어 셀리악병이라고 부르기도 한다. 특정 채소(예를 들면 무 새순)를 먹지 못하는 사람, 뿌리채소를 먹으면 소화가 안 되는 사람, 육류나 특정 육고기를 기피하는 사람 등 개인적으로 천차만별의 차이가 있다. 이러한 개인적 차이를 체계적으로 분류하여 정의하려는 시도가 19세기 말 한반도에서 태동하였다.

고종 31년(1894년) 함흥의 개업의 이제마(李濟馬)는 동아시아 다른 지역에서는 볼 수 없는 독특한 사상의학설(四象醫學說)을 발표하였다. 이 제마는 사람의 체질, 체성 등에 따라 태양인, 소양인, 태음인, 소음인, 즉 사상(四象)으로 분류하고, 이 사상의 차이에 따라 같은 병이라도 치료법이 달라지며, 사상체질에 따른 식이요법을 강조하고 있다. 사상체질론은 많은 한국인이 공감하는 건강상식으로 받아들여졌으며 개인의 음식 선택

에 알게 모르게 작용하고 있다. 고려대학교 필자의 연구실에서 수년전 실시한 설문조사에 의하면 응답자(20-60세 남녀 839명)의 90%가 사상의학에 대해 알고 있었으며, 88.4%가 질병의 예방과 치료를 위해 체질에 맞는 음식을 먹어야 한다고 믿고 있었다. 45.5%는 자신의 체질을 알고 있다고 답했으며, 개인적인 판단에 의해서 뿐만 아니라 한의사(23%)나 문진(12%)에 의해서도 알게 되었다고 답했다.(Lee 2007)

서양에서는 히포크라테스(BC 460-377)의 사체질설(혈액, 점액, 황담즙, 흑담즙), 갈레누스(AD 131-201)의 사기질(다혈질, 점액질, 담즙질, 흑담즙질) 등이 고전의학의 중요한 진단 치료 기준으로 오랫동안 사용되었으나 현대의학에서는 모두 폐기된 이론들이다. 동양에서는 중국 한의학의 오행분류법(木,火,土,金,水)에 의한 5형인과 아형을 편성한 25인 분류법이 있으나 질병의 진단이나 식이요법에는 크게 활용되지 않는다. 인도의 아유르베다(Ayurveda) 의학에서는 체질을 세가지(vata, pitta, kapha)로 구분하는데 체질이 환경과 상황에 따라 변하는 것이라고 보는 점이 사상체질론과 다르다.

한국의 사상체질론은 질병의 치료와 음식의 선택에 구체적인 지침을 제공하는 독창적인 양생이론으로 한의학이나 다른 전통의학에서 유례를 찾을 수 없는 한국 특유의 의학 이론이다. 이 이론은 현대에 와서 여러 사람에 의해 다양한 식이요법으로 발전하였으며 더 세분화된 분류체계들이 제시되고 있다. 본 장에서는 한국인의 섭생 개념의 밑바탕이 되는 도교적 양생법, 한의학의 음양오행설과 식이요법, 그리고 한국 특유의 사상의학에 대해 개관하고 사상체질론이 개인의 음식선택과 양생에 적용되는 사례를 제시하려고 한다. 또한 최근 현대의학과 유전체학에서 연구

되는 영양유전체학(nutrigenomics)과의 연관 가능성에 대해 알아보려고 한다.

한국인의 도교적 장생법

동이족(東夷族, Eastern Archers)의 후예로 중국 고대문명을 공유하고 있는 한국인의 의식체계 속에는 한의학의 음양오행사상(陰陽五行思想)과 더불어 동북아 샤머니즘의 무속사상(巫俗思想)에서 시작된 도교적 신선관(神仙觀)이 혼재해 있다. 도교(道敎, Taoism)는 동이족이 살고 있던 산동반도를 중심으로 발전한 토속신앙으로 민중도교와 노장사상(老莊思想)에 근거한 성립도교로 구분한다.

민중도교는 삶의 궁극적인 목표를 무병(無病) 장수(長壽)하는데 두고 정(精), 기(氣), 신(神)의 조화를 강조하며 죽지 않고 신선(神仙)이 되는 것을 최고의 경지로 생각한다. 이러한 목표를 방술(方術)과 훈련으로 이룰 수 있다고 믿고 호흡, 성욕, 음식을 조절하는 연단술(鍊丹術)을 강조한다. 도교의 궁극적인 목표가 현세에서 무병장수하는 것이므로 섭생(攝生)과 의술(醫術)이 중요한 수련 내용이 된다. 도교적 표현을 빌면, 벽곡(辟穀), 복이(福餌), 조식(調息), 도인(導引), 방중(房中) 등 5가지로 분류할 수 있다.

도교에서는 인간의 정신은 육체에 속박되어 있다고 본다. 그러므로 육체는 식물(食物)에 의하여 지탱된다는 것이다. 장생(長生)을 하기 위해서는 식사의 분량을 줄이고, 동시에 불로 익힌 요리를 먹지 말라고 권한다. 그 방법이 바로 ‘벽곡’에 해당한다. 아무 것도 먹지 말라는 것이 아니고,

절식하고 오곡을 피하라는 뜻이다. ‘복이’는 신선이 되기 위하여, 또는 장생하기 위한 복약법(服藥法)을 말한다. 그 약에는 옹황(雄黃)이나 단사(丹砂)와 같은 광석이 있는가 하면, 지황(地黃)이나 영지(靈芝)같은 풀 등으로 구별된다. 약에는 그 효능에 따라 수명이 연장되어 천신(天神)이 된다는 상약(上藥)이 있고, 성(性)을 양생(養生)하는 중약(中藥), 그리고 질병을 치료하고 요괴를 쫓는 하약(下藥)의 세 종류로 구분한다. 상약 중의 상약을 ‘단’(丹) 또는 ‘금단’(金丹)이라고 부른다. 단에는 많은 종류가 있는데, 4세기 초에 갈홍이 집대성한 《포박자》(抱朴子)란 책에 자세히 기록되어 있다.

우리는 흔히 튼튼한 사람을 원기가 좋다고 한다. 인간 활력의 근원은 신체 안에 있는 ‘기’(氣)라고 보는 것이 도교의 주장이다. ‘기’가 없어지면 죽게 되므로 ‘기’를 보존해야 한다고 강조한다. 태식(胎息), 폐기(閉氣), 토납(吐納), 행기(行氣) 등으로 불리는 ‘조식’은 이런 것을 충칭하는 것이다. 이것은 일종의 심호흡법이다. ‘도인’도 조식과 같이 체내의 ‘기’를 보존하기 위하여 생각해 낸 ‘마사지’와 같은 방법이다. 송(宋)대의 장군방(張君房)이 편찬한 《운급칠첩》(雲笈七籤)이란 책에는 도인의 방법이 많이 수집되어 있다. 도인은 장생법으로 그 당시 많은 사람들이 건강증진에 사용한 방법이다.

‘방중술’(房中術)은 원래는 도인이나 조식과 같이 체내의 기를 보존하는 방법 중의 하나로 생각된 것이다. 예를 들면 《포박자》에서는 “얼만 큼 명약을 복용할지라도 방중의 요체를 알지 못하면 장생할 수 없다. 불사(不死)를 구하려는 사람은 노력해서 이 방법을 구해야 한다”(8권)고 하며 방중술이 장생법에 매우 중요하다는 것을 역설한다. 체내에 있는 음·

양의 이기(二氣)를 조화롭게 보존하는 것이 방중술의 원리이다. 방중술에 관한 여러 가지 금기는 정신생활의 중요한 요소이기도 하다. 도교의 수련은 건강을 유지하여 장수를 누리기 위한 방법이므로 그것은 곧 양생법(養生法)이라고 할 수 있다.(이철호 2017)

한의학 식이요법의 원리

한(漢)의학은 고대로부터 동양문화의 뿌리가 되어온 음양론(陰陽論)과 오행설(五行說)을 근본으로 하여 이루어졌다. 음양론이란 인간을 포함한 자연계의 삼라만상을 음과 양의 상대성(相對性)·상보성(相補性)·상련성(相聯性) 등의 원리로 관찰하고 추리하는 학설이다. 음/양은 사물의 상반성(상대성), 예를 들면 어둠/밝음, 여성/남성, 안/밖, 중앙/주변, 약함/강함, 비어있음/가득참, 추움/더움, 오름/내림, 식물/동물, 죽음/삶, 습기/건조, 큼/작음, 성김/뻣뻣함, 전자/양자 등이다. 음양 관계는 상호 억제와 반박, 상호의존, 평형을 위한 상호보충, 상호전환의 상대적 개념이며 절대적인 음과 양은 존재하지 않는다.

오행설(五行說)은 사물의 성질을 목(木), 화(火), 토(土), 금(金), 수(水) 다섯 가지 부류(phase)로 나누고 이들의 상호관계를 일반화하여 그 상호작용 방식을 설명하거나 예측하는 것이다. 이것은 고대 그리스 과학에서 말하는 사물의 기본 구성요소 흙, 공기, 불, 물과는 다른 개념으로 물질 그 자체가 아니라 상호 반응 방식을 암시하는 개념이다(Magner, 1992). 오행의 상호작용 방식은 그림 3-1 에서 보여주는 것과 같이 상생(相生, generation)과 상극(相剋, suppression)의 관계 설정이다. 상생의 관계

는 물은 나무를 성장하게 하고(水生木), 나무는 불을 피우고(木生火), 불은 재나 흙을 만들고(火生土), 흙은 금속의 원천이고(土生金), 금속은 가열될 때 물처럼 흐른다(金生水). 상극의 관계는 물은 불을 끄고(水剋火), 불은 금속을 녹이고(火剋金), 금속 도끼는 나무를 자르고(金剋木), 나무 쟁기는 흙을 갈고(木剋土), 흙으로 만든 댐은 물의 흐름을 멈추게 한다(土剋水).

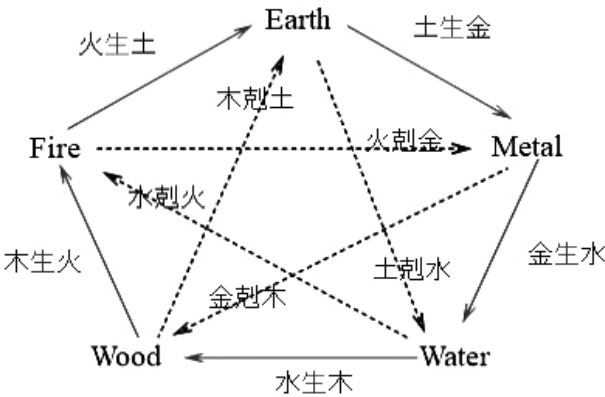


그림 3-1. 오행의 상생(-)과 상극(---) 관계

표 3-1은 오행설에 의한 사물의 분류표이다. 이 분류에 따르면 신맛, 간, 담즙 그리고 눈이 같은 목(木)성에 속하며, 상생의 관계에서 신맛은 심장(火)의 기능을 돕지만 비장(土)의 기능을 억제한다. 쓴맛은 심장, 소장, 혀와 같은 화(火)에 속하며, 비장을 보하고 폐의 기능을 억제한다. 이러한 관계 설정은 상식적으로 이해되는 부분도 있으나 아직 과학적으로 해석되거나 증명되지 못하고 있다.

표 3-1. 오행설에 의한 물질의 특성 분류

오행	맛(五味)	색(五色)	날씨(五氣)	계절(五季)	방향(五方)
목(木)	신맛(酸)	청(靑)	바람(風)	봄(春)	동(東)
화(火)	쓴맛(苦)	적(赤)	더움(暑)	여름(夏)	남(南)
토(土)	단맛(甘)	황(黃)	습기(濕)	늦여름(長夏)	중(中)
금(金)	매운맛(辛)	백(白)	건조(燥)	가을(秋)	서(西)
수(水)	짠맛(鹽)	흑(黑)	추움(寒)	겨울(冬)	북(北)

오행	기관(五臟)	소화관(五腑)	오관(五官)	조직(五體)	감정(五志)
목(木)	간(肝)	담즙(膽)	눈(目)	힘줄(筋)	화남(怒)
화(火)	심장(心)	소장(小腸)	혀(舌)	혈관(脈)	즐거움(喜)
토(土)	비장(脾)	위(胃)	입(口)	살(肉)	사랑함(愛)
금(金)	폐(肺)	대장(大腸)	코(鼻)	모피(皮毛)	슬픔(悲)
수(水)	신장(腎)	방광(膀胱)	귀(耳)	뼈(骨)	두려움(恐)

음양오행설(陰陽五行說)은 우주만물의 생성과 운행 현상을 음(陰, negative)과 양(陽, positive)의 상반된 두 성질의 조화와 목(木), 화(火), 토(土), 금(金), 수(水)로 분류된 사물들의 상생(相生)과 상극(相剋) 관계로 설명하는 중국의 독창적 이론체계로서 한의학의 철학적 배경이 되는 사상이다. 그 기원은 갑골문자(甲骨文)에서 유래하며 점(占)을 치는 방식으로 주역의 창시자 복이(卜易, B.C. 3,000)로 까지 거슬러 올라간다는 주장도 있으나 확실하지 않고, 중국 고대사회에서 오랜 동안 주역(周易)과 의술(醫術)에 활용되어온 이론체계이다.

중국의 가장 오래된 의학서적인 《황제내경(黃帝內經, B.C.220–A. D.220)》에 음양, 오행, 12간지(干支) 등 인간과 우주와의 관계를 설명하는 이론들이 자세히 수록되어 있으며 이를 이용하여 병을 진단하고 치

료하는 방법들이 제시되어 있다(Maoshing 1995). 황제내경 소문(素問)에 수록된 음양이론의 적용 예를 보면 “서늘하면 따뜻하게 하고, 차면 뜨겁게 하고, 따뜻하면 서늘하게 하고, 뜨거우면 차게 하라”는 한(寒), 냉(冷), 온(溫), 열(熱)의 기본 처치법이 나온다.

음양오행설에 따르면 모든 음식물의 영양성과 기능성은 그 성미(性味) 즉 성질과 맛으로 구분되며 판단될 수 있다. 음식물의 성질은 음(陰)과 같이 차거나 보통(平)이거나 양(陽)과 같이 따뜻함으로 나누어진다. 음(陰)의 특성은 또한 영양소(nutrient)와 같은 물질의 실체를 나타내는 반면에 양(陽)은 열량과 같은 에너지(energy)의 기능을 나타낸다. 음식물의 맛은 오행(五行)의 다섯 가지 맛(酸, 苦, 甘, 辛, 鹽)으로 구분되어 앞에서 언급한 바와 같이 인체의 모든 장기(臟器)와 느낌, 행동, 주위 환경에까지 상극(相剋)과 상생(相生)의 관계로 연관 짓고 있다. 영양과 섭생에 관한 기본적인 생각은 음식물의 음과 양의 성질 그리고 오미(五味)를 조화롭게 배합하여 먹는 것이 건강 유지에 좋은 것이고 균형 잡힌 식단이라고 보는 것이다. 한 가지 성질이나 맛에 치우친 음식은 건강에 바람직하지 못하다고 본다.

표 3-2는 위와 같은 기준에 의하여 만들어진 전통식단의 일례를 음양과 오행의 관점에서 평가한 것이다. 밥 한 그릇과 쫄면장국, 배추김치, 도라지나물, 생선구이, 부추전 등으로 구성된 식단의 음식 재료들이 음양과 오미가 고루 배합된 균형식(均衡食)임을 알 수 있다.

그러나 질병에 걸린 상태에서는 한(寒), 냉(冷), 온(溫), 열(熱)의 기본 처치법에 따라 식이의 균형을 조절하는 것이다. 즉 한(寒)이 승하여 생긴 병이면 온(溫)한 음식을 먹인다던지 열(熱)이 과하여 생긴 병이면 냉(冷)

한 성질의 음식재료를 쓰는 것이다. 이와 같이 한국인의 식이요법은 동의학의 음양오행 이론과 섭생원리에 근거하여 발전해 왔다.(이철호 2017)

표 3-2. 음양과 오행에 따른 한국인의 식사 분석

	木(신맛)	火(쓴맛)	土(단맛)	金(매운맛)	水(짠맛)
陽(溫)	부추	쑥	냉이, 밀가루	골파, 마늘, 생강, 후추, 참깨	소금
중간 성질			물, 쌀, 콩, 조기		
陰(寒)	식초	더덕, 고사리	배추	양파	간장, 된장

중국 약물학의 고전으로 내려온 《신농본초(神農本草)》에는 약물을 아래와 같이 세 가지로 구분한다.

상약(上藥): 독성이 없어 음식처럼 장기간 섭취할 수 있는 약 120종

중약(中藥): 독성이 있으나 그 수준이 낮아 만성질환에 쓸 수 있는 약 120종

하약(下藥): 독성이 강해 단기간 급성질환에 쓰는 약 125종

이것은 음식이 가장 좋은 약이라는 한의학의 식의동원(食醫同源) 개념을 잘 나타내는 것이다. 이러한 약물학의 독성과 약성에 관한 지식은 수 천 년간 수많은 사람들의 사용 경험에서 얻어진 귀중한 임상자료이다.

황제내경은 고구려 평원왕 3년(A.D.561)에 한반도에 처음으로 소개되었는데 이후 한의학(漢醫學)에 대한 관심이 커져 삼국시대와 고려시대에는 많은 한의학 서적들이 중국으로부터 도입되어 국내에서 활용되었다. 무속신앙과 도교적 배경을 가진 한국인의 토속의술의 수준에서 보면 중국의 의학은 대단히 높은 과학적 방법이었을 것이며 그 시대 사람들의 자

연과학에 대한 지식과 의료 섭생 기술에 커다란 영향을 끼쳤을 것으로 보인다.

동의학(東醫學)의 발전과 사상체질론

한반도의 고대의학은 고조선 말기부터 중국과의 빈번한 교류를 통해 중국의 고대의학과 서로 밀접하게 영향을 주고받았던 것으로 보인다, 《황제내경》에 “땀석침술(砭石鍼術)이 동방(東方)에서 전래하다”라는 구절이 있는 것으로 보아 고조선시대부터 원시의약(原始醫藥)이 발달되어 돌침술과 뼈침술 등이 사용되고 있었음을 알 수 있다. 또한 우리나라에는 좋은 약재들이 많이 생산되어 중국의 《본초경》에 우리나라에서 나는 약물들의 효능이 실려 있고 이 약물들을 이용한 치료처방도 기록되어 있다. 이 밖에 일본의 《의심방(醫心方)》이라는 의서에는 《신라법사방(新羅法師方)》·《백제신집방(百濟新集方)》 등 우리나라 의약처방들을 인용하고 있는 것으로 보아, 중국은 물론 일본에까지 우리나라 고대의약이 전파되었음을 엿볼 수 있다.

우리나라의 고대의학은 주로 민간 경험을 통한 약방의학(藥方醫學)으로 발달되어 왔다. 삼국시대에는 《고구려노사방 高句麗老師方》·《백제신집방》·《신라법사방》 등의 처방서가 있었고, 고려시대에는 《제중입효방(濟衆立効方)》·《향약구급방(鄕藥救急方)》·《동인경험방(東人經驗方)》 등의 방서(方書)가 있었다.

조선시대에는 세종의 명에 의해 노중례(盧重禮)·박윤덕(朴允德) 등이 삼국시대와 고려시대를 거쳐 전해 오는 국내의 모든 의약방서와 민간

경험방들을 수집해서 당시 중국에서 통용되던 의학논리에 맞추어서 3년에 걸쳐 85권의 《향약집성방(鄕藥集成方)》을 편찬하였다. 여기에는 당시 우리나라 궁중이나 민간에서 널리 쓰이던 경험처방 1만 706방과 침·뜸법 1,476법이 실려 있는데, 우리나라 의약서로서는 가장 뚜렷한 현존 의서이다. 세종은 《향약집성방》에 만족하지 않고 당시의 모든 의학지식을 한데 모아 우리나라 의학 발달의 기틀을 삼고자, 유성원(柳誠源)·전순의(全循義) 등 16인에게 명하여 국내의 의약서는 물론 중국의 의서 153종과 멀리 인도의 불교 의서까지 섭렵하여 3년에 걸쳐서 《의방유취(醫方類聚)》 266권을 완성해 놓았다. 《의방유취》는 당시 통용되던 의약서의 모든 이론과 약방들을 한데 모아 이를 총론과 병증별(病證別)로 분류하여 우리나라의 독자적인 체계로 유취, 편집한 것이다. 분류 항목이 80부문이나 되며 세종목(細種目)은 총 1만여 항목에 달하는 방대한 의서로서, 당시의 동의학술의 전모를 알 수 있는 귀중한 자료이다. 《향약집성방》과 《의방유취》의 편찬으로 국내 의약방과 중국의 의학이론을 망라하여 우리나라의 독자적인 의학 연구의 기틀이 잡히게 되었다.

1596년(선조 29년) 선조의 명에 따라 양예수(楊禮壽)·허준(許浚) 등이 내의원(內醫院)에 편찬국을 설치하고 동방최고, 최량의 의학서인 《동의보감(東醫寶鑑, 1610)》을 편찬하게 된다. 동의보감에서 허준은 의학의 바탕을 정(精), 기(氣), 신(神)에 있다고 하여 이를 중시하고 이들과 내장 여러 기관의 생리적인 기능과 그 직접적인 병증을 일괄하여 다른 의서에서는 볼 수 없는 내경편(內經篇)을 신설하고 이를 강조하였다. 곧 의학의 본의를 조섭수양(調攝修養)에서 찾고 약물을 복용하는 치료법을 두 번째 의(義)로 삼아 그 정신으로 일관하고 있다. 특히 내경편에서 섭생(攝

生)의 중요성을 강조하였고 몸을 구성하는 4가지 요소인 정(精), 기(氣), 신(神), 혈(血)을 보충하는 방법으로 음식섭생의 중요성을 강조하고 있다. 또한 내경편(內景篇) 집례(集例)에 “도교에서는 청정과 수양을 근본으로 삼고 의문에서는 약이(藥餌)와 침구로 치료를 한다. 이는 도(道)는 그 정(精)을 얻었고, 의(醫)는 그 조(粗)를 얻은 것이다.”라고 하였다. 허준의 동의학(東醫學)은 중국으로부터 도입된 한의학에 우리의 토속 치료요법 즉 속방(俗方)을 가미하여 독창적으로 발전시킨 의술(醫術)이라는 점에서 높이 평가되고 있다. 《동의보감》은 정연한 구성 밑에서 동양의약에 흔히 있는 허황하고 공상적인 의학론은 극력 배격하고, 의학에서 추구해야 할 궁극의 이치를 파악하여 당시 의학계의 온갖 지식을 총집결하고, 그 의의의 해명에는 도교의 후생과 실용을 존중하는 정신을 취하여 편찬한 것이다. 따라서 이 책은 17세기까지의 동양의학을 집대성하였을 뿐만 아니라 우리나라의 독창적인 의학이론(醫學理論)을 정립함으로써 세계적으로 높이 평가되는 동국의학(東國醫學)의 원전(原典)이 되고 있다.

동의학(東醫學)은 18-19세기에 더욱 발전하였으며, 이제마(李齊馬)에 의해 동아시아 다른 지역에서는 볼 수 없는 독특한 사상의학(四象醫學)으로 발전하였다. 동의수세보원(東醫壽世保元)은 고종(高宗) 31년(1894) 함흥의 개업의 이제마(李齊馬)가 저술한 의학서적으로 저자의 사상의학설(四象醫學說)이 집대성된 저서이다. 이제마는 사람을 체질(體質), 체성(體性) 등에 따라 4가지 유형, 태양인(太陽人), 소양인(少陽人), 태음인(太陰人), 소음인(少陰人), 즉 사상(四象)으로 분류하고 이 사상의 차이에 따라서 같은 병이라도 치료법이 달라진다고 하였다. 또한 사상의학에 의한 식이요법을 강조하고 있다. 사상의학설은 종래의 음양오행설의 공론

에 의존하지 않고 병자의 체질에 중점을 둔 한의학의 전통을 벗어난 획기적인 학설이며 주로 북방과 함경도에서 근거를 두고 출발한 것이다.

4권 2책의 목활자본(木活字本)으로된 동의수세보원 원본은 현재 고려대학교 도서관에 소장되어 있으며 성명론(性命論), 사단론(四端論), 확충론(擴充論), 장부론(臟腑論), 의원론(醫源論), 광제설(廣濟設), 사상인변증론(四象人辨證論)의 7편으로 나누어 각각 의방(醫方)과 치방(治方)을 서술하고 있다.

사단론(四端論)에서는 사상(四象)을 장기적 특성에 따라 아래와 같이 분류·정의하고 있다.

태음인(太陰人): 간기능이 튼튼하고 폐와 심장기능이 약한 체질.

간대폐소(肝大肺小)

소음인(少陰人): 신장기능이 튼튼하고 비장(소화)기능이 약한 체질.

신대비소(腎大脾小)

태양인(太陽人): 폐기능이 튼튼하고 간기능이 약한 체질.

폐대간소(肺大肝小)

소양인(少陽人): 비장기능이 튼튼하고 신장기능이 약한 체질.

비대신소(脾大腎小)

이제마의 사상의학은 동의학의 특징을 나타내는 대표적인 이론으로 그 후 많은 사람들에 의하여 연구되고 응용되었다. 사상의학의 가장 어려운 점은 개인의 체질 분류를 정확하고 재현성이 있게 판정하기가 쉽지 않다는 점이다. 이제마는 주로 진맥(診脈)에 의존하였으나 이것은 후대에 제대로 전수되지 못하였고 주로 체형과 성격 등 문진(問診)에 의하여 판단

하나 정확하지 못하다. 그림 3-2는 사람의 체위와 성격, 취향에 따른 체질분류를 도식화한 것이다. 태양인은 근육질 남성적이며, 진취적이고 창조적이다. 반면 태음인은 몸집이 크고 여성적이며 조용하고 보수적인 성향을 가진다. 소양인은 몸집이 작고 활동적이며 외향적인 반면 소음인은 몸집이 작고 조용하고 내성적인 특징을 가지고 있다고 판단한다.

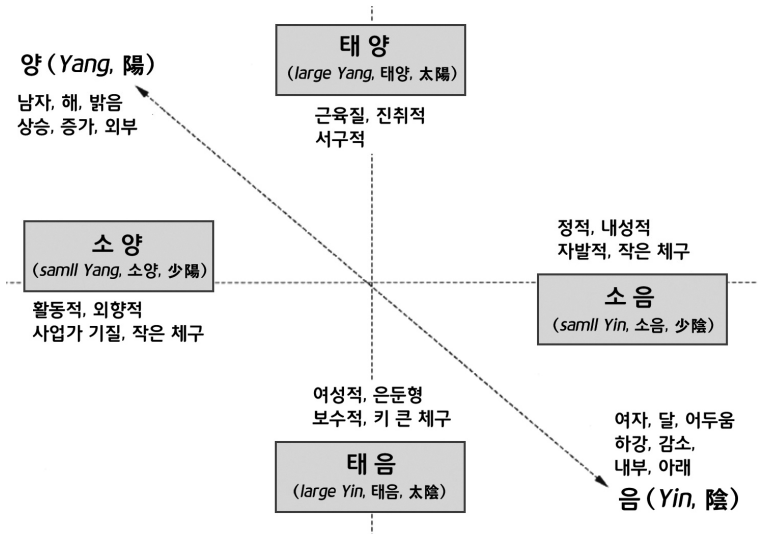


그림 3-2, 사람의 체위와 성격에 따른 사상체질의 분류(Chae 등 2003).

사상체질 감별법

사상체질 감별을 위한 진단 방법은 진단기기를 사용하는 방법과 문진을 통한 감별법이 있다. 진단기기를 활용한 방법으로는 맥파를 검출 분석하는 방법, 안면의 형태학적 특징을 분석하는 방법, 지문을 이용한 감별법, 영상 및 음성신호를 분석하는 방법 등이 보고되고 있으나 각각의 진

단기기로는 만족할 만한 결과를 얻지 못했다.

문진에 의한 방법은 1993년 경희대학교 한의과대학에서 개발한 105 문항의 사상체질분류검사지(QSCC), 1995년 121문항으로 구성된 QSCC(II), 2001년 54문항으로 구성된 QSCC(II)+ 등이 발표되었으나 문항수가 너무 많고 재현성이나 신뢰도가 만족할만한 수준이 아니다.(Chae 등 2003) 2006년에는 양음을 구분한 후 태음인과 소음인, 소양인과 태양인을 구분하는 50문항의 TS-QSCD 체질진단 시스템이 개발되었다. 최근 한국한의학연구원에서 체형, 성격, 소증에 기반한 15문항의 단축형 사상체질 진단 설문지(KS-15)를 개발하고(백영화 등 2015), 웹 기반 체질진단 시스템을 만들어 활용도를 높이고 있다.(박대일 등 2017) 그러나 이들 문진법들도 체질진단 확인도가 70%를 넘지 못하는 문제점을 가지고 있다. 한의학연구원은 최근 안면 사진, 음성 녹음 파일, 체형 정보 및 설문 자료를 웹에 입력하여 객관적이고 종합적인 체질진단을 수행하는 통합체질진단시스템(SCAT)을 개발하여 임상에 사용하고 있다.(그림 3-3) (소지호 등 2016)

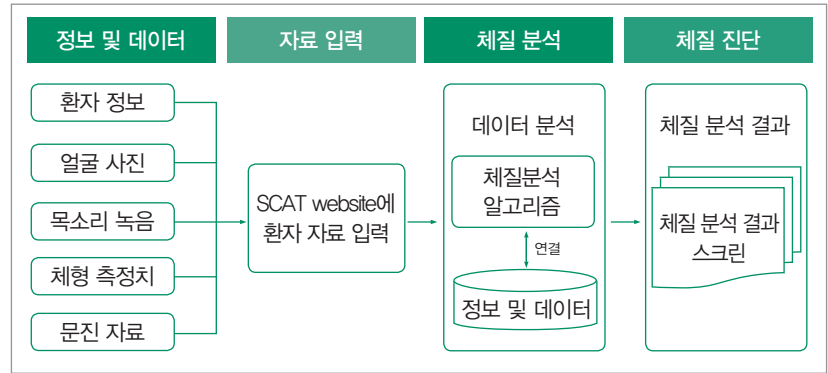


그림 3-3. 한국한의학연구원이 개발한 웹 기반 통합체질진단시스템(SCAT)의 구성

사상체질 진단기구나 문진법들의 확신도는 주로 사상체질 전문가(한의사)들의 판단에 기준을 두고 있으나 전문가들 사이의 진단 일치도와 타당도가 60% 수준으로 조사되어(백영화 등 2014) 체질 감별법의 신뢰도에 의문을 제기하게 된다. 따라서 사상체질을 객관적으로 감별할 수 있는 생화학적 마커의 개발이 절실히 요구되고 있다.

최근 마커유전자를 이용하여 체질을 분류하려는 연구가 시도되고 있다. 한의과 대학생들을 상대로 하여 한의사의 진맥과 문진법(QSCC II)에서 동일한 체질 분류를 받은 학생들의 혈액을 채취하여 항산화성, 면역반응, ATP 합성, 단백질 분해 등에 관여하는 유전자와의 관련성을 조사한 결과, Cytochrome p450 2D6, 2C9, 1A2, SOD2 유전자들이 사상체질과 연관이 있는 것으로 보고되었다(Park 2004). 특히 SNP 분포 패턴이 사상 체질에 따라 달라지는 것을 확인하였다. 물론 이러한 연구 결과는 이제 시작에 불과한 것이지만 앞으로 더 많은 연구를 통해 사상체질을 유전자 분석으로 분류할 수 있을 것으로 기대된다.(Lee 2007)

사상의학에 근거한 체질별 음식

체질분류가 정확하지 못하고 재현성이 떨어지는 결함이 있음에도 불구하고 사상체질별 음식 분류에 관한 많은 연구들이 이루어 졌고, 많은 사람들이 자기 체질에 맞는 음식을 골라먹고 있는 실정이다. 표 3-3은 경희대학교 한의과대학 연구에서 제시한 체질별 음식목록의 한 예이다. 이러한 분류의 신뢰도는 과학적으로 확인된 것이 아니지만, 사상의학의 전통에서 유래한 한국인의 특징적인 음식섭생 개념을 보여주고 있다.

표 3-3. 사상체질별 음식 분류(Kim et.al. 1995)

	태양	소양	태음	소음
곡류	메밀	보리, 팥, 녹두, 수수, 깨	콩, 율무, 설탕, 밀, 밀가루, 수수, 들깨, 고구마, 기장, 땅콩	찹쌀, 좁쌀, 차조, 감자
과실류	키위, 포도, 감, 체리, 모과	수박, 참외, 딸기, 바나나, 파인애플	밤, 배, 호두, 은행, 잣, 살구, 국화, 자두	사과, 귤, 오렌지, 복숭아, 대추
채소	순채, 솔잎	오이, 배추, 호박, 상추, 가지, 방가지동, 우엉, 죽순, 질경이	무, 도라지, 더덕, 뿌리식물, 연(蓮), 토란, 삼, 고사리, 표고버섯, 목이버섯, 양송이버섯, 석이	미나리, 파, 마늘, 후추, 생강, 시금치, 당근, 피망, 쑥갓, 양파, 겨자
어류	굴, 전복, 소라고둥, 새우, 붕어, 게, 해삼, 홍합	넙치류 생선, 복어, 거북이, 가재, 잉어, 늑대거북, 가물치	우렁이, 대구, 조기, 낙지, 민어, 청어, 오징어, 미역, 파래, 젤프(해초의 일종)	명태, 미꾸라지, 장어, 뱀장어
육류		돼지고기, 계란, 오리고기	소고기, 우유	닭고기, 양고기, 개고기, 꿩고기, 염소고기, 참새고기

이 외에도 체질별 음식에 대한 여러 가지 자료들이 있다. 예를 들면 서울대학교 의과대학 명예교수인 이명복 박사는 오링(O-Ring) 테스트로 알려진 개인별 체질 감별법을 개발하고 이에 따라 개인의 체질에 맞는 음식과 맞지 않는 음식 목록을 만들어 스스로 자기 체질에 맞는 음식으로 가려먹을 것을 권장하고 있다(표 3-4) (이명복 1989). 표 3-4에 의하면 쌀과 옥수수과 같은 음식은 모든 사람들의 체질에 맞지만 찹쌀은 음(陰) 체질의 사람에게, 배추는 양(陽) 체질의 사람에게 맞다고 한다.

표 3-4. O-Ring 테스트에 의한 체질별 음식(요구되는 것(O), 요구되지 않는 것(X))

	태양	소양	태음	소음		태양	소양	태음	소음		태양	소양	태음	소음		태양	소양	태음	소음
백미	○	○	○	○	설탕	X	X	X	X	겨자	X	X	○	○	은행	X	X	○	X
현미	○	○	○	○	포도당	○	○	X	○	후추	X	X	○	○	잣	○	○	○	X
찹쌀	X	X	○	○	초콜렛	○	○	X	X	커리	X	X	○	○	복숭아	○	○	○	○
보리	○	○	○	X	한국 배추	○	○	X	X	무	X	○	○	○	미역	○	X	○	○
밀가루	X	○	○	X	배추	○	○	X	X	당근	X	X	○	X	김	○	X	○	○
메밀	○	○	X	X	양배추	○	○	X	X	연근	○	○	○	○	다시마	○	X	○	○
현콩	X	X	○	○	상추	○	○	○	○	도라지	X	X	○	X	소고기	X	○	○	○
검은콩	○	○	X	X	열무	X	○	○	○	더덕	X	X	○	X	돼지고기	X	○	○	X
유색콩	○	○	○	○	시금치	○	○	○	○	우엉	○	○	○	○	닭고기	X	X	○	○
강낭콩	○	○	X	X	숙갓	○	○	○	○	마	X	X	○	X	개고기	X	X	○	○
땅콩	X	○	○	X	셀러리	○	X	○	○	참외	X	○		X	우유	X	○	○	○
회색팥	○	○	○	X	파슬리	○	○	○	○	수박	X	○	○	X	계란	X	○	○	○
빨간팥	○	○	○	X	미나리	X	○	X	X	딸기	○	○	○	○	조개	○	○	X	X
울무	X	X	○	X	파	○	X	○	○	감	○	○	X	X	새우	○	○	X	X
메조	○	○	○	○	양파	○	X	○	○	배	○	○	X	X	게	○	○	X	X
차조	X	X	○	○	부추	○	X	○	○	사과	X	X	○	○	굴	○	○	X	X
수수	X	X	○	X	고추	○	○	○	○	굴	○	X	○	○	오징어	○	○	X	X
옥수수	○	○	○	○	생강	○	X	○	○	오렌지	○	X	○	○	갈치	○	○	X	X
녹두	○	○	X	X	마늘	○	○	○	○	레몬	○	X	○	○	고등어	○	X	○	○
참깨	X	X	○	○	깻잎	○	○	X	X	포도	○	○	X	X	청어	○	○	X	X
검은깨	○	○	X	X	호박	○	○	○	○	바나나	○	○	○	X	조기	○	X	○	○
들깨	○	○	X	X	가지	○	○	○	○	대추	X	X	X	○	비타민 E	X	○	X	X
감자	○	X	○	○	오이	○	○	○	X	밤	X	X	○	X	비타민 C	○	○	○	○
고구마	○	X	○	○	녹용	X	X	○	○	오가피	○	X	X	X					
꿀	X	X	○	○	영지	X	○	X	X	비타민 B	X	X	○	○					
인삼	X	X	○	○	토마토	○	○	○	○	호두	X	X	○	X					

허봉수(2005)는 체질을 크게 음과 양으로 나누고 그의 독특한 체질과 식품의 음, 양 분류법과 적용법에 따라 환자의 식사 조절법을 제시하고 있다. 양체질에는 음성식품을, 음체질에는 양성식품을 섭취하도록 한다. 체질진단은 심리적 특성, 생리적 특성, 형태적 특성에 대한 설문으로 평가하고, 오링 테스트만으로는 체질분류가 어렵다고 본다. 체질에 맞는 음식을 분류한 예는 아래와 같다.(허봉수 2000)

양체질에 맞는 음식: 녹두, 밀, 보리, 콩류, 배추, 상추, 고구마, 가지, 시금치, 호박, 우엉, 들깻잎, 오이, 더덕, 미역, 바나나, 감, 대추, 배, 귤, 포도, 딸기, 참외, 참다래, 돼지고기, 개고기, 바다고기, 젓갈류, 콩기름, 들기름, 유채기름, 녹차, 결명자차, 맥주, 포도주 등.

음체질에 맞는 음식: 멍쌀, 찹쌀, 수수, 조, 옥수수, 무, 감자, 당근, 양파, 부추, 토마토, 파인애플, 복숭아, 수박, 사과, 매실, 밤, 잣, 호도, 참기름, 옥수수기름, 마늘, 후추, 생강, 카레, 쇠고기, 유제품, 닭고기, 오리고기, 양고기, 알류, 민물고기, 영지버섯, 인삼, 녹용, 옥수수차, 생강차, 청주, 막걸리 등.

허봉수의 체질별 음식 분류는 경희대학교 한의과대학의 체질별 음식분류(표 3-3)와 유사하다. 허봉수는 통합의학센터를 개설하고 의사를 고용하여 환자의 질병을 진단을 하고 식이요법으로 병을 고치고 있다. 또한 체질별 음식을 제공하는 식당도 운영하고 있다.

1980년대 서울의 한의사 권도원은 8체질 의학(목양, 목음, 토양, 토음, 금양, 금음, 수양, 수음체질)을 사용했으나 그 수가 많아 일반인들에게는 크게 알려져 있지 않다. 백승현(2000)은 사상에서 출발하여 28체질로 구분하여 체질에 맞는 식이요법을 권장하고 있다. 이와 같이 체질을 세분

화 하는 경향은 4체질 분류가 정확하지 않고 재현성이 낮기 때문이다. 이러한 이유로 식품과학계를 비롯한 관련 학계에서는 사상체질론에 근거한 식이요법에 대해 연구하는 사람이 별로 없다.

사상체질론과 영양유전학

최근 분자유전학(molecular biology)이 발전하면서 연구자들은 개인의 유전적 차이에 의해 섭취한 성분에 대한 반응이 달라질 수 있다는 사실을 알게 되었다.(Milner 2004) 한 가족 내에서 동일한 음식을 먹고 자랐는데 자녀 중에 한명은 비만이 되고 다른 한명은 정상인 경우를 흔히 보게 된다. 이러한 현상은 개개인이 타고난 유전자 구성의 차이에 기인한 것으로 보고 영양성분과 유전자의 관계를 연구하기 시작한 것이다.(Ordovas & Mooser 2004, Kaput 2004) 개인의 유전적 차이는 SNP(single nucleotide polymorphism)로 설명할 수 있다. 인간 유전체에서 발견되는 SNP는 3×10^6 으로 추정되며 전체 유전자수(3.2×10^9 bp)의 0.1% 이하이지만 이들이 여러 가지 질병과 섭취 음식에 대한 서로 다른 반응성을 나타내는 원인이 된다. 이것을 영양유전학(nutrigenetics)이라고 한다. 영양유전학의 개념은 다름 아닌 사상체질론을 말하고 있다(Lee 2007).

섭취하는 음식은 또한 인체의 유전 형질에 영향을 주어 후성유전학적(epigenetic) 변화를 일으킬 수 있으며 이것을 영양유전체학(nutrigenomics)이라고 한다. 결국 우리가 섭취하는 영양성분은 우리의 유전체(genotype)에 변화를 일으키고 이로 인해 생성되는 단백질의 활성이 변하고(proteomic effects), 대사산물이 달라지게 되고(metabolomic effects), 질병과 건강 상태(phenotype)의 차이가 나타나게 되는 것이다.

섭취하는 영양성분에 따라 후성유전학적 변화가 일어나 고지혈증, 비만, 혈당증 등이 일어날 수 있다. 또한 특정 영양성분을 피하거나 섭취함으로써 이들 질병을 예방하거나 치료할 수 있다. 특히 심장병과 섭취 음식(지방, 당 등)의 연관성에 대해 그동안 많은 연구가 이루어 졌다. 그러나 특정 영양성분과 후성유전학적 변이에 대한 확실한 기전은 아직 밝혀지지 못하고 있다. 이것은 유전체 변화의 복잡성과 수많은 유전자를 모두 조사하기 어려운 점도 있으나 나타나는 병증이나 인체 반응이 워낙 많은 변수에 영향을 받기 때문이다. 더욱이 체질에 따른 차이를 하나의 변수로 적용하는 방법이 아직 확립되어 있지 않다.

앞에서 언급한바와 같이 유전자분석을 통해 재현성이 있는 체질분류를 할 수 있게 되면 우리는 수천 년간 인체실험을 통해 축적해온 체질별 음식의 보고를 열 수 있게 된다(그림 3-4). 이것은 식품의 기능성에 대한 실험 오차를 줄이고 과학적 입증을 위한 비용 절감에도 크게 기여할 것으로 판단된다. 사상의학은 100세 건강을 위한 맞춤식품의 개발에도 빼놓을 수 없는

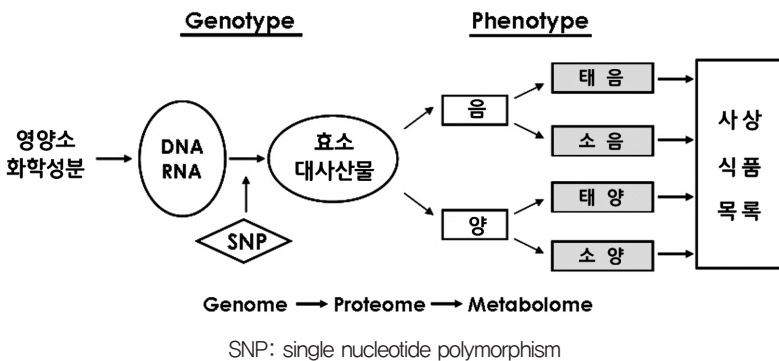


그림 3-4. 유전자분석 연구를 통한 뉴트리제네틱스와 전통 사상체질론의 연결(Lee 2007)

기술이며 우리가 이 분야에서 세계를 선도할 수 있는 강력한 무기이다.

체질별 맞춤식품시대

우리는 지금 초고령화 사회로 진입하고 있다. 한국인의 기대수명은 82.2세(여자 85.4세, 남자 79.3세, 2016년 기준)로 세계 주요 138개국 중에서 10번째로 높은 것으로 조사되고 있다. 뉴욕타임스지(2017. 2. 27)는 란세트지에 보고된 논문(Kontis 등 2017)을 인용하여 2030년에는 한국인이 세계에서 가장 장수하는 국민이 될 것으로 전망한바 있다. 이것은 한국인의 유서 깊은 섭생개념과 체질별 맞춤식사법이 이루어낸 결과라고 생각된다.

반면 한국인의 출산율은 가임여성 1인당 1.05명(2017년 기준)으로 초저출산 사회에 속하며, 한국의 인구 증가율은 2015년 현재 0.1%로 2020년에는 감소추세로 들어갈 전망이다. 이러한 급격한 인구구조의 변화에 따라 한국인의 식생활도 크게 변하고 있다. 4인가구로 대표되는 핵가족 시대가 지나가고 1인가구가 전체가구수의 27.9%(2016년 기준)에 달하고 평균 가구원수가 2.5인이 되면서 가정에서 밥을 지어먹는 것보다 외식이나 가정간편식(HMR) 시장이 크게 증가하고 있다. 혼밥족, 혼술족 등이 도시인의 생활 풍습으로 부각되면서 가정간편식 시장은 2015년 4,610억 원에서 2017년 7,409억 원으로 60.7% 증가한 것으로 조사되었다. 가공밥이 전체 가정간편식 매출액의 반을 차지하고 있다.

한편으로 100세시대의 필요충분조건이 건강하게 오래 살아야 한다는 것이므로 건강유지에 대한 요구도가 커지고 이에 따라 건강기능식품의

수요가 급증하고 있다. 한국건강기능식품협회의 자료에 의하면 2017년 국내 건강기능식품 시장규모는 3조 8000억 원으로 전년대비 17.2% 증가하였다. 가구당 연평균 건강기능식품 구매액은 29만 6000원으로 전년대비 10% 이상의 증가세를 보이고 있는 것으로 조사되었다.

이와 같이 우리의 식생활은 개인식/건강식 형태로 급격히 변화되고 있는 것이다. 다시 말해 개인별 맞춤식품시대로 진입하고 있다. 식품산업의 발전 역사를 돌이켜 보면 19세기까지는 식량이 항상 부족한 상태였고 생존을 위한 식품산업이었다. 20세기 초반 제2차 산업혁명으로 전력의 이용과 자동화 시스템이 개발되면서 식품의 대량생산이 가능해 졌고 규격화된 편이식품이 대세를 이루게 된다. 1970년대부터 식품의 생리기능성에 대한 인식이 확장되면서 기존의 영양성분 이외의 기능성식품이 식품시장의 성장을 주도하게 된다.(그림 3-5) 분석기술의 발전으로 새로운 기능성 물질들이 쏟아져 나왔고 식품과 약품의 구분이 모호해 지는 기

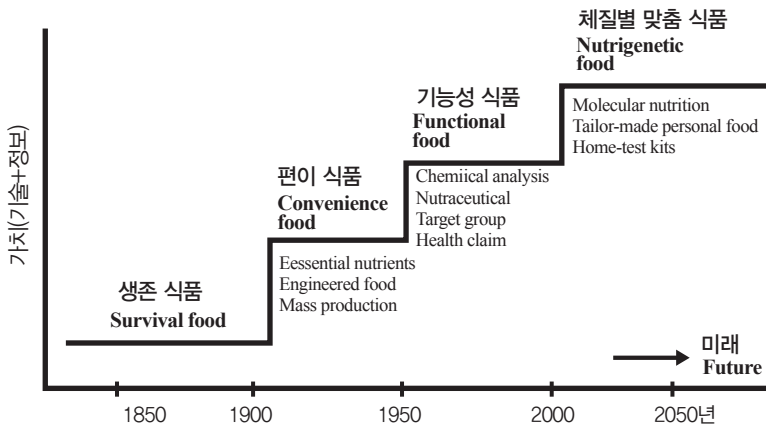


그림 3-5. 식품산업의 발전역사에서 본 체질별 맞춤식품시대의 도래

능성식품시대가 된 것이다.(Lee 2007)

이제 우리는 정보통신기술(ICT)과 컴퓨터, 로봇으로 무장한 제3차 산업혁명시대를 지나 인공지능(AI)과 생명공학이 사이버물리시스템으로 융합되는 제4차 산업혁명시대로 들어가고 있다.(한국식량안보연구재단 2018) 앞으로 다가올 식품산업의 특징은 개인별 기능성 맞춤형식품의 생산과 유통이라고 생각된다. 개개인의 건강 요구에 맞춘 식품이 체질별 식이요법과 영양유전체연구에서 제시되는 특정 성분을 가진 맞춤형식품으로 인터넷을 통해 개인에게 처방되고 주문 생산되는 시대가 오고 있다. 우리의 전통 체질별 식사법은 이러한 시대를 만들어가는 중요한 도구가 될 것이다.

[참고문헌]

- 박대일, 진희정, 박기현, 2017, 사상체질 진단 설문 활용도를 높이기 위한 웹 기반 체질진단 시스템- KS-15(Korea Sasang Constitutional Diagnostic Questionnaire), 사상체질 의학회지, 29, 224~231
- 백승현, 2000, 내 체질에 맞는 식품으로 병을 고친다, 태웅출판사
- 백영화, 장은수, 김호석, 이시우, 2014, 사상체질 전문가의 체질진단 일치도 및 타당도 평가, 사상체질의학회지, 26, 295~303
- 백영화, 장은수, 이시우, 박기현, 유종향, 진희정, 2015, 체형, 성격, 소증 기반 단축형 사상체질 진단설문지(KS-15) 개발 및 타당도 연구, 사상체질의학회지, 27, 211~221
- 소지호, 김장웅, 남지호, 이범주, 김영수, 김종열, 도준형, 2016, 웹 기반 통합체질진단 시스템- SCAT(Sasang Constitution Analysis Tool), 사상체질의학회지, 28, 1-10
- 이철호, 2017, 한국음식의 역사, 자유아카데미
- 이명복, 1989, 자연식, 체질과 음식, 의료보험연합회 건강문고 제19호
- 한국식량안보연구재단, 2018, 4차 산업혁명과 식량산업, 도서출판 식안연
- 허봉수, 2000, 내몸에 맞는 음식궁합, KBS 영상사업단
- 허봉수, 2005, 밥으로 병을 고친다, 가림출판사

- Chae H, Lyoo IK, Lee SJ, Cho S, Bae H, Hong M, and Shin M, 2003, An alternative way to individualized medicine: Psychological and physical traits of Sasang Typology, *J. Alternative and Complementary Medicine*, 9(4) 519–528
- Kaput J, 2004, Diet–disease gene interactions, *Nutrition*, 20, 26–31
- Kim JY, Kim CW, Koh BH, & Song IB, 1995, Justification and usage of food classification according to body constitution, *Journal of Constitutional Medicine*, 7, 263–279.
- Kontis V, Bennett JE, Mathers CD, Li G, Foreman K, & Ezzari E, 2017, Future life expectancy in 35 industrialized countries: projections with a Bayesian model ensemble, *The Lancet*, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32381-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32381-9)
- Lee CH, 2005, Functional food from traditional experience to modern production, *Fi Asia–China Conference*, 1–2 March 2005, Shanghai, China
- Lee CH, 2007, Harmonization of Eastern and Western health knowledge: Nutrigenetics and Sasang Typology, *Food Sci. Technol. Res.*, 13(2) 85–95
- Magner LN, 1992, *A History of Medicine*, Marcel Dekker, New York.
- Maoshing N, 1995, *The Yellow Emperor's Classics of Medicine*, Shambhala, Boston, MA, USA
- Milner JA, 2004, Molecular targets for bioactive food components, *Journal of Nutrition*, 9, 134.
- Ordovas JM and Mooser V, 2004, Nutrigenomics, nutrigenetics, *Current Opinion in Lipidology*, 15, 101–108
- Park SS, 2004, Fundamentals of genomics, In *Founding Symposium of the Korean society of Clinical Genomic Medicine*, Korea University, Seoul, Korea, 5December 2004.

제4장 음식이 유전자를 바꾼다. 후성유전학의 이해





김 경 철

테라젠이텍스 바이오연구소 부사장

1995년 연세의대를 졸업하였고 2003년에 같은 대학의 보건학석사(MPH), 2007년에 같은 대학의 노화과학 박사(phD) 학위를 받았다. 2000년 강남세브란스 병원에서 가정의학 전문의 과정을 마치고, 3년간 파푸아뉴기니에서 코이카로 근무를 하였다. 2003년부터 2013년까지 강서미즈메디병원 가정의학과에서 근무하면서 2006년~2008년 보스턴 Tufts 대학의 Human Nutrition Research Center on Aging(HNRC)에서 영양 유전학, 후성유전학 등을 연수하였다. 2013~2017년 차의과대학에서 재직 중에 유전자 검사들을 통한 질병 예측과 맞춤 치료에 대한 진료 경험과 연구 경험을 하였으며, 2017년부터 현재까지 테라젠이텍스 바이오 연구소에 부사장으로 재직중이다. 또한 강남미즈메디 병원에서 진료도 하며 현장 중심의 유전체 상품 개발 및 임상 적용을 하고 있다. 또한 국가생명윤리위원회의 유전자 분과 전문위원으로 활동하고 있다.

저서로는 의사들을 위한 알기 쉬운 유전자 검사 해석(인디애드 2015년), 유전체, 다가온 미래의학(메디게이트뉴스, 2018) 등이 있고 최근 국민일보에 항노화 칼럼, 메디게이트 뉴스 칼럼에 “의사들을 위한 알기 쉬운 유전체 의학 지상 특강” 등 다수의 칼럼을 연재한 바 있다.

음식이 유전자를 바꾼다. 후성유전학의 이해

04

영양과 유전은 질병에 영향을 주는 중요한 핵심 요인일 뿐 아니라, 서로 간에 영향을 주는 상호적 관계이다.

사람마다 다른 유전자의 변이에 따라 음식과 영양을 섭취하는 것을 영양유전학(Nutrigenomics)라 한다. 반면 음식은 유전자의 기능과 발현에 영향을 주는데 이러한 학문을 후성유전학(Epigenetics)라 부른다. 이 장에서는 음식과 유전의 상호작용을 보여줌으로써, 앞으로 식품영양학이 어떻게 발전할 지에 대해 미리 알아보려고 한다.(그림 4-1)

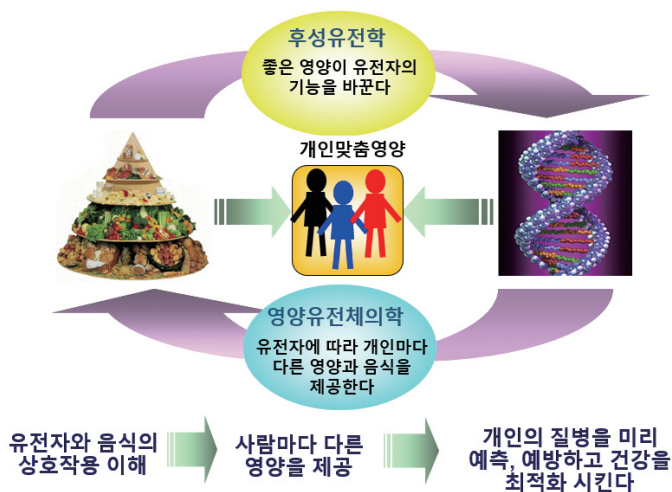


그림 4-1. 음식과 영양의 상호작용

영양유전체(Nutrigenomics)란?

영양유전체학(nutrigenomics)이란 개개인의 유전체적 특징에 따라 주요 영양소와 비타민 등의 미세영양소의 체내 흡수, 역동, 작용 등이 달라서 특정 영양소가 사람마다 다르게 영향을 주는 것과 함께 영양소 자체가 전사인자(transcription factor)로서 DNA에 영향을 주는 것을 모두 포함하는 유전체-영양의 상호작용을 말한다. 즉, 각 개인의 유전자 변이에 따라 음식의 대사, 작용이 다르므로 각자에게 다른 음식을 먹어야 하는 것을 강조하는 것이 영양유전학(nutrigenetics)이며, 음식과 영양소가 유전자의 발현에 영향을 주는 것을 영양유전체학(nutrigenomics)라 한다. 우리는 누구나 경험적으로 사람마다 음식과 영양소의 반응이 다르다는 것을 알고 있다. 누구에게는 홍삼은 잘 듣는 반면, 누군가에게는 홍삼은 열이 나고 몸을 힘들게 한다. 비타민이 모두에게 똑 같은 효과를 가지게 하지도 않는다. 어떤 사람은 커피를 물처럼 잘 마시는 반면 누군가에게는 커피는 가슴을 두근거리게 하고 잠을 못 자게 한다. 술을 잘 마시는 사람이 있는 반면, 누군가는 맥주 한잔 만 마셔도 얼굴이 금세 붉어지고 구역질을 유발한다. 이 모든 것이 음식과 식품, 영양소의 체내에서 대사, 배출, 작용 등의 과정에 많은 효소와 단백질이 관여하는데, 이 효소와 단백질은 각각 유전자에 영향을 받으며 이 유전자는 사람마다 다르다. 한의학에선 이를 체질로 설명을 하고, 체질에 따라 음식과 식생을 다르게 권유하는데, 유전자도 일종의 체질과도 같으며 이런 유전적 소인을 알게 되면 음식에 따른 부작용을 최소화하며, 가장 적합한 음식과 영양소를 섭취할 수 있다. 이런 시대가 다가오는 것은 영양 유전학의 발달과 함께 그 검사 방법이 보다 쉬어 지고, 비용도 낮아지기 때문이다. 다음은 대표적

인 영양 관련 유전자의 예이다.

대표적인 영양 관련 유전자

MTHFR 유전자와 엽산

영양 대사 관련 유전자 중에 가장 유명한 유전자는 MTHFR 유전자이다. MTHFR 유전자는 엽산으로 알려져 있는 tetrahydrofolate(THF)가 비타민 B₆의 도움을 받아 5,10-MTHF로 환원되고 다시 비타민 B₂의 도움을 받아 5-MTHF로 전환되는 데 이때 관여하는 효소가 MTHFR(Methylhydrofolate reductase)이다. 이 효소와 같은 이름의 유전자인 MTHFR 유전자의 677번째 염기가 C(Cytosine)에서 T(Thymine)으로 변이가 생기면 MTHFR 효소의 기능이 떨어진다. 이 경우 체내에 호모시스테인이 증가하게 되어 심혈관 질환, 유방암, 대장암 및 치매 등 만성 질환의 발생이 증가하게 된다.

혈중 호모시스테인 농도와 밀접한 관계가 있는 MTHFR 변이는 최근 산부인과 등에서도 많이 검사를 하여 변이가 있는 경우 엽산 및 비타민 B₂, B₆, B₁₂, 베타인 등의 메틸 공여 영양소를 추가하여 처방하게 된다.

FADS 유전자와 오메가 3

불포화 지방산이 체내에서 합성이 되는 과정엔 2단계의 결정적 효소(late-limiting enzyme)에 의해 대사가 되는데 $\Delta 5$ - and $\Delta 6$ -desaturases라 불리우는 FADS1(Fatty acid desaturase 1) 및 FADS2 효소가 그 것이다. 이를 코딩하는 FADS1, FADS2 유전자는 오

메가 3의 체내 농도를 결정하는 유전자로 잘 알려져 있다. 실제 FADS1 유전자의 rs174547 염기에 변이가 있으면(CC 유전형), 체내 오메가 3, 오메가 6의 농도가 낮아질 뿐 아니라 중성지방, LDL 콜레스테롤 및 혈당이 높고 HDL 콜레스테롤이 낮다(Hellstrand 등 2012). 또한 같은 rs174547의 CC 유전형에서 심혈관 질환의 위험이 변이가 없는 유전형에 비해 의미 있게 높았다(Hellstrand 등 2014). 실제 미국의 패스웨이 지노믹스에서 만든 패스웨이 핏에션 이 유전자의 마커를 사용하여 오메가 3 및 불포화지방산의 섭취를 더욱 하도록 권고하고 있다.

FTO 유전자와 비만

비만과 관련하여 가장 유명한 유전자인 FTO 유전자는 가장 많은 전장 유전체연관분석(GWAS)에서 최종 비만 유전자로 선정되곤 하는 유전자이며 유전자에 따른 영양 가이드가 가장 많이 연구가 된 유전자이기도 하다. FTO 유전자의 대표적인 마커인 rs99390609의 AA 유전형은 비록 쉽게 살이 찌는 유전형이나 저지방식을 했을 때는 체지방이 비례해서 줄어든다. 반면 변이가 없는 TT 유전형의 경우에는 저지방식을 해도 체지방엔 큰 영향을 주지 않는다.(Phillips 등 2012) 2016년에 실시한 기존의 10개의 비슷한 연구에 대한 메타분석 결과도 다이어트와 생활 습관 개선으로 TT 유전형보다 TA 유전형에서는 -0.18%, AA유전형에서는 -0.44% 만큼의 체중 감량 효과가 더 있다. 즉 비만을 더 잘 일으키는 A carrier에서 오히려 체중 감량의 효과를 더 기대한다.

이처럼 ADIOQ, APOA2, KCTD10, LIPC, MMAB, PPARG 등의 유전자 변이에 따라 어떤 사람에게겐 저탄수화물, 어떤 사람은 저지방 식이,

또 어떤 이에겐 지중해 식이 등을 추천하게 된다. 이런 아이디어에 근거하여 많은 연구들이 유전체에 따른 맞춤 영양 및 다이어트 효과를 검증해왔고 이들 결과에 따라 유전체 상품들이 생겨나고 있다.

VDR 유전자와 비타민 D

최근 혈중 비타민 D 검사 처방이 늘면서 한국 사람들, 특히 여성들의 혈중 비타민 D 농도가 매우 낮은 것을 알게 되었다. 비타민 D의 합성은 주로 햇빛의 자외선을 통해 피부와 간, 신장을 통해 순차적으로 대사 과정이 일어나기에 비타민 D 혈중 농도가 낮은 사람들은 흔히 햇빛에 많이 노출되지 않은 것으로 여겨진다. 그러나 똑같이 햇빛을 잘 못 보고 실내 생활만 하는데 왜 누구는 혈중 비타민 D 농도가 높고 누구는 낮은가? 이는 비타민 D의 합성 과정에 관여하는 유전자들의 차이 때문이다. 이 때 관여하는 대표적인 비타민 D 관련 유전자가 VDR(Vitamin D Receptor)이다. 실제 VDR 유전자에 변이가 있으면 혈중 비타민 D 농도가 낮고, 골다공증 및 대장암, 유방암 등 비타민 D와 관련한 질병들이 더 잘 생긴다.

비타민 D의 대사와 관련된 유전자는 비타민 D만 있는 것이 아니다. 비타민 D가 합성하는 과정에서 간의 CYP27A1과 CYP2R1 효소가 관여하여 25-OH-D₃를 합성하고 신장에서는 CYP27B1, CYP24A1 유전자가 관여하여 1 α ,25-(OH)₂D₃를 합성한다. 또 혈관에서는 GC 단백질에 의해 표적 장기로 이동하게 되는데 이들 효소를 코딩하는 유전자들의 변이에 따라 혈중 비타민 D 농도가 정해지고 골다공증 등의 질환이 발생하는 것이다.

이처럼 영양유전체 연구 분야에선 오랫동안 많은 연구들이 진행되었고

많은 영양소들과 식품의 대사들과 관련된 유전자 연구들이 발표되어 왔다. 그 중에는 MTHFR처럼 하나의 변이만 가지고도 해당 영양소에 결정적인 영향을 주는 유전자도 있고, 비타민 D의 예처럼 여러 유전자의 변이를 동시에 계산해야 설명되는 경우도 있다.

비만 유전자에 따른 다이어트 권고

대부분의 사람들이 많이 먹고 덜 움직여서 살이 찌는 반면, 어떤 사람들은 물만 먹어도 살이 쉽게 찢다고 하고, 어떤 사람들은 아무리 먹어도 살이 안 찢다고 한다. 이런 개인의 차이는 아마 개인마다의 체질, 특히 유전자의 차이 때문일 것이다. 실제로 비만과 관련된 유전자를 모두 조사하면 약 2천 개 정도의 유전자들이 발견된다. 그런데 이 중에 비만 연구에서 가장 많이 연구되는 것이 앞서 언급한 FTO 유전자이다. 그 외에도 MC4R, PPARG, ADIPOQ, LEP, BDNF 등의 유전자 등이 대표적이다. 한국 정부에서는 이 중 FTO, MC4R 그리고 BDNF 유전자를 대표적인 비만 유전자로 정하고, 의사의 처방 없이도 소비자가 직접 검사할 수 있는 DTC(Direct to Customer) 검사로 허용해서 많은 소비자들이 손쉽게 자신의 비만 유전자를 검사할 수 있다. 각각의 비만 유전자들은 다 다른 기능을 의미하고, 비만에 이르는 자신만의 기전에 대해 설명하고 있다. 예를 들면, FTO 유전자는 남은 열량이 손쉽게 체내 지방으로 쌓이게 만드는 유전자로, 예전 신석기 시대처럼 음식을 매일 먹지 못하는 시대에 체내에 쌓인 지방으로 버티게 만드는 생존 유전자이기도 했다. 반면 MC4R은 시상하부에 위치한 신경인자로서, 식탐을 조절하는 유전자로,

이 유전자의 변이가 있는 경우에는 충동적인 식탐이 생겨 음식을 더 먹게 함으로써 비만에 이르게 한다. BDNF는 우울, 스트레스와 관련된 유전자로 BDNF의 변이가 있는 경우에는 스트레스에 대한 보상으로 음식을 더 먹게 만드는 기전이다. 이처럼 유전자를 통해서 자신이 비만에 이르는 기전에 따라 다르게 다이어트를 할 수 있다. FTO의 변이가 있는 경우에는 저지방식이를 함으로써 효과적인 다이어트를 할 수 있으며, MC4R의 변이가 있는 경우에는 식탐을 달래고 칼로리 많은 음식을 대체할 수 있는 단백질 다이어트를 해야 한다. BDNF의 변이가 있는 경우에는 우울, 스트레스에 대해 야식이나 술 등으로 해결하지 말고, 다른 방식으로 스트레스를 풀어 나가도록 해야 효과적인 다이어트를 할 수 있게 된다.

최근 필자가 속한 테라젠 바이오 연구소에서도 3가지 유전자 외에 더 많은 비만 관련 유전자를 가지고, 다시 이를 6개의 기전(식탐, 스트레스, 당대사, 지방대사, 염증 그리고 에너지 소모)로 분류하여 각각의 점수를 계산하여 가장 높은 점수를 받은 기전에 맞추어 다이어트, 영양제 및 약물을 권유하는 프로그램을 선보였다. 그동안에는 저지방 식이, 저탄수화물 식이, 항산화 다이어트, 고지방 식이, 지중해식 식이, 덴마크식 식이 등 많은 다이어트 방법 중에 자신에게 맞는 식단을 고를 기준이 없었는데, 이런 방식의 개인 맞춤 유전체 검사 방법이 발전되면서 효과적인 다이어트를 기대할 수 있게 해준다.(그림 4-2)

음식이 유전자를 바꾼다. 후성유전학(Epigenetics)이란?

앞서 기술한 영양유전학은 개인마다 다른 유전자의 특성에 따라 음식

비만의 다양한 기전에 근거한 맞춤 비만 영양, 약물 처방 프로그램

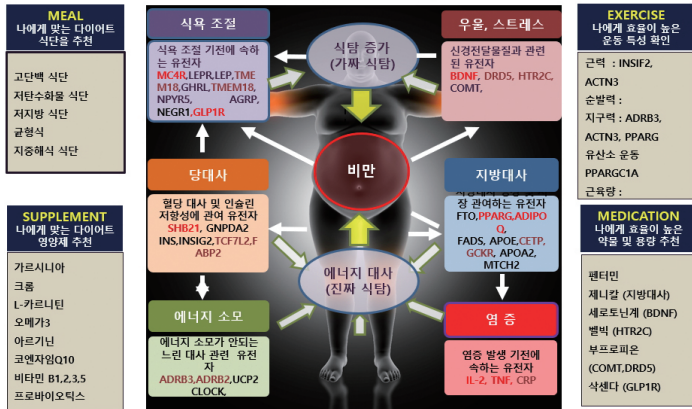


그림 4-2. 비만 유전에 따른 맞춤 처방의 예 (MediFit)

을 선택하는 맞춤 영양이다. 반대로 음식과 환경이 유전자를 바꾼다는 개념인 후성유전학을 설명하고자 한다.

DNA는 부모로부터 물려받은 것이고, 유전자의 변이는 평생 바뀌지 않는 것이다. 그러나 정말 유전자가 바뀌지 않을까? 유전자의 구조는 변하지 않더라도 유전자의 기능, 즉 발현(expression)은 평생 살아가면서 끊임없이 외부 환경에 의해서 변화하고 심지어 그 변화는 다음 세대로까지 영향을 주는데 이런 유전학을 후성유전학(後成遺傳學, Epigenetics)이라 한다. 후성유전학을 뜻하는 Epigenetics의 ‘Epi’는 그리스어로 ‘on’ 혹은 ‘Over’라는 의미이며 유전자 시퀀스(gene sequence)의 변이가 없이도 질병의 형태에 영향을 미치는 유전적인 현상을 말한다.

한가지 예를 들어보자. 판문점에서 근무하는 그림 4-3의 미군 병사와 남한 병사의 키의 차이는 인종적 차이, 즉 유전적 차이(Genetic

difference)다. 그러나 같은 인종이며 같은 유전자를 물려받은 남한 병사와 북한 병사의 키의 차이는 무엇 때문일까? 누구나 아는 것처럼 못 먹고 자랐을 환경 속에서 키가 크지 못했을 것이다. 그래서 이 차이를 후성유전학적 차이(Epigenetic difference)라 부른다. 어렸을 때의 기아 수준의 저칼로리 섭취가 발육과 관련된 유전자의 발현에 영향을 주어 저신장의 어른이 되었을 뿐 아니라, 북한과 남한 주민의 평균 수명과 질병의 분포 차이를 다르게 하는 것이다.

또 다른 예가 있다. 북미의 3세대에 걸쳐 비만 유전자들의 변이(polymorphism)의 구성은 비슷하나 비만이나 당뇨의 발병률은 큰 차이를 보인다. 특히 70년대 이후 미국의 비만 지도는 급격하게 달라지는데 이는 비만이 유전적인 이유보다는 환경적인 요인에 보다 기인한다는 증거기도 하다.

일란성 쌍둥이 연구도 유전자와 환경을 설명하는데 좋은 예다. 즉 유전자의 변이까지 똑같이 타고난 쌍둥이이지만 각기 다른 음식을 먹고 다른 환경에서 자랐을 때 성인이 되어 각각 다른 질병에 걸리는 것을 흔히 보게 된다. 한 연구에서 서로 다른 질병이 걸린 쌍둥이의 유전자를 분석한



그림 4-3. 남한 병사와 북한 병사의 키 차이 (사진 출처: 연합뉴스, 재가공 : 김경철)

결과 질병을 일으키는 유전자의 발현에 차이가 있었고 후성유전학 기전 중 하나인 메틸화의 차이가 있었음을 증명했다(Yu 등 2012).

꿀벌(honeybee)의 암컷에는 일벌과 여왕벌이 있다. 일벌은 평균 수명이 약 7주인 반면 여왕벌은 1~3년이나 된다. 일벌은 암컷이지만 난소는 퇴화되어 평생 불임이지만, 여왕벌은 하루에 2천 개의 알을 낳고 평생 2백만 개의 알을 낳는다. 무엇이 이런 차이를 가지게 할까? 일벌과 여왕벌은 유전적으로 다른가?

사실 일벌과 여왕벌은 태어난 지 3일까지는 똑같은 유충으로 구별이 안 된다. 그런데 3일 쯤부터 한 유충에 집중적으로 로얄 젤리를 먹이게 하는데 그 유충이 자라서 여왕벌이 되는 것이다. Kucharski 라는 연구자는 마이크로어레이 방식으로 240개의 꿀벌 유전자를 분석한 결과 여왕벌의 유전자 중 생식과 관련된 유전자들의 발현이 증가됨을 알게 되었고 핵심 기전으로 후성유전학의 중요한 메커니즘의 하나인 DNA 메틸화를 실험 결과를 근거로 제시했다(Kucharski 등 2008).

이처럼 태어나는 것도 중요하지만, 만들어지는 것도 중요하다. 전자를 nature라 부르고 후자를 nurture라고 부른다. 후성유전학은 어떻게 개체가 지속적으로 만들어져 가는 지를 잘 설명하고 있다.

다음에는 구체적으로 어떤 메커니즘으로 후성유전학이 유전자의 발현을 조절하는지를 살펴볼 것이다.

유전자를 켜고 끄는 세가지 스위치

유전자의 발현에 영향을 주는 대표적인 현상은 앞서 말한대로 세가지

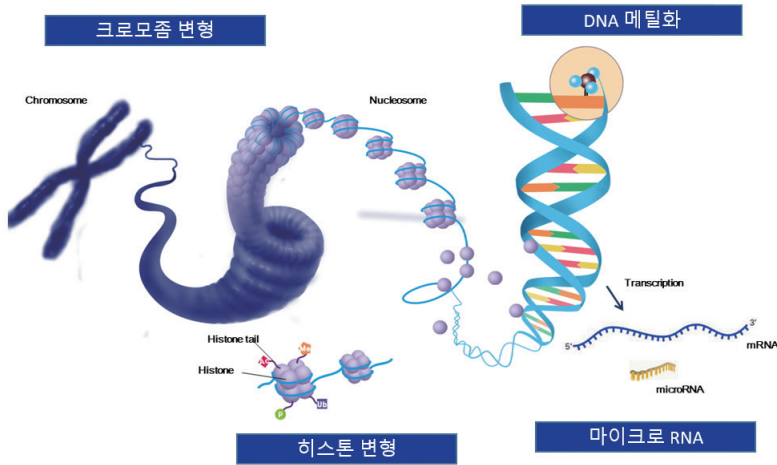


그림 4-4. 유전자를 조절하는 세 가지 스위치(출처 Nutrition, Exercise and Epigenetics; Ageing Intervention, Springer 2016)

가 있다. 즉 날 때부터 타고난 유전자의 차이가 질병 발생의 차이를 나타내기도 하지만, 중요한 것은 유전자의 스위치를 켜거나 끄는 것이 중요한데 그 대표적인 스위치에 해당하는 것이 기전으로 DNA 메틸화(DNA methylation)과 히스톤 변형(histone modification), 마이크로 RNA(microRNA) 등이 있다(Kim & Choi 2016).(그림 4-4)

먼저 DNA 메틸화에 대해 알아보자. DNA 메틸화는 염기 중 하나인 사이토신(Cytosine)의 5번째 탄소에 메틸기(-CH₃)가 붙는 것을 말한다. 그러나 모든 사이토신에 메틸기가 붙는 것이 아니라, 사이토신(C) 다음에 구아닌(G)이 바로 뒤에 오는 경우에서만 메틸화가 진행된다. 이런 조합의 약 70%에서는 메틸화가 정상적으로 되어 있다. 전체 DNA에 C 다음에 G가 연속적으로 나오는 염기의 조합은 확률 상 1/16 즉 3~4% 정도밖에 안 된다. 그러나 DNA 특정 부위에 CG 조합이 몰려 있는 곳이 있

는데 이를 CpG 섬(CpG island)라 부르며, 유전자의 스위치에 해당되는 프로모터(promoter) 위치에 이런 구조가 집중되어 있다. 대부분의 사이토신이 메틸화가 되어 있는 것에 비해 CpG 섬의 사이토신은 거의 메틸화가 되어 있지 않은데, 이는 프로모터 위치에 전사체(transcriptional factor)가 결합하기 좋도록 열린 크로마틴 구조를 유지하기 위해서다. 특별히 뒤에 살펴보겠지만 암의 진행과정에서 DNA 메틸화는 중요한 작용을 하는데, 즉 암을 억제하는 종양억제유전자의 발현이 이 DNA 메틸화에 의해 방해되어서, 결과적으로 암이 발생하게 되는 것이다.

두번째 스위치는 히스톤 변형(Histone modification)이다. 대부분은 히스톤을 들어는 봤으나 정확한 기능에 대해 배운 바가 없을 것이다. 8개의 히스톤은 뉴크레오솜(Nucleosome)이라는 복합체를 만들고 주요 기능은 DNA를 구성하는 30억 개 염기의 사슬을 칭칭 감아주는 실타래의 실패(axis)역할 정도로 알려졌다. 그런데 8개의 히스톤에는 각각 꼬리가 있는데 이 꼬리에 아세틸화, 메틸화, 유비퀴티노화 등의 미세한 변형이 있을 때 여기를 지나가는 유전자의 발현에 영향을 주게되어 이 히스톤 변형(histone modification)도 중요한 후성유전학적 스위치의 하나로 간주된다. 이 중 아세틸화가 가장 대표적인 히스톤 변형이며, 유전자의 스위치에 해당되는 프로모터 부분에 아세틸이 붙어 있으면 스위치가 켜지는 것이고, 반대로 아세틸이 떨어지면 스위치가 꺼진다. 아세틸을 붙여주는 효소가 HAT(Histone acetylase)이며 아세틸을 떨어뜨려 유전자 스위치를 켜주는 효소는 HDAC(Histone Deacetylase)로 이는 장수의 기전에 영향을 주는 것으로도 잘 알려져 있다.

세번째 스위치는 마이크로 RNA(microRNA, miRNA)이다. 단백질 전

사의 매개체인 메신저 RNA(mRNA)에 비해, 단백질 코딩과 무관하여 비코딩 RNA(non-coding RNA)라 부르기도 하고, 크기가 18~25개 정도의 염기로 구성되어 있어 짧은 간섭 RNA(small interfering RNA, siRNA)라 부르기도 한다. 1993년 선충(C.elegans)에서 처음으로 발견된 마이크로RNA는 현재까지 약 2만 8645개가 발견되어 공개데이터 베이스에 등록되었다. 비록 숫자는 적지만 전체 유전자 발현의 30~40%를 설명하고 있다. 짧은 RNA에 의한 유전자 발현의 간섭을 처음 발견한 Andrew Z Fire와 Craig C Mello는 2006년 노벨 의학상을 수상하기도 했으며 이후 마이크로 RNA 관련 논문들은 기하급수적으로 늘고 있다. 마이크로 RNA 중에는 이처럼 유전자를 간섭해서 암을 일으키는 종양유발 마이크로 RNA(oncogenic miRNA)도 있지만 반대로 암을 억제하는 마이크로 RNA(Tumor suppressor miRNA)도 있다. 이처럼 마이크로 RNA에 따라 암 뿐만 아니라 비만, 치매 등의 질환을 일으키는 유전자의 후성유전학적 발현에 영향을 주어 이들 질환에 영향을 주게 된다.

암과 DNA 메틸화

앞서 유전자의 발현에 영향을 주는 세 가지 스위치 중에서 가장 많이 연구가 된 DNA 메틸화와 암에 대해 조금 더 살펴보자.

메틸화의 이중적 작용, 즉 프로모터 부위(혹은 CpG island)의 과메틸화와 DNA 전반의 저메틸화가 암을 일으키는 핵심 메커니즘으로 설명되고 있는데 특별히 암종마다 특별하게 관여하는 종양억제유전자의 메틸화가 암의 진행단계에서 중요하다.

아래 그림 4-5처럼 정상적인 세포의 DNA에는 전체적으로 사이토신에 메틸화가 되어 있는 반면 프로모터 부위에는 거의 메틸화가 되어 있지 않다. 그러나 암이 진행되는 단계에서 반대의 현상이 일어나는데, 프로모터 부위에 집중적으로 메틸화가 진행되고(Promoter hypermethylation), DNA 전체적으로는 메틸화가 오히려 감소되는 것(Global hypomethylation)을 볼 수 있다. 즉 프로모터의 과메틸화(hypermethylation)는 종양억제 유전자의 스위치를 끄게 되므로 암이 발생하고, DNA 전체의 저메틸화(hypomethylation)은 DNA 구조의 불안정성을 가중시켜 암을 일으키게 되는 것이다(Esteller 등 2007).

종종 DNA 메틸화는 치료의 예후나 약물 반응, 재발 여부 등을 관찰하는 데도 도움이 된다. 서울의대의 한 연구를 예로 들면, 헬리코박터균이 있는 경우 DNA 메틸화가 증가되는데 항생제를 써서 헬리코박터균을 제

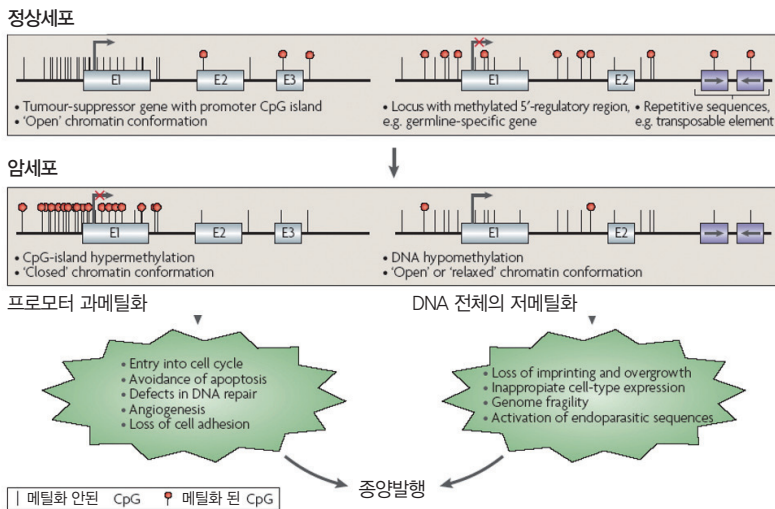


그림 4-5. DNA 메틸화와 암의 기전

균했을 때 DNA 메틸화가 호전되는 경우도 있지만 호전되지 않고 계속 진행되는 경우 위암이 더 발생했다(Shin 등 2013).

잘 알려진 5-FU 등의 항암제도 유전자 메틸화를 감소시키는 기전(demethylating agent)에 근거한다.

지금까지 유전자를 켜고 끄는 세 가지 중 DNA 메틸화 중심으로 암이 생기는 기전을 살펴보았는데 실제 암이 진행되는 단계에서는 DNA 메틸화 외에도 다른 세 스위치가 함께 복합적으로 작용한다. 즉 프로모터 부분에 DNA 메틸화가 먼저 진행되고 히스톤 아세틸이 HDAC에 의해 제거되어 크로마틴을 더욱 단계하고 거기에 종양유발 마이크로RNA가 종양억제 유전자 발현을 더욱 억제하면서 암을 진행시킨다. 이제부터는 어떻게 이 세 가지 스위치를 음식과 환경이 조절하는지, 어떻게 음식이 암을 예방하고 암의 재발과 진행을 낮추는지 살펴보도록 하자.

암을 예방하는 음식

날 때부터 타고난 유전자 변이(Genetics)와 달리 후성유전학(Epigenetics)의 핵심 개념은 유전자는 환경에 의해 그 기능 즉 유전자 발현(expression)이 바뀐다는 것이다. 많은 연구에 의해 DNA 메틸화는 운동에 의해서 개선되기도 하고, 흡연이나 스트레스에 의해 악화되기도 하는데 그중 가장 핵심이 음식과 영양이다. 즉 우리가 매일 먹는 그 음식이 유전자를 좋게도 하고 나쁘게도 하는 것이다. 이 중에서 암을 예방하는 음식들이 어떻게 후성유전학적으로 암 관련 유전자 발현에 영향을 주는 지를 살펴 보고자 한다.

아래 그림 4-6은 단일탄소대사(one-carbon metabolism)에 대한 그림이다. 체내 신진대사와 DNA 합성 등에 꼭 필요한 단일탄소, 즉 메틸기(-CH₃)의 대사 경로이다. 특히 엽산을 비롯한 베타인, 콜린 및 비타민 B 군들은 DNA에 메틸기를 전달하는 핵심 영양제이다(methyl donor). 음식을 통해 체내로 들어오는 엽산은 메티오닌(methionine)을 거쳐 SAM(S-adenosyl methionine)의 형태로 DNA 사이토신에 메틸기를 전달한다. 이 과정에서 메틸 관련 영양소의 결핍이 있으면 체내에 호모시스테인이 증가하게 되어 암과 치매, 심혈관 질환을 일으키는 요인이 된다. 엽산이 충분하지 못한 식생활을 하게될 때 대장암 등 주요 질환의 발생하는 것은 잘 알려져 있다. 필자가 보스턴 터프츠 대학에서 연구를 했던 분야가 바로 이 엽산과 대장암과의 상호 관계를 후성유전학적으로 규명하는 연구였다(Vitamin & Carcinogenesis Lab, HNRCA, Tufts). 같은 연구소에서 함께 진행했던 동료의 연구에 의하면, 나이 든 생쥐에서 식이 엽산의 결핍은 결장 점막에서 p16 유전자의 프로모터 메틸화 수준을 증가시켜 종양억제유전자의 발현을 감소시켰다. 즉 엽산의 부족이 대

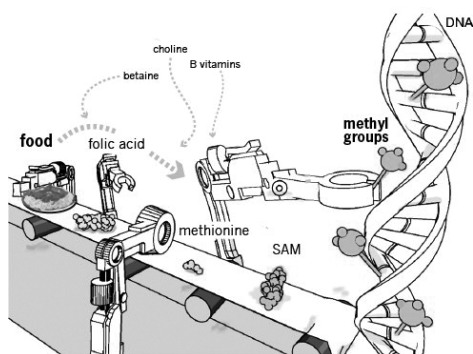


그림 4-6. 단일탄소대사(one-carbon metabolism)과 DNA 메틸화

장암을 일으키는 기전의 후성유전학적 증거를 발견한 것이다(Keyes 등 2007).

또 다른 메틸공급원인 비타민 B₁₂ 결핍은 설치류 결장의 글로벌DNA 메틸화를 감소시키는 것으로 알려져 있다. 메티오닌, 엽산 및 비타민 B₂, B₆ 및 B₁₂와 같은 메틸 그룹의 공급원이 부족한 식이 요법의 장기간 섭취는 설치류 모델에서 급속한 간세포 DNA 저해를 급속하게 유도하고 SAM 수준을 감소시켜 간암의 진행에 기여하기도 한다(Pogribny 등 2006).

이런 단일 영양소뿐 아니라 최근엔 홀푸드(whole Food) 중심의 연구들도 많이 진행되고 있다. DNA 메틸화, 히스톤 변형 및 마이크로RNA 등을 가역적으로 개선하는 대표적인 음식으로 많이 연구되고 있는 것이 제니스테인(Genestein), 강황(Curcumin), 녹차(EGCG), 레스베라트롤(Resveratrol) 등이 있다. 이들 생물학적 활성 음식(Bioactive Foods)는 각각 후성 유전학 기전에서 주요 효소나 단백질에 작용하여 유전자 발현에 영향을 준다.

표 4-1은 DNA 메틸화에 영향을 주는 영양소와 그 기전을 보여준다.

뇌의 노화와 후성유전학

나이가 함께 학습과 기억 저하와 같은 인지 기능의 심각한 감소는 노인 사회에서 주요 건강 문제가 되고 있는 알츠하이머 병의 특징이다. 인지 노화의 기전은 아직 명확하지 않지만 DNA 메틸화, 히스톤 변형 및 마이크로 RNA 기능과 같은 후성유전학 현상은 모두 신경 발생, 시냅스 가소성 및 인식 감소와 관련된 역할에 대해 연구되고 있다.

표 4-1. 영양소와 DNA 메틸화

	영양소	작용기전
비타민 B	엽산	Methyl acceptors and donors in 1-C metabolism
	비타민 B-12	Coenzyme for MS
	비타민 B-6	Coenzyme for SHMT, CBS, and cystathionase
	비타민 B-2	Coenzyme for MTHFR
메틸을 공급하는 영양소	메티오닌	Precursor of SAM
	콜린	Homocysteine remethylation by BHMT
	베타인	Homocysteine remethylation by BHMT
	세린	Methyl donor to tetrahydrofolate by SHMT
미네랄	레티노산	Increases the activity of GNMT
	아연	Cofactor for DNA methyltransferase and BHMT
	셀레니움	Increases the transsulfuration pathway
	철	Increases the activity of SHMT

DNA 메틸화와 인지 기능 장애가 연관되어 있을까? 몇몇 연구자가 이 가설에 대해 연구했다. 첫째, DNA 메틸 전이 효소의 활성화에 의한 DNA 메틸화는 인지 기능 장애에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 올리베이라(Oliveira) 등은 메틸화에 관여하는 두 가지 효소의 수준이 인지 기능에 영향을 미치는 것으로 조사했다. 그들은 DNA methyltransferase(DNMT3a)의 발현을 감소 시켰을 때 노화의 요인과 관련이 있다는 것을 발견했으며 Dnmt3a2 발현을 증가 시켰을 때 노화 된 쥐에서 해마의 회복된 인지 기능과 관련이 있다는 것을 발견했다 (Oliveira 등 2012).

반대로 Dnmt3a2가 shRNA에 의한 녹아웃에 의해 어린 쥐에서 인위적으로 감소되었을 때, 이 녹아웃은 생쥐의 기억 형성을 방해하기에 충분했

다. 전체적으로, 이러한 결과는 Dnmt3a2가 해마 의존성 기억 형성의 중요한 구성 요소임을 시사한다. 또한, 활성 조절된 세포질(ARC) 유전자의 메틸화는 또한 DNA의 메틸화와 인지 기능 장애 사이의 연관성을 지지한다. Penner 등은 젊은 성인 쥐보다 노화된 쥐의 해마에서 Arc 유전자의 전사 활성이 낮았으며, 노화 된 쥐의 Arc 유전자는 DNA 메틸화 패턴에서 비정상적인 변화를 포함한다는 것을 입증했다(Penner 등 2011). 이것은 노화 및 후천성 전사 억제의 후성적 변화가 덜 효율적인 기억 저장 및 인지 기능을 초래할 수 있음을 시사한다.

인지 기능 장애를 전파하는 비정상적인 DNA 메틸화의 다른 예는 뇌 유도 신경영 인자(BDNF)를 코딩하는 유전자의 DNA 메틸화이다. BDNF는 학습, 기억 및 신경 소성에 중요한 유전자 중 하나이다. 최근의 증거에 의하면 쥐의 해마 뉴런 세포에서 BDNF의 비정상적인 DNA 메틸화가 BDNF 발현을 하향 조절하여인지 쇠퇴를 초래한다는 것을 암시한다.

이처럼, 뇌의 기능과 뇌세포의 작용에 후성유전학적 연구가 많이 발표되고 있고, DNA 메틸화 뿐 아니라 마이크로 RNA, 히스톤 변형 등과도 관련된 연구가 많이 보고되고 있다. 이를 통해 음식과 환경이 어떻게 뇌 기능을 향상 시키고, 치매를 예방하는지에 대해서도 많은 연구가 진행되었다.

뇌기능에 좋은 대표적인 영양소와 식품은 다음과 같다.

우선 엽산을 포함한 메틸 공여 영양소들이다. 뇌의 기능과 관련된 대표적인 영양소가 콜린(Choline)인데 콜린은 베타인의 전구 영양소이며 뇌 신경전달물질의 주요 구성원인 아세틸콜린 합성의 원료로 사용되며 신경세포의 구성원인 스핑고마이엘린(sphingomyelin) 및 포스파티딜

콜린(phosphatidylcholine)의 주요 영양원이기도하다. 콜린 보충제는 Sprague-Dawley 암컷 쥐의 장기 기억에서 해마 의존성 선택적 손상을 개선 시키기도 했다. Framingham 자손 집단 연구에서 콜린의 높은 섭취는 언어 기억과 시각 기억의 향상과 관련이 있었다. 콜린이 풍부한 음식은 달걀의 노른자, 닭, 칠면조, 새우, 소고기 등이다.

두번째로 비타민 B 복합제에 대한 연구들도 많이 소개되어 왔다. B 복합제의 투여 군에서 뇌 기능을 개선 시키거나 뇌의 용적이 증가하는 등의 연구 등이 그것이다.

또한 대표적인 뇌기능 개선제로 강황(curcumin)을 들 수 있다. 인도에서 흔하게 먹는 카레에는 강황 성분인 curcumin이 풍부한데 인도에는 실제 알츠하이머 치매가 드문 편이다. 강황은 항산화제, 항염증제 및 후성유전학적 조절제와 같은 다른 메커니즘으로 작용하는 것으로 보인다.

그림 4-7과 같이 좋은 영양소와 식품 등이 후성유전학적 기전에 영향을 주어 노화, 암, 인지기능, 비만 및 대사증후군에 영향을 주는 것이다.

산모의 영양이 후손의 질병을 결정한다 (fetal reprogramming)

음식이 DNA에 미치는 영향은 본인에게만 국한되지 않는다. 산모의 영양과 환경적 요인은 태아의 DNA에 영향을 주고 태아의 성인의 질병까지 영향을 준다. 즉 태아 상태의 산모의 음식 섭취 등이 태아의 질병을 결정하는 것을 태아 재프로그래밍(fetal reprogramming)이라 부르는데 이 기전의 핵심이 DNA 메틸화이다.

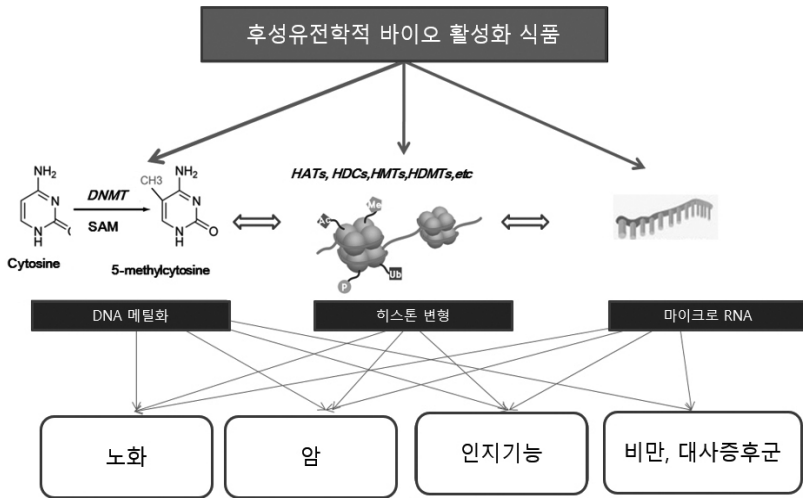


그림 4-7. 후성유전학의 기전과 주요 질병의 관계

대표적인 연구로 아구티(agouti) 쥐 연구가 있다. 즉 임신한 쥐에게 각 엽산 등 메틸의 원료가 되는 먹이를 먹게 한 군과 반대로 저메틸 먹이 군으로 나뉜 결과 태어난 쥐의 피부 색이 각각 흑색 피부를 가진 쥐 즉, 건강한 쥐와 노랗게 태어난 쥐 즉, 질병에 잘 걸리는 쥐로 나누어 졌다. 이는 메틸의 원료가 풍부한 음식을 먹은 쥐의 경우 피부 컬러를 결정하는 Avy 유전자(Agouti Gene)의 메틸화가 더욱 진행됐기 때문이다 (Waterland 등 2003).

산모의 영양 상태가 태아 DNA에 영향을 준다는 또 다른 예로 네덜란드 기근 겨울(Dutch Hunger Winter)이라는 유명한 비극적 일화를 들 수 있다. 2차 세계 대전이 거의 마지막인 1944~1945년 겨울 6개월 동안, 네덜란드는 나치에 포위되어 모든 음식의 공급이 끊겼다. 하루 580 칼로리 미만의 음식으로 버티던 네덜란드인 중에 3만 명이 아사했다. 그

런데 이 기간 임신한 산모에게서 태어난 자녀들과 또 그의 자녀 3대에서 성장과 관련한 IGF-1의 DNA 메틸화에 영향을 줘 비만, 당뇨, 심장병이 더 많이 생겼다(Heijmans 등 2008).

이런 사례는 환경이 유전자에 변화를 가져오고 그 변화는 자손에게 유전된다는 것을 증명한다.

음식 뿐만 아니라, 산모의 정신적 스트레스, 흡연 및 음주, 약물 복용 등이 태아의 DNA 메틸화에 영향을 주고 결과적으로 자손의 질병에 영향을 주는 것이다. 이처럼 흔히 태교로 불리는 산모 시기의 영양, 스트레스 등의 상태가 산모 자신 뿐 아니라 태아의 성인기 건강과 질병에까지 영향을 주므로 산모 시기에 더욱 각별한 주의가 필요하다고 할 수 있다.

결론으로 말하면, 사람의 건강과 질병은 태어나기도 하고(nature) 만 들어지기도 하다(nurture). 비록 유전적으로 특정 질병의 감수성이 높게 태어났어도, 어떤 음식을 먹고, 어떻게 운동하고 어떻게 스트레스를 완화 시키는 지에 따라 그 특정 질병의 발생을 최대한 낮출 수 있다. 또한 인간의 유전자 발현은 태아일 때부터 노화가 진행되는 과정까지 모두 지속적으로 외부 환경에 의해 결정되고 조절된다.

그러므로 좋은 생활 습관과 좋은 음식이 건강을 지킨다는 평범하지만 중요한 결론이 후성유전학적으로 잘 설명되고 있다. 고대의 히포크라테스는 “우리가 먹는 것이 곧 우리 자신이 된다. 음식은 약이 되기도 하고 독이 되기도 한다”고 주장했다. 좋은 음식이 건강에 가장 중요한 것임을 본인에게 뿐 아니라 환자에게도 더욱 강조해야 할 것이다.

[참고문헌]

- Esteller M, 2007, Cancer epigenomics: DNA methylomes and histone-modification maps. *Nat Rev Genet*, Apr;8(4):286–98
- Heijmans BT, Tobi EW, Stein AD, Putter H, Blauw GJ, Susser ES, Slagboom PE and Lumey LH, 2008, Persistent epigenetic differences associated with prenatal exposure to famine in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A*, Nov 4;105(44):17046–9
- Hellstrand S, Sonestedt E, Ericson U, Gullberg B, Wirfält E and Hedblad B, Orho-Melanders M, 2012, Intake levels of dietary long-chain PUFAs modify the association between genetic variation in FADS and LDL-C. *J Lipid Res*, Jun;53(6):1183–9.
- Hellstrand S, Ericson U, Gullberg B, Hedblad B, Orho-Melanders M and Sonestedt E, 2014, Genetic variation in FADS1 has little effect on the association between dietary PUFA intake and cardiovascular disease. *Nutr*, Sep;144(9):1356–63.
- Keyes MK, Jang H, Mason JB, Liu Z, Crott JW, Smith DE, Friso S and Choi SW, 2007, Older age and dietary folate are determinants of genomic and p16-specific DNA methylation in mouse colon. *J Nutr*, 137(7):1713–7.
- Kim K and Choi S, 2016, Sangwoon Choi, Nutrition, Exercise and Epigenetics; Ageing Intervention, Springer
- Kucharski R, Maleszka J, Foret S and Maleszka R, 2008, Nutritional control of reproductive status in honeybees via DNA methylation. *Science*, Mar 28;319(5871):1827–30
- Oliveira AM, Hemstedt TJ and Bading H, 2012, Rescue of aging-associated decline in Dnmt3a2 expression restores cognitive abilities. *Nat Neurosci*, 15(8):1111–3.
- Penner MR, Roth TL, Chawla MK, Hoang LT, Roth ED, Lubin FD, Sweatt JD, Worley PF and Barnes CA, 2011, Age-related changes in Arc transcription and DNA methylation within the hippocampus. *Neurobiol Aging*, 32(12):2198–210.
- Phillips CM, Kesse-Guyot E, McManus R, Hercberg S, Lairon D, Planells R and Roche HM, 2012, High dietary saturated fat intake accentuates obesity risk associated with the fat mass and obesity-associated gene in adults. *J Nutr*, May;142(5):824–31
- Pogribny IP, Ross SA, Wise C, Pogribna M, Jones EA, Tryndyak VP, James SJ, Dragan

- YP and Poirier LA, 2006, Irreversible global DNA hypomethylation as a key step in hepatocarcinogenesis induced by dietary methyl deficiency. *Mutat Res.* 593(1–2):80–7.
- Shin CM, Kim N, Lee HS, Park JH, Ahn S, Kang GH, Kim JM, Kim JS, Lee DH and Jung HC, 2013, Changes in aberrant DNA methylation after *Helicobacter pylori* eradication: a long-term follow-up study.. *Int J Cancer.*, Nov;133(9):2034–42
- Waterland RA and Jirtle RL, 2003, Transposable elements: targets for early nutritional effects on epigenetic gene regulation, *Mol Cell Biol.* Aug;23(15):5293–300.
- Yu CC, Furukawa M, Kobayashi K, Shikishima C, Cha PC, Sese J, Sugawara H, Iwamoto K, Kato T, Ando J and Toda T, 2012, Genome-wide DNA methylation and gene expression analyses of monozygotic twins discordant for intelligence levels, *PLoS One.*, 7(10)

제5장 발효식품으로 건강 100세를 맞자





신동화

전북대 명예교수(식품공학)

동국대학교 식품공학과에서 학사('65), 석사('67), 박사('81)를 수여 받았고 3년간 육군 복무 후 농어촌개발공사(현 aT) 연구개발부 연구원으로 연구업무를 시작했다('70). 이후 18년간 종합식품연구원에서 식품가공, 위생관리 및 신제품개발업무를 담당하여 100여 건의 신 제품을 업계에 기술전수 하였고 기술교육에 관여하였다. 이때 우리나라 최초로 UNDP/FAO 지원을 받아 Food Processing Center를 설립 운영(1973)하였고 현 한국식품연구원 모태로 발전하게 기반을 구축하였다. 이 기간 중 UNDP/FAO consultant, Leeds University(영국), Cornell University(미국)에서 연수하여 새로운 학문을 접하였다. 이 후 전북대학교 식품공학과로 자리를 옮겨 22년을 봉직하였다. 전북대학교에서는 과학기술처 지원으로 바이오식품개발 및 산업화연구센터(RRC, '01-'08)를 설립, 지역 식품산업에 대한 기술지원 및 신제품 개발, 교육과 신기술 보급 활동을 하였다. 또한 국가식품클러스터에 깊이 관여(이사)('13-'17)하여 설립을 지원하였다. 전주 국제발효식품엑스포 조직위원회 사무처장('06-'07), 농식품부 식품산업진흥위원회 위원장('14-'17), 식약처 식품위생심의위원장('08-'10), 전라북도과학기술자문위원('06-'07), CJ 제일제당 상임고문('13-'15), (주)농심 기술고문역을 담당하여 관계와 업계를 지원하였다. 현재는 (사)한국장류기술연구회 회장, (사)한국식품산업진흥포럼 회장, 신동화식품연구소 소장 직을 맡고 있다. 한국식품과학회장('02), 한국식품안전성학회장('05-'06), 한국식품안전협회장('09-'17), 전북음식문화연구회회장('01-'10) 등을 역임하였다. 380편의 학술연구논문을 발표하였고 넓게 보는 식품과학기술 등 19권의 저술, 15건의 특허를 보유하고 있다. 학술상('03, 한국식품과학회), 근정포장('05), 자랑스런 전북인 대상('18), 50년 간 최다 논문 발표로 공헌상('18) (한국식품과학회)을 받았다.

발효식품 찬가

우리가 사는 시대가 변하고 환경이 달라지니 이에 따라 생활도 큰 변화가 일어나는 것은 어찌 보면 당연하다. 두드러진 현상이 너무 빠르게 변하니 이 움직임을 따라가기가 벅잡고 너무 심한 경쟁에 피곤이 겹치기도 한다. 이 세상을 사는 우리는 이 변화의 속도에 아니 맞출 수 없고 그러다 보니 삶 자체에 대한 ‘이 뭇고’라는 질문이 일기도 한다. 우리가 입에 달고 사는 ‘빨리’, ‘빨리’라는 옥죄어진 시간으로 우리 생활에 지치고 반발하여 느낌의 미학이 천천히, 그리고 여유를 갖고자 하는 바람이 일각에서 일고 있다. 페스트후드에 대응하여 슬로푸드가 거론되고 있는가 하면 슬로시티, 둘레 길을 천천히 걸으며 나를 둘러보는 시간을 가지고 있다. 이런 요구에 따라 관련 된 시설들이 지방 곳곳에 조성되어 관광객을 유치하고 있다. 시간의 흐름은 일정한데도 우리 마음이 조급하여 빨리 빨리를 외쳐대면서 같은 시간에 더 많은 일을 해야 하고 더 많이 생산하면서, 시간당 얻는 결과물만을 최선의 것으로 평가하는 속도전 속에 묻혀있다. 그래야 경쟁에서 이길 수 있기 때문이다. 유한한 삶에서 많은 일을 하는 것도 중요하지만, 시간이 겹겹이 쌓여 이루어지는 결과도 한층 더 귀하게 여기는 삶이 되었으면 하는 바람이다.

식품도 예외는 아니어서 많은 가공식품들이 빠르고, 쉽게 먹을 수 있도록 변화하고 있으며 기다림의 여유는 찾아보기 어려운 시대에 살고 있다. 지금의 시장에서는 혼밥족을 위한 도시락, 김밥, 햄버거 등 각종 패스트 푸드의 성장속도가 빠르고 가정대체식(HMR)은 3조원 시장을 형성하고 있다. 이들이 유통되는 가공식품 중 큰 영역을 차지하고 있으며 앞으로도 이런 경향은 쉽게 바뀌어질 기미가 보이지 않는다.

식품은 우리 몸에 영양소를 공급하여 생명력을 유지시키는 것이 가장 중요한 기능이며 다음으로 배고픔을 해결하면서 만족감을 주어 행복감에 젖게 하는 기능 또한 뒤로 미룰 수 없다. 음식을 먹으면서 느끼는 행복감은 그 음식이 고유하게 갖고 있는 맛과 향, 그리고 촉감이 아난가 한다. 맛과 향은 어디서 오는가? 물론 원료에 원래 들어있던 성분에 의하기도 하지만 각종 조리 혹은 가공 과정에서 여러 성분들이 새롭게 만들어져 이들이 중요한 역할을 한다.

식품의 맛에 영향을 주는 직접적인 원인은 여러 가공처리와 관계가 있지만 특히 가열에 의해 많은 변화가 일어나는데 이 과정에서 먹기 좋게 조직이 연화되고 향미가 개선되는 결정적인 역할을 한다. 이들은 모두 물리적, 화학적 변화를 일으키는 과정이며 어찌 보면 별로 시간이 걸리지 않는 단순처리 과정이기도 한다. 그러나 맛과 향 그리고 조직의 변화에 기여하는 발효과정은 전혀 다르다. 원료의 성분이 아니라 외부에서 주어진 미생물이나 효소의 기능을 활용하는 것으로 이들이 작용할 수 있는 시간을 주어야 한다는 것이다. 즉 미생물이 증식하고 활동하는데 필요한 적당한 먹이와 온도와 습도 등 여건이 맞아야하고 필요한 시간이 있어야 충분한 작용을 하여 희망하는 제품이 생산된다는 것이다. 그래서 발효식품

은 기다림과 여유와 식품이기도 하다. 대표적인 우리나라 발효식품인 김치도 최소 2~3일 혹은 몇 달을 기다려야 정점에 오른 맛을 감상할 수 있고 장류는 최소 한 달에서 1년, 더 길게는 몇 년을 참고 견디어야 그 진수의 풍미를 즐길 수 있는 기회를 갖는다. 술, 젓갈 등도 시간이 지나야 그 본연의 맛과 향을 우리에게 선사한다.

발효식품은 미생물과 시간의 조화로 이루어지는, 그리고 원료 등 모든 여건과 온도 등 조건이 맞아야 최고의 걸작을 내는, 어찌 보면 종합예술의 경지를 넘보는 작품이기도 하다.

발효는 단순품질의 차별화를 넘어 여러 이익을 우리에게 준다. 발효식품은 영양분을 공급하는 일차 역할과 함께 오묘하고 깊은 맛과 향을 선사하여 먹는 즐거움을 주는가 하면 발효에 관여하는 미생물들이 우리 장내에 들어가서 비만 억제, 콜레스테롤 흡수방지, 소화촉진, 특수성분의 합성 등 실로 다양한 효능을 나타낸다. 명품장류, 명품김치, 세계적 명성을 떨치는 식초, 한 병에 수 백 만원에 이르는 포도주 등은 모두 미생물이 만들어낸 귀한 산물들이다.

대량생산하여 많이 판매하는 것도 좋지만 이제 발효를 통하여 우리만의 명품을 만들어 세계에서 귀하게 대접받는 식품을 만들어, 발효식품의 증가, 대한민국의 진가를 알릴 때가 되었다. 이를 위한 식품공학, 생명공학, 영양학, 발효공학, 산업공학, 그리고 포장기술 등을 함께 발전시키는 종합연구가 필요하다.

생활 속 우리 발효식품 가까이 하기

우주가 태초에 어떻게 생성되었는지에 대한 논란은 지금도 계속되고 있다. 좁혀서 이 우주 속 지구를 보면, 지금부터 33억 년~35억 년 전 여러 자연 조건이 맞아 이 행성에 최초의 생명체인 박테리아(Schoopf 1987)가 출현하였다. 이 박테리아는 자기의 생명유지를 위해서 주위에 있는 자원을 이용하기 시작하였고 이들의 놀라운 생명작용에 의해서 생성된 여러 물질이 지구의 공기 조성을 변화시키면서 이에 적응한 수많은 생명체들이 나타나게 되었다. 오랜 시간동안 박테리아는 효소작용, 질소 고정, 광합성 운동으로 지구에 다양한 조성의 공기를 만들어내기 시작하였다. 최초로 아미노산이나 비타민 등이 박테리아의 생존에 필요했고 이들 필요성분을 주위에서 흡수하여 사용하였으나 자원이 고갈되면서 자기 스스로 필요한 물질을 생산하는 방법을 개발하게 되었다. 이 과정 중 최초의 혁명적 기능의 하나가 당을 에너지로 변화시키는 기능을 갖게 되었다(신시나 브라운 2007). 이때는 햇빛에 의한 광합성이 불가능하기 때문에 물속이나 진흙 속에서 이런 반응이 일어났으며 이 생물학적 작용이 발효의 시초가 되었고 수 억 년이 흐른 지금까지 발효라는 이름으로 이 기능이 생명체에 전달되고 있다.

박테리아가 여러 형태로 진화되면서 일부는 질소를 고정시키는 능력을 갖기도 하여 모든 식물체가 이용하는 질소화합물을 만드는데 다른 종은 공기 중에 존재하는 탄산가스를 이용, 광합성을 일으켜 탄수화물이나 단백질, 지방질을 만들게 되는 기반을 만들었다. 박테리아가 만들어진 이런 대사물질은 지구위에 사는 생명의 역사에서 가장 혁신적인 생물학적 변화였다. 아울러 진화된 식물의 광합성과정에서 생산된 산소는 초

기 0.0001%에서 지금의 21%까지 끌어올리는 역할도 담당하였다. 이들 박테리아들도 광합성으로 산소를 생성하기도 하나 일부는 산소를 소비하는 호흡작용도 한다. 현재 대기 중 산소비율이 21%로 유지되고 있는 이유는 아직도 확실히 규명되지 못하고 있다.

미생물의 발견

박테리아의 출현과정을 정확히 밝힐 수는 없지만 화석으로 그 형태를 추정하고 있다. 화석이 아닌 인간의 눈으로 살아있는 생체를 확인한 것은 오래지 않다. 처음 박테리아를 육안으로 본 사람은 네덜란드의 상인이며 과학자였던 레 벤후크(Antonier Philips Van Leeu Wenhoek, 1632-1723)이었다. 그는 소형 단일렌즈를 이용하여 200배율의 현미경을 만들어 많은 미생물을 관찰하여 기록한 결과로 미생물의 존재가 확인 되었고 크리스찬 에렌베르그(Christian Ehrenberg, 1795-1829)는 레벤 후크가 이름 지었던 극소동물(animalcule)을 bacterium(그리스어로 곤충을 의미)이라고 명명하였다. 이 때만 해도 전염병 등 질병의 원인이 박테리아라는 것을 알지 못하였고 미아스마(miasma)라고 하는 독기가 원인이라고 믿었고 질병의 상호 감염에 대한 인식은 없었다(콜렌 2015).

현대 미생물학의 기초를 이룬 것은 프랑스의 루이스 파스퇴르(Louis Pasteur, 1822-1895)와 독일의 로버트 코흐(Robert Koch, 1843-1910)로 부패의 원인이 미생물에 의함을 실험으로 입증하였고 코흐는 고체배지를 이용하여 미생물의 순수배양 기술을 확립하였다. 이후 탄저균(*Bacillus anthracis*, 1876), 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*, 1882)과 콜레라균(*Vibrio cholerae*, 1883)을 발견했다. 이

후 미생물학 분야가 크게 발전하게 되었으며 미생물의 발견 이후 식품분야에서도 큰 변화가 일어났다. 즉 식품변질의 원인이 미생물이고 또한 이들을 이용하는 용도가 매우 넓다는 것을 계속하여 밝혀내게 되었다. 식품분야에서 관계가 되는 미생물은 세균(Bacteria), 곰팡이(Mold), 효모(Yeast), 바이러스(Virus)등이 포함된다(신동화 등 2011)

발효의 뜻

우선 발효라는 의미를 같이 공유 할 필요가 있다. 발효(fermentation)란 넓은 의미에서 “미생물이 만들어 내거나 동식물체에 존재하는 효소의 작용으로 유기물을 분해하거나 변형하는 것”을 뜻한다. 미생물이 이 지구상에 처음 생명체로 나타난 이후 생존을 위하여 맨 처음 주위의 자원을 이용하는 수단으로 발효기법을 활용하였다. 발효란 라틴어의 ‘끓다’는 뜻의 ‘fervere’에서 유래된 것으로, 인간이 자연 현상인 발효를 인식하기 시작한 것은 그리 오래되지 않았다. 처음 포도나 과실류가 떨어져 고여 있을 때 효모에 의해서 발효가 일어났고(이때 모습이 거품이 일어 끓는 현상과 비슷했다) 최초의 감미원인 꿀이 빗물 등으로 희석되어 발효가 일어나기도 하였을 것이다. 따라서 발효를 인식하기 시작한 것은 포도주 등 술 발효에서 시작되었으며 그 이후 발효기법은 폭넓게 활용되기 시작하였다. 포도주는 적어도 기원전 1만 년 전에 만들어졌으며 맥주는 벽화를 통하여 이집트인이 기원전 5000-6000년에 맥아를 이용하여 만들었을 것으로 추정하고 있다. 발효식품인 빵의 경우는 기원전 4000년 경 이집트인들이 밀가루를 반죽하여 만들었다는 것이 알려지고 있다. 이들은 밀가루 반죽에 들어있는 당류를 이용하여 효모가 만들어내는 탄산가스에

의하여 반죽이 부풀어 오르는 작용을 이용하였다.

발효는 인류가 이 지구상에 나타나기 전에 미생물이 생존하고 번식하기 위한 수단으로 사용되었고 그 작용은 현대에 이르러서까지 크게 변하지 않았다. 특징 중의 하나는 지구 태초 조건인 산소를 필요로 하지 않는 경우가 많았고 자체증식이나 번식하기 위해서만 산소를 필요로 한다. 따라서 발효는 생명체가 지구에 나타나면서부터 생존을 위해서 에너지를 얻는 수단이었고 이 과정에서 다양한 부산물을 만들어 다른 생명체가 이용하도록 하였다. 즉 발효기법은 자연현상 중 가장 오래된 생물학적 변화이며 지구 생성 이래 변화 없이 지금까지 여러 장소에서 이어지는 독특한 자연현상의 하나이다.

발효는 부패와는 밀접한 관계가 있는데 미생물에 의해서 일어나는 같은 작용이나 인간을 기준으로 유익한 것은 발효, 좋아지지 않거나 위해를 끼치는 방향으로 변화시키는 것을 부패라 구분한다. 즉 모두가 미생물에 의한 작용이라는 것에서 같은 개념이나 최종산물의 유용성에 따라 구분된다. 예를 들면 청국장은 우리에게는 좋은 발효제품이나 접해 보지 못한 외국인에게는 부패라고 말 할 것이다.

발효과정을 간단히 설명하면 그림 5-1과 같다.

그림 5-1에서 보는바와 같이 미생물이 필요한 효소를 자체에서 생산하고 이 효소가 기질 물질에 작용하여 분해, 혹은 다른 작용을 하여 여러 가지 산물을 만들어 내는 과정이다.

발효 산물들

미생물들은 다양한 분야에서 우리 생활과 건강에 지대한 영향을 미쳐

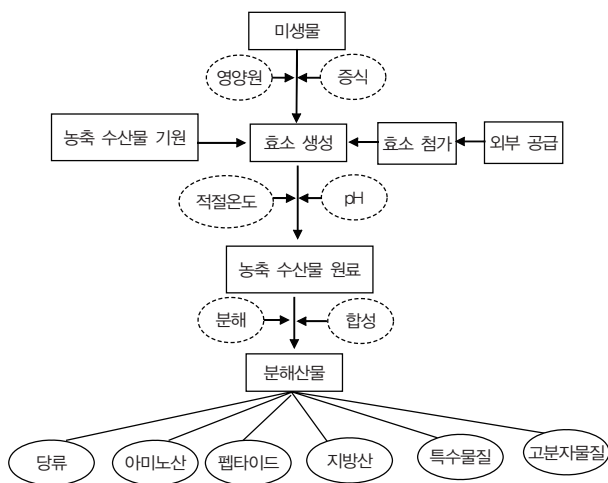


그림 5-1. 미생물과 효소에 의한 발효 과정

왔다. 부정적인 면에서는 질병이나 식품의 부패 원인이 되기도 하나 또 다른 긍정적인 측면에서는 실로 다양한 발효산물을 만들어 우리의 생활을 풍요롭게 하고 새로운 물질을 생성하여 기능을 향상 시키거나 상품의 부가가치를 높이고 있다. 특히 독특한 발효식품을 만들어 우리 식탁을 풍성하게 하면서 인간의 건강을 지키는데 중요한 역할을 하고 있다. 또한 발효에 관여하는 미생물들도 또 다른 기능을 갖고 있어 발효산물을 넘어 새로운 영역에서 인간의 건강과 다양한 산업분야에 긍정적인 역할을 담당하고 있다(그림 5-2).

미생물을 활용하여 발효산물을 생산하는 분야는 광범위하게 발전해왔으며 발효에 관여하는 미생물을 이용한 산업분야는 그 기능을 확대하면 불가능한 것이 없을 정도로 넓은 영역의 작용을 한다. 가장 접근하기 쉬운 발효식품 분야에서 시작하여 식품첨가물, 영양원이나 새로운 성분을

생성하는 분야, 효소를 이용하거나 생리활성물질, 더 나아가서 광물의 제련에 활용하기도 하며 세계적으로 문제가 되는 산업폐수 또는 축산폐수의 생물학적 처리등도 미생물을 이용한 처리기법을 활용할 수 있다. 또한 핵폐기물을 미생물로 처리하면 단기간에 저렴한 비용으로 가능하다는 이론을 제시하기도 한다. 특히 물질을 변형, 기능을 개선 한다.

발효기술과 연관된 분야와 활용도

발효기술은 넓은 분야에서 활용이 되고 있으며 각각은 목적하는 물질이나 처리기술을 달리하고 있다. 발효관련 기술이 응용되는 분야는 그림 5-2와 같다.

그림 5-2에서 보면 발효 기술은 다방면으로 활용이 가능하며 발효식품은 좁은 한 영역에 해당한다. 산업규모로 보면 식품과 의약분야가 큰 부분을 차지하고 있으나 유기산 등 식품첨가물로 활용하거나 미생물의

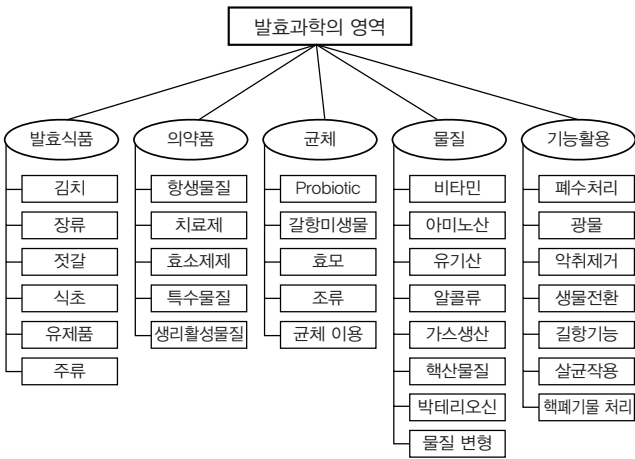


그림 5-2. 발효 관련기술의 활용분야

기능을 활용하는 폐수처리, 악취제거, 길항미생물로서 미생물의 역할 등도 향후 산업화 과정에서 각광을 받게 될 전망 있는 사업이 될 것이다.

아울러 미생물은 유전자를 갖고 있는 생명체임으로 유전자 변형 혹은 유전자 편집을 통하여 많은 다른 기능을 새롭게 부여하거나 특정 기능을 강화하는 연구가 진행 되고있다.

가깝고 먼 여러 나라 발효식품 둘러보기

세계 여러 나라에서 생산되어 먹고 있는 발효식품의 종류는 어림잡아 5천여 종이로 보고되고 있다. 발효식품의 종류는 자연 여건과 식재료, 거주인의 지혜와 역사 그리고 식생활과 깊은 관계가 있다. 일반적으로 오랜 역사를 갖고 있는 나라에서 장구한 시간에 걸맞게 다양한 발효식품을 볼 수 있으며 독창성도 갖추고 있다. 세계 발효식품을 조망해 볼 때 육류를 주식으로 하는 서양에 비하여 곡류나 채소류가 주요 식재료인 동남아에서 품목이 다양함을 알 수 있다.

발효식품은 최종 제품의 특성에 따라 산성, 알칼리성 그리고 기타로 나눌 수 있다. 이들이 관여하는 미생물과 원료에 따라 달라진다. 발효에 관여하는 미생물은 세균으로 가장 많은 제품 생산에 관여하고 균종도 굉장히 다양하다. 이 분류에 속하는 세균 중 대표적인 균 속은 젖산균(Lactic acid bacteria)이 있고 산소 요구 여부에 따라 호기성, 혐기성, 통기성으로 분류한다. 많은 유제품이 젖산균을 이용하며 청국장은 바실러스가 만드나. 효모는 주로 알코올성 발효음료 생산에 관여하며 알코올을 최종산물로 만든다. 이들 외에 간장이나 다른 발효식품에도 관여하여 향미에 영

향을 미치기도 한다. 다음으로는 곰팡이류로 관련제품이 많지는 않으나 곡류, 두류를 원료로 한 제품에서 곰팡이를 이용하는 경우가 많다. 한국의 메주가 대표적인 곰팡이 발효제품이며 인도네시아의 템페도 곰팡이가 주로 관여한다.

일반적으로 세균과 효모에 의한 발효는 속도가 빨라 1-3일 내에 발효가 끝나는 경우가 많고 곰팡이는 수 주일이 걸리기도 한다.

세계의 발효식품 둘러보기

발효식품은 사용하는 원료에 따라 채소류, 곡류, 과일류, 축산물, 두류, 육류, 우유, 어류 제품으로 구분할 수 있다, 각각 특성이 다르고 발효를 일으키는 균들도 다르다.

채소류 발효식품

세계 여러 나라에서 가장 쉽게 재배하여 식생활에 이용하는 식물성 식재료이며 지역에 따라 기후 풍토에 맞게 생산되는 채소류는 다양하다. 비타민, 무기질, 파이토케미컬(식물기원 화합물), 식이섬유 등이 풍부하며 건강유지에 매우 중요하다. 겨울이 있는 지역에서는 비 철기에 이용하기 위하여 다양한 장기저장법이 도입되었으며 장기저장의 한 방법으로 발효 기법이 활용되고 있다. 또 다른 측면은 새로운 제품을 개발하려는 지혜의 발로로 새로운 여러 채소발효제품이 출현하고 있다.

채소류 원료는 수분이 많기 때문에 대부분은 우선 염절임하여 탈수와 염 자체 기능으로 부패를 막고 선택적으로 젖산균 증식을 유도하여 많은 젖산발효제품이 생산되고 있다, 채소류 발효제품은 민족에 따라 독특한

제품이 있고 나라마다 특정 발효식품이 있어 국가를 대표하는 발효식품이 되고 있다. 즉 한국의 김치, 서양의 사우어크라프트, 인도네시아의 템페 등이 대표적인 예이다.

세계 여러 나라의 채소이용 발효제품별 특징을 구분해 보면 표 5-1과 같다.

표 5-1. 세계 각국의 채소를 발효제품 (Tamang 2010)

발효식품 이름	원료	맛 및 특징	용도	관여미생물	생산국
아니시(Anishi)	타로 잎	산성, 젓음	커리	젖산균	인도
부롱 무스타 (Burong mustah)	겨자	산성, 젓음	샐러드	젖산균	필리핀
오이 피클	오이	산성, 젓음	샐러드	젖산균	세계 각국
다무오이(Dhamuoi)	양배추	산성, 젓음	샐러드	젖산균	베트남
닥과동 (Dakguadong)	겨자 잎	산성, 젓음	샐러드	젖산균	태국
인지앙두이 (Inziangdui)	겨자 잎	산성, 신맛, 액상	양념	젖산균	인도
제룩(Jeruk)	과실과 채소	산성, 젓음	샐러드	젖산균	말레이시아
김치(Kimchi)	배추, 무	산성, 신맛, 젓음	반찬	젖산균	한국
포이(Poi)	타로 뿌리	산성, 반고체	반찬	젖산균, 효모	하와이
사우어크라우트 (Sauerkraut)	양배추	산성, 신맛, 젓음	샐러드, 반찬	젖산균	유럽, 미국, 캐나다
신나마리 (Sinnamari)	무	산성, 신맛, 젓음	픽클	젖산균	네팔
수안카이 (Suan-cai)	채소	산성, 신맛, 젓음	픽클	젖산균	중국
순키(Sunki)	순무	산성, 신맛,	픽클	젖산균	일본
수안-차이 (Suan tsai)	겨자	산성, 신맛, 건조	스프, 스튜	젖산균	대만

표 5-1에서 보는 바와 같이 다양한 채소류가 원료로 사용되고 있으며 용도는 대부분 샐러드나 반찬 등으로 사용되고 있어 젖은 상태로 유통된다. 상당 부부는 젖산균에 의한 발효가 일어나서 산성을 띄거나 신맛을 내고 있다. 신맛은 주로 젖산을 주산으로 다른 여러 유기산에 의하고 산과 젖산균에 의해서 상당기간 저장이 가능하고 부패균이나 식중균의 증식이 억제된다.

과실 발효제품

과실류를 원료로 하여 발효한 제품들은 몇 가지가 있다.

올리브의 원산지인 아시아 미노르 이었으나 지중해 지역으로 전파되어 많은 양이 생산되어 제품화 되고 있다. 올리브유로 세계에 많이 알려져 있으나 올리브 열매를 그대로 처리하여 발효 후 식탁용으로 제공하고 있다. 주로 젖산균이 발효에 관여한다.

커피는 에티오피아의 Kaffa에서 유래된 말로 이 지역이 원산지이다. 야생커피 나무가 발견되고 있으며 아랍에서는 이미 16세기에 널리 음용되는 음료가 되었고 이후 세계 각국에서 가장 많이 마시는 음료가 되었다. 커피 생산용 종실은 습식법, 건식법으로 발효하고 있으며 주로 껍질을 벗기는 처리 방법으로 이용된다. 이때 관여하는 미생물은 엔테로박터(Enterobacter)속이나 바실러스(Bacillus)속이 알려지고 있다.

카카오는 카카오나무 열매를 처리하여 만들며 인간이 이 열매를 먹은 역사는 2천년이 넘는다. 멕시코에서 여러 나라에 전파되었고 이후 기후가 맞는 세계 여러 나라에서 재배되고 있다. 카카오 빈에 붙어 있는 펄프를 제거한 후 발효를 통하여 성분변화를 유도한다. 카카오 빈 발효에는

사상균, 젖산균, 초산균, 바실러스 등이 관여하여 복 발효가 일어난다. 이 발효에 의해서 카카오 빈 향과 맛이 결정된다. 카카오의 맛과 향은 발효, 건조, 볶음 공정에 따라 달라지며 품위가 결정된다.

템포약은 말레이시아에서 생산되는 두리안 과실의 펄프를 발효하여 만든다. 두리안의 독특한 냄새를 갖고 있고 유액상의 노란색을 갖는다. 과량 생산되거나 과숙한 원료를 사용한다.

곡류 발효제품

곡류는 세계에서 가장 많이 생산되는 식품원료이며 생산량으로 보면 쌀, 밀, 옥수수 등이며 겨울 작물로 보리가 있다. 아프리카나 기후 조건이 맞지 않는 지역에서 수수, 조, 기장, 귀리 등이 생산되고 있다, 이들 곡류의 주성분은 전분질이며 아시아 지역에서는 곡류를 이용한 알코올 발효가 일찍 정착하였고 서양인의 주식인 빵의 경우 밀에서 얻은 밀가루를 이용한 대표적인 발효식품의 하나이다. 아프리카 지역에서도 생산되는 여러 곡류를 이용하여 발효제품을 만들었고 어린아이의 이유식으로 사용되기도 한다.

세계적으로 곡류를 이용한 발효제품의 종류를 보면 표 5-2와 같다.

표 5-2에서 보는 바와 같이 곡류를 생산하는 나라는 여러 형태의 곡류를 이용한 발효제품을 생산하여 주식이나 간식으로 먹고 있으며 대부분 자연발효에 의존하나 일부제품은 발효를 관리하여 상업적 생산으로 늘어나는 수요에 부응하고 있다.

곡류 발효에 관여하는 미생물은 효모, 젖산균이 주를 이루고 있다. 곰팡이도 일부 관여하고 있다.

표 5-2. 곡류를 이용한 식품들 (Farnworth 2008)

제품	국가	원료	관여미생물	제품특징
간지(Kanji)	인도	쌀과 당근	Hansenula anomala	액상
방니(Bagni)	코카사스	기장	—	액상(음료)
바투라(Bhaura)	인도	흰색 밀가루	젖산균, 효모	조식용
바룩투(Baruktu)	나이지리아	수수+카사바	젖산균, S.cerevisiae	액상
다라섬(Darassum)	몽고	기장	—	액상
호퍼(Hopper)	스리랑카	쌀 혹은 밀가루+ 코코넛 액	빵효모, 산생성균	아침용
이들리(Idli)	인도	검은 그램, 쌀	젖산균, 효모	빵대체
인제라(Injera)	에티오피아	밀, 보리, 옥수수	Candida guilliermondii	빵대체
켄키(Kenkey)	가나	옥수수	Corynebacteria, 효모, 곰팡이	고형제품
라오차오 (Lao-chao)	중국, 인도네시아	쌀	곰팡이, 효모	연질, 고상
메에와(Mahewa)	남아프리카	옥수수	젖산균	음료
메리사(Merissa)	수단	수수	효모	음료
오기(Ogi)	나이지리아	옥수수	젖산균	대표적아침식
푸토(Puto)	필리핀	쌀	젖산균	간식(고체)
삼시빵 (Shams bread)	이집트	밀가루	효모	주식
라오티오(Laotio)	동인도	밀가루, 쌀	—	조미료(반고체)
우지(Uji)	케냐, 우간다	옥수수, 수수	젖산균	아침, 점심식사
증편(Jeungpyeon)	한국	쌀	효모	조식
유과(Yukwa)	한국	쌀	효모, 젖산균	간식

두류 발효제품

두류는 곡류 중 단백질 함량이 40% 내외로 가장 높고 여기에 양질은 지방이 20%정도 함유된, 영양 면에서 우수한 식량원이다. 발상지는 한반도와 만주지역으로 알려져 있으며 한국, 일본, 중국에서 다양한 가공제품이 생산되어 이들의 식생활과 영양공급에 큰 기여를 해왔다(표 5-3).

표 5-3. 두류를 이용한 발효제품

제품명	원료	맛 및 특징	용도	관여미생물	국가
안콘(Aakhone)	콩	알칼리, 점성, 페이스트	반찬	바실러스	인도
치판(Chee-fan)	콩	치즈 유사, 고체	샐러드	곰팡이	중국
청국장 (Cheonggukjang)	콩	알칼리, 점성	조미료, 스프	바실러스	한국
도우치(Dauchi)	콩	알칼리, 페이스트	조미료, 스프	바실러스, 곰팡이	중국, 대만
다와다와 (Dawadawa)	로커스트 빈	알칼리, 점성	조미료, 스프	바실러스	아프리카
도크라(Dhokla)	벵갈 그람	곰팡이 산성, 스펀지	중숙, 스넥	젖산균, 효모	인도
후루(Furu)	두부	연한 산성	감칠맛	곰팡이	중국
이루(Iru)	로커스트 빈	알칼리, 점성	조미료, 스프	바실러스	나이지리아
카알(kawal)	콩 잎	알칼리, 강한 품미	스프, 스투	바실러스	수단
케캡(Kecap)	콩	액상	조미료	젖산균, 효모	인도네시아
키네마(Kinema)	검은 그람	알칼리, 점성	커리, 스프	바실러스	인도, 네팔
마슈라(Maseure)	콩	건조 제품	조미료	바실러스, 효모, 젖산균	네팔, 인도
미소(Miso)	콩	감칠맛	조미료	곰팡이, 바실러스	일본

특히 이 지역 사람들의 식단에서 부족하기 쉬운 단백 원을 보충하는 식재료로 중요한 역할을 해오고 있다. 두류는 콩과 콩이 아닌 녹두, 동부, 팥 등이 있으나 발효 원으로는 주로 콩이 사용된다.

표 5-3에서 보는 바와 같이 세계 여러 나라에서 콩을 이용한 다양한 제품들이 생산되고 있으며 주로 동양과 아프리카 지역에 집중되어 있다, 발효관여미생물은 주로 바실러스와 곰팡이이고 일부 효모와 젖산균이 보고되었다. 제품들 대부분은 조미료나 간식으로 이용되며 풍미 개선 및 식사대용으로 사용된다.

육류 발효제품

전통적으로 육류는 서양에서 많이 먹었고 동양은 그 양이 비교적 적었다. 원료로 이용되는 동물은 소, 돼지, 닭, 양, 오리 등이며 발효 원으로는 돼지고기가 주로 사용된다. 인도 등 일부 지역에서는 발효한 육류들이 일상생활에서 이용되고 있다, 대표적인 육류 발효를 소개하면 다음과 같다.

소시지

소시지란 이름은 라틴어 Salsus에서 유래하였고 소금을 먹었다는 뜻에서 나왔다. 키프러스 등 지중해 지역에서 만들어졌고 로마시대에는 건조한 소시지가 장기 저장용으로 생산, 유통되었다. 현재는 거의 모든 나라에서 생산, 소비되는 세계화 된 식품이 되었다.

태국에서 생산되는 발효 육제품은 쇠고기를 이용한 난뉴우아(Nan-neua), 낭누아(Naang-neuc), 남(Nahm) 등이 있고 베트남에는 첸차(Nem chaa)가 있는데 돼지고기를 원료로 젖산 발효한 제품이다. کنٹو

리 햄은 세계 각국에서 생산하고 있으며 자연 건조시킨 반 건성 염지 돈육 햄이다. 훈연하거나 특징적인 향을 내기 위하여 2-3년을 숙성하기도 한다. 중국에는 향장이 있는데 돼지고기 껍질, 뼈 등을 제거한 돼지고기를 갈아 여기에 식염, 질산염, 설탕, 조미료를 넣어 건조 후 실외에서 20-25일 간 건조, 발효한 제품이다.

기타 라오스에 손모우(Sorn-mou), 인도네시아 베본톨(Bebontot), 태국의 맘(Mam), 중국 남경의 판압이 있다.

수산 발효제품

해안을 끼고 있는 나라에서는 수산물 어획량이 많아 여러 용도로 이용되고 있다. 일반적으로 어류는 포획한 후 신속히 처리하지 않으면 쉽게 부패되기 때문에 신속히 냉장, 냉동, 또는 건조 과정을 거친다. 일부는 신선한 상태에서 발효를 하여 저장성을 높이기로 한다. 가장 일반적인 전처리 공정이 염절임하는 것이고 염절임하는 동안 어류자체에 있는 효소와 함께 혼입된 미생물에 의해서 발효가 일어난다. 한국의 젓갈이 대표적인 어류 발효 제품의 하나이다.

세계 여러 나라의 어류 발효제품은 표 5-4과 같다.

표 5-4에서 보면 발효 어류는 주로 동남아 지역에서 많이 생산되어 소비되고 있으며 특히 어간장이 유명하다. 북유럽, 특히 노르웨이 등에서 절임 제품이 생산되고 있다. 주로 소스나 페이스트 형태가 많다. 발효에는 주로 젖산균이 주로 관여하나 이들 외에 어류에 들어 있는 효소도 발효에 도움을 준다.

발효제품은 이들 외에 우유를 기질로 한 요구르트, 치즈 등이 세계적으

로 알려져 있으며 건강기능성식품으로도 평가받고 있다. 조류의 알을 원료로 하여 만드는 피단, 함단이 잘 알려져 있고 특산품으로 지명도가 있다.

표 5-4. 세계 어류 발효 제품

제품명	원료	맛 및 특징	용도	관여미생물	국가
아이바(Ayeiba)	어류	훈제어류	픽클, 커리	미확인	인도
바궁(Bagoong)	어류, 새우	페이스트	조미료	마이크로 각커스, 젯산균	필리핀
벨라칸(Belacan)	새우	페이스트	조미료	마이크로 각커스, 젯산균	말레이시아
젓갈(Jeokal)	어류	고염 발효	조미, 반찬	젯산균, 바실러스	한국
카피(Kapi)	작은 어류	페이스트	조미료	마이크로 각커스, 젯산균	태국
케캅 익칸 (Kecap iken)	어류	액상, 소스	조미료	마이크로 각커스, 젯산균	인도네시아
군차오 (Kung cha)	새우, 소금, 당화 쌀	페이스트	반찬	젯산균	태국
나강바 (Naakangba)	어류	건조제품	픽클, 커리	-	인도
나레주시 (Narezushi)	생선, 증숙기장	발효 페이스트	반찬	젯산균	일본
페다(Peda)	고등어	부분염지, 건조	반찬	젯산균	인도네시아
벤당(Pindang)	어류	건조, 염지	반찬	젯산균	일본
식해(Sikhae)	어류, 곡류	저염 발효	반찬	젯산균	한국
수카고마차 (Sukakomaacha)	민물고기	훈제, 건조	커리	젯산균, 바이러스, 효모	네팔, 인도
수스트롬밍 (Surstromming)	청어	발효제품	반찬	할로 언 에로 버염	스웨덴

한국의 발효식품

한국발효식품의 기원은 여러 발굴되는 토기들로 미루어 봤을 때 기원 전으로 거슬러 올라간다. 처음의 형태와 같지는 않겠지만 우리 민족이 삶을 영위하면서 자연 조건과 생산되는 산물에 의해서 꾸준히 변해 왔을 것이라 추정하고 있다.

주식이 밥인 식단에서 반찬으로 맛을 돋우는 방법이 고안되면서 주식과 부식이 구분되는 계기가 되었을 것으로 여겨진다. 반찬의 중심에는 자연에서 충분히 쉽게 확보가 가능한 채소류가 되겠으나 채소류 자체는 특별한 맛이 없어 소금을 첨가한 발효기법을 도입, 맛과 저장성을 함께 확보하는 발효식품이 정착하는 계기가 되었다. 오랫동안 발효식품은 자연 조건에 의존하였고 원부재료의 변화에 따른 미미한 다름은 있었겠지만 기본적인 방법의 차이는 크게 없었을 것으로 보인다. 근대 과학 기술이 발전하고 발효가 미생물에 의해서 일어난다는 사실을 알고 난 후 발효를 인위적으로 관리하는 기술이 도입되면서 발효식품산업은 크게 발전하는 계기가 되었다.

한국발효식품의 특징은 이 땅에서 생산되는 모든 식재료를 활용하여 쉽게 만들 수 있다. 특히 삼면이 바다인 덕분으로 역사초기부터 쉽게 소금을 얻을 수 있어 염절임이 가능하였고 대부분 발효식품이 염절임에 바탕을 두게 되었다.

현재 우리나라 생산되고 식용량이 가장 많은 발효식품은 여러종류의 김치와, 장류, 젓갈류, 식초를 들 수 있으며 이들을 한국의 4대 발효식품이라 할 수 있다. 알코올발효를 기반으로 한 주류는 알코올성 기호음료로 분류하여 여기서는 제외하고자 한다.

김치

김치의 원료는 모든 채소류와 함께 과실류, 어류까지도 포함하여 소금에 절인 후 여러 부재료를 넣어 발효한 식품이다. 염절임에 의해서 부패성 미생물과 식중독 세균들의 증식이 억제되고 염에 비교적 강한 젖산균이 선택적으로 증식하여, 주로 젖산발효가 일어난다. 발효에 관여하는 젖산균은 주로 배추, 마늘, 고추 등 원부재료에서 오며 이들이 발효를 주도한다.

김치는 주재료인 배추와 무외에 각종 부재료가 첨가되어 혼합되는데 이 부재료에 의해서 김치의 종류와 품질이 결정된다. 특히 김치에서 빼놓을 수 없는 고추는 맛과 향 그리고 색택 등 가장 특징적인 기능을 갖게 하는 가장 중요한 부재료이다. 아울러 마늘, 생강, 부추, 청각 등은 최종 김치의 품질을 결정하는데 중요한 부재료이다. 현재 조사된 김치의 종류는 근 200종에 이르며 혹자는 김치의 종류는 한국 주부 수와 비례한다는 얘기가 나올 정도로 각자의 기호와 취향이 제품을 결정한다.

김치의 역사

우리나라 전통김치가 언제부터 시작되었는가는 정확히 알 수는 없으나 채소류 절임에 고추가 혼합되어 지금의 김치가 된 것은 고추의 전래역사와 깊은 관계가 있다. 고추 유입은 임진왜란 전후란 학설과 함께 훨씬 이전에 도입되었고 품종도 다른 나라의 것과 다르다는 것을 주장하기도 한다(권대영 등 2017).

우리나라 김치 담금의 변천과정을 이름으로 분류해 보면 표 5-5와 같다.

표 5-5. 이름으로 본 김치 담금의 변천 (최홍식 2004)

시대	상고시대	삼국시대	통일신라,고려시대	조선시대
명칭	醃(해) 菹(저)	醃 菹	漬(지) : 장아찌류 浸菜(침채) : 김치류	漬 浸菜
주재료	채집채소 재배채소	무, 가지, 박 등 여러 채소류	여러 채소류	여러 채소, 배추

표 5-5에서 보면 원재료의 변화를 볼 수 있으며 지금의 배추가 일반화된 것은 조선시대로 추정된다. 조선시대에 들어서면서 다양한 문헌에 식생활과 음식에 대한 기록이 나오고 1600-1700년대에 오늘의 김치와 비슷하게 각종 양념이 혼합되는 것을 알 수 있다. 당시 여러 기록에는 김치 제조에 사용되는 원부재료가 상세히 기록되고 김치 담그는 방법까지 기록되어 있다. 통배추가 재배된 것은 19세기 말에서 20세기 초로, 사용량도 크게 증가하였다. 알찬 통배추는 1850년대에 정착되었다.

김치산업

전통 발효식품 중 가장 많이 생산, 유통되어 연간 1조원규모의 시장을 형성하고 있다. 생산량은 438천 톤(2015)에 이르며 생산량은 매년 감소하는 추세이다. 이는 일인당 연간 소비량이 감소하는데 따른 결과이며 특히 젊은 세대에서 김치 선호도가 떨어지는 것이 주된 원인이다. 김치 수출은 24천 톤에 81천 달러에 이르나 수입되는 양은 276천 톤에 수입금액은 129천 달러로 무역 역조가 대단히 심한 상황이다. 이를 보고 김치 종주국의 위상이 흔들리고 있다는 우려까지 불러일으키고 있다.

김치의 종류 및 제조방법

김치의 이름은 주재료에 따라 달라지는데, 배추김치는 배추, 총각김치는 총각무, 깍두기는 절단한 무가 된다. 부재료는 고춧가루, 마늘, 파, 생강, 겨자, 양파, 계피가 이용되며 부재료에 따라서도 맛이 크게 달라진다. 조미료로는 절임에 사용하는 소금은 기본이고 미나리, 쑥갓, 깻잎등도 사용된다. 여기에 감칠맛을 주기 위해 젓갈은 기본적으로 사용되나 일부 지역은 깔끔한 맛을 중시하여 젓갈이 전혀 사용하지 않는 경우도 있다. 부재료는 10여 종에서 30여 가지가 사용되기도 한다.

제조(담금)방법은 원료와 지역에 따라 다르기는 하지만 원리는 비슷하다. 즉 주재료(배추, 무, 오이 등)를 필요에 따라 그대로 혹은 적당한 크기로 절단하고 대개 원료량의 10% 내외의 소금을 뿌려 절이거나 소금물을 사용하여 절인다. 절인 후(12시간 내외) 1차 세척하고 준비된 양념을 버무린 후 용기에 밀착하도록 눌러 담는다. 양념에는 소금을 넣어 전체 김치의 소금 함량은 2-3%가 되도록 조절한다. 근래 소금의 성분인 나트륨의 위해성이 대두되면서 저염추세가 강하게 일고 있는데 염 농도가 낮아지며 발효기간이 짧아지는 것을 감안해야한다. 또한 염 함량이 너무 낮으며 부패성, 위해성 미생물의 증식억제기능이 떨어져 문제를 일으킬 수도 있다.

김치의 기능성

김치의 기능성은 김치가 갖는 영양성분과 발효에 관여하는 젖산균의 기능으로 나뉜다. 고춧가루를 많이 사용하기 때문에 캡사이신에 의한 항비만 효과와 발효과정 중 새롭게 생성하는 비타민 B₁₂ 등이 인체에 긍

정적인 기능을 한다. 또한 채소류에 들어 있는 식이섬유는 장 건강과 변비 개선에도 효과가 있다. 김치 섭취에 의한 항암과 예방효과 등이 발표되기도 하였다.

김치 발효에 관여하는 젖산균들은 항종양 효과가 입증되었고 면역기능도 개선하는 것이 밝혀지고 있다(박건영 1997).

발전방향

인체 적용시험을 통한 김치의 기능성을 입증하여 국제적으로 인증 받을 필요가 있으며 특히 김치발효 관여 균이 장 내에서의 역할을 과학적으로 입증하여 또 다른 기능을 확인할 필요가 있다. 김치소비량이 계속 감소하는 현상을 대비해 김치를 기반으로 한 새로운 제품개발이 촉진되어야 한다. 앞으로 김치 관여 균을 이용한 타 발효산업으로의 확대 발전도 종합적으로 검토해야 한다.

장류

장류는 한국인의 식단에서 없어서는 아니 되는 조미원이다. 콩을 주로 사용하고 있으며 발효기법을 동원하여 새로운 맛을 창조한다. 장류에 사용하는 콩은 단백질 함량이 높고(40%내외), 양질의 지방질(20%)이 함유되어 있으며 상당량의 탄수화물은 장 기능을 좋게 하며 특수 기능성 성분으로 이소플라본이 함유되어 있어 특이한 생리기능을 발현한다.

콩의 단백질은 물에 잘 녹지 않으나 미생물의 작용으로 아미노산과 펩타이드 등 수용성물질로 전환됨으로서 맛과 기능성을 갖도록 변화시킨다. 이런 변화를 유도하기 위하여 콩을 삶고 삶은 콩에 곰팡이와 세균을

불러들어 콩 단백질의 분해를 유도한다. 메주는 전형적인 콩 단백질의 분해를 위한 미생물 증식을 유도하는 매체이며 이 메주가 간장, 된장, 고추장을 만드는 바탕이 되고 있다. 메주에는 콩을 기질로 사용할 수 있는 황국균(*Aspergillus oryzae*) 등 곰팡이와 고초균(*Bacillus subtilis*)를 포함한 각종 곰팡이와 세균들이 증식하여 다양한 효소를 생산하고 이 효소들이 콩 단백질이나 지방질, 경우에 따라서는 탄수화물의 분해에 작용한다. 전통적인 장류 제조는 자연발효를 유도하여 메주를 만들고 이 메주를 소금물에 담가 수용성 단백질 분해물, 즉 아미노산, 펩타이드와 함께 지방의 분해 산물까지 녹여내는 과정이다.

장류는 크게 간장, 된장, 고추장, 청국장으로 분류할 수 있으며 그 외 생산량은 적지만 담복장, 짬뽕장, 찜장, 어육장 등이 상품화되어 판매된다.

역사

한국의 장류는 기록된 역사를 바탕으로 추론하기에는 기원전부터 우리 식생활에 들어온 것으로 추측된다. 장류는 식단에서 쌀, 보리 등 주식과 함께 꼭 필요한 부식으로 가장 중요시 했으며 가을 농사일이 끝나고 나면 김장과 장 담그기가 집안의 큰 행사로 남는다. 옛 문헌에도 장은 백미(百味)의 으뜸이며 장맛이 좋지 않으면 좋은 찬과 고기가 있다 할지라도 맛있는 음식을 만들기 어렵고, 공자께서도 장맛이 없으면 음식을 들지 않으셨다는 논어의 말이 있다. 우리 민족은 장 담그는 일을 가정이 큰 행사로 취급하였고 장 담그는 좋은 날을 택일하기도 하였다. 농가월령가(정학유, 1786-1855)에도 아녀자의 중요한 일로 정하고 있다. 전통적으로

민속신앙에서도 간장독에 고추, 숯 넣기, 햇볕 쬘이기, 인줄 치기가 있어 일부 과학적인 가치가 있다고 본다.

장류에 관한 역사적 기록은 제민요술(AD 532-549), 증보산림경제(1780)에 있으며 삼국사기에도 신문왕 3년(683)에 왕비의 폐백 품목으로 장과 시(豉)가 나오고 있다. 이 기록을 보면 삼국시대에 이미 장과 메주가 일반화 되었고 왕서(王書)에도 발해의 시(豉)를 거론하고 있다. 고려시대에도 삼국시대의 장류가 그대로 전수되었고 여러 문헌에서 장류에 대한 기록이 나온다. 이때 메주, 간장, 된장 등이 나타난다. 이후 조선시대에 들어와서 장류가 다양하게 발전하는 계기를 마련하였다. 동의보감에서 두장, 해(醢)라고 하는 어장을 기록하였고 조미료로 사용 범위를 넘어 약 등으로 넓히고 있다.

조선 초에는 장류에 대한 다양 용어들이 사용되었다. 즉 지령, 청장, 건장, 단지령과 함께 즈디히, 와장, 육장, 소두장 등이 있고 제조 방법도 기록된 것이 있다.

이후 일본인에 의하여 장류가 기업적으로 생산되었으나 장류가 산업적으로 조명을 받은 계기는 한국전쟁으로 군용 식품보급에 따른 장류의 수요가 급격히 증가하여 산업적인 대량생산이 가능하게 되었다. 이를 바탕으로 많은 제조공장이 생겼고 한동안 침체기도 겪었으나 계속 발전하였다. 근대 가정 내 장류 생산이 어렵게 되자 기업적으로 생산한 장류가 소비자의 식탁을 점하고 있다.

장류산업

장류산업은 김치류 제조업과 비슷한 규모로 생산액은 1조원 정도에 이

르고 수출액도 약 4천만 달러에 이른다(2016). 생산량으로 보면 간장이 전체의 45%, 다음이 고추장이 된다. 생산량은 전체적으로 조금씩 증가하는 현상을 보이거나 매출액 1조원에서 큰 변화가 없고 수입도 14천 톤(2016)에 이르고 있다. 수입은 주로 중국에서 하고 있으나 수출은 미국(29.8%), 중국(18.8%), 일본(6.5%), 러시아(5.3%) 순이다.

간식의 특징은 장류에서 오기 때문에 K-Food의 진출에 따라 장류도 수출 증가를 기대할 수 있으나 상당한 노력이 필요하다.

장류의 제조방법

장류는 간장, 된장, 고추장, 청국장 등의 제조방법이 다르며 전통 제조방법이나 기업에서 제조하는 방법이 다르다. 전통적으로 간장, 된장, 고추장은 각각 필요한 메주를 만들어 사용하고 청국장만은 메주가 없이 삶은 콩을 직접 이용한다.

전통 간장은 찢은 메주를 소금물에 담가 숙성시키면서 메주에 있는 수용성 물질이 우려 나오게 하는 과정을 거친다. 숙성기간이 3-6개월이 소요되고 침출이 되고 나면 건더기는 건져서 다져놓으면 된장이 된다. 분리된 액은 끓인 후 저장하면서 적당히 숙성이 되면 간장으로 사용한다. 처음 만든 것을 햇장이라 하고 오래된 간장을 묵은장이라 한다. 된장은 간장을 빼고 남은 건더기에 다시 메주가루를 넣거나 삶은 곡류를 추가하여 숙성하면 된장이 된다. 3-6개월이 소요된다. 고추장은 특별히 만든 고추장 메주를 쓴다. 보통 콩과 쌀을 6:4로 혼합하여 고추장 메주를 만들어 2-3개월 띄운다. 이 메주를 가루내고 여기에 고춧가루와 식혜국물을 혼합하여 발효시키면 고추장이 된다. 쌀 등 곡류에서 나온 단맛과 메주에서

용출된 감칠맛 그리고 고춧가루의 매운맛이 조화된 독특한 발효향신조미료가 된다. 이런 종류의 향신조미료는 세계에 그 유래가 없다. 청국장장은 가장 간단하게 만든다. 삶은 콩을 고온(40-42℃)에 놓아두면 1-2일 사이 고초균에 의해서 발효가 일어나고 점성물질이 생기면서 독특한 향미를 내는 청국장이 된다.

기업적으로 만드는 장류는 자연발효가 아닌 선발한 우수 균으로 발효를 유도하고 온도와 습도를 조절하여 간장과 된장을 각각 따로 만든다.

장류의 기능성

콩 자체로도 상당한 기능성이 알려져 있으나 미생물에 의한 발효과정을 거치면서 다양한 기능성 물질이 새로 생성되어 생리적 활성을 진작시키는 역할을 한다. 특히 콩 분해산물인 펩타이드나 아미노산, 콩에 들어있던 기능성 성분인 이소플라본이 분해되어 아글리콘이 되면서 기능성이 향상된다. 주요한 기능성은 간장, 된장, 고추장 및 청국장에서 돌연변이 어제효과가 있는 물질이 확인되고 있으며 위암세포의 증식억제 기능도 있다. 이들 기능은 콩 분해산물인 펩타이드와 관계되는 것으로 밝히고 있다. 장류에 의한 혈중 지질개선 및 혈전 용해효과도 확인되고 있다. 비만유도 쥐를 대상으로 실험한 결과 고추장을 섭취한 경우 혈중 TG와 TC가 현저하게 줄어들었으며 청국장에서도 혈전용해효과가 입증되었다. 장류의 항산화효과도 폭넓게 알려졌고 특히 고추장에 의한 항비만 효과를 잘 밝혀지고 있다. 또한 위궤양을 일으키는 헬리코박터(*Helicobacter pylori*)균의 증식 억제 현상이 된장급여에서 나타나고 있다. 아울러 장류 섭취에 의한 면역기능향상도 확인되었다.

향후 발전방향

장류는 전통 발효식품의 대표주자로 한국을 알리는데 중요한 역할을 하고 있다. 장류 수출 확대를 국가위상을 강화하는 방법을 찾고 장류 발효기술을 기반으로 발효 산업을 육성하는 기회로 만들기를 희망한다. 또한 소비량이 줄어드는 현상을 개선하기 위하여 장류를 이용한 새로운 제품 개발이 다양하게 촉진되어야 한다. 아울러 고추장 등 세계인이 관심을 두고 있는 향신조미료의 영역을 확대하기 위한 임상시험을 하여 기능성을 확인할 필요가 있다. 특히 날로 심해지는 비만의 문제해결을 위해서 고추장 소스의 역할을 강조할 필요가 있다.

젓갈류

젓갈은 수산물 가공제품에서 가장 대표적인 가공품목이다. 우리나라 발효 식품 중 중요한 자리를 차지하고 있으며 특히 김치 담금에 꼭 필요한 조미료이다. 어류는 어획한 후 단시간에 변질이 일어남으로 바로 처리하여 부패 등 부정적인 변화를 막아야하는데 가장 좋은 방법이 소금을 첨가하여 부패를 지연시키는 것이다. 근래 소금과량섭취에 대한 부정적 여론이 일어 젓갈의 선호도가 떨어지고 있으나 조미료 등으로 이용됨으로 그 양을 조절할 수 있는 가능성이 있다. 젓갈은 고염에 의한 부정적 반응을 갖는 것이 아쉬우나 어육 자체뿐만 아니라 내장을 사용하여 발효한 제품은 영양적으로 중요한 필수아미노산 외에도 감마아미노부틸산(GABA)이 많이 들어있고 혈압을 낮추는 신경전달물질도 들어있어 사용방법에 따라서는 소비자에게 긍정적 효과를 기대할 수 있다.

젓갈의 역사

젓갈은 우리나라만의 전통 발효식품은 아니고 일본, 동남아시아, 지중해 연안국, 일부 유럽에서도 비슷한 제품이 생산된다.

문헌으로 보면 젓갈의 식용역사는 수천 년 전으로 거슬러 올라가며 일반적으로 소금만 넣고 발효시키는 간단한 방법이나 간장을 넣는 계장, 곡류를 넣은 식해 등과 함께 완전히 어류를 분해하여 얻는 어간장등이 기록에 나오고 있다.

우리나라 젓갈류의 기록된 역사를 신라 신문왕 3년(683년) 때의 기록이 있으나 우리 식탁에서 이용된 역사는 1-3세기쯤으로 추정한다. 신라나 통일신라시대에 해(醢-젓 해)가 나오고 자(鮓-젓 자)가 있어 이들이 이미 일반인의 식생활에 이용되었을 것으로 본다. 중국문헌인 제민요술에도 어장이 가족이 나오고 있다. 고려 정사, 의서 등에도 이 젓갈이 나오고 있다. 이후 조선시대에는 관선 문헌뿐만 아니라 일반 민간인의 일기 형태(미암 일기)의 기록에서도 젓갈에 대한 것이 거론되고 있다.

젓갈산업

우리나라 4대 발효식품 중 규모는 크지 않으나 2016년 모든 젓갈류(염신품)의 생산량은 44,338톤에 이르며 이중 멸치젓(12,864톤), 새우젓(7,634톤)으로 큰 부분을 차지하고 있으며 특화된 젓으로 명란젓이 2,390톤 생산되었다. 국내 총 판매액은 2016년 3,212억 원에 이르며 양념젓갈, 액젓의 비중이 큰 편이다. 수출액은 2016년 1,175만 달러에 이르나 매년 감소하는 경향을 보이고 있다.

젓갈의 제조방법

젓갈류의 제조방법은 비교적 단순하다. 우리나라 젓갈의 제조상 특징은 원료로 사용하는 어류의 무게대비 약 10-20%의 식염을 첨가하여 발효하는데 소금첨가량이 10%정도인 굴젓이나 명란젓은 상온에서는 오래 저장할 수 없으므로 냉장 유통되고 있다. 대부분 상온 유통하는 젓갈류는 소금함량이 20%내외이며 근래 저 염화 추세로 소금 양을 줄이면서 최종 제품을 살균하여 변질을 막으려는 시도가 이루어지고 있으며 저온유통을 권장하고 있다.

우리나라에서 생산되는 젓갈의 일반적인 제조방법은 생선 전체에 20% 내외의 소금을 첨가하고 용기에 눌러 담은 후 위에 2-3cm의 소금을 덮고 밀폐하여 발효한다. 보통 조직이 형태를 유지하고 있는 젓갈이나 조미용 젓갈은 2-3개월 발효하고 액젓을 만들 때는 상온에서 6-12개월 발효한 다음 액만 분리하여 끓인 후 제품으로 판매한다.

건강 기능성

고염제품인 젓갈에 대한 기능성 연구는 많지 않다. 젓갈류는 어류 육 조직이 갖고 있는 영양성분을 그대로 갖고 있고 분해되어 유리아미노산의 함량이 높은 특징이 있다. 액젓과 콩 간장을 비교하면 액젓의 pH는 평균 6.0이고 콩 간장은 pH4.9에 이르며 염도는 젓갈이 콩 간장 보다 높은 경향이다.

발전 방향

젓갈에 대한 연구결과는 다른 발효식품에 비하여 많지 않은 실정이며

앞으로 관여 미생물과 효소의 구성에 대한 연구가 더 진행되어야 한다. 특히 규모가 작은 제조회사가 많으므로 위생 안전관리가 더 관심의 대상이 되어야 한다. 제조공정이 대부분 개방식이므로 오염 가능성이 높아 이의 개선방안이 제시되어야하며 소비자가 기피하는 고염식품이라는 일반 개념을 불식시킬 수 있는 저 염화 연구가 활발히 이루어져야한다.

식초류

신맛을 내는 독특한 조미료로 알코올 발효 후 식초 균에 의해서 초산발효가 일어나 신맛의 액체 조미료가 된다. 보통 우리가 먹는 식초는 상쾌한 신맛이 있어 식감을 좋게 하거나 식욕을 돋우는 기능이 있다. 전통적으로 막걸리 등을 자연 발효하여 식초를 만들었으나 이제는 거의 기업적으로 우수초산균을 이용하여 대량생산하는 제품이 주류를 이루고 있다.

제조역사

서양에서는 기원전 5천 년 전부터 식초가 이용되었고 이때는 곡류보다는 과일주, 즉 포도주나 사과주를 식초 발효하여 만들었다. 과일 식초는 바빌로니아에서 대추 야자를 발효시켜 만든 식초가 처음이며 이들을 조미료와 식품 저장용, 또는 약용으로 사용되었다. 세계적으로 명성이 난 발사믹 식초는 17세기 로마인에 의해서 생산된 것으로 지금도 몬테나 지역의 식초는 명품으로 알려져 있다. 동양에서는 3천 년 전부터 식초가 이용되었고 서양과는 다르게 곡류를 발효한 술을 원료로 사용하였다. 대표적인 농서인 제민요술에도 붉은색, 갈색, 검은색 등 다양한 식초 기록이 있다. 우리나라에서 최초 식초사용은 기록으로 되어 있지는 않으나 술과

함께 했을 것으로 추정된다. 지붕유설에 식초를 쓴 술이라 하였고 고려 도경에서는 앵두가 초 같다는 말이 있다. 해동역사에도 조리에 식초가 쓰인 기록이 있다.

식초의 용도로는 조미와 함께 약용으로 사용한 기록이 있다. 향약구급방에는 식초가 부스럼이나 중풍치료제, 조선시대 보리로 만든 식초 기록이 있고 동의보감에도 모든 실혈의 과다나 심통, 인통을 다스린다고 하였다. 그 외 음식디미방(규곤시의방), 산림경제 등 많은 고문서에 식초에 대한 기록과 제조방법이 제시되어 있다. 고대 아시리아로부터 이집트까지 국내외적으로 식초를 의료용으로 사용한 예는 많다.

산업 현황

식초는 원료나 제조방법에 따라 발효식초(곡물, 과일, 주정), 합성식초, 기타식초로 나누고 있다. 국내 식초 시장은 크지는 않으나 근래 건강에 좋다는 생각에 소비량이 조금씩 늘고 있는 상황이다. 2016년 기준으로 주정발효식초 생산량이 가장 많고(87,714톤), 과일식초(24,732톤), 곡물식초(16,509톤) 순이다. 수출량은 과일식초가 617,846달러, 곡물식초가 318,963달러이다. 아직도 산업적으로는 비중이 높지는 않다. 2015년까지 수출액이 많았으나 2016년 역전되는 현상을 보이고 있다. 수출 국가는 일본(64,7%), 중국(12,9%) 미국(7,2%)이다. 근래 식초가 조미의 개념에서 물이나 탄산음료로 희석하여 음용식초로서 용도가 확대되는데 이는 건강에 좋다는 소비자의 인식에 따른 것이다.

식초의 산업화 과정을 보면 1970년대 이전은 빙초산(합성식초)시대를 지나 1980년대에는 주정을 사용하는 발효식초 시대였으며 1990년대는

100% 과즙을 이용한 천연발효식초가 식생활 고급화 추세에 힘입어 인기를 끌게 되었으며 2000년대에는 마시는 식초가 유행을 타면서 식초의 건강 기능성이 부각되고 있다.

식초의 제조방법

식초는 사용하는 원료에 따라 조금씩 차이가 있다. 곡류를 이용하는 경우 전분을 당화한 다음 알코올발효를 하고 다음 식초발효로 넘어가는데 과실류를 이용하면 효모로 알코올 발효 후 바로 식초발효가 일어난다.

식초발효 과정은 비교적 단순하다. 곡류가 갖고 있는 전분질을 당화한 후 효모에 의해서 알코올 발효하고 종초(식초발효를하는 씨균)를 넣어 식초발효가 진행된다. 과실은 당화과정이 없이 바로 알코올발효 후 식초발효를 하는데 전통적인 발효방법은 한 용기에서 모두 일어난다. 식초 균은 발효할 때 절대적으로 많은 산소를 필요로 함으로 통기배양이나 표면배양이 필수이다.

기업적으로는 우수초산균을 종균으로 사용하고 배양할 때 강제로 많은 공기를 불어넣어주어 발효시간을 단축한다. 보통 별도로 준비한 알코올 액에 초산균이 증식하는데 필요한 영양원을 넣고 통기 배양하는 방법을 쓴다. 탱크 내에서 일시에, 단시간에 발효가 됨으로 경제적으로 유리하다.

일반적인 제조방법은 오랫동안 가정에서 식초 만드는 방법으로 사용한, 정치법으로 주둥이가 넓은 용기에 술을 부어넣어 적당한 온도에 놓아 두면 장기간에 걸쳐 자연히 초산 발효가 일어나게 한다. 품질이 우수한 제품을 만들 수 있으나 경제성이 떨어진다. 표면적을 넓혀 발효를 촉진하

는 방법이 포도 식초 생산 때 이용되기도 한다. 기업적으로는 강제로 공기를 붙여넣고 종초를 사용하는 통기발효법이나 심부배양법을 사용하여 단기간에 많은 양을 생산한다. 정치법보다는 품질이 떨어지나 가격경쟁력은 높다. 이렇게 생산된 식초를 보통 숙성과정을 거쳐 비 용해성물질을 침전시켜 제거하고 거친 향미를 순화시킨다.

식초의 가능성

식초는 이미 오래 전부터 약용으로 이용되었을 정도로 여러 기능이 알려져 왔다. 기능성으로 알려진 것은 체중감소효과와 함께 혈중중성지방과 콜레스테롤 함량을 낮추고 간 지방 제거에도 효과가 있다고 보고되고 있다. 주정식초보다는 자연발효식초에서 효과가 더 좋았다고 한다. 그 외에 식초에 마늘을 넣거나 왕겨추출물, 옷과 복분자를 넣어 발효한 식초 군에서 TG가 낮아지고 혈중 지방의 감소 효과가 있다는 것이 발표되었다. 특히 비만억제효과가 입증되었고 골다공증 개선에도 관계가 있다는 보고이다. 또한 피로회복, 스트레스해소, 혈압강화도 관계된다고 한다. 특히 식초섭취량과 포만감 사이에는 직접적인 연관이 있고 혈압강화효과도 있다고 한다.

앞으로 발전 방향

이미 알려지고 있는 건강기능성음료로서의 연구가 계속 진행되어야 하고 식초발효에 최적의 종균개발도 계속되어야 한다. 이는 정치 식 발효와 통기 식 발효에 최적의 식초 균 선발이 필요하다. 앞으로 시장이 커지는 이너뷰티 소재로서의 가능성을 확인하고 제품의 고급화 및 차별화로 세

계적인 명품생산에도 관심을 가질 필요가 있다. 이를 위하여 학제 간 융합연구가 진행되어야 한다.

발효식품과 건강은 관계가 있는가?

발효식품의 건강기능성

발효식품은 미생물이나 자체 효소 혹은 미생물이 만든 효소에 의해서 식품성분을 변화시키는 작용인데 식품 성분 중 전분이나 단백질 같이 큰 분자의 크기를 작게 만들거나 이미 존재하는 물질을 이용하여 새로운 성분을 만들기도 한다. 즉, 고분자 물질을 저분자 물질로 변화시켜 물에 녹을 수 있는 상태로 만들어 소화흡수율을 높이는 것은 물론, 새롭게 향미 물질을 생성하거나 미량의 비타민이나 아미노산을 만들기도 한다.

발효식품의 건강기능성은 크게 2가지 측면에서 검토되고 있다. 즉, 발효과정에서 생성된 물질에 의한 긍정적인 인체생리기능을 발현하고 다른 효과는 발효에 관련한 미생물이 장내에서 프로바이오틱으로 작용하여 장 건강에 폭넓게 관여한다. 발효식품이 갖고 있는 기능성은 크게 나눠보면 (1) 젖산균에 의해서 생성되는 젖산이나 항균물질로 저장성 향상(우유제품, 김치 등), (2) 식미개선물질생성(아미노산, 핵산 등—젓갈, 장류), (3) 영양가 제고(비타민 및 아미노산 생성), (4) 특수한 질병발생 억제기능(항암, 콜레스테롤 저하) 그리고 폭넓은 장내 미생물의 생태 변화를 유발하는 기능 등을 들 수 있다.

발효식품의 기능을 종합해보면 그림 5-3과 같다(Farhard 등, 2010).

그림 5-3과 같이 여러 발효식품별로 대단히 넓은 범위에서 기능이 있

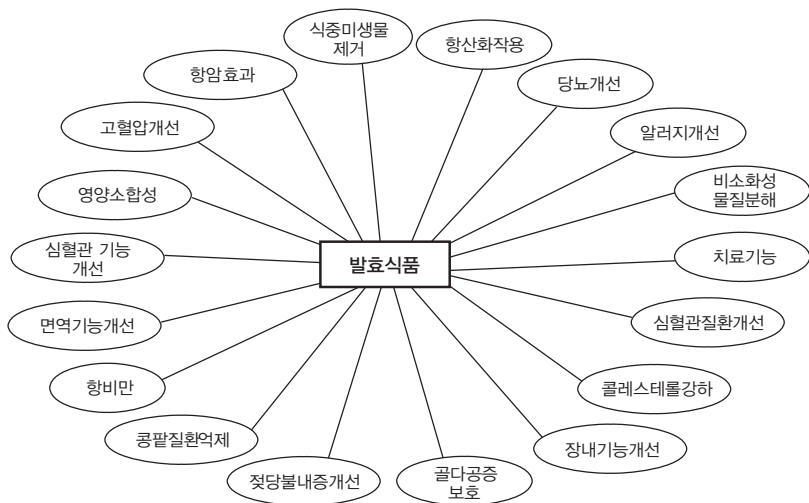


그림 5-3. 발효식품의 다양한 인체 내 기능

으며 발효식품에 따라 나타나는 기능은 서로 다르다. 그러나 항상 좋은 것만 있는 것이 아니라 유해물질의 생성 또는 식중독 미생물이 오염되기도 한다.

지금까지 알려진 기능들을 간단히 설명하면 다음과 같다.

고혈압 억제

젖산균 *Lactobacillus helveticus* 나 *Saccharomyces cerevisiae*로 발효한 우유발효제품을 먹을 경우 고혈압질환을 앓고 있는 환자의 심장이 완수축압력을 낮춘다. 또한 식이섬유가 많은 통곡물이나 복합전분이 많은 식사를 하는 경우 혈압을 낮추는 기능이 있다. 즉 발효유제품이나 식이섬유가 많은 곡류섭취로 고혈압이나 혈압을 완화시키는 효과가 있다 (He 등 1999).

항암 효과

발효식품의 항암효과는 여러 연구자들에 의해서 보고되었는데 특히 장 내독성제거로 대장암 발생을 억제하는 것으로 알려져 있다. 또한 유방암도 억제한다는 보고가 있다. 이들 작용은 항종양 및 암유인물질의 제거에도 젖산균들이 관계된다고 알려져 있다(Farhard 등 2010).

제시된 예는 발효한 붉은 무, 젖산발효한 채소나 채소음료에서 항암효과가 알려지고 있으며 젖산균이 생산한 젖산이 화농성이나 간질환억제에 효과가 증명되고 있다(Karovicova 등 2005). Kefir에 대한 연구에서는 장내 생태계를 건강하게 하고 최적 건강 및 장수와 관계가 있다고 하였다. 또한 항암효과와 함께 결핵치료에도 도움을 주었다. 발효한 양배추, 양배추 주우스, 사우어크라우트는 함 유황물질(S-metylmethionine)이 들어있어 위종양 위험을 감소시킨다. 한국의 된장이나 청국장 등도 생성된 펩타이드에 의해서 혈전, 항암효과가 확인되고 있다(강장모 등 1998).

혈중 지질 개선 및 혈전 방지 효과

비만유도 쥐에 발효 고추장을 먹였을 때 혈중 트리글리세라드(TG)와 콜레스테롤이 현저하게 감소되었고 지질 성분의 배출을 도와 지질대사에 긍정적인 효과가 있었다(Im 등 2013). 발효유를 급여한 동물 실험에서도 혈중 콜레스테롤 함량을 낮추는 효과가 있었고 발효한 통곡물을 먹인 경우에도 혈청과 LDL-콜레스테롤 낮추는 효과가 입증되었다. 일부 고혈압, 당뇨병, 비만의 관리에도 긍정적인 효과를 보였다(Farhard 등 2010).

골다공증 개선

일본의 나토는 삶은 콩에 *Bacillus subtilis*를 접종하여 발효한 제품인데 콩에 일반적으로 많이 들어있는 사포닌과 이소플라본 그리고 피브리노리틱(fibrinolytic)효소가 들어있으며 비타민 K₂, dipicolinic acid 등이 들어있는데 특징적인 것은 비타민 K₂가 발효로 124배가 증가하여 이 성분이 나이든 여성의 골다공증을 완화한다. 또한 인도네시아에서 생산되는 템페도 이소플라본 함량이 높아 기능성이 있고 대사조절기능과 이 성분의 화학구조가 여성호르몬과 비슷하여 여성의 갱년기 증후군 개선에 도움이 된다.

위해 미생물 및 부패지연효과

젖산균은 많은 제품, 즉 유제품, 육류 및 채소류제품과 음료 등을 생산할 때 스타터로 사용하여 발효제품을 만드는데 주된 역할을 한다. 이렇게 발효된 제품은 저장기간을 연장 시키고 새로운 향미 성분을 생성하여 식미를 향상 시키는 등 독창성을 갖는다. 발효에 관여하는 젖산균은 젖산을 생산하여 pH를 낮춤으로써 식중독 미생물이나 부패에 원인이 되는 미생물의 증식을 아주 효과적으로 막는다. 유럽에서 생산되는 여러 종류의 수산 발효제품도 이 범주에 들며 주로 *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Micrococcus*와 *Staphylococcus* 등이 원인 균으로 알려지고 있다. 발효 소시지도 젖산균에 의해서 향미와 저장성이 좋아지고 한국의 김치도 발효로 산미에 의한 기호성 증진과 함께 식중독을 효과적으로 억제, 혹은 사멸하여 안전성을 높인다. 생 배추보다는 김치로 만들었을 때 저장성이 크게 늘어난다.

심 혈관 질환의 예방

다른 기능도 많이 알려져 있지만 통 곡물로 발효한 제품들은 관상동맥 질환의 억제 기능이 있고 심 혈관 질환과 함께 당뇨예방에도 관계가 있다. 이와 같은 기능은 항산화기능이 있는 물질이나 비타민 E 등의 섭취량이 낮은 경우 심 혈관 질환 발생 빈도가 높아지기 때문이다. 통 곡물은 좋은 항산화제와 파이토케이칼 공급원이 되고 있으며 심혈관 질환에는 적포도주가 도움이 된다는 보고들이 있고 알코올의 독성 때문에 섭취량을 제한 할 것을 권유한다.

영양소 합성 및 생리적 활용도 제고

발효식품에 관여하는 프로바이오틱은 소화기내에서 일부 영양소의 소화성, 유용성을 높이고 양을 증가시키는 기능을 갖고 있다. 발효식품에 관여하는 젖산균은 장내에서 여러 효소를 분비하고 요구르트 발효 시 엽산, 나이아신, 비타민B₂를 생산하여 인체에 필요한 미량원소를 공급한다 (Deeth 등 1981). 장내에 들어간 프로바이오틱들은 효소를 분비하며 단백질과 지질을 분해, 생리적 활용도를 높인다. 단백질로부터 쉽게 흡수되는 아미노산을 만들고 지질에서 사슬 길이가 짧은 단쇄 지방산을 만들며 탄수화물을 분해, 분자 크기가 작은 유기산, 즉 젖산, 프로피온산, 부틸산을 생성하여 이들이 체내로 흡수, 인체 내에서 긍정적인 생리기능을 한다. 이와 같은 생리기능을 하는 것은 곡류나 발효유제품에 들어있는 올리고당이나 섬유소와 생리활성 물질이 기능을 하기 때문이다. 소장에서 분해하지 못했던 섬유소 등 고분자물질들이 대장에 이르러 여러 장내 미생물에 의해서 분해되어 생리기능을 하는 것이 확인되고 있다.

알레르기 반응 경감

가장 특징적인 알레르기 반응 경감은 우유 등에 들어있는 젖당을 분해하여 젖당불내증을 막을 수 있다. 프로바이오틱으로 사용하는 젖산균은 증식하는데 젖당을 사용하여 이들을 분해시킨다. 우유를 먹어 설사를 하는 사람의 경우 요구르트 등 젖산 발효제품을 먹으면 문제가 사라진다. 콩 발효 과정에서도 단백질분해효소 효소의 불활성화와 함께 여러 생리활성물질을 생성하여 이들의 기능성이 확인되었는데 항암, 항균, 항산화 작용과 함께 혈전억제기능도 있다고 알려지고 있다. 아울러 항 알레르기 기능들도 있는 것이 보고되고 있다(Kobayashi 2005).

당뇨 개선

식이섬유 섭취량을 늘리면 당뇨가 개선된다는 것을 보고하고 있다. 특히 통 곡물 섭취량을 늘리면 인슐린 민감성을 높이고 장 호르몬과 인슐린 반응을 개선한다. 통 곡물 섭취에 의한 당뇨개선에 대한 연구결과를 여러 연구자들에 의해서 발표되고 있다.

항비만 작용

비만은 여러 요인에 의해서 일어나지만 단순히 말하면 섭취열량(칼로리)에 비하여 인체에서 소비하는 양이 적어 과량으로 들어온 양 만큼이 체내에 쌓이는 현상이다. 인간의 근원을 올라가면 생존을 위해서 에너지를 비축해야한다는 본능적 욕구가 있고 먹을거리가 충분한 지금에 이르러서도 아직 이 본능이 작동하고 있기 때문이다.

비만에 관련되는 최근의 연구는 장내미생물 총에 의해서 크게 영향 받

는다는 것이 밝혀지고 있다. 비만인과 마른체질의 사람 장내미생물 구성이 크게 다르다는 것이 밝혀졌고 치료방법으로 마른사람의 장내미생물을 추출하여 비만인의 장내에 이식하면 비만억제가 가능함을 밝히고 있다. 장내미생물 총을 변화시키는 것과 함께 식품 중 식이섬유함량을 높여 지방 등 영양성분의 흡수를 지연시키거나 장내미생물에 작용을 촉진하여 기능을 개선하는 방법이 제시되고 있다.

장내 이상현상의 개선

프로바이오틱으로 사용하는 젖산균들은 장내 미생물 총의 구성을 달리 하여 대장 내 이상현상을, 즉 항생제 과용에 의한 설사, 장내 염증, 장궤양 등을 개선하는 효과가 있다. 케피어 같은 경우 발효관여 미생물이 발효 중 비타민과 아미노산을 생산하여 이들이 장내 이상현상을 개선한다. 또한 젖산균들은 장내 pH를 낮춰 대변의 이동속도를 높여 변비개선에 효과가 있다.

유해물질의 분해기능

발효 식품에 관련한 미생물들이 생산한 효소들이 인체에 유익하지 않은 성분들을 분해시키는 작용을 한다. 쓴맛이 있는 카사바에 함유된 영양저해물질인 시아노게닉 글리코시이드 리나마린(cyanogenic glycoside linamarin)은 젖산균에 의하여 분해되어 무독화 되며 죽순발효에서도 피친산 등 영양저해물질이나 장내에서 가스를 생산하는 성분을 분해시키는 작용을 한다. 템페 발효에서도 단백질분해에 관여하는 트립신을 불활성화하는 트립신 저해제를 분비하고 장내에서 가스를 내는 스타키오스

(stachyose)등도 분해하여 장내 이상현상을 막는다.

기타 질병 치료효과

산미가 있는 알코올성음료인 코미스(Koumiss)는 결핵 등 폐질환을 치료하는 효과가 알려져 있고 우크라이나에서 생산하는 귀리와 밀을 원료로 한 신맛 나는 알코올성 음료인 크바스(Kvass)는 소화기내 암의 발생을 억제한다. 중국의 도우치(Douchi)는 고혈압을 완화시키는 기능이 알려져 있다. 한국에서는 식초를 기원전부터 치료제로 널리 사용되기도 하였다.

*Helicobacter pylori*에 의해서 일어나는 위장 궤양도 된장이나 두유 섭취로 균 증식을 억제할 수 있음이 밝혀지고 있다.

이상과 같이 여러 발효식품의 긍정적 생리기능이 연구되었으며 이들은 발효 산물에 의한 긍정적인 기능과 함께 발효에 관여하는 미생물이 장내미생물 총을 바꾸어 긍정적 효과를 내고 있다. 특히 프로바이오틱으로 알려진 젖산균 등은 앞으로 장내역할에 대한 폭넓은 연구가 활발히 수행되어야 할 것이다. 특히 한국의 전통발효식품에 존재하는 미생물의 역할은 인체를 대상으로 한 임상실험이 활성화되길 기대한다.

발효식품의 부정적 기능

앞에서 제시한 많은 인체에 유익한 기능 외에 발효식품이 인체에 부정적 영향을 주는 경우도 있다.

단백질 함량이 높은 원료, 즉 콩, 어류를 이용하여 발효하는 경우 바이오제닉 아민(biogenic amine)은 인체에 악영향을 준다. 알레르기 발생, 혈압상승, 두통과 신경계 이상을 초래할 수도 있다. 곰팡이를 사용하는

경우 특정 균은 발암성물질인 진균독(mycotoxin)이 생성될 수 있다. 특히 아플라톡신(aflatoxin)은 간암 발생의 원인 물질로 알려져 있으며 콩, 땅콩 등에서 발생한다. 알코올성음료 발효에서는 에틸카바메이트(ethyl carbamate)가 생성되어 발암 등 건강에 위해를 끼칠 수도 있다.

식중독 미생물이 직접 오염되어 문제를 일으키는 경우도 있다. 장류식품에서 규제되고 있는 바실러스 시어리어스(*Bacillus cereus*)는 설사 등 이상증상을 일으키는데 법적으로 10^4 /g 이하로 규제하고 있다.

제시된 발효식품의 위해인자는 이미 그 발생 기작이 잘 알려져 있으며 독성물질 생성을 최소화할 수 있는 방법까지 연구되어 있다. 또한 식중독관여미생물도 전 처리나 발효 과정을 관리하여 위해발생을 방지할 수 있다.

발효식품 속 미생물과 장 건강의 관계

장내 미생물이 인간의 건강에 깊이 관계가 있다는 것이 최근 많은 과학자들에 의해서 연구 결과로 확인되고 있는데 이들 결과에 의하면 소화기능과 면역기능을 개선하는가 하면, 유전인자에 영향을 미쳐 인간을 포함한 많은 동물의 특성을 바꾸기도 한다(김경철 2018).

인간 소화기 내에는 10^{12} 마리에 이르는 각종 미생물의 거주지이며 이들 미생물들이 장내 생태계 변화에 지대한 영향을 미친다. 외부에서 들어온 위해 미생물을 방어하거나 소장에서 분해시키지 못하고 내려온 섬유질 등 고분자 물질을 소화할 수 있게 변화시키고 특수한 성분, 예를 들면 비타민 등을 합성하며 장내 세포와 교신하며 면역기능을 개선하기도 한

다(Rejac 2018). 장내에 존재하는 미생물은 대개는 안정하지만 항생제나 스트레스, 질병 등에 의해서 대장 내에 생존하는 미생물의 생태계가 바뀐다(Sommer 등 2017). 또한 먹는 식품에 따라서 장내 미생물총은 바뀐다고 알려져 있으며, 공존하는 이들 균들이 인간 전체 건강에 큰 역할을 한다. 지금까지 알려진 결과에 의하면 사람마다 장내 미생물총은 다르다는 것이 일반적인 이론이다.

장내미생물에 영향을 많이 미치는 성분은 발효 가능한 섬유성분과 미생물의 성장자원이 되는 다당류, 즉 올리고당 등이며 이들 물질에 의해서 장내미생물의 활성이 촉진된다. 식품을 통해서 외부에서 프로바이오틱이 유입되었을 때 얼마동안 장내 미생물의 구성이 달라지기는 하지만 일반적으로 오래 생존하기는 쉽지 않고 며칠 간 지속되는 정도로 영향을 미친다. 장내 미생물총에 영향을 줄 수 있는 좋은 방법은 계속하여 발효식품이나 음료를 섭취하여 유익한 미생물을 장내에 투입하는 것이다. 발효식품에 들어있는 유익 균들은 장내에 들어가 소화기 내에서 생존하고 다른 프로바이오틱과 비슷한 긍정적 역할을 한다. 계속하여 이런 유익한 미생물이 함유된 발효식품을 섭취하게 되면 식품에 들어있는 미생물이 장내에 생존할 수 있는데 이들을 잠시만 머무르는 미생물(transient microbiome)이라 구분하고 있다.

발효식품에 존재하는 미생물은 크게 2가지 형태로 구분한다. 첫째 가장 많은 경우로, 자연발효식품은, 발효에 관여하는 미생물이 원료나 공기 중에 존재하여 이들이 언제나 조건이 맞으면 증식하여 발효를 일으킨다. 세균, 효모, 곰팡이 등 수많은 미생물이 관계되며 순수 단일 균이 아니라 여러 균에 의한 복 발효가 일어난다. 두 번째는 우수 균을 인위적으

로 선발하여 이 균 중심으로 발효가 진행되도록 유도하는 경우이다. 단일 균을 이용하기 때문에 여러 균에 의한 자연 발효와는 다르게 단순발효가 일어난다. 자연발효는 우리나라 전통김치와 장류, 젓갈과 같은 전통발효 식품에서 일어나며 원료나 토양 또는 공기 중에 있던 균들이 자연스럽게 발효원료에 부착되어 발효를 일으킨다. 따라서 시기와 여건 그리고 원료의 구성에 따라 발효산물의 특성이 다르고 미생물 종류도 크게 차이가 난다. 이렇게 발효한 제품을 섭취했을 때 장내에서 작용하는 미생물도 다르게 된다. 자연 발효한 김치에는 젖산균이 우위를 점하나 그 외 효모나 고초 균도 존재함으로 장내에서는 이들 균 총에 의한 기능이 달라질 수 있다. 이와는 다르게 순수 배양한 균으로 발효한 경우 복 발효보다는 단순발효로 산물이나 미생물 종류가 비교적 단순하다. 요구르트, 치즈, 맥주나 포도주, 소시지 등은 이들 제품에 적용 가능한 우수 균을 선발하고 이 균을 발효에 적용하여 균일한 품질을 만든다. 요구르트의 경우 장내에 적응 가능한 균종을 선발하여 발효함으로 우유의 성분과 함께 발효에 관여한 젖산균이 장내에 들어가서 정장작용기능이 있어 건강기능성식품으로 인식되고 있다. 장수지역에서 많이 먹고 있어 관심의 대상이 되고 있다.

발효식품에 관여하는 미생물들이 섭취되었을 때 장내에서의 역할에 대해서는 많은 연구가 이루어졌고 지금도 계속 되고 있다. 특히 프로바이오틱(probiotic)은 서양에서 연구가 시작되어 그들이 많이 먹고 있는 유제품, 특히 요구르트에 대한 건강 기능성이 많이 부각되면서 이들의 장내 기능이 많이 밝혀져 있다. 반면 동양, 특히 한국인들이 많이 먹고 있는 김치나 장류 등 전통적인 발효식품에 관여하는 미생물들이 장내에서 어

면 작용을 하는지는 아직 연구 결과가 많지 않은 실정이다. 김치를 계속 먹었을 때 대변에 젖산균의 수가 증가한다는 연구 결과(이기온 등 1996)로 김치 섭취 시 대변에 젖산균인 락토바실러스(Lactobacillus)와 류코노스톡(Leuconostoc)의 수가 우위적으로 증가하여 김치섭취가 장내 젖산균 증가에 영향을 미치고 있다는 것을 증명하고 있다. 특히 장류 발효에 관여하는 발실러스(Bacillus)도 프로바이오틱으로 인식되고 있으므로 장류 섭취에 따른 장 건강에도 관심을 두어야 한다.

일반적으로 많이 알려진 여행자 설사는 많은 연구가 이루어지지는 않았지만 외국에서 먹는 음식에 있는 미생물들과 기존 자기 장내에 갖고 있는 미생물 사이의 균형이 깨져 일어나는 현상으로 추정하며, 이때 우리에게 친숙한 발효식품, 즉 김치나 장류 등을 섭취하면 증상이 개선되는 것을 경험한다. 이는 장내 미생물총이 달라짐에 따른 변화로 추정된다.

사람의 건강은 장내에 같이 살고 있는 미생물의 역할이 점점 중요하다는 것이 밝혀지면서 장내균총을 좋은 방향으로 개선하고자하는 노력이 계속되고 있다. 인위적으로 우수 균을 섭취하여 개선할 수도 있으나 발효 식품에는 이미 장내에서 긍정적인 역할을 할 수 있는 젖산균 등 유익균이 많이 함유되어 있으므로 지속적으로 발효 식품을 섭취함으로써 장내 미생물총을 개선하여 건강을 유지할 수 있는 가능성은 높다. 장의 건강이 전체 몸의 건강을 좌우 한다.

건강 100세를 위해 갖춰야할 것들

우리나라는 장수하는 노인들을 공경하는 오랜 관습이 있어 일정 연

령에 달하면 청려장(靑藜杖)을 부모님에게 드리거나 80세가 되면 임금
이 장수노인에게 청려장을 하사하는 유래가 있었다. 근래에도 대통령이
100세인에게 노인의 날에 청려장을 선물하기도 하였다. 이런 풍속은 장
수에 따라 빛바랜 오래된 기록으로만 남는, 풍습이 되고 말았다.

인간 수명이 정해진 것인지, 혹은 여건과 노력에 따라서 연장할 수 있
는 것인지는 딱 잘라 말하기는 어렵지만 대부분의 학자들은 여러 요인을
들어 한계가 있다는 것에 공감하고 있다. 태어난 생명체는 시간이 지남
에 따라 점차 늙어가기 때문이다. 인류 출현과 함께 먹는 것, 사는 환경,
그리고 의료기술발전으로 계속하여 수명은 연장되고 지금도 진행되고 있
다. 석기시대에는 인간평균수명이 30세 전후로 추정되나 지금은 나라에
따라서 크게 차이는 있지만 선진국의 경우 평균 70~80세는 너끈히 살고
있다. 출애굽의 시기는 BC 1446년 설과 BC 1229년 설이 있는데 이 때
모세의 가족에 의하면 “모세가 죽을 때 나이 백 이십 세였으나 그의 눈이
흐리지 아니하였고 기력이 쇠하지 아니 하였더라”(신명기 34장 7절)라
하여 우리에게 장수의 모범을 보인다. 우리가 천수를 다하고 생을 마감할
때 기력이 쇠하지 않고 유지하면서 살다간 모세와 같은 몸의 형태를 유지
하는 것이 모두의 바람일 것이다. 장수는 하지만 병과 함께하여 남의 도
움을 받지 않으면 생존하기 어렵게 되면 가족과 국가에도 피해를 입히는
결과가 된다. 이런 불행을 막기 위하여 우리 스스로 나 자신을 관리하는
것이 건강 장수의 비결이 아닌가 생각한다.

장수인들의 공통적인 요건

장수를 하기 위해 고대 인도인은 호랑이 고환을 먹었고 히브리인과 시

리아인들은 젊은이의 피를 먹거나 피로 목욕을 했다고 하였으나 그들도 역시 죽었다(이종호 2018). 기원전 4세기 고대 그리스 철학자 데모크리토스는 109세까지 살았다는 기록이 있으나 이들의 식생활이나 생활습관에 대한 기록이 충분치 않으니 장수의 비결을 가늠하기는 쉽지 않다.

우리는 장수지역이나 장수인을 중심으로 그들이 생활습관이나 식생활, 그리고 정신자세 등을 미루어 건강장수의 요건을 정리해 보고 현대 과학기술을 통하여 장수여건을 정리해 보는 것은 의미가 있을 것으로 여겨진다.

가장 장수지역으로 알려진 러시아의 코카서스 지방의 장수자들은 올바른 식생활이야 말로 노화자연의 기본이라는 것을 알고 실천하고 있다. 식생활과 관계가 있는 노화의 징조는 신진대사의 변화, 심혈관 계통의 비정상적인 상태, 소화 기관 등의 약화 등을 들고 있다(유태중 1991). 신진대사변화 중에는 같은 양의 식사를 하는데도 살이 찌든가 관절통이 나타나는 것으로 비만이 모든 질병의 시초로 보고 있으며 심장에 부담을 주고 노화를 촉진한다. 관절약화와 느린동작들은 무기질대사와 관계가 있다. 코카서스지방의 사람들은 음식의 절제, 신선한 음식섭취, 고기를 먹을 때는 굵기보다는 삶아 먹음으로써 소화를 돕고 있다. 특히 발효유는 많은 연구 논문에서 알려진 데로 장내 미생물의 작용을 긍정적으로 변화시켜 병원성 균의 증식을 억제함으로서 장수의 기본요건인 장 건강에 크게 기여한다.

장수하는데 필요한 것은 활동하는데 필요한 총 에너지 보다는 조금 적게 섭취하는 것이 바람직한데 이는 근육의 감소, 신진대사속도와 전체 기능저하 등에 보조를 맞춰 30세 때 식사 칼로리를 100이라 하면 70대에

는 70으로 줄이는 것이 타당하다. 절식에 의한 수명연장을 확인한 것은 동물실험에서도 많이 증명되고 있다. 섭취하는 식품 중에서도 탄수화물, 특히 당류의 섭취를 자제하고 지방은 동물성보다는 식물성으로 하되 필수지방산인 리놀레산, α -리놀렌산, 아라키돈산은 항상 일정량 보충되어야 한다. 단백질 섭취는 양보다는 질을 높이는 것이 바람직하다. 특히 우유, 발효한 콩, 계란에서 양질의 단백질을 취하는 것을 권장한다.

종합해 보면 적절한 발효식품을 포함한 균형영양식, 충분한 수면, 정기적인 운동, 적당한 음주, 금연, 긴장의 최소화로 낙천적인 생활 습관, 알맞은 체중의 유지 등 조건을 만족시키면 이제까지 알려진 최장수에 버금가는 수명과 건강을 지킬 수 있을 것이다. 덧붙일 것은 심리적 안정감을 통한 고독을 극복해야 하며 그러기 위해서는 마음을 터놓을 수 있는 친구를 많이 가져 외롭지 않게 나를 관리해야 한다. 육체적으로는 자기발로 걸어 다녀야 건강하게 천수를 누릴 수 있다. 몸을 움직이지 않는 게으른 사람은 장수할 수 없다.

조사에 의하면 사는 장소도 관계가 있는데 장수하는 사람의 2/3가 시골에 살고 있으며 해발 500~1,500미터인 위치에 살고 있었다. 단, 의료혜택이 중요한 요인으로 작용할 수도 있을 것이다. 결국 장수와 건강은 식품과 환경이 중요하며, 장수 지역에서 이와 관련 된 조사한 결과들이 많이 있다. 수십 년 간 세계 장수 지역으로 조사대상이 된 그리스의 이카리아, 이탈리아 사르디니아 섬, 코스타리카의 미코야 반도, 일본의 오키나와 미국의 로마린다 등에서 먹고 있는 음식에 대한 얻은 정보를 종합해 보면 다음과 같은 공통점을 도출하였다(Buettner 2015).

전체적으로 통 곡물, 두류가 일 년 내내 주 식품원 이었다.

통 곡물, 귀리, 보리 등과 두류, 특징적으로 계절에 나는 많은 종류의 채소와 발효한 피클, 혹은 비철기를 대비한 마른 것들을 즐겨먹고 있었다. 가장 장수에 관계된 식재료는 엽채소이고 잡초같이 크고 있는 수많은 종류가 포함된다. 아울러 삶은 녹색 식재료를 먹는 것이 장수와 관계가 되었다. 정제된 식품원료의 사용을 자제하고 거친 음식의 양을 늘리는 것이다.

육류는 1주일에 2회 이하 섭취한다.

육류는 주식이 아닌 형태로 먹고 조미의 목적으로 사용한다. 보통 50g 정도로 한달에 5번 정도 먹는다. 즐겨 선택하는 육류는 닭고기, 양, 돼지 고기였으며 ω -3 지방산이 많이 함유된 육류이다.

어류는 매일 75g 이상을 섭취한다.

식물성 식단을 기반으로 하되 하루에 한번은 생선을 먹는다. 매일 식단에서 생선이 꼭 포함되고 있으며 먹이 사슬에서 중간에 속하는 정어리, 멸치, 대구 등으로 수은이나 다른 화학 물질의 축적이 낮은 것을 선택하고 있다.

발효 유제품을 먹는다.

발효유제품, 특히 양, 염소 등에서 얻는 젖으로 만든 것을 많이 먹는다. 우유에서 얻은 칼슘은 식물원에서 얻을 수 있고 케일은 충분한 칼슘을 얻는데 좋은 재료이다.

하루 3개까지 계란을 먹는다.

보통 한 번에 계란 하나를 먹는다. 프라이한 것, 여러 식재료와 혼합하여 만든 음식, 즉, 빵, 시리얼 등과 같이 먹을 때 계란이 들어가 결국 하루에 3개까지 먹게 된다.

매일 삶은 두유를 반 컵 정도 먹는다.

대두나 흑두 등을 삶아서 적어도 반 컵 정도 먹으며 이 양은 하루 성인에게 필요한 단백질 양의 21%를 충당하고 복합 탄수화물의 77%, 그리고 소량의 지질원으로 이용 될 수 있다. 또한 중요한 제6대 영양소로 불리는 섬유질원으로 작용한다. 콩은 지구에서 재배하는 어느 곡물보다도 단위 무게 당 더 많은 영양소를 함유하고 있다. 특히 한국을 포함한 동양에서는 각종 발효제품이 단백질원 뿐만 아니라 많은 미량 영양소 공급원으로 작용하며 발효에 관여하는 미생물들이 프로바이오틱(probiotic)으로 작용한다는 것이 밝혀지고 있다.

설탕량을 줄여라.

장수 지역인 들이 먹는 설탕 양은 평균의 1/5 정도이다. 보통 꿀을 사용하고 있으며 차 류나 디저트에도 꿀을 사용한다. 관련 학계에서 추천하고 있는 하루 4스푼 이하의 설탕을 먹고 있다. 쿠키, 캔디, 빵 등을 아주 드물게 먹는다.

견과류를 간식으로 많이 먹는다.

견과류를 먹는 사람과 그렇지 않은 사람을 비교한 결과 먹는 사람의 사

망물이 20%나 낮았다. 사망률 감소는 여러 요인이 있겠지만 특히 나쁜 저밀도지질단백질(LDL) 즉, 콜레스테롤 수준이 20%나 낮았고, 필수 지방산의 좋은 공급원이다.

채소와 과일은 통째로 먹는다.

과실 전체(섬유소 함유)를 먹고 다른 재료를 첨가하지 않는다. 될 수 있는 한 거주하는 지역에서 생산된 산물로, 통째로 먹어서 필요 영양소를 고루 섭취한다. 과학자들은 전체 식물에서 얻는 영양소들이 상호 보완 작용을 하여 건강에 지대한 영향을 준다는 것을 밝히고 있다. 계란도 흰자나 노른자를 모두 먹는다.

단백질은 식물원과 조합에서 충분히 얻는다.

식단에서 구성요소로 되어 있는 두류, 통 곡물, 견과류 그리고 채소류들에 함유된 단백질은 9종의 필수 아미노산을 고루 함유하고 있으며 필요에 따라서 여러 채소류나 쌀 등을 추가로 조합하여 먹는다.

될 수 있는 한 발효식품을 많이 먹는다.

서양과 다르게 동양에서 건강식품의 선두 주자는 각종 발효식품들이다. 특히 4대 발효식품, 즉, 김치, 장류, 젓갈, 식초 등은 자체가 가지고 있는 기능성 성분뿐만 아니라 발효에 관여한 젖산균 등 유익미생물이 장 내에서 긍정적인 역할을 한다는 것이 밝혀지고 있다. 단 소금 섭취량은 주의해야 한다.

블로장생의 명약 후보들

다른 용도로 개발되던 약들이 블로장생의 명약으로 효과가 있다는 것이 알려지면서 관심의 대상이 되고 있다. 면역 억제제인 라파마이신이 수명연장효과가 있고 당뇨병 치료제인 메르포르민과 항암제인 에버로 리무스 등이 수면 연장 기능이 알려지고 있다(이성규 2015). 그러나 이들 약만으로 100세 건강을 담보 할 수는 없다. 단지 보조제로서 기능을 기대할 수 있다.

기타 권고사항

물을 하루 7잔 이상 마시고 술을 마시는 경우 저 농도나 포도주는 적포도주를 선택한다. 우리나라는 막걸리가 도움이 될 것이다. 절대 과음은 금해야 한다. 또한 녹차를 장복하고 경우에 따라서는 적당량의 커피는 파킨슨병이나 치매를 경감시키는 데 도움이 된다.

결론적으로 백세인 식단을 보면 동서양에서 조금은 차이가 있지만 첫째, 채소류나 과일류의 섭취량을 늘린다. 특히 데친 채소는 소화를 돕고 부피가 줄어 더 많이 먹을 수 있다. 둘째, 곡물이나 과일 등은 대부분 통째로 먹어 여기에 들어있는 식이섬유나 여러 기능성성분을 섭취한다. 셋째, 육류소비를 절제하고 생선(먹이사슬에서 중간)을 자주 먹고, 넷째, 견과류와 해조류를 먹는다. 다섯째, 충분한 양의 단백질을 섭취하되 대두나 식물성 식재료에서 얻는다. 여섯째, 발효식품의 섭취량을 늘려 영양과 프로바이오틱을 장내에 계속 공급한다.

최종적으로 먹는 식품과 함께 중요한 것은 낙천적인 마음의 자세다.

[참고문헌]

- 강상모, 이철수, 유천권, 서원상, 1998, 청국장에서 분리한 *Bacillus subtilis* K-54 이 분비하는 혈전용해효소의 정제 및 특성. 한국산업미생물학회지, 26(6), p.507-514
- 권대영, 정경란, 양혜정, 2017, 고추전래의 진실, pp19-55, 자유아카데미
- 김경철, 2018, 유전체, 다가온 미래의학, pp143-160, Med: Gate News
- 김혜수, 2018, 장수의 비결은 전통발효식품, 조선일보(2018.04.23.)
- 박건영, 1997, 한국 전통발효식품(된장, 김치) 의 발암안정성 , 항돌연변이 및 항암 기능성. 식품과학과 산업 30(2), p.89-102
- 신시아 브라운, 2003, 박히스토리, 이근영 옮김, pp22-26
- 신동화, 오덕환, 우건모, 정상희, 하상도, 2011, 식품위생안전성학, pp11-18, 한미의학
- 유태종, 1991, 세계의 장수촌, pp5-23, 곡천건강장수연구소
- 이기온, 최언호, 지근억, 1996, 김치의 섭취가 인체의 장내 미생물에 미치는 영향, Food Sci. Technol, 28(5) 981-986
- 이성규, 2015, “불로장생의 명약” 후보들 등장, Science Times(2018.10.08.)
- 이종호, 2018, 인간은 몇 살까지 살 수 있나요? 정보광장 ASTI 컬럼, 2018.08.10.
- 조선일보, 2017, 오늘의 세상, 조선일보(2017.02.23.)
- 조선일보, 2018, 과학정책, 조선일보(2018.05.10.)
- 조선일보, 2017, 60세 이상 어르신 진료비(2017.03.07.)
- 콜렌엘리나, 2015, 10% Human, 조은영 옮김, pp19-83, 시공사
- 최홍식, 2004, 김치의 발효와 식품과학, pp15-192, 도서출판 효일
- Buettner,D, 2015, <http://time.com/3889789/longevity-eating-habits/>
- Chosun.com, The story(2013.11.05.)
- Deoth HC and Tamime AY, 1981, Yogurt, nutritive and therapeutic aspects, Journal of Food Protection 44, 78-86
- Farhard M, Kailasapathy K and Tamang JP, 2010, Health aspects of fermented foods. In Fermented Foods and Beverages of the world. pp.391-415, CRC press
- Fernworth ER, 2008, Handbook of Fermented Functional Foods, Second ed. pp 1-24, CRC Press.
- He J and Whelton PK, 1999, Effect of dietary fibre and protein intake on blood pressure : A review of epidemiology evidence. Clinical and experimental hypertension 21, 785-796.

- Im JH, 2013, The effect of Gochujang pills on blood lipids profiles in hyperlipidemia subject: a 12 weeks, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial/ M.S. thesis, Chonbuk National University, Jeonju, Korea.
- Karovicova J and Kohajdova, 2005, Lactic acid fermented vegetable juice—palatable and wholesome foods, *Chemical Papers* 59, 143–148
- Kobayashi M, 2005, Immunological functions of soy sauce ; *Journal of Bioscience and Bioengineering* 100, 144–151.
- Rezac S, Koc K, Heermann M and Huekm S, 2018, Fermented foods as a dietary source of 6 live organism, *frontier in Microbiology*, article 1785, pp.1–29
- Sommer F, Anheuser JM, Bhare R, Rades J and Rosenstiel P, 2017, The resilience of the intestinal microbiota influences health and disease, *Nat. Microbio.* 15, 630–638.
- Tamang J.R, Thapa N, Tamang B, Rai A and Chettri R, 2015, *Microorganisms in Fermented Foods and Beverages*, pp1–110, CRC Press

제6장 건강기능식품 시장이 대세다





박현진

고려대 식품공학과 교수

고려대학교 식품공학과를 졸업('83)하고, 미국 조지아 대학에서 식품공학 전공으로 박사학위('91)를 수여한 후 고려대학교 식품공학과 교수로 부임('97) 하였다. 건강기능식품센터를 설립('03)하여 소장을 역임하고 있으며, 현재 미국 클렘슨 대학교 식품포장학과의 겸임교수로 재직 중('15)이다. 식품공학분야에 관한 탁월한 연구업적으로 식품과학발전에 이바지하여 한국식품과학회에서 학술진보상('98), 오투기 학술상('15), 한국식품과학회대상('18)을 수상하였으며, 보건산업기술진흥유공자로 선정되어 보건복지부장관상('12)을 수상한 바 있다. 한국식품과학회회장('17)을 역임하였으며, 한국키티킨토산학회장('18)을 맡고 있다. 이탈리아 로마에서 개최된 “FAO/WHO 나노전문가 포럼”에 나노식품전문가로 초대('10)되어 나노식품의 정의, 제조방법, 안전성평가 등에 관한 회의에 참석하였고, 작성된 보고서는 각 해당 국가의 언어로 번역되어 향후 나노식품분야의 정책에 반영되었다. 한국과학기술한림원(한림원) 정회원('14)으로 선임되었고 국내에서 네 번째로 미국식품과학회(IF, '15) 석학회원으로 선정되는 쾌거를 올렸으며, 국내에서 여섯 번째로 세계식품공학회 (UFoST, '16) 석학회원으로 선출되었다. 식품포장, 생물고분자 필름, 마이크로 및 나노캡슐 연구, 기능성식품연구 등 국내 식품과학 연구를 선도해 나가는 학자로 지금까지 약 30년 동안 국외 SCI 학술지에 220여편의 연구논문을 발표하였고, 저서로는 식품저장학('08), 와인의 향기('16), 맛과 멋을 찾아서('18), 밥상위에 차려진 역사 한 숟갈('18) 등 6편의 단독 및 공저를 출판하였다.

건강기능식품의 역사와 유래

최근 인구 고령화와 함께 글로벌 산업의 전반에 걸쳐 기능성(機能性)에 대한 관심이 높아지고 있다. 이는 생활의 근간을 이루는 의식주에서도 적극 반영되고 있으며 건강관리에 대한 관심이 높아짐에 따라 건강기능식품이 꾸준히 인기를 누리고 있다. 식품이 더이상 굶주림을 해결하거나 영양분을 보충하는 역할뿐만 아니라, 건강증진에 대한 욕구를 함께 충족시킬 수 있어야만 하게 된 것이다.

식품에 있어 기능성이라는 개념은 1980년대 후반 일본에서 기능성식품(機能性食品)이라는 용어를 처음 사용하면서 일반화 되었을 것으로 추측되고 있다(Weststrate 등 2002). 하지만 알려진 것 이상으로 건강기능식품은 실로 오랜 역사를 갖는다. 우리나라와 중국, 일본 및 다른 아시아 국가에서는 전통적으로 수많은 종류의 식품이 특정한 건강상의 이점과 관련지어 소개되어 왔다. 현대사회에서는 의약품과 식품이 완전히 다른 것으로 여겨지고 있지만, 과거에는 ‘음식과 약은 그 근본이 동일하다’라는 식약동원(食藥同源) 사상이 널리 작용하였으며 이것이 건강기능식품의 근간이 되는 기본 원리일 것이다. 가장 오래된 의서인 《신농본초경(神農本草經)》에서는 365종의 식품을 상·중·하로 나누어 소개하

고 있다(박성혜 2012). 이를 순서대로 살펴보면, 첫째는 오래먹어도 독이 없어 상식하는 일상식(日常食), 둘째는 몸을 보호하기 위해 오래 쓰이는 식품 즉, 보약(補藥)이며, 셋째로 급성병에 쓰이고 오래 쓰지 못하는 식품을 독성식품(毒性食品)이라 하여 치료약으로써 분류하는 것을 볼 때, 이미 이때부터 식약동원의 개념이 일상 식생활에 자리 잡고 있음을 알 수 있다.(그림 6-1)

우리나라는 기능성식품에 대하여 1977년 식품위생법의 “영양식품” 제도를 제정하면서 본격적으로 건강기능식품에 대한 개념과 법률적 기초가 자리 잡기 시작하였다. 이에 1987년에는 식품군에 유아, 환자, 임산부 등의 건강증진에 대한 용도를 제시하였고, 1989년에 이르러 21개 품목의 건강보조식품 제도가 만들어지면서 특수영양식품과 구분되게 되었다. 또한, 국제적인 추세에 발맞추어 2002년 8월 처음으로 ‘건강기능식품에 관한 법률(약칭: 건강기능식품법)’이 공포되고 2004년 본격적으로 시행되면서 식품의 기능성과 안전성에 대한 제도와 기준들이 마련되었다.(그



그림 6-1. 신농본초경

림 6-2) 해당 법률은 건강기능식품의 안전성 확보 및 품질향상과 건전한 유통·판매를 도모함으로써 국민의 건강증진과 소비자보호에 이바지함을 목적으로 한다(건강기능식품법 제 1조).

하지만, 하루에도 수많은 제품이 쏟아져 나오는 건강기능식품에 대한 부작용도 만만치 않다. 우선 급속도로 팽창해가는 기능성식품을 제대로 관리하는데 어려움이 가중되고, 신소재와 신제품에 대해 초기 시장진입이 쉽지 않기 때문에 허가에 용이한 유사 식품군으로 주로 확대되는 추세이다. 이에 따라, 질병을 치료하는 의약품이 아님에도 과대·허위광고로 인한 소비자 피해가 다수 발생하였고, 건강기능식품에 대한 인식이 왜곡되어가는 현상까지 나타나고 있다. 뿐만 아니라 무분별한 섭취 등으로 부작용 피해가 다수 발생하고 있어 건강기능식품을 제대로 섭취하기 위한 소비자의 지혜가 필요하다.

따라서, 본 장에서는 건강기능식품에 대한 올바른 이해를 위한 정의, 분류기준에 따른 기능과 효능, 국가별 건강기능식품 관리 방안 등을 살

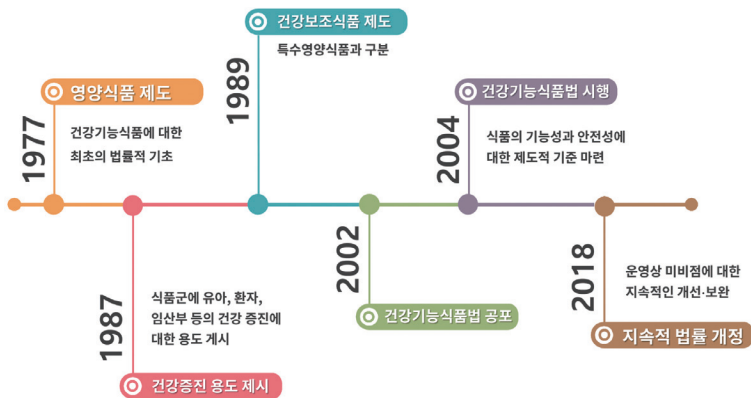


그림 6-2. 우리나라의 건강기능식품 관련 제도

펴보고자 한다. 또한, 현대 식품과학기술의 발전이 향후 건강기능식품에 어떠한 영향력을 행사할 수 있을지 알아보려고 한다. 더 나아가 건강기능 식품관련 종사자, 정책당국 뿐만 아니라 건강에 관심이 있는 모든 사람의 이해를 도모하는데 도움이 되었으면 하는 바람이다.

건강기능식품 전성시대

우리나라는 경제력을 가지고 있는 고령인구를 중심으로 단순히 오래 사는 것보다는 건강하고 즐거운 노후에 대한 욕구가 높아지고 있으며, 구매력을 지닌 젊은 층을 중심으로서는 스스로의 건강을 위한 투자가 증가하고 있다. 때문에 국내 건강기능식품 시장은 꾸준히 성장하고 있으며, 그 종류와 유통채널 역시 다양해지고 있다. 2017년 국내 건강기능식품 시장규모는 3조 8천억 원으로 2015년 2조 9천억 원에 비해 약 9천억 원 가까이 성장하였다. 시장 규모뿐만 아니라 그 성장률 역시 2016년에

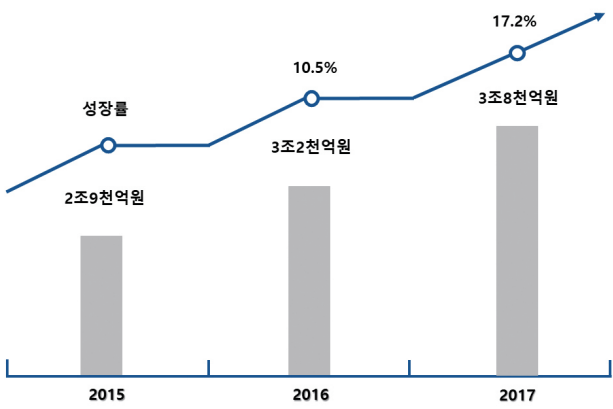


그림 6-3. 건강기능식품 국내 시장 규모

는 10.5%, 2017년에는 17.2%로 빠르게 높아지고 있는 추세이다.(그림 6-3)(한국건강기능식품협회 2017)

기능성식품에 대한 기초가 마련된 1980년대부터 본격적으로 기능성을 갖는 다양한 식품들이 소개되기 시작했다. 흥미로운 사실은 식품산업의 기능성 열풍의 시작은 다름 아닌 기호식품에서부터 시작되었다는 것이다. 1985년에 출시된 ‘노노껌’이라는 제품은 설탕을 사용하지 않으면서 구취제거 기능을 갖는 최초의 기능성 식품이다(김금숙 등 2016). 이후 충치발생 위험 감소에 도움이 되는 기능성 원료로 공식 인정을 받은 자일리톨이 포함된 껌이 출시되면서 전체시장의 50% 이상을 점유하기에 이르렀다. 이후 음료시장에서도 식이섬유, 타우린, 비타민 등을 사용한 기능성 경쟁이 시작되었고 건강을 마시자는 슬로건은 현재까지 이어져 오고 있다. 최근에는 보조식품, 쌀, 음료 등 유형을 막론하고 모든 식품에 기능성이 부여되고 있다. 그야말로 건강기능성식품의 전성시대인 것이다.

2000년대 후반에는 웰빙이 사회적으로 크게 이슈가 되면서 홍삼 등의 건강기능식품이 인기를 끌게 되었다. 이후 2010년에 들어서는 여성과 어린이의 건강에 대한 관심이 높아지면서 여성의 갱년기 증상을 완화해주는 제품과, 어린이들 성장에 도움을 주면서 거부감 없이 먹을 수 있는 제품 등이 주로 개발되었다. 나아가, 미용에 도움이 되는 성분을 직접 섭취하여 관리하는 이너뷰티 개념이 새로운 트렌드로 자리잡으면서 피부나 눈 건강에 좋은 다양한 제품들이 시장에 쏟아져 나오고 있다.(그림 6-4) 한편, 50~60대를 중심으로는 젊고 건강한 삶을 위한 웰에이징 제품들이 확대되고, 갱년기나 탈모 등을 개선할 수 있는 제품들이 주로 판매되고



그림 6-4. 시판되는 다양한 이너뷰티 제품

있다.

최근에는 메르스의 영향으로 면역력 증진과 관련된 제품들이 인기를 끌고 있다. 특히, 스피루리나, 프로바이오틱스, 홍삼 등의 제품이 주로 시장에 소개되고 있는데, 스피루리나는 약 70%가 단백질로 이루어져 있으며, 이 단백질이 면역력 개선에 도움을 주는 것으로 알려져 있다. 또한, 프로바이오틱스는 장운동을 활발하게 해주는 것은 물론, 장내 세균의 균형을 맞춰주기 때문에 면역력을 증진시키는데 도움을 주며, 마지막으로 홍삼은 다량의 사포닌을 함유하고 있어 면역력을 높이는데 도움을 준다.

또한, 과거 홍삼에만 치중되어 있던 건강기능식품 시장이 프로바이오틱스(유산균), 종합비타민, EPA 및 DHA 함유 유지(오메가-3) 등으로 다각화되고 있으며, 이에 따라 건강기능식품을 구매하는 연령대 역시 어린이부터 수험생, 젊은층, 중년 그리고 고령자에 이르기까지 그 폭이 넓어지고 있다. 시장이 커지고 제품 선택의 폭이 넓어지면서 유통채널 역시 다양해지고 있는데, 최근 젊은 층을 중심으로 각 건강기능식품 제품의 효능과 가격 비교가 용이한 인터넷몰을 통한 구매가 증가하고 있다. 하지

만 고령인구 역시 증가하고 있는 만큼 노인들을 대상으로 하는 방문판매나 다단계판매 등 직접판매채널이 2015년 기준 55.3%의 점유율로 아직까지는 건강기능식품의 주된 유통채널이다(aT한국농수산물유통공사 2016).

이렇게 다양한 종류의 건강기능식품들이 다양한 유통채널을 통해 판매가 이루어지면서 모든 연령대로부터 사랑을 받고 있다. 하지만 건강기능식품에는 한 가지 단점이 있는데, 바로 가격이 비싸다는 것이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 PB 건강기능식품들이 많이 개발되고 있다. PB란 유통업체에서 직접 만든 자체브랜드 상품을 말하는데, 상표사용료를 없애고, 광고비를 줄여 비용을 절감할 수 있기 때문에 인지도는 낮지만 가격 경쟁력을 높일 수 있다는 점이 장점이다. 초기 PB 상품들은 대부분 일반식품들 위주였지만, 최근 들어 대형유통업체에서 비타민, 홍삼, 루테인 등의 건강기능식품을 PB 상품으로 개발하여 판매하고 있다. PB 건강기능식품은 낮은 가격으로 다른 브랜드 상품과 비슷한 효과를 기대할 수 있다는 것이 가장 큰 매력으로, 건강한 삶에 대한 욕구가 높지만 구매력이 낮은 소비자들을 중심으로 그 시장이 점점 커질 것으로 기대된다.

알고 먹으면 좋은 건강기능식품

대부분의 사람들은 식품 섭취를 통해 건강한 삶을 영위하고자 한다. 식품의 기능은 크게 3가지 영역으로 나눌 수 있는데, 식품의 1차 기능은 ‘영양기능’이다. 이는 식품 속 영양 성분이 단기, 장기적으로 생명을 유지하는 역할을 한다는 것을 의미한다. 2차 기능은 ‘감각기능’으로, 식품의

맛, 향기, 물성 등의 감각적, 기호적 측면에서 바라본 기능이다. 식품의 3차 기능은 ‘생체조절기능’으로, 식품 속 여러 생리활성 성분이 건강향상 및 질병예방에 도움을 주는 기능이다. 건강기능식품은 식품의 3차 기능인 생체조절기능에 초점을 맞춘 식품군이라고 할 수 있다. 질병을 예방하고 건강한 삶을 유지하기 위해, 현대인들이 자주 섭취하는 건강기능식품의 특징에 대해 자세히 알아보자.

어떤 식품이 건강에 도움을 준다고 해서 모두 건강기능식품에 해당하는 것은 아니다. 건강기능식품을 흔히 건강식품, 건강보조식품 등과 혼동하는 경우가 많은데, 건강기능식품과 여타 식품군에는 명확한 차이가 있다.(표 6-1)

건강식품은 법적으로 명확히 정의되어 있지 않으므로 일반식품과의 경계가 모호하다. 이는 건강에 도움이 되는 식품을 모두 포괄하는 개념으로, 건강보조식품, 영양보조식품 등이 모두 건강식품에 해당한다. 건강

표 6-1. 건강식품, 건강보조식품, 건강기능식품의 차이점

	건강식품	건강보조식품	건강기능식품
특징	- 건강 증진 효과를 기대할 수 있는 식품을 일반적으로 통칭 - 건강보조식품, 영양보조식품 등 건강에 도움이 되는 식품을 포괄하는 개념	- 식품의 특정 성분이 체내에서 유용하게 작용할 것이라고 기대하여, 특정 성분을 분리하여 제조·가공한 식품 - 식약처로부터 안전성과 기능성을 인정받지 않음	- 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 제조·가공한 식품 - 식약처로부터 안전성과 기능성을 인정받은 제품
관련법	법적으로 정의되어있지 않음	식품공전	건강기능식품 공전
예시제품	녹용, 차가버섯	로열젤리 가공식품, 효소식품	비타민 씨 천, 홍삼정

기능식품과 가장 혼동하기 쉬운 건강보조식품은, 식품공전 상에 “신체의 육체적, 생리적 측면에서 유용성을 기대하여 섭취할 목적으로 식품소재에 함유된 성분을 그대로 원료로 하거나 이들에 들어 있는 특정 성분을 분리 또는 추출, 농축, 정제, 혼합 등의 방법으로 제조·가공한 식품”으로 정의되어있다. 즉 건강보조식품은 식품에서 원하는 특정 성분만을 분리하여 가공한 식품이다. 현재까지 식품공전 상에 24개의 품목을 건강보조식품으로 명시하고 있으며, 정제어유 가공식품, 로열젤리 가공식품, 효소식품 등이 이에 해당한다.

식품의약품안전처에서 제공하는 건강기능식품에 관한 법률에 따르면 건강기능식품이란 인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조한 식품이다(건강기능식품법 제 3조). 식품의약품안전처에서 기능성이 있다고 허가한 원료에 한하여 이를 정제, 캡슐, 액상 등 간편하게 섭취할 수 있도록 가공한 식품이다. 이때의 ‘기능성’이라는 함은 인체의 구조 및 기능에 대하여 영양소를 조절하거나 생리학적 작용 등과 같은 보건용도에 유용한 효과를 얻는 것이라고 건강기능식품 공전에 명시되어 있

표 6-2. 기능성 종류에 따른 특징과 표시 방법

기능성 종류		기능성 내용	기능성 표시
질병발생 위험 감소 기능		식품의 섭취가 질병의 발생 또는 건강 상태의 위험을 감소하는 기능	OO발생위험감소에 도움을 줌
생리활성기능	생리활성기능 1등급	인체의 정상기능이나 생물학적 활동에 특별한 효과가 있어 건강상의 기여나 기능향상 또는 건강유지·개선을 나타내는 기능	OO에 도움을 줌
	생리활성기능 2등급		OO에 도움을 줄 수 있음
영양소기능		인체의 정상적인 기능이나 생물학적 활동에 대한 영양소의 생리학적 작용	

다. 건강기능식품과 다른 식품군의 차이점은 원료에 대한 기능성이 과학적 근거에 의해 확인되었다는 것이다. 이는 신체에서 어떤 기능을 보이는지에 따라 세 종류로 분류된다.(표 6-2)(식품의약품안전처 2016)

질병발생위험감소기능은 식품을 섭취했을 때 질병이 발생하거나 혹은 건강상태가 나빠지는 것을 감소시킬 수 있을 것이라는 기능이다. 이는 기능성에 대한 과학적 근거 자료들이 충분하여 질병 발생을 감소시키는 데에 도움을 줄 것이라고 확신되는 경우에만 인정된다. 기능성에 대한 근거가 높은 수준인 경우에만 질병발생위험감소기능으로 인정되므로 이에 해당하는 원료들은 제한적이다.

현재까지는 칼슘과 비타민 D가 골다공증 발생을 감소시키는 데에 도움을 주며, 자일리톨이 충치 발생을 감소시키는 데에 도움을 준다고 인정받고 있다. 질병발생위험감소기능에 해당할 경우, ‘질병발생위험감소에 도움을 줌’ 이라고 표시하게 되며, 예를 들어 칼슘의 경우 ‘골다공증발생위험감소에 도움을 줌’ 이라고 표시하게 된다. 건강기능식품 시장에서 볼 수 있는 대부분의 제품은 건강을 유지하거나 개선에 도움이 되는 생리활성기능에 속한다. 신체에 어떤 도움을 주는지에 따라 서른 한 종류의 기능성으로 분류되며, 장 건강, 혈당 조절, 관절/뼈 건강 등으로 나눌 수 있다. 각 종류의 기능성과 그에 따른 기능성 원료들은 식품안전정보포털, 식품의약품안전처 홈페이지 등에서 확인이 가능하다. 생리활성기능은 제품 효능의 과학적 근거에 따라 2가지 등급으로 분류되며 이에 따라 표시 방법도 달리한다. 1, 2 등급의 경우 각각 임상시험을 통해 인체에 실제 효과를 보이는지 검증을 하며 ‘00에 도움을 줌’ 혹은 ‘00에 도움을 줄 수 있음’으로 표기하게 된다. 영양소기능은 비타민, 무기질, 단백질 식이섬

유 등 영양소의 생리학적 작용에 대한 기능성에 해당한다.

건강기능식품에는 식약처에서 기능성을 검증한 원료들만을 사용할 수 있다. 원료는 특성에 따라 두 종류로 나눌 수 있는데, 식약처장이 건강기능식품 공전에 기준 및 규격을 고시한 ‘고시형 원료’와 개별적으로 식약처장의 심사를 거쳐 인정받은 ‘개별인정형 원료’로 구분한다.(표 6-3)

고시형 원료는 식약처에서 원료의 기능에 대한 검증을 완료하여 건강기능식품 공전에 등재되어 있으므로 별도의 인증절차 없이 제품 개발이 가능하다. 현재까지 약 95여 종의 원료가 등재되어 있으며, 목이버섯 추출물, 상황버섯 추출물, 알로에 겔 등이 포함된다. 반면 개별인정형 원료는 건강기능식품 공전에 명시되어있지 않고, 제조업체에서 개별적으로 식약처의 심의를 받아서 별도로 인정받은 원료들이다. 이 원료들은 인정받은 업체만이 건강기능식품의 원료로 사용할 수 있으며, 현재까지 약

표 6-3. 건강기능식품 원료의 특징

구분	고시형 원료	개별인정형 원료
주요 내용	- 건강기능식품 공전에 등재되어 있는 기능성 원료 - 제조기준, 규격, 최종제품의 요건에 적합할 경우 별도의 인증절차 없이 제품 생산 및 판매 가능	- 건강기능식품 공전에 등재되어 있지 않은 기능성 원료로 식약처장이 개별적으로 인정한 원료 - 제품을 생산/판매하려면 원료의 안전성, 기능성, 기준 및 규격의 자료를 심의 받아야 함
독점적 권리	해당사항 없음	개별인정형 원료 인정 업자만 제조/판매 가능
예시	 알로에 겔  상황버섯추출물 등	 오미자추출물  석류농축분말 등

200여 종의 기능성 원료가 등재되어 있다. 건강기능식품은 신체의 정상 기능을 유지하거나 생리기능 활성화를 통해 건강한 삶을 유지하는 것에 목표를 두고 있다. 건강기능식품의 기능성이 검증된 것이라고 해서 건강 기능식품을 통해 질병을 직접적으로 치료하거나 예방하는 것은 아니므로 의약품의 효능효과와는 차이가 있다.

건강기능식품이 시장에 출시되기까지, 제조업체는 먼저 원료의 기능성을 인정받고, 그 기능성 원료를 가공하여 제품을 생산하며, 이를 유통·소비하여 소비자들에게 제공한다. 각 단계에 대한 세부적인 관리 체계는 그림 6-5와 같다.

기능성 원료 인정 단계에서는 제조·수입업자가 원료의 기능성을 인정받기 위해 기능성, 안전성, 기준/규격에 대한 자료를 토대로 식약처에 인정을 신청한다. 식약처에서는 건강기능식품심의위원회와 협의하여 원료의 기능성을 심사하고 판단한다. 기능성을 인정받은 원료에 대해서는 생



그림 6-5. 건강기능식품의 관리 체계

산단계에 돌입하는데, 이 단계에서는 제조·수입업자가 식약처에 GMP를 등록하고, 위생 및 품질관리를 신고한다. 또한 생산단계에서 제품을 어떻게 광고할지 결정되는데 이 때 식약처는 건강기능식품협회의 표시광고심의위원회와 함께 기능성 표시 광고에 대한 사전심의를 진



그림 6-6. 건강기능식품 인증 마크

행한다. 마지막으로 유통소비단계에서는 제품에 문제가 없는지 모니터링 하며, 이상사례가 발생할 경우 제조·수입·판매업자가 이상사례 위해사실을 식약처에 보고하면 식약처는 식품안전정보원과 함께 이상사례를 조사한다.

건강한 먹거리에 대한 관심이 높아지면서 건강기능식품 시장이 매우 빠른 속도로 성장하고 있다. 이에 따라 주변에서 다양한 건강기능식품 제품을 만나볼 수 있는데, 건강기능식품을 선택할 때 가장 먼저 고려해야 할 사항은 건강기능식품 인증 마크를 확인하는 것이다. 식품의약품안전처에서는 검사를 통과하여 그 기능성이 확인된 제품에만 식품의약품안전처에서 제공하는 문구 혹은 인증마크를 부착할 수 있도록 되어있다. 따라서 올바른 건강기능식품을 선택하기 위해서는 반드시 식약처에서 배부한 건강기능식품 마크가 부착되어있는지 확인한 후에 구매하여야 한다.(그림 6-6)

세계 속의 건강기능식품

건강기능식품의 세계 시장 규모는 2015년 기준 1,179억 달러 규모로

추산되며, 연평균 7.3%의 성장률을 보이고 있다(연구성과실용화진흥원, 2016). 이러한 통계를 바탕으로 2020년에는 약 1,677억 달러에 이를 것으로 예측하고 있다. 세계 건강기능식품 시장 중 가장 큰 부분을 차지하고 있는 나라는 바로 미국으로 2015년 약 404억 달러, 연평균 성장률 7.1% 규모의 시장을 가지고 있다. 그 다음 중국이 약 163억 달러, 연평균 성장률 13.8%, 일본이 약 109억 달러, 연평균 성장률 2.3%으로 순서대로 나타났다(aT한국농수산물유통공사, 2016).

나라별 건강기능식품에 대한 정의는 다소 차이가 있는데, 건강기능식품을 지칭하는 단어로 보충제(supplements)를 공통적으로 가장 많이 사용하고 있으며, 일부 국가에서는 기능성(functional), 건강(health)이라는 단어를 포함하여 표기하기도 한다. 우리나라의 건강기능식품을 미국의 경우 식이보충제(dietary supplements)로, EU는 식품보충제(food supplements), ASEAN은 건강 보조제(health supplements), 중국은 보건식품(health foods), 일본은 보건기능식품 등으로 분류하여 관리하고 있다(Nutrition Business Journal 2014). 한편, 국가별 건강기능식품의 범위와 관련 표시기준 또한 상이하다. 미국의 경우 US FDA에서 관리하고 있으며, 비타민, 무기질, 식이성분 등이 함유된 식이보충제를 그 범위로 한다. EU는 각 국가별 식품관련 기관에서 관리를 하고 있으며, 캡슐, 정제, 액체앰플 형태의 식사 보충의 목적 또는 생리학적 영향을 주는 식품을 식품보충제로 정의하고 있다. 일본은 소비자청에서 개별허가형은 특정보건용식품으로, 기준규격형은 영양기능식품으로 분리하여 관리하고 있으며, 마지막으로 중국은 CFDA에서 특정보건기능을 표명하거나, 비타민, 무기질 등 보충을 목적으로 하는 식품을 보건식품으로 정의

하고 있다(식품의약품안전처 2016). 그렇다면 지금부터 각 나라별 건강 기능식품 시장의 특성에 대해서 자세히 살펴보자.(표 6-4)

미국은 건강기능식품을 식이보충제(dietary supplements)로 정의하고 있으며, 세계에서 가장 큰 시장 규모를 형성하고 있다. 세부적으로 살펴보면, 2015년 기준으로 기타 특수기능식품이 시장에서 차지하는 비중이 43.9%로 가장 높았으며, 비타민&미네랄이 38.5%로 그 다음을 차지하는 것으로 나타났다(aT한국농수산식품유통공사 2016). 조사에 따르면 2017년 기준 미국인 전체 중 66% 이상이 비타민 및 식이 보조제품을 주기적으로 복용하는 것으로 알려져 있다(Euromonitor International

표 6-4. 세계 각 나라의 건강기능식품 시장 규모

(백만달러)	2012	2013	2015	2020E	2020년 비중 (%)	연평균성장률 (%) (2012~2020)
미국	32,458	34,935	40,376	56,782	34	7.2
서유럽	15,909	16,193	16,837	19,033	11	2.3
일본	10,551	10,624	10,898	12,184	7	1.8
캐나다	1,679	1,761	1,946	2,530	2	5.3
중국	11,893	13,253	16,307	26,726	16	10.7
기타 아시아	9,024	9,884	11,843	18,670	22	9.5
라틴아메리카	6,275	7,092	8,928	15,532	9	12
호주/뉴질랜드	2,051	2,149	2,380	3,107	2	5.3
동유럽/러시아	4,490	4,952	6,006	9,423	6	9.7
중동	997	1,093	1,312	2,084	1	9.7
아프리카	789	860	1,092	1,608	1	9.3
합계	96,116	102,796	117,862	167,679	100	7.2

자료: Global supplement & Nutrition Industry Report (2013)

2017). 이는 최근 체중과다, 소아비만, 성인병 등이 사회적 문제로 대두 되는 것과 동시에 고령화 진행 및 건강보험료에 대한 부담이 높아지면서 건강한 삶에 대한 욕구가 증가하고 있기 때문인 것으로 보인다. 따라서 미국의 건강기능식품 시장은 지금과 같이 지속적으로 성장할 것으로 예측된다. 특히, 젊은 층을 중심으로 최근 기타 특수기능식품 시장이 두드러지게 성장하고 있으며, 이러한 추세에 발맞춰 앞으로 스포츠 시장과 연계하여 개발하는 제품, 어린이 건강기능식품, 체중조절제품 등의 다양한 건강기능식품들이 시장에 출시될 것으로 예상된다.

중국은 세계에서 두 번째로 큰 건강기능식품 시장을 형성하고 있다. 세 부적으로 살펴보면, 미국과는 달리 비타민&미네랄이 차지하는 비중이 42.1%로 가장 크며, 허브/식물성분이 41.1%로 그 다음으로 나타났다 (aT한국농수산식품유통공사 2016). 또한, 특수기능식품이 차지하는 비중이 미국과는 반대로 가장 낮게 나타났다. 최근 중국은 급격한 경제발전으로 건강기능식품에 대한 수요가 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 또한 중국은 현재 우리나라와 마찬가지로 고령화가 가속화되고 있으며, 젊은 층의 건강에 대한 관심이 높아지고 있는 만큼, 미래 중국의 건강기능식품 시장이 발전할 잠재력은 충분하다고 판단된다. 중국의 건강기능식품 시장은 주로 여성미용과 관련된 제품이나 신장병 및 당뇨병 예방, 수면 개선 등에 도움이 되는 제품들로 이루어져 있다. 한편, 최근 경제가 빠르게 발전하면서 중국 역시 미국과 마찬가지로 다양한 스포츠 영양 보건의료 식품 제품들이 시장에 출시되고 있다. 중국의 특색 보건의료 식품으로는 약주, 중약성분, 다이어트차, 은행추출물 등이 있는데, 중국의 보건의료 식품은 제형의 제한이 없기 때문에 현재 등록된 제품들을 보면 일반식품의 형태인 차

나 음료 등도 포함되어 있다는 점이 차별화된 특징이다.

일본은 세계에서 세 번째로 큰 건강기능식품 시장 규모를 가지고 있다. 일본은 사회가 급속히 고령화되었기 때문에 미국이나 중국에 비해서 인구수가 적음에도 불구하고 큰 건강기능식품 시장을 형성할 수 있었다. 하지만 일본의 경우 시장 규모와 고령인구수에 비해 시장의 성장속도는 매우 느린 것으로 나타났다. 일본 건강기능식품 시장의 경우 2007년까지 급격한 성장을 이루어왔지만 최근 10년 동안 침체기인 것으로 보인다. 이는 최근 일본의 경제력을 가지고 있는 30~50대 인구가 감소했기 때문이다(그림 6-7)(NH투자증권 2016). 건강기능식품은 살아가는데 반드시 필요한 필수적인 것이라기 보단 선택적인 것에 가깝다. 때문에 건강기능식품 시장은 구매력을 가지고 있는 소비자층에 의해 좌우되기 쉽다. 최근 일본 건강기능식품 시장의 현황을 살펴보면 30~50대 인구 증감에 따라 시장의 규모가 결정된다는 것을 알 수 있다. 이는 일본 건강기능식품 시장의 트렌드를 통해서도 확인할 수 있는데, 일본 시장에서는 미용과 관절에 도움이 되는 건강기능식품들이 시장을 이끌고 있다고 볼 수 있다. 때

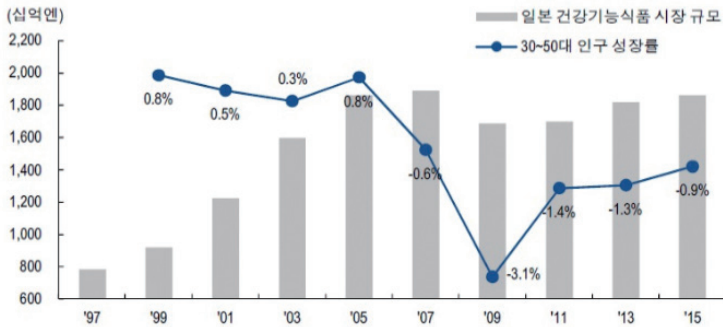


그림 6-7. 일본 건강기능식품 시장 규모와 30~50대 인구 성장률 추이

문에 고령층이 증가하면서 동시에 건강기능식품 시장이 성장할 것이라는 수많은 전문가들의 예상과는 달리 일본의 건강기능식품 시장은 구매력을 지닌 30~50대의 중년층 감소에 의해 정체기를 맞은 것이다.

이는 독일도 마찬가지이다. 독일의 건강기능식품 시장 침체는 일본의 경우보다 더욱 심각하다. 조사에 따르면 독일의 건강기능식품 시장은 최근 5년 6.6% 감소한 것으로 나타났다. 이는 최근 5년 동안 독일의 고령 인구가 5% 증가한 것에 반하는 반면, 20~50대 인구가 1.3% 감소한 것에 비례한다(FETV 2016). 즉, 독일 역시 일본과 마찬가지로 건강기능식품 시장이 고령층이 아닌 구매력을 지니고 있는 중년층에 의해 결정된다는 것을 말해준다. 독일과 일본의 사례를 통해 과거 건강기능식품의 주된 소비층이 노인층이었던 것에 반해, 최근 중년층에서도 건강기능식품 소비가 활발히 일어난다는 것을 알 수 있다. 한 마디로 건강기능식품 시장의 트렌드가 변화하고 있는 것이다. 이러한 현상은 국내 시장에서도 확인할 수 있는데, 앞서 말했듯이 최근 20~30대 여성들을 중심으로 이너뷰티에 대한 관심이 높아지고 있으며, 그 시장 규모도 급격히 증가하고 있는 추세이다.

마지막으로 베트남 건강기능식품 시장에 대해서 알아보자. 2017년 기준 베트남 건강기능식품 시장 규모는 20조 5928억 동으로 추산된다. 최근 베트남 건강기능식품 시장은 매년 두 자릿수의 성장률을 기록하고 있는데, 조사에 따르면 2012과 2017년 사이 베트남 건강기능식품 시장의 연평균성장률은 13.1%로 매우 높게 나타났다(Kotra 해외시장뉴스 2018). 한 마디로 시장이 매우 급격하게 성장하고 있다고 볼 수 있다. 지금과 같이 베트남 시장이 지속적으로 성장한다면 5년 후에는 지금보

다 40% 가량 규모가 더 커질 것으로 전문가들은 예측하고 있다. 이는 최근 인터넷 활용이 활발해지면서 베트남 소비자들의 건강에 대한 의식이 높아졌기 때문인 것으로 보인다. 하지만 아직까지 베트남 시장에 유통되고 있는 건강기능식품 중 70% 이상이 외국 브랜드의 것으로 순수 베트남 기업에서 제품을 제조하여 판매하는 경우는 극히 일부이다. 즉, 베트남 시장은 최근 성장했기 때문에 아직까지는 독보적인 국내 브랜드를 형성하지는 못한 것으로 보인다. 베트남 시장에서 인지도가 높은 제품은 미국, 유럽, 일본의 제품들로, 중국 제품의 경우 품질이 떨어지거나 모조품일 가능성이 높다는 인식 때문에 소비자들에게 기피되고 있는 것으로 조사되었다.

이처럼 최근 식품시장의 가장 큰 이슈와 트렌드는 건강기능식품이라고 해도 과언이 아니다. 일본이나 독일과 같은 몇몇 나라에서는 건강기능식품 시장이 정체기에 접어들었지만 이것은 단지 구매력을 지닌 중년층 인구수 감소에 의해 성장률이 낮아진 것뿐이지 그 시장규모 자체가 크게 줄어든 것은 아니다. 반면, 최근 경제개발을 이룬 나라들에서는 그 성장 폭이 매우 큰 것으로 나타나 앞으로 건강기능식품 시장의 성장과 발전이 기대되는 바이다.

건강기능식품의 미래

최근 스스로 건강을 챙기는 ‘셀프메디케이션’이 새로운 트렌드로 자리잡으면서 건강기능식품을 구매하는 젊은 소비자가 늘어남에 따라 시장이 꾸준히 확대되는 가운데 소비 패턴 또한 ‘종합형’에서 ‘맞춤형’으로 변

화하고 있다. 원료와 제품이 점점 다양해지고 가격 감소와 접근성 증대로 인해 종합비타민을 주로 복용하던 과거와 달리 개개인에 맞춰 필요한 부분을 집중 관리할 수 있는 개인맞춤형 건강기능식품이 인기를 얻고 있다. 건강기능식품도 성별, 연령, 생활환경 등 개인에 맞게 제품을 선택해서 먹을 수 있는 시대에 도래한 것이다.

이러한 변화는 건강기능식품의 주 소비 연령층이 점차 낮아지는 것에 많은 영향을 받는 것으로 보인다. 과거 건강한 노년을 대비하여 중·장년층에서 주로 건강기능식품을 소비하는데 비해 바쁜 일상에 시달리는 젊은 소비자들이 건강관리를 위해 이를 복용하는 비율이 높아지는 추세이다. 이같이 20~30대의 젊은 소비층의 건강기능식품에 대한 구매력이 지속적으로 증가함에 따라 계층 별 특성에 맞는 제품으로 다양화 및 맞춤화가 필요하게 된 것이다. 즉 향후 등장할 건강기능식품은 소비자 개개인의 생활양상을 분석하고, 각종 진단시스템을 통해 실제 필요한 영양소를 분석한 후 이를 충족할 수 있는 제품을 제공하는 형태로 발전될 전망이다. 이에 발맞추어 기능성 원료의 체내 흡수율, 생체 이용률, 안정성을 향상시키고 개인의 요구에 맞게 원료를 조합할 수 있는 나노기술과 3D 프린팅 기술을 건강기능 식품에 적용하는 방안이 조명 받고 있다.

나노(nano)라는 용어는 희랍어로 난쟁이를 ‘나노스(Nanos)’에서 유래된 것으로 지금은 미세한 물리학적 계량 단위로 사용되며 10억분의 1을 의미한다(김세훈 등 2014). 나노기술(nanotechnology)은 10억 분의 1m의 단위까지 조작하는 첨단기술로 식품분야의 다양한 기술에도 응용할 수 있어 인간의 건강과 삶의 질 향상 및 기존의 식품산업의 문제들을 해결할 수 있는 차세대 핵심기술로 평가받는다. 이미 나노기술은 IT, BT

기술과 함께 첨단제조기술에 바탕은 둔 신제조업의 개발 및 발전에 중추적인 분야로 지난 2000년 초반부터 세계 각국에서 많은 연구와 산업화를 위한 노력을 하고 있다.

다수의 기능성 물질은 외부 환경에 대한 안정성과 소화 및 흡수 과정에서 용해도가 낮기 때문에 생리활성의 발현에 제한을 받게 되는데, 실제로 섭취한 양에 비해 매우 소량만이 생체에서 이용된다는 것이다. 일례로 한국인이 가장 선호하는 건강기능식품 중 하나인 홍삼의 경우 사포닌 성분이 주요 생리활성 물질로 알려져 있는데, 실제 한국 사람의 37.5%가 사포닌을 분해 및 흡수하는 능력이 부족한 것으로 나타났다(함성호 등 2004). 뿐만 아니라, 흔히 카레의 원료로 알려진 강황에서 추출되는 커큐민은 개별 인정된 건강기능식품원료이지만 체내 흡수율은 1% 이하에 불과하다(박희정 등 2015). 이마저도 건강기능식품 가공 및 저장 과정에서의 온도, 산소, 빛 등 다수의 요인으로 활성이 저해되는 경우도 적지 않게 발생한다. 이때 식품 나노기술을 이용하여 기능성 물질을 캡슐화하

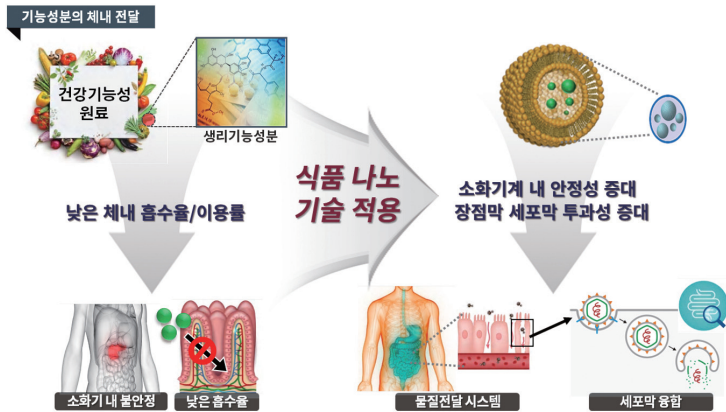


그림 6-8. 식품 나노 기술을 이용한 기능성 원료의 흡수율 향상

게 되면 체내 이용률을 높이면서 온도, 산소, 수분 등 외부 요인들로부터 안전하게 보호할 수 있다. 뿐만 아니라 비타민 등 기능성 성분의 저하 없이 가장 효율적일 때 체내에 도달할 수 있도록 한다. 또한 체내에서 최적의 농도를 유지할 수 있도록 방출 속도를 조절하거나 표적 전달 시스템으로서 활용될 수 있다. 구슬이 서 말이라도 꿰어야 보배라는 말이 있듯이 몸에 아무리 좋은 기능성 성분도 흡수되었을 때 비로써 효과가 있다는 점에서 흡수율을 높인 건강기능식품이 새로운 대세로 자리 잡을 것으로 예상된다.(그림 6-8)

개인의 건강 특성에 맞는 서비스를 제공하는 ‘맞춤 의료(Personalized Medicine)’는 최근 헬스케어 산업을 이끄는 주요 트렌드 중 하나이다. 건강기능식품 시장 또한 이와 같은 흐름에서 예외일수는 없으며, 개인의 영양학적 요구에 맞는 제품을 처방, 조합, 공급하는 형태로 진화해 나갈 전망이다. 이미 헬스케어 산업 중 영양유전체 분야에서는 특정 영양소와 기능성분이 유전자에 미치는 영향을 규명하기에 이르렀다. 이 같은 유전자 프로파일과 일치하는 맞춤형 성분을 제공하기 위해 4차 산업혁명 시대에 주목받는 유전체학, 빅데이터, 3D 프린팅 기술을 개인 맞춤형 제조기술에 도입하기 위한 투자가 활발히 이루어지고 있다. 그 중에서도 가장 주목받는 것은 3D 푸드 프린팅 기술을 이용해 이상치에 근접한 개인 맞춤형 건강기능식품을 디자인할 수 있다는 점이다(박현진 등 2017).

3D 푸드 프린팅 기술은 CAD¹⁾나 3D 스캐너를 통해 만들어진 3차원 모델링 데이터를 바탕으로 식품을 한층 씩 쌓아가며 입체 형태로 재구성하

1) 컴퓨터 이용 설계(Computer Aided Design, CAD)는 제품의 모양 그 밖의 속성 데이터로 되어있는 모델을 컴퓨터의 지원에 의하여 그 내부에 작성하고, 처리함으로써 진행하는 설계의 형식이다.

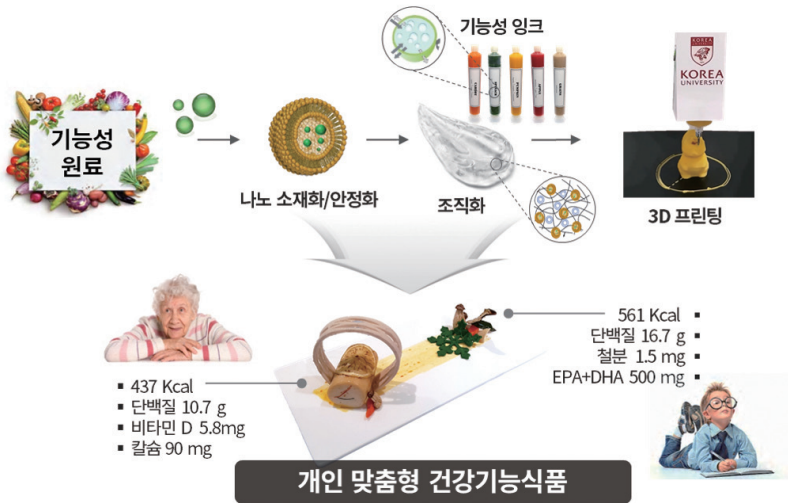


그림 6-9. 3D 프린팅 기술을 이용한 개인 맞춤형 건강기능식품 제조

는 디지털 제조기술이다. 이는 기존 건강기능식품 생산 시스템의 한계를 넘어 개인의 요구에 대응할 수 있는 다품종소량생산의 기반 기술로 활용된다. 뿐만 아니라 3D 프린팅에 사용되는 원료는 분말이나 반죽 형태로 공급되는데, 이러한 제형은 나노기술로 제조된 기능성 물질의 혼입이 매우 용이하다. 이를 통해 기능성 원료의 흡수율과 생체이용률을 향상 시키면서 개인에 맞게 성분의 정밀한 제어가 가능하게 된다.(그림 6-9)

현재 3D 푸드 프린팅 기술은 단순히 식품의 외견뿐만 아니라 개인의 영양 요구량에 맞게 식품을 프로그래밍 할 수 있는 수준에 도달했다. 특히 설계 데이터의 오픈 소스화로 인하여 기존 생산방식이 디지털 영역에 이행되면서 메이커 무브먼트를 가속화 하고 있다. 해당 기술이 점차 발전하여 장비 가격의 하락과 성능 향상이 지속적으로 진행됨에 따라 개인맞춤형 건강기능식품 제조의 새로운 킬러앱이 될 것으로 기대된다.

지금까지 살펴본 바와 같이 건강기능식품 시장의 전성시대는 앞으로도 지속될 것으로 판단된다. 그러나 현재까지도 비싼 가격이나 과대광고에 비롯한 효능에 대한 불확신 등으로 소비자들이 복용을 주저하는 경우가 많다. 이미 우리나라는 ‘건강기능식품에 관한 법률’을 통해 건강기능식품에 대한 다양한 규제를 마련하고 이를 개선해나가고 있다. 이를 통해 만병통치약처럼 소개되던 관행들이 어느 정도 사라졌다고는 평가되고 있다. 하지만 아직도 건강기능식품 제조업체간의 기술 수준과 제품별 특성은 천차만별이고, 이러한 이유로 건강기능식품에 대한 인식개선이 쉽지 않은 실정이다. 무엇보다 제품의 효능과 안전성을 입증할 수 있는 근거자료의 마련과 주요 성분을 명확하게 표기하여 올바른 이해를 도모하는 노력이 필요한 시점인 것이다. 또한 소비자들의 미충족된 요구와 수요를 해결하면서 미개척된 시장을 지속적으로 발굴하여 차별화된 기능성식품 개발이 이루어져야 할 것이다. 앞으로 맞춤형 제품과 서비스를 통해 소비자들의 신뢰 회복에 주력한다면 건강기능식품 시장이 꾸준한 대세시장으로 성장할 수 있을 것으로 기대된다.

[참고문헌]

- 건강기능식품 기능성 원료 및 기준·규격 인정에 관한 규정(2016.12.21. 식품의약품안전처고시 제2016-141호)
- 건강기능식품에 관한 법률 본문(2018. 6. 12. 법률 제 15706호)
- 김금숙, 최두진, 윤지혜, 이승은, 이대영, 이영섭, 박춘근, 김형돈, 박찬흠, 안영섭, 2016, 건강기능식품 바꾸기, 농촌진흥청
- 김세훈, 김범식, 고상훈, 2014, 나노기술응용식품의 정의 및 적용 범주, 식품과학과 산업, 47(1), 2-11.
- 박성혜, 2012, 氣味論에 의한 우리나라 100대 상용식품의 효능별 분류 및 활용에 관한 연

구, 율촌재단 식품관련 기초연구과제총서 4권(pp.793-989), 율촌재단

박현진, 김현우, 2018, 3D 푸드 프린팅과 식품산업의 미래, 2018 국민영양 4월호(pp.16-20), (사)대한영양사협회

박희정, 안영주, 2015, Theracurmin® CR-033P 를 이용한 커큐민의 생체 흡수를 개선 효과, 식품과학과 산업, 48(2), 42-46.

식품의약품안전처, 2016, 글로벌 건강기능식품 개발을 위한 전략 세미나 자료

연구성과실용화진흥원, 2016, 건강기능식품 시장 동향, S&T Market Report, vol. 41.

이효진, 한국회, 2016, 뉴트리바이오텍-글로벌 건강기능식품 ODM 업체로의 도약, NH투자증권

한국건강기능식품협회, 2017, 2017 건강기능식품 시장현황 및 소비자 실태조사 보고서

함성호, 김해주, 김명중, 박양규, 김재백, 2004, 한국인의 장내미생물에 의한 인삼 사포닌 분해능 개인차에 관한 연구, 한국식품영양과학회지, 11월 호

aT한국농수산식품유통공사, 2016, 2016 가공식품 세분시장 현황 - 건강기능식품

Euromonitor International, 2017, Vitamins and Dietary Supplements(VDS): Trends and Prospects 2017.

FETV, 2016.12.23, [건강기능식품 시장분석1] 고령화 속 시장은 정체...‘30~50대가 소비 주역’

Kotra 해외시장뉴스, 2018.01.30, “베트남 건강기능식품 수요 다양화”

Nutrition Business Journal, 2014, NBJ's Global Supplement and Nutrition Industry Report 2014: an analysis of markets, trends, competition and strategy in the Global Nutrition Industry.

Weststrate JA, Van Poppel G, and Verschuren P.M, 2002, Functional foods, trends and future, British Journal of Nutrition, 88(S2), S233-S235.

제7장 전통한식 식사법이 답이다





권대영

한국식품연구원 12대 원장

서울대학교 식품공학과를 졸업하고 한국과학기술원 생명과학과에서 1986년에 식품생명과학분야로 석사, 박사학위를 취득하였다. 미국 MIT의 Whitehead Institute에서 박사 후 연구원으로 생명과학을 연구한 바 있다. 이후 한국식품연구원에서 책임연구원, 선임 연구본부장을 거쳐 제12대 원장을 역임하였다. 또한 과학기술연합대학원대학교의 식품생명공학 전공책임교수를 역임하였으며, 한국영양학회, 한국식품영양과학회 부회장을 역임하였으며, 대한발효식문화포럼 회장직을 맡고 있다. 한국과학기술한림원 정회원이기도 하다. 우리나라 전통식품의 건강기능성에 관한 연구분야를 개척하였으며, 이 분야에만 200편의 논문을 국제 저명학술지에 발표하였다. 동시에 우리나라의 왜곡된 식문화를 바로잡기 위하여 고추전래의 역사, 김치의 어원, 청국장 등 잘못 알려진 역사를 과학적인 연구를 통하여 규명하고 있다. 또한 국제 영문화회지인 Journal of Ethnic Foods의 편집장으로도 활동하고 있다. 저서로는 《고추이야기》, 《식품산업과 가치창조》, 《고추장의 과학과 기술》, 《식품산업-지속성장의 길》, 《고추전래의 진실》, 《한식(K-diet)을 말하다》 등이 있다.

건강 백세인생과 노는 스타일

인간은 누구나 건강하게 살며 천수(天壽)를 누리기를 바란다. 나이가 들어갈수록 건강에 관심이 많고 스스로 건강을 챙기는 것은 동서고금을 막론하고 인지상정인 것 같다. 그러면 사람들은 어떻게 건강하기를 바랄까? 아이러니컬하게 대부분 사람들은 놀 것, 먹을 것 다하고 건강하기를 바란다. 건강하려면 어지간한 인내와 노력이 동반되어야 한다는 사실을 쉽게 잊어버린다(Kwon 2018).

자세히 보면 건강하게 오래 살려고 사람들이 할 것은 그리 많지 않다. 우선 생활습관(life style)이 우리의 건강하고 오래 사는 요소로 크게 작용한다. 물론 유전적 요소가 사람의 수명과 건강과 관련하여 크게 지배하고 있는 것은 사실이다. 일상적으로 생활습관은 크게 세 가지로 나눈다. 첫째로 일하는 스타일이고, 두 번째로 노는 스타일이고, 마지막으로 먹는 스타일(식습관)이다. 혹자는 여기다가 잠자는 스타일을 넣어서 네가지 생활 습관으로 이야기하나 아직 잠자는 스타일은 과학적으로 정해진 바 없다. 그런데 일하는 스타일은 개인의 혼자 힘으로 되는 것도 아니고 사람마다 크게 다르지 않기 때문에 개인 건강에 크게 영향을 끼치지 않는다. 오히려 노는 스타일과 먹는 스타일이 개개인이 건강하고 오래 사는

것에 크게 영향을 미친다고 볼 수 있다.

우리말에서 영어로 번역하기 가장 힘든 단어가 ‘정’이라고 한다. 요즈음은 한국의 문화를 이해하려면 정을 이해하지 않고 이해할 수 없다고 한다. 따라서 굳이 정을 영어로 번역하지 않고 ‘정(Jong 또는 Jeong)’이라고 부르는 것이 가장 적절한 표현이다. 굳이 우리나라만 있는 문화를 외국에는 없는 영어로 번역하는 것은 제대로 번역될 리도 없으며 그 자체가 난센스다. 이와 비슷한 말이 ‘논다’이다. 우리말 ‘논다’를 영어로 번역하려면 곧 잘 play(연주한다, 운동을 한다)로 번역하는 데 아무래도 이긴 아니다. 그렇다고 exercise(운동한다)도 아니고, enjoy(즐긴다)도 아니고, be idle, be lazy(게으름피우다), healing(심신을 달래려 쉰다), take rest(휴식, 쉰다)도 gambling(노름한다)만도 아니다. 우리말 ‘논다’는 이러한 심사적, 육체적으로 쉬고 치료한다는 말도 있다. 또한 즐기며 시간을 보낸다는 뜻도 있다. 반면에 ‘일 안하고 빈둥빈둥 허송세월 보낸다’라는 말도 있다. 우리나라는 원래 풍류를 증기는 민족이었으나 어느 때부터인가 놀고, 즐기고, 운동하고, 쉬고 노는 것에 크게 가치를 두지 않고 오직 일하는 것에만 가치를 두기 시작하였다. 산업경제의 탓이다. 아무튼 우리가 밥 먹고, 일하고, 잠자는 시간을 뺀 나머지 하는 일에 대하여 쉽게 ‘논다’라고 부르게 되었다. 당연히 우리는 노는 것에 대하여 한 번도 배워본 적도 없으며 가르쳐 본 적도 크게 없다. 사실 요즈음은 노는 시간이 많아졌는데 정녕 제대로 놀 줄을 몰라 큰 문제를 일으키는 경우가 많다.

그러나 이 노는 스타일이 우리 건강과 수명에 크게 관련이 있기 때문에 잘 놀 줄 알아야 한다. 그래서 요즈음은 ‘논다’라는 것은 우리나라만 있는 정서를 직접 나타내는 말이므로 ‘논다(Nonda)’라고 번역해야 한다고 많

은 사람들이 이야기한다. 노는 스타일이 운동스타일(play style) 만은 아니다. 아무튼 우리의 건강과 수명에 크게 영향을 미치므로 어떻게 놀 것인지에 대하여 설계하는 것이 매우 중요하다. 건강하게 잘 노는 것에 대하여는 고통과 인내가 당연히 따르기 마련이다.

세 번째로 건강하게 오래 살기 위해서는 먹는 스타일(식습관, dietary habit 또는 dietary style)의 개선이 중요하다. 어떤 종류의 음식을 어떻게 먹느냐를 가르키는 먹는 스타일이 어느 것 하나(food)를 먹는 것보다 더 중요하다. 먹는 스타일에는 문화와 역사 등 생활적 요소가 들어 있기 때문이다. 우리가 건강하게 오래 살려면 이러한 먹는 스타일과 매우 밀접하게 관계가 있다. 그런데 대부분의 사람들은 인내와 노력이 동반되는 생활개선에는 관심이 없고, 어떤 것을 먹는 데만 관심이 많다. 그러면서 노는 스타일이나 먹는 스타일을 개선하는 데는 게으르고 나태해지면서 먹는 것 한방으로 건강해지길 원한다. 물론 어떤 물질이 들어가 있는 것을 먹느냐는 여전히 매우 중요하다. 그리고 어떠한 노는 것과 같이 먹느냐도 문화적으로 매우 중요하다.

일하는 스타일은 내가 혼자 맘대로 바꾸기 쉽지 않고, 노는 스타일은 배운 적이 없고 때로는 돈이 들 때도 있어서 고치기 쉽지 않다. 그러나 사람은 안 먹을 수 없다. 가난한 사람이나 부자나 하루 세끼 먹기는 마찬가지다. 따라서 먹는 스타일을 고칠 기회는 누구에게나 하루에 세 번씩 주어진다. 그만큼 먹는 스타일은 마음만 먹으면 고칠 수 있는 부분이다.

이러한 식습관의 개선을 위하여는 음식에 대한 바른 정보, 즉, 안전, 기능성, 전통, 문화 등 바른 정보가 소비자에게 제공되어야 한다. 이 바른 정보에 대한 데이터가 없다면 국가가 이러한 데이터 창출에 투자해야 한

다. 거짓이 아닌 진실이고 살아 있는 데이터가 없으면 결코 식습관 개선을 위한 좋은 서비스를 제공할 수 없다. 많은 학자들이 식습관 생활개선과 건강식품에 의하여 건강 수명 적어도 5~6년 이상은 연장이 가능할 것으로 예측하고 있다. 그리고 노는 스타일만 어렸을 때부터 제대로 가르치고 교육을 시켜도 또 다른 몇 년은 건강 수명이 연장될 것으로 예언하고 있다. 사적 영역인 식습관과 노는 습관 개선에 의한 국민의 건강 수명 연장은 결국 치료비의 감소를 이끌 수 있어서 공적인 국가 의료비 부담을 줄일 수 있고 국가 재정의 건전성을 높일 수 있다. 차제에 노는 것도 가르키고 배워야 한다(Kwon 2018).

고령화가 진행될수록 비자발적으로 노는 사람의 숫자가 증가한다. 그래서 백세 건강에 노는 스타일과 먹는 스타일이 그 만큼 더 중요하다. 그러면 어떤 음식을 어떻게 먹을 것인가도 매우 중요하다. 한식에 그 답이 있다.

한식(K-diet)의 식문화적 독창성

한국의 식품과 식문화는 중국이나 일본과 본질적으로 다르며, 독창적인 형태로 발전 및 유지되어 왔다. 또한 어느 한 나라의 문화의 본질을 이야기할 때 식문화를 빼고는 이야기할 수 없으며, 가장 다양한 문화콘텐츠를 보유한 분야가 바로 식문화이다. 그러나 문화는 시간의 흐름과 나라 사이의 개방과 교류를 통해 변화할 수 밖에 없다. 최근 전세계적으로 교류가 활발해지면서 한국음식과 식문화에 대한 개념이 혼란스러워지고 있다. 한식 세계화가 진행되면서도 그동안 당연히 해야 할 한식에 대한 개념 정립에 소홀히 하였다. 이제는 우리의 무의식 속에만 자리 잡고 있는

한식에 대한 원형을 끄집어내어 한식의 정체성을 바로 세우고 정립하는 것이 필요하다. 이런 시점에서 한국의 식문화에 대해 개념과 특징을 정립하여 고유한 문화를 보존하고 지키는 것 또한 문화 다양성 측면에서 필요한 일이다.

문화의 독창성

동북아시아에 자리한 한국은 5,000년 이상 고유의 농경문화를 가진 나라이다. 지리적으로는 중국에 인접해 있지만, 한국만의 고유한 역사와 문화를 간직해왔다. 중국이 청나라를 건립하기 전까지 삼국, 진, 당, 송, 명나라 등 한족(漢族)으로 대표되는 남방민족이 주도권을 잡고 있었고, 반면 한국은 알타이어족(몽골계)이므로 명백히 다른 언어와 역사를 지니고 있었다. 한국 민족은 고조선과 고구려, 백제, 신라로 대표되는 삼국시대를 거쳐 고려, 조선으로 이어지는 동안 중국과는 대별되는 관계를 이루고 있어서 고유한 형태의 역사와 문화를 이룩할 수 있었다. 한국어의 경우에도 알타이어족으로 분류되며, 만주(옛 고구려), 몽골, 일본, 헝가리, 핀란드와 같은 벨트를 이루고 있는데, 이 또한 중국과는 전혀 다른 언어 시스템이다. 또한 한국인은 몽골족과 같이 몽골반점(Mongolian spot)을 갖고 있어 인종학적으로도 중국 민족과 다르다. 한국의 문화가 중국에서 유래된 것으로 오해하는 경우가 종종 있는데, 지리적으로도 인종학적으로도 중국의 문화와는 다르게 발전되어 왔음을 알 수 있다. 따라서 한국의 식문화는 중국과는 완전히 다른 독자적이고 독특한 형태를 띠고 있다고 단언할 수 있다.

그런데, 많은 한문학자나 인문학자가 우리 식문화가 중국문화의 하나

인 것처럼 오해하여 우리 식문화를 잘못 이야기하고 있다. 중국문화는 황하문화(黃河文化)로 대표되는 문화이고 우리 문화는 만주별판을 기반으로 하는 요하문화(遼河文化)로 황화문화와는 생물학적, 고고학적, 언어학적, 문화학적으로 완전히 다른 문화이다. 몽골반점, 빗살무늬토기, 알타이어 등이 대표적으로 다른 문화이다. 요즈음에는 유전자 분석기술이 발달하여 요하문명을 대표하는 민족과 황화문명을 대표하는 사람들의 DNA 구조도 완전히 다름을 밝혀내기도 하였다(Park 등 2010). 그럼에도 불구하고 많은 학자들이 우리 문화를 자꾸 황화문명의 일부분으로 착각하고 잘못 이야기하고 있다. 그 이유는 황하문화는 한자(漢字)라는 글이 있어서 기록이 남아 있고 요하문화는 고유 글이 없기 때문이다. 그래서 요하문화의 기록은 없고 유물만 있다. 이 모두가 대부분 우리나라 고대의 기록이 한자의 기록 밖에 없기 때문에 우리 문화를 한자의 기록에서 찾으려 하는 줄 알고, 소위 배웠다는 사람들이 한자의 기록에만 매달리기 때문에 이런 우리 문화가 왜곡되는 오류가 자꾸 발생하는 것이다. 즉 우리 민족과 음식의 기원이 중국과 다름에도 불구하고 우리글로 남겨진 책이 많지 않아서, 공부했다는 사람들이 굳이 한자로 쓰여진 책에서 우리 민족과 음식 역사의 기원을 찾으려는 잘못된 발상에서 비롯된 오류이다.

우리의 식문화는 중국과 완전히 다른 식문화를 형성하고 있다. 혹 우리 식문화에 대하여 한자로 된 기록이 있더라도 자체 한자 기록 내용을 맹신하기 보다는 우리 어떤 문화를 한자로 한자로 어떻게 기록했을까?를 고민하고 분석하는 것이 고문헌에서 우리 식문화를 바로 이해하는 길이다.

나눔 문화

서양사람들이 한국에 들어 와서 제일 놀란 것이 한국 사람들은 밥과 국을 제외하고는 여러 반찬을 서로 나누어 먹는 것이었다고 한다. 심지어는 탕과 같은 음식의 경우에는 입에 넣었던 숟가락이 같은 그릇에 들어간 것을 보고 매우 비판적이었다고 한다. 물론 위생적으로 매우 비판 받을 만하다. 그러나 이것이 한국의 식문화의 특징이다. 이러한 문화의 영향으로 요즘에도 서양 레스토랑에 가서도 서양 사람들은 자기가 시킨 것만 먹고 나오는데, 우리나라 사람들은 몇가지 음식을 시켜서 서로 맛보고 나누어서 먹으면서 이야기하고 담소하기도 한다.

이러한 식문화 때문에 한식은 주식인 밥과 이를 먹기 위한 반찬은 다양해지고 같이 나누어 먹는 문화가 생기며 또한 배려하는 문화가 생긴 것이다. 이러한 나눔 문화는 상대방을 배려하고 양보하는 사회문화로 발달하였다.

선택과 배려

우리 음식과 서양음식의 차이는 ‘무엇을 먹을까 아닌 무엇으로 먹을까?’이다. 우리조상들은 밥상을 차릴 때부터 밥을 무엇에다가 먹을까? 고민하면서 우리 한식을 발달시켜 왔다. 그리고 이 부분을 항상 고민하고 염두에 두면서 음식을 만들고 밥상을 차렸다. 또한 한식은 밥상이라는 한 공간에 밥과 다양한 반찬을 함께 차림으로써 먹는 사람이 자신의 기호에 따라 선택적으로 먹는 ‘상차림’의 문화이다. 끝까지 소비자의 선택권을 보장한 것이다. 따라서 우리나라는 중국과 일본과도 다른 독특한 젓가락 문화를 발달시켜 왔다. 젓가락 문화는 식탁, 밥상 안에서도 먹는 사람이 최

종적으로 선택하도록 배려하는 우리 한식 식문화의 상징이다. 서양에서는 일단 ‘무엇을 먹을까’를 결정하면 그 후로 선택권이 별로 없다. 그러나 한국의 식문화는 ‘무엇으로 먹을까’ 문화이기 때문에 밥상을 받더라도 젓가락이 가기까지 입맛에 따라, 기호에 따라, 습관에 따라 끝까지 선택권이 보장되는 음식 문화이다. 이러한 젓가락 문화이기 때문에 맛있는 반찬은 상대방에도 권하고 나누어 먹고 배려하는 풍습이 발달할 수 있었다.

자연과 친화

우리나라는 농경문화를 배경으로 음식문화가 발달하였으므로 기본적으로 자연을 거스리고는 살 수 없었다. 따라서 사철따라 음식문화가 바뀌고 흉년과 같은 재해에는 자연에게 기도하고, 풍년이 들면 자연에게 감사하며 음식 문화가 발달하였다. 따라서 철따라 음식 재료가 바뀌는 제철 음식이 가장 자연적이고 건강한 음식으로 여기고 이에 순응하는 농경·식문화를 발달시켰기 때문에 생물학적으로 보나 문화적으로 보나 한식은 매우 건강한 음식이라고 볼 수 있다. 제철음식과 절기음식이 자연과 조화를 이루고자 하는 대표적인 한식이다.

모든 식품기술의 발달은 인간의 필요에 따라 나중에도 먹을 수 있도록 식품이나 식량을 더 오랫동안 보존하는 방향으로 발달하였다(Kwon 2015). 중국의 경우, 미생물에 의한 부패를 줄이기 위해 주로 수분활성도(water activity, a_w)를 줄이는 데 초점을 맞추어 기름에 튀기거나 소금에 절이는 방법을 많이 이용하였다. 이에 반해 한국은 식용 기름이 많이 생산되지 않아 중국과 같이 튀기는 기법(deep fat frying)을 사용할 수 없었을 것이다. 그 대신 한국은 유용미생물을 통해 부패미생물을 제어

하는 소위 ‘발효기술’을 발견하여 식품 저장기간을 연장하는 방법을 사용하였다. 물론 한국의 발효기술은 유럽과는 다르다. 유럽은 목축업이 발달하여 치즈, 요구르트처럼 우유를 기반으로 하는 유제품 발효기술이 발달하였지만, 한국은 유목생활을 하는 슬라브나 몽골민족과는 달리 한 곳에 정착하여 주로 농경생활을 하였기 때문에 목축업이 발달하지 못하였다. 한국은 더운 여름이나 추운 겨울에 부족하기 쉬운 식량문제를 극복하기 위한 방법으로 발효식품을 발달시켜 왔다. 특히 한국은 북으로는 대륙을 끼고 있으며 삼면이 바다로 둘러싸여 있고 대부분 산이 많은 지리적 특성 때문에 고유의 식물재료를 이용한 발효식품이 발달하여(Shin & Jeong 2015), 세계적으로 볼 때 매우 독특한 발효식품 문화를 형성하고 있다. 따라서 한국인은 우유 대신 곡류와 채소류를 발효시키는 기술을 개발하여 콩으로부터 간장, 된장, 고추장 등 다양한 발효 장류를 발전시켰으며, 채소로부터 다양한 김치를 수천 년 전부터 발전시켜 이용하여 왔다(Jang 등, 2015, 권대영 등 2017a). 이러한 발효기술 측면에서 볼 때, 중국과의 교류가 많았음에도 우리 고유의 식문화를 수천 년 동안 독립적으로 유지하여 왔던 것임을 알 수 있다(권대영 등 2017b).

한식(K-diet)의 정의와 특징

한식의 정의

한국 식생활(dietary style)을 의미하는 ‘한식’, 소위 K-diet(Korean diet)와 한국음식 하나하나를 뜻하는 한국음식, K-food(Korean food)

를 혼동하는 경우가 많다. 그러나 두 단어는 구분하여 사용해야 한다. 2015년 서울선언에서 한식(K-diet)은 한국 고유의 식문화와 전통적 제조 원리를 이어갈 수 있도록 차린 식단, 즉 밥상과 이를 먹는 식생활 패턴과 식습관과 문화를 포함하는 의미로 정의하였고, 한식을 구성하는 각각의 식품요소를 한국음식(K-food)으로 정의하였다(Kwon 2016). 사실 한 나라의 식품을 정의하는 것이 그리 쉽지는 않지만, 기본적으로 그 나라 사람들이 많이 먹는 다빈도 식품을 주장할 수 있고, 재료적인 측면을 강조할 수도 있고, 기술적인 측면을 강조할 수도 있으며, 전통기술과 역사, 식습관에서 나타나는 기본적인 원리를 따르는지에 따라 정의할 수 있다. 앞부분은 음식(food) 측면을 바라볼 때 정의할 수 있는 부분이고 뒷부분은 식단(diet) 측면을 강조할 때 정의되는 부분이다(권대영 등 2017b, Kim 등 2016).

가장 단순하게 생각하여 현재 한국인들이 자주 먹는 식품을 한국음식(K-food)이라고 주장하는 사람도 있을 수 있으나 이는 전통이 무시될 수 있는 매우 위험한 발상이라 할 수 있다(정혜경 2015). 이런 주장대로라면 요즈음 어린이들이 좋아하는 자장면이나 피자, 치킨이 K-food가 되는 모순이 생긴다. 그러면 한국에서 얼마 전부터 먹어온 음식을 한식으로 할 것인가, 한 세대를 나타내는 30년 전인지, 혹은 50년이나 100년인지 등 논란도 생기는데, 기본적으로 한국식단의 원리적인 측면에서 보면 얼마나 오랫동안 먹어 왔는지의 논란은 큰 의미는 없는 듯하다. 즉, 피자가 들어온 지 30년이 다 되가는데 앞으로 20년 지나서 그때까지 즐겨 먹고 있어도 결코 피자는 한식이 아니다. 또한 두 번째로 한국의 농림수산식품부에서 주로 써 왔던 정의대로 전통식품은 오로지 우리나라 농산물

을 사용할 경우에만 전통식품(K-food)이라 할 수 있도록 규정하기도 한다. 이 정의대로라면 요즈음과 같이 농산물의 수출입이 많은 시대에서는 다른 나라에서 배추를 들여와 김치를 담그면 한식(K-food)이 될 수 없는 모순이 발생할 수 있다. 이러한 잘못된 점을 보완하기 위하여 어떤 이들은 한국의 전통기술을 그대로 이어 왔는가를 중요한 기준으로 삼아 한식을 정의하려고 하였다. 과학적인 전통기술을 유지하는가를 전통식품의 정의의 기준으로 삼는 데는 동감한다. 하지만 이것은 매우 물질적이고 형이하학적이다. 전통기술을 꼭 그대로 따를 수는 없다. 왜냐하면 기술은 진보하고 발전하기 때문이다. 이런 측면을 간과할 경우 된장의 경우 항아리에서만 담그는 것만 인정될 뿐, 다른 용기에서 담그는 것은 우리나라 전통 된장이 될 수 없다.

이러한 의미에서 한식의 정의와 본질과 그리고 원리를 논하는 것은 매우 중요하다. 전통식품(K-food)이나 한식(K-diet)을 논의할 때 식재료의 원산지보다는 전통적으로 사용해 오던 재료를 사용하고, 전통 제조 원리를 지켜나가는 방식이며, 전통 식생활의 문화와 얼(spirit)을 유지하는 데에 관점을 두어야 할 것이다. 앞서 언급한 서울선언에서는 이러한 취지를 살려 한국음식(K-diet)의 다음과 같이 정의를 논하였다(Kwon 2016, Kim 등 2016).

한식(K-diet)은 “한 상에 밥, 국, 김치 그리고 다양한 반찬으로 정성스럽게 차려진 밥상차림이다. 한식의 주요한 특징은 다양한 발효식품이 있고, 채소를 다량으로 섭취하고, 육류보다 콩과 생선을 많이 섭취하는 것이다. 음식은 콩을 발효한 장과 마늘, 파, 고추, 생강, 참기름, 그리고 들기름으로 갖은 양념을 한다”로 정의하였고, 이를 영

어로 “K-diet is composed of Bap(cooked-rice) and Kuk, and various Banchan with one serving called Bapsang. Kimchi is always served at every meal. The principal aspects of K-diet include proportionally high consumption of fresh or cooked vegetables(Namul), moderate to high consumption of legumes and fish and low consumption of red meat. Banchan is mostly seasoned with various Jang(fermented soy products), medicinal herbs, and sesame or perilla oil”로 정의하였다.

재료적인 측면에서 보면 한식(K-diet)은 한국에서 전통적으로 생산되는 곡류와 채소를 중심으로 하며, 바다가 가까운 지방에서는 어패류와 해조류까지도 먹는 지혜를 갖고 있었다. 기술적인 측면에서는 콩과 배추 등 채소, 수산물을 오래 맛있게 먹는 발효기술이 한국음식의 가장 대표적인 전통기술이라고 볼 수 있다. 영양적 측면에서 탄수화물의 주된 공급원은 쌀과 보리 등 곡물이고, 단백질의 주된 공급원은 콩과 생선이었으며, 지방의 주된 공급원은 참기름, 들기름 등의 식물성 기름이었다. 오늘날 영양과다로 인해 대사성질환이 사회적으로 큰 문제가 되고, 이러한 현대인에게 추천되는 건강식품들을 생각해 볼 때, 한식은 지금의 영양학자가 보기에 손색이 없는 건강식임에 틀림없다. 그리고 마늘, 파, 고추, 생강 등 양념을 음식 만들 때부터 사용하여, 음식과 어우러져 소화되도록 한 것도 한식의 중요한 특징 중 하나이다. 사회 문화적인 측면에서 볼 때, 한국음식은 한 접시의 음식이 아니라 여럿이 한 밥상에 둘러앉아 밥과 국을 제외하고는 모든 반찬을 같이 먹는 밥상 구조이다. 이렇게 같이 식사를 하면서 밥상머리에서 예절과 교육도 동시에 이루어진다.

한식의 특징

우리나라 식품학자, 영양학자, 의사들이 모여 선언한 서울선언에서는 한식(K-diet)의 정의와 함께 한식의 특징에 대하여 다음과 같이 규정하고 있다(권대영 등 2017b, Kim 등 2016).

1. 쌀과 곡류를 주식으로 하는 밥상차림이다

Various recipes based on rice and grains

2. 다양한 발효식품을 섭취한다

More fermented foods

3. 다양한 채소와 해조류를 많이 섭취한다

More vegetables from wild landscapes and the seas

4. 육류보다 콩과 생선을 많이 섭취한다

More legumes and fish and less red meat

5. 양념으로 마늘, 파, 고추, 생강 등을 자주 사용한다

More medicinal herbs like garlic, green onion, red pepper, and ginger

6. 참기름과 들기름을 자주 활용한다

More sesame and perilla oil

7. 튀김조리법을 적게 사용한다

Scarce deep-fat fried cooking

8. 제철 식재료를 활용한다

More meals based on seasonal produce

9. 다양한 향토음식이 있다

Various local cuisines

10. 정성으로 차린 집밥이다

More home-cooked meal

이상의 특징에 대하여 좀 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

- **쌀과 곡류를 주식으로 하는 밥상차림이다:** 밀가루로 만든 빵이나 파스타(pasta) 종류를 주 에너지원으로 하는 서양음식과는 달리 한국은 쌀, 보리, 잡곡류를 중심으로 다양한 밥을 지어서 먹는데 이것이 주 에너지원이 된다. 또한 밥과 국을 대부분 따로 먹는데, 필요한 경우 밥과 국을 섞어서 동시에 먹는 국밥이나 밥과 반찬을 섞어 먹는 비빔밥과 같이 다양한 형태로 즐겨먹기도 한다. 전통적으로 밥을 먹고 난 후에는 밥술에 누른 누룽지에 뜨거운 물을 부어 송늬를 만들어 마시곤 한다(Moose 1911).
- **다양한 발효식품을 섭취한다:** 수천 년 이상의 농경 역사를 가진 한국은 유용미생물로 나쁜 미생물을 제어하고 새로운 맛을 내는 발효 기술을 이용하여 왔다. 콩을 이용한 간장, 된장, 청국장과 콩과 찹쌀로 만든 고추장을 소스로 이용하거나 국을 끓일 때 핵심재료로 사용한다(Shin & Jeong 2015, Kwon 등 2015). 채소나 여러 재료에 된장을 넣어 끓인 된장국은 한국을 대표하는 전통적인 국이다. 또한 고추를 이용하여 균을 억제하고 발효시킨 김치는 수천 년의 역사를 가진 한국인의 대표적인 발효식품으로서, 그 건강기능성과 독창성이 매우 뛰어나다. 젓갈은 한국인이 어패류를 이용하여 발효시킨 것으로, 칼로리원으로 쓰이기보다는 음식의 맛을 내고, 입맛을 돋우는 데 애용되어 왔다. 발효기술은 단순히 식품의 저장성을 높이는 목적

만이 아니라 음식의 맛과 기호성을 높이기 위하여 전통적으로 이용되어 왔다.

• **다양한 채소와 해조류를 많이 섭취한다:** 한국인은 농경문화의 특성상 채소류를 많이 먹었다. 채소류는 오일(oil)을 기본으로 하는 드레싱을 뿌린 샐러드 형태가 아니라 밥을 고추장이나 된장과 함께 넓은 잎을 가진 상추, 깻잎, 배춧잎으로 싸서 쌈으로 먹거나 고추, 상추, 당근, 오이 등 생것으로 고추장 또는 된장에 찍어먹거나 식초, 간장, 고추장 소스에 무친 후에 깨를 뿌려 생채 형태로 먹기를 즐겼다. 또한 콩나물, 시금치 등을 데친 후 각종 발효 장류를 기본으로 하는 전통 소스에 버무려 먹기도 한다. 또한 각종 채소는 생채 그대로 혹은 말린 나물로 만들어 된장을 넣고 국[羹]을 끓여 먹었다. 그러나 뭐니 뭐니 해도 가장 멋지고 맛있는 한국의 채소섭취 형태는 김치이다. 한국은 들판에 있는 채소뿐만 아니라 바다에 있는 해조류(seaweed)도 맛있게 즐겨먹었다. 세계에서 한국만큼 다양한 해조류를 먹는 나라도 드물다. 김, 파래, 다시마, 톳, 매생이 등 각종 비타민이 풍부하고 섬유소가 많은 해조류를 생채, 나물, 국, 구이 등 다양한 방법으로 조리하여 먹었다.

• **육류보다 콩과 생선을 많이 섭취한다:** 한국인들은 콩뿐만 아니라, 녹두, 팥, 동부 등 다양한 콩 종류와 호두, 잣, 은행, 땅콩 등을 먹었으며, 삼면이 바다로 둘러싸여 있어서 바다에서 얻은 생선을 구이, 조림, 절임, 탕, 회 등 다양한 방법으로 먹었다. 우리나라는 목축업이 크게 발달하지 못하여 양고기, 말고기는 물론 소나 돼지고기 등도 많이 먹지 못하였다. 단백질은 주로 닭고기를 통하여 섭취하거나 옛날

에는 사냥을 통하여 얻은 꿩, 토끼 등으로부터 보충하였다.

• **양념으로 마늘, 파, 고추, 생강 등을 자주 사용한다:** 한국 음식의 특징 중 하나가 다양한 양념을 애용하였다는 것이다. 특히 주변국인 일본이나 중국에 비하여 양념의 종류가 다양하고 건강학적으로도 중요한 기능을 갖는 마늘, 파, 고추, 생강 등의 양념을 많이 사용해 왔는데 이들이 우리 몸에 매우 건강한 역할을 한다(Surh 2003). 인도를 비롯한 동남아시아 등지에서는 주로 나쁜 냄새를 마스킹하는 데 후추와 같은 향신료를 많이 사용해 왔으나, 한국은 이러한 약리작용을 갖는 양념을 음식의 맛을 내는 데 애용하는 동시에, 이러한 것들이 몸에 생리학적으로도 좋다고 믿고 사용해 왔다.

• **참기름과 들기름을 자주 활용한다:** 한국은 유지자원이 많지 않았다. 식용으로 사용되는 동물성 기름은 충분하게 생산되지 않았고, 식물성 기름도 많이 생산되지 않았다. 콩은 유지자원으로 거의 이용되지 않았으며 동백유, 피마자유가 생산되기는 했으나 식용으로 거의 사용되지 않았고, 참기름과 들기름이 주로 식용으로 생산되었다(Chung 등 2015, Kim & Jang 2015). 참기름은 독특한 향이 있어 미역국에, 나물을 무칠 때, 밥을 비벼 먹을 때 향을 나게 하기 위해 주로 애용되어 왔고, 들기름은 음식을 부칠 때나 유과 등을 만들 때 사용하여 왔다.

• **튀김 조리법을 적게 사용 한다:** 앞서 언급한 것처럼 한국에서는 기름이 많이 생산되지 않았다. 중국과 같이 튀김기름으로 쓸 수 있는 동식물 기름의 생산량이 적어 한국에서는 튀김 조리법이 발달할 수 없었다. 다만 적은 양의 기름을 이용하여 맛있게 먹을 수 있는 식품기

술이 발달하였는데, 파전, 부추전 등 기름을 깔릴 정도 약간 넣고 지지거나 부치는 방법이 그것이다.

• **계절 식재료를 활용한다:** 우리나라처럼 사계절이 뚜렷한 농경국가는 계절마다 다양한 곡식과 채소가 나기 때문에, 철마다 절기마다 그 때에 나는 계절 식재료를 중심으로 각기 다른 음식을 만들어 먹었다. 따라서 목축을 기반으로 하는 서양과 달리 한국 음식의 특징은 항상 신선한 재료를 이용하여 만들어 먹었다. 김치도 봄, 여름, 가을 때면 다른 품종의 배추를 이용하여 그때 그때마다 만들어 먹었으며, 다만 겨울에도 배추김치를 먹기 위하여 항아리에 김치를 담가 땅에 묻어 온도를 조절하면서 발효시키는 김장문화가 발달하였다.

• **다양한 향토음식이 있다:** 한국은 삼면이 바다로 되어 있고, 평야가 그리 많지 않으며 산이 국토의 70% 이상을 차지하고 있는 나라이다. 따라서 평야가 있는 곳은 비빔밥과 곡류로 만든 음식, 바닷가가 많은 곳은 생선 매운탕과 같은 음식이, 산이 많은 곳에서는 각종 건강한 기능성 나물을 중심으로 한 다양한 음식이 발달하였다(Chung 등 2015, Kim & Jang 2015). 또한 강을 중심으로 한 지역에는 민물고기나 조개류를 활용한 그 지역만의 독특한 음식이 존재하였다. 각 지역마다 특색이 있는 식품을 발굴하고 연구하는 것은 무한한 가치가 있는 연구가 될 것이다.

• **정성으로 차린 집밥이다:** 오래된 농경역사를 갖고 있는 한국은 가족과 마을 중심의 문화가 형성되어 있다. 따라서 한식(K-diet)의 밥상의 특징은 소통과 배려와 정성으로 대표되는 것이기 때문에 한국인들은 이를 매우 중요한 가치로 생각하고 있다. 특히 가정에서 식

사는 설탕, 조미료 등과 가공식품보다는 천연 재료를 주로 사용하여 전적으로 어머니들의 배려와 헌신으로 만들어졌기에 한국의 밥상은 곧 어머니의 사랑과 정을 의미하며, 이것을 한국에서는 ‘집밥[home cooked meal]’, ‘엄마손맛[taste of mother’s love]’이라고 표현한다.

한식이 왜 건강식인가?

한식의 다양성

한식이 건강식인 이유는 뭐라 이야기하여도 다양성이다. 김치만 하여도 200~300여 김치가 있다. 음식의 칼로리 섭취기능이 주가 될 때는 음식이 다양할 필요가 없다. 빨리 조리하고 빨리 먹고 쑥쑥 자라고 일할 수 있으면 되었다. 그러나 산업화 이후 초 고령사회에서는 음식이 사람에게 맞게 건강하여야 한다. 우리나라는 5,000년 이상의 농경 역사를 겪어 오면서 한번도 영양이 풍족한 적이 없었던 것으로 알려졌다, 이러한 기나긴 농경 역사와 초근목피의 농경 생활로 세계 어느 나라보다 다양한 식재료를 먹고 있다. 최근 생명과학기술이 발달한 결과 우리나라가 먹고 있는 재료에 대하여 영양학적인 가치를 떠나서 건강 기능학적인 측면에서 보면 우리가 먹고 있는 식재료에 다양한 기능성 물질이 있는 것으로 밝혀지고 있다. 물론 중국도 다양한 식재료를 먹고 있으나 중국은 식물성 기름이 풍족하게 나는 관계로 튀기는 방법이외에 조리 방법이 다양하지 않다. 따라서 중국의 경우 다양성 측면에서 우리나라 음식보다 떨어진다. 이러한 우리나라 식품의 다양성은 앞으로 백세건강을 위한 맞춤형 식생활하기에 세

제에서 가장 적합한 음식이 될 것이다. 우리나라의 다양한 식문화도 또한 크나큰 장점이 될 것으로 본다. 우리나라 음식이 글로벌 건강식품으로 나갈 때 반드시 다양성과 독특성을 과학화한 내재적 표준화(internal standardization)가 이루어져야 글로벌 식품으로 발전할 것이다.

한국음식은 건강 측면에서 지중해식 식단이나 북유럽 식단보다도 식재료나 조리방법의 다양성 등으로 볼 때 오히려 더 우수하다고 할 수 있다. 세계적으로 건강한 식문화에 대해 말할 때, 지중해식 식단(Mediterranean diet)이나 북유럽식단(Nordic diet)이 자주 언급된다(Willet 등 1995, Adamsson 등 2012). 이들 식품에 대하여 국가 차원에서 많은 연구를 통해 문화적, 과학적 콘텐츠를 확보하고 적극적으로 홍보하고 있다. 이렇게 구축된 콘텐츠는 논문과 신문 기사를 통해 인용되고 파급된다. 이런 가운데 소위 ‘프렌치 패러독스(French Paradox)’(Ferrieres 2004)라는 말도 생겼다. 즉, 프랑스 사람들이 지방섭취량이 많음에도 불구하고 심혈관질환 발병률이 낮은 이유로 음식과 식습관 및 생활습관을 꼽았다. 그 중에서도 포도주, 특히 적포도주의 주성분인 레스베라트롤(resveratrol)의 섭취에 기인하지 않았을까 하면서 이를 프렌치 패러독스라 하였다(Ferrieres 2004, Simini & Serge 2000). 이러한 이유로 올리브유와 함께 지중해식 식단에 대하여 세계적으로 관심이 많아졌다. 또한 프랑스와 이탈리아같이 농식품산업이 제1의 산업인 국가의 경우 이들 국가가 세계 농식품 산업을 이끄는 이유가 있다. 바로 다양성이다. 예를 들면 포도주만 하여도 거의 수백 종의 제품이 있고 각각 맛이 다르고 스토리와 지리적 특성이 다르다. 지중해식 식단이 건강식인 이유는 대량생산을 위한 통일된 표준화를 하지 않고 소비자와 소통할 수 있는

내재적 표준화(internal standardization)을 하였기 때문이다.

균형과 조화

앞서 언급한 한식의 정의와 특징에서 본 바와 같이 한국음식은 균형과 조화와 정성이 깃든 식품이다. 지나친 육류나 지방을 섭취한다든지 그러한 경향은 없고, 특히 나물과 양념으로 대표되는 다양한 피토케미칼과 콩 발효식품으로 대표되는 단백질을 섭취할 수 있어서 탄수화물과 채소, 단백질이 잘 어우러진 균형식품이다. 최근 이러한 한국음식이 건강하다는 것을 입증하는 많은 과학적인 연구결과가 보고되고 있다(Kim 등 2016). 그 동안의 많은 연구를 통해 한국인이나 외국인을 불문하고 한식이 건강식이라는 데에 크게 이의를 제기하는 사람들은 없지만, 영양균형 및 다양한 음식섭취 등의 관점에서 한식이 어떻게 건강식이 되는지 쉽고 과학적으로 설명해 줄 수 있는 자료는 미흡한 편이었다. 더군다나 간혹 한식을 구성하는 개별 식품에 대한 정의와 특징을 설명한 자료들은 있지만, 이들이 전체 한식에서 어떻게 구성되며 또 다른 음식들과의 조합과 조화를 통해 어떻게 건강한 식생활에 영향을 미치는지 등에 대하여 통합적인 관점에서, 또 한국의 독특한 밥상문화(식문화)를 곁들여 설명해 줄 수 있는 과학적 자료가 부족한 것이 사실이다.

더욱이 한식의 건강 우수성을 설명하기 위해서는 먼저 한국인들이 수긍할 수 있는 한식의 개념이 정립되고 이를 바탕으로 체계적이고 과학적인 연구가 뒷받침되어야 한다. 한국의 식품과 영양 분야의 대표 학자들을 모아 10여 차례의 논의와 원로 학자들의 자문을 통해 한식의 정의와 특징을 정립한 ‘Seoul Declaration on K-diet: Korean Heritage and

Healthiness’는 앞으로의 한식연구의 방향을 제시한 점에서 의미가 깊다 (Kwon 2016, Kim 등 2016).

일제 강점기부터 많은 사람들이 한식의 비건강성에 대하여 이야기하여 왔다. 한국사람들은 비위생적이고 짜고 매운 김치와 된장을 많이 먹고 있기 때문에 위암 발생율이 높고 오래 살지 못할 것이라고 이야기하여 왔고, 해방 이후에는 한국의 영양학자를 중심으로 한국의 짠 국탕문화가 결국 한국 사람들의 수명을 단축한다하여 국물 덜 먹기 캠페인을 벌이기까지 하며 한식의 건강성을 왜곡하여 왔다. 김치나 장류와 같이 소금이 많이 들어간 음식과, 국과 탕을 많이 먹는 식습관으로 염분 섭취 측면에서 한국인들이 고혈압과 심혈관질환에 걸릴 확률이 높다고 염려한다. 이러한 주장대로라면 한국인의 평균수명은 50~60세 정도로 다른 선진국에 비하여 턱없이 적어야 하지만, 실제 한국인의 평균수명은 80세를 넘은지 오래다(Kontis 등 2017). 이를 두고 한국인들의 소금 섭취량은 많지만 나물과 같은 채소 위주의 식단과 발효 장류의 사용 등 건강한 음식이 많아 오히려 장수에 도움이 된다고 설명한다(Raymond 2006). 이러한 현상을 코리아 패러독스(Korean Paradox)라고 언급한다(Park & Kwock, 2015).

한편으로는 한국인들의 소금 섭취 절대량으로 볼 때 일본, 미국 등 다른 나라보다 그리 높지 않다고 주장하는 사람들이 많다. 사실 서양음식은 맛을 낼 때 절대적으로 소금에 의지하고 있으므로, 항상 식탁에 소금이 놓여있을 정도로 짜게 먹는다. 일본 또한 스시나 회 또한 맛이 없기 때문에 지나칠 만큼 식탁의 간장이나 와사비, 초장에 의존하고 있다. 스파게티, 비빔밥, 스시와 회를 먹고 난 후 몇 시간 후에 몸속에서 요구에 따라

먹는 물의 양을 조사해 보면 일식 먹었을 때 훨씬 물을 많이 먹는다는 조사가 있다. 이를 간접적으로 말하며 일본 음식을 짜게 먹는다는 이야기이며, 스시나 회 자체는 짜지 않을 지라도 그냥 먹기에는 너무 싱거워서 간장이나 초장을 많이 발라 먹어야 먹을 수 있기 때문에 역설적으로 훨씬 짜게 먹는다는 것이다. 실제로 일본에서 맛본 음식에서 라면, 우동 종류는 우리 입맛에는 대단히 짜다.

코리아 패리독스를 말하는 사람들 중에는 소금의 섭취형태나 느끼는 맛 즉 우리 몸에서 어떻게 받아들이느냐에 따라 우리 몸의 건강과 관련이 있다고 본다. 소금의 섭취 형태에 따라 우리 몸에서 심혈관 질환을 일으키는 원리가 다르다는 결과도 있다. 한국은 정제염보다 발효염(김치나 장류와 같은 발효식품으로 소금을 섭취한다는 뜻), 굵은 소금(자염) 등 다양한 형태로 소금을 섭취하는데, 이 또한 한국 식문화의 중요한 특징이다. 실제로 김치의 섭취량이 고혈압과 크게 연관되지 않는다는 연구발표가 있으며(Song & Lee 2014), 김치 속 칼륨(K, potassium) 섭취가 소금의 배출을 도와 심혈관질환의 위험성을 줄인다는 논문도 있다(Park & Kwock 2015). 그리고 간이 맞는 음식을 먹을 때 우리의 장에서 시원한 맛을 느끼며 장운동과 장내 미생물의 분포에 영향을 주어 전체적인 우리 신체 리듬을 조절함으로 건강을 유지할 수 있다는 연구도 활발히 진행 중이다.

건강한 조리 방법

음식은 조리하는 과정에 따라 맛이 각각 다르게 난다. 대부분 조리 온도가 높을 때 여러 향미성분이 생기기 때문에 맛이 뛰어나다. 육류는 불

에 직접 구울 때(조리온도 600~700 ℃) 가장 맛이 있다. 그 다음에는 400~500℃ 온도인 기름에 튀길 때 맛이 뛰어나다. 사람들이 로스트 구이나 생선구이를 맛있게 먹고 어린이들이 프라이드치킨을 좋아하는 이유이다. 그러나 이러한 조리방법은 그 맛이 뛰어난 만큼이나 안전성의 측면에서 위험성이 도사리고 있다. 고온으로 굽거나 태울 때, 기름에 튀길 때 고 위험군의 물질도 동시에 생성되고, 더군다나 기름은 산패 될 가능성이 있기 때문에 많이 권장하는 방법이 아니다. 오키나와 프로그램을 저술한 스즈키 교수는 오키나와의 장수 이유로 돼지고기를 삶아 먹는 데 기인한다고 이야기하였을 정도로 고기를 굽거나 태우는 방법의 위험성을 제시하였다(Willcox 등 2001).

한국인에게는 한편으로는 불행 중 다행하게도 다양한 육류를 먹을 기회가 적었고 음식을 튀겨 먹을 정도로 튀김기름이 많이 나지 않아 한식에는 이러한 고열 조리과정이 생활로 자리 잡을 수가 없었다. 이렇게 한식은 고열 처리과정이 적은 부분이 한식이 건강음식이 되는 원리로 작용하였다. 다양한 재료만큼 맛있게 먹기 위하여 다양한 조리방법이 발달하였다. 한식의 조리과정을 보면 밥을 짓는 과정은 100℃ 정도이고, 채소를 지지거나 데치고 버무리어 나물을 만드는 과정은 그다지 조리 온도가 높지 않다. 김치 등 발효 온도도 자연 그대로의 온도이지 높지 않은 온도이다. 채소는 조리 온도가 너무 높으면 비타민 등 영양소가 파괴되고 물러지기 쉽기 때문에 우리 조상들은 항상 조심스럽게 다루었다. 그러나 이렇게 낮은 온도에서 열처리한 음식은 대체로 맛이 없을 수밖에 없었다. 우리 조상들은 이러한 맛 문제를 해결하기 위하여 찾아낸 방법이 양념문화이다. 고추, 마늘, 파, 양파, 생강 등 갖은 양념과 함께 우리나라 고유 발

효식품인 간장, 고추장을 이용하여 음식을 맛있게 먹는 수단으로 발전시킨 것이다(권대영 등 2017b, Kim 등 2016, Chung 등 2015). 그런데 오는 날 과학이 발달하여 연구해보니 각종 채소가 우리 몸의 건강에 필수적인 식품재료이고 각종 양념에 들어있는 재료들이 매우 건강한 식이 요소로 밝혀졌다. 세계의 과학자들이 우리가 먹는 음식과 양념재료에서 건강한 물질을 알아내는 연구하고 그 기작을 속속히 밝혀내고 있다.

더욱이 영양이 넘치는 오늘날 건강하게 백세까지 살려면 균형잡힌 식단과 채소를 충분히 먹어야 하는 데, 서양의 샐러드 형식으로는 채소를 충분한 양을 많이 먹을 수 없으나, 우리 한식과 같이 데쳐서 먹거나 김치로 발효시켜 먹으면 충분한 양의 채소를 먹을 수 있어서 대단히 한식이 유리하다. 특히 철마다 다른 다양한 나오는 채소와 갖은 양념으로 만든 제철음식은 자연과 조화와 균형적인 삶을 살 수 있으며, 건강을 유지하는 세계 어느 나라 음식보다 자연친화적이다.

나물은 한국인의 식생활에서 1년 내내 가장 기본적이고 일반적인 반찬이었다. 옛 문헌을 보더라도 봄과 여름에는 다양한 채소를 채집하거나 재배하였으며, 특히 추운 겨울을 대비하여 묵은 나물로 말려 저장하기도 하였음을 알 수 있다. 『농가월령가(農家月令歌, 18세기 초)』의 정월령에는 “엄파와 미나리를 무덤에 곁들이면 보기에 신신하여 오신채를 부러하라. 묵은 산채 삶아내니 육미를 바꿀소냐”라고 하였으며, 이월령에서는 “산채는 일렀으니 들나물 캐어 먹세. 고들빼기 씹바귀며 소로쟁이 물썩이라. 달래김치 냉잇국은 비위를 깨치나니” 하여 들나물을 캐어먹었음을 알 수 있다. 삼월령에서는 “울밑에 호박이요, 처맛가에 박 심고, 담 근처에 동아 심어 가자하여 올려보세. 무, 배추, 아욱, 상추, 고추, 가지, 파,

마늘을 색깔이 분별하여 빈 땅 없이 심어놓고, 갯버들 베어다가 개바자 둘러막아 계건을 방지하면 자연히 무성하리. 외밭은 따로 하여 거름을 많이 하소. 농가의 여름반찬 이밖에 또 있는가. 전산에 비가 개니 살진 향채 캐오리라. 삼주, 두릅, 고사리며, 고비, 도랏, 어아리를 일본은 엮어 달고 이분은 무쳐 먹세”라 하였다(권대영 등 2017b).

우리나라에서 채소를 언제부터 먹었는지 정확한 기록이 있는 것은 아니나, 역사에서 나타난 첫 기록은 일연(一然)의 『삼국유사(三國遺事, 13세기)』에 나타난 쑥과 마늘로 이미 5,000여 년 전에 식용하였음을 알 수 있다(Cho 1998). 나물이란 먹을 수 있는 풀이나 나무의 싹과 잎 또는 그 것을 조리한 반찬을 말하며, 재배 나물(‘남새’)과 채취하는 나물(‘푸새’)로 나눌 수 있다. 또한 채취 장소에 따라 산나물과 들나물로 구분이 가능하다. 조리방법에 따라 생것으로 무쳐먹는 나물인 ‘생채(生菜)’, 익혀서 먹는 나물인 ‘숙채(熟菜)’로 구별되고, 숙채 중에서 말려두었다 조리해서 먹는 나물을 특별히 ‘진채(陳菜)’라 한다. 우리나라에서는 서양과 달리 채소를 생으로 먹기보다는 데쳐서 무치거나 볶아서 주로 먹었으며, 나물이라고 하면 보통은 숙채를 일컫는다. 한국인에게 나물은 욕심 없는 자족의 생활을 의미하기도 하여 청빈과 맑은 식생활을 상징하기도 하고, 다산(茶山) 정약용(丁若鏞)이 ‘천진암에서 놀고 난 뒤 기념으로 쓴 글’에서처럼 가족들과 향기로운 나물을 캐고 뜯어 먹으며 즐거운 산행을 하는 것처럼 가족과의 행복함의 상징이 될 수도 있으며, 춘궁기에 곡식이 없어 목숨을 연명하기 위해 먹는 가난과 굶주림의 상징이기도 하였다(정혜경 2017).

아무튼 현대인에게는 채소의 섭취는 생명과 지구를 살리는 대안으로 떠오르고 있으며, 채소의 영양적 가치와 피토케미컬(phytochemicals)의 기

능성으로 보아 나물은 한국인을 위한 가장 건강한 음식임에 틀림이 없다.

건강한 식사법

우리나라 조상들은 항상 ‘무엇을 먹을까 아닌 무엇으로 먹을까?’로 고민하였다. 이 부분이 서양 음식문화와 다르다. 따라서 우리 조상들은 밥상을 차릴 때부터 이 부분을 항상 고민하고 염두에 두어 음식을 만들었다. 서양과 같이 하나의 음식(food)를 먹는 문화는 하나의 식단과 밥상(diet) 안에서 다양한 반찬을 먹는 우리 식문화와 크게 다른 점이다. 이렇기 때문에 주식인 밥과 이를 먹기 위한 반찬은 다양해지고 같이 먹는 문화가 생기고 또한 배려하는 문화가 생긴 것이다. 따라서 서양과 같이 주어진 메뉴를 혼자만 먹는 문화와 달리 우리나라는 밥과 국은 혼자만 먹고 반찬은 같이 나누어 먹는 문화가 발생한 것이다. 서양 식문화는 일단 메뉴를 선택하면 더 이상 소비자의 선택권이 없다. 그러나 한국의 식문화는 ‘무엇으로 먹을까’ 문화이기 때문에 밥상을 받더라도 젓가락이 가가지 입맛에 따라, 기호에 따라, 습관에 따라 끝까지 선택권이 보장되는 음식 문화이다. 그렇기 때문에 한 끼를 먹더라도 다양한 음식을 먹기 때문에 우리나라 음식은 매우 건강한 음식이 될 수밖에 없다.

현대와 같이 영양과다가 문제가 되는 시대에 다양한 나물과 반찬, 발효 식품으로 대표되는 한국식단은 세계 어느 나라보다 건강한 식단이고 건강한 문화임이 분명하다. 한 접시를 먹거나 음식을 에피타이저, 주요리, 후식으로 구분하여 먹는 서양식과 달리 한식은 한상에 모든 음식이 정해진 틀 안에서 밥상의 형태로 제공되는 음식이기 때문에, 한식의 밥상과 밥상 구조를 이해하지 않으면 한식 문화의 본질을 정확하게 이해할 수 없다.

건강한 밥상과 밥상구조

밥상의 특성과 구조

앞서 언급한 바와 같이 한식은 밥과 반찬을 함께 먹어야만 그 맛을 제대로 느낄 수 있고 영양 균형을 맞출 수 있기 때문에 한 상에 모든 음식이 정해진 틀 안에서 밥상의 형태로 제공되는 구조를 가진다. 따라서 한식에서 각각의 음식은 밥상의 구조 안에서만 정확히 이해될 수 있다. 따라서 한식의 밥상구조를 전체적인 윤곽으로 먼저 논한 후 밥상을 구성하는 요소와 각 요소별 대표적인 음식들을 선정하여 소개함으로써 한식의 개념과 특징을 소개하고자 한다. 한식의 특징을 더욱 자세히 이해하려면 한식을 구성하고 있는 요소(K-food)를 이해하고 어느 식품이 이 요소에 해당하는지 이해하여야 한다(권대영 등 2017b).

한국의 전통밥상은 일반적으로 네 가지 요소로 구성되어 있다(Kim 등 2016). 첫째 요소로는 에너지원으로 중요한 위치를 차지하는 밥이며, 두 번째 요소는 밥을 잘 씹어 넘기어 소화가 잘 되도록 하는 국이다. 흔히 국을 수프(soup)로 번역하는데, 서양의 수프와 한국의 국은 역할과 용도가 다르므로 국을 수프로 번역하는 것은 국에 대한 그릇된 인식을 유발할 수 있다. 서양에서의 수프가 주 요리를 먹기 전 간단하게 먹는 것이라면, 한식에서의 국은 밥을 잘 씹어 넘기어 소화가 잘 되도록 하는 것으로 수프의 역할과는 차이가 있다. 햄버거를 먹을 때 탄산음료가 소화와 청량감을 주는 역할을 하고, 햄버거와 탄산음료가 동반식품이듯 밥과 국은 일종의 동반식품이다. 세 번째 한국밥상 요소로는 반찬이다. 젓가락 문화의 핵심인 반찬은 주식인 밥을 맛있게 먹도록 하고 소화도 잘 되도록 하

는 역할과 단백질, 비타민, 미네랄 등 밥에서 얻기 어려운 영양소를 보충하는 역할도 한다. 반찬의 핵심요소로 김치는 항상 제공되고, 채소를 원료로 하는 나물과, 콩류, 생선 등이 반찬을 구성하고 있다. 단백질원으로 생선이나 고기를 찜이나 구이 등으로 다양하게 요리하여 먹는다. 마지막 구성요소로 여러 가지 향신료로 구성된 양념과 간장, 고추장, 된장 등 다양한 장류와 장아찌, 절임류가 제공되어 입맛을 돋우는 역할을 한다(Shin & Jeong 2015, 황혜성 등 2003). 한국의 양념은 마늘, 파, 고추, 깨, 참기름이나 들기름 등이 주로 사용되며 서양의 향신료와는 개념이 다르다. 서양의 향신료는 독특한 향을 내는 것으로 음식에서 나는 역겨운 냄새를 마스킹하거나 제거하는 데 목적이 있지만 한국의 양념은 음식을 만들 때부터 재료로 들어가서 맛을 내고, 생리활성이 강해 음식에 건강한 기능성을 제공한다(Surh 2003).

밥에는 쌀밥과 보리밥, 잡곡밥 등이 있으며, 국은 된장국, 미역국, 쇠고기국 등을 가장 일반적으로 먹는다. 김치는 어느 밥상이나 항상 있으며 반찬으로는 마늘이나 고춧가루 등의 양념으로 담근 겉절이나 생채 또는 채소를 데쳐서 참깨나 들깨나 기름 등으로 무친 나물이 대표적이다. 네 번째 요소로 쓰이는 조미료로는 간장과 된장, 고추장과 같은 장류, 젓갈 및 갖은 양념을 들 수 있다(권대영 등 2017b, 황혜성 등 2003). 한식은 이와 같이 네 가지 구성요소로 이루어져 있으며, 이것이 한국의 독특한 전통 밥상을 구성하였다. 이밖에도 한국인은 밥을 먹은 후 승냥을 즐겨 마셨는데, 승냥은 밥을 했던 큰 솥단지에서 만들어진 누룽지에 물을 붓고 끓여 만든 것이다(Moose 1911). 오늘날 한국인들이 식후에 커피를 즐겨 먹는 것이 승냥을 즐겨 먹었던 풍습과 연관성이 있을 것 같다. 이러

한 밥상을 구성하는 요소를 기본 골격으로 하여 한국인의 밥상을 구성하는 요소를 자세히 정리하고 각 요소에 해당하는 식품(K-food)을 100개 정도 선정하였다(표 7-1).

많은 사람들이 한국의 음식을 이야기할 때 주로 ‘반찬’의로 대표되는 요리만 이야기한다. 그러나 ‘반찬’은 밥을 먹기 위해, 그리고 밥과 함께 먹어 입안에서 서로 씹히고 어우러져야 제 맛을 내는 것이므로, 서양의 한 끼 개념인 dish와 개념이 다르다. 때문에 반찬을 dish로 표현하게 되면 서양인들은 반찬의 의미를 잘 이해하기 어렵다. 요즘 서양의 서빙방식을 도입하여 코스로 제공하는 한식당이 있는데, 이러한 시간 전개형 서빙방식은 한국의 전통식문화가 아니며 오늘날 일반 가정에서도 사용하지 않는 방식이다.

표 7-1의 한식의 구성요소에서 밥과 반찬이 한 그릇에 담겨 제공되는 비빔밥과 같은 한 그릇 음식이나 떡국, 국수류는 특별한 날에 먹는 식품으로 일상적이지 않기 때문에 일반적인 ‘밥’ 범주에는 넣지 않았다. 한국인들은 결혼이나 환갑 같은 잔칫날이나 제사 지낼 때나 농사지를 때와 같이 많은 일을 할 때나 혹은 특별한 날에 맛있는 음식을 먹고 싶어할 때 밥상의 구성요소를 융합하여 만든 한 그릇 음식을 즐겨 먹었다(권대영 등 2017b). 밥과 반찬과 나물, 장을 결합한 비빔밥, 결혼식과 같은 잔칫날에 먹는 국수, 장날에 파는 국과 밥을 융합하여 만든 국밥 등이 대표적인 예이다(Kim 등 2016, Chung 등 2015). 또한 설날에는 떡을 이용하여 떡국을 만들어 먹었다. 국의 구성요소에 국을 기본으로 찌개와 전골, 탕을 포함하였다. 찌개와 전골은 약간 유사하여 국물음식이라는 공통점이 있다. 찌개는 주요 재료 한두 가지를 중심으로 조리하는 반찬과 국의

표 7-1. 한식의 밥상 구조와 구성요소와 요소 별 대표 음식(권대영 등 2017b)

구성요소	소분류		대표 음식 (K-food)
밥(주식)류	밥		쌀밥, 현미밥, 보리밥, 콩밥, 오곡밥, 송농
	죽		죽 (흰죽, 호박죽, 전복죽, 녹두죽, 팔죽)
	한그릇음식		비빔밥, 떡만둣국(떡국, 만둣국), 국수(냉면, 칼국수, 콩국수, 국수장국)
국/탕류	국/탕		된장국, 북어국, 콩나물국, 미역국, 쇠고기무국, 토란국, 생선매운탕, 곰탕 (설렁탕, 갈비탕), 해물탕, 삼계탕, 육개장, 추어탕, 닭도리탕
	찌개/전골		김치찌개, 된장찌개, 청국장찌개, 순두부찌개, 신선로, 두부버섯전골
반찬류	김치		배추김치, 깍두기, 오이소박이, 총각김치, 동치미, 열무김치, 갯김치
	나물	생채	무생채, 오이생채, 죽순겨자채, 부추무침, 달래무침, 미역무침, 파래무침
		숙채	콩나물, 시금치나물, 도라지나물, 고사리나물, 버섯나물, 애호박나물, 가지나물, 취나물, 냉이나물, 곤드레나물, 머위들깨즙탕, 잡채, 탕평채(묵무침)
	반찬*	찜	갈비찜, 수육, 생선찜, 순대, 깻잎찜
		구이	김구이, 생선구이, 불고기, 떡갈비, 북어구이, 더덕구이, 보리굴비
		조림	생선조림, 쇠고기장조림, 콩자반, 연근조림, 두부조림
		절임	장아찌(마늘, 깻잎, 김, 무, 더덕)
		볶음	멸치볶음, 오징어볶음, 제육볶음, 떡볶이, 오이볶음(오이뱃두리)
		전	생선전/채소전/육전, 산적, 녹두빈대떡, 해물파전/부추전, 두부부침
		회	생선회, 홍어회, 강회, 두릅회
		기타	쌈, 부각
장류/양념	장	된장, 청국장, 고추장, 간장	
	젓갈	젓갈(새우, 명란, 조개, 오징어), 식해(가자미식해)	
	양념	양념 (파, 마늘, 고추, 생강), 기름 (참기름, 들기름)	
후식류	떡, 한과	송편, 인절미, 백설기, 시루떡, 증편, 약식, 화전, 경단, 약과, 유과, 다식	
	음청류	송농, 식혜, 수정과, 오미자차, 화채	

융합형태인데 반하여, 전골은 여러 가지 다양한 재료를 정갈하게 담고 육수를 부어 즉석에서 끓여 먹는다는 차이가 있다. 대표적인 찌개로는 김치찌개, 된장찌개, 청국장찌개, 순두부찌개 등이 있으며, 전골은 들어가는 주재료에 따라 두부전골, 버섯전골, 각색전골, 굴전골, 낙지전골, 노루전골, 대합전골, 채소전골 등으로 다양하게 불린다. 전골에 넣는 채소는 버섯 외에도 무, 콩나물, 숙주, 미나리, 파, 고사리, 도라지를 쓴다. 또한 반찬으로 항상 나오는 김치를 포함하여 나물과 같은 채소반찬 그리고 고기, 생선 등 단백질원을 공급하는 요리 중심의 반찬으로 구분하였다. 장류에는 간을 맞추고 한국인의 입맛을 내는 전통적인 장과 입맛을 돋우게 하는 장아찌와 같은 절임류, 젓갈과 양념류를 포함하였다. 그리고 앞서 언급한 바와 같이 송늬와 같은 음청류와 떡과 한과 등을 후식류로 분류하였다(권대영 등 2017b).

이와 같이 한식을 구성요소별로 구분하는 방식은 기존의 반찬가짓 수를 기준으로 3첩반상, 5첩반상 등으로 밥상구조를 설명해 온 기존의 구분방식(윤서석 1999)과는 다르다고 이야기할 수 있으나, 이 방법이 현대 과학인 식품과학적인 개념에 익숙한 서양인과의 소통을 위하여는 더욱 합리적이라고 볼 수 있다.

대표적인 한식밥상

건강을 지켜주는 계절 밥상

건강을 위해 매일 매일 일상적으로 먹는 밥상은 계절에 따라 텃밭에서 구할 수 있는 나물거리를 중심으로 한식의 밥상의 기본 구조와 특징을 잘 갖추어 차려낸다. 어머니가 매일 차리는 밥상은 밥과 국(탕), 김치를 기

본으로 하고 계절에 따라 생산되는 채소류를 이용하여 가족의 입맛이나 날씨, 재료에 맞는 다양한 조리법으로 반찬을 구성하며(표 7-1), 삼국시대 이래 한국의 밥상차림으로 정착된 것으로 알고 있다. 그때그때 텃밭에서 얻을 수 있는 식재료를 중심으로 즉흥적으로 준비하는 밥상(bricolage foods)을 차렸지만 오랜 경험과 가족에 대한 사랑과 정성으로 영양적으로 균형이 맞는 상차림을 계절별로 차려낼 수 있었다. 간장, 된장, 고추장 중 어떤 장으로 간을 맞추는지는 계절에 따라 또는 나물거리의 종류, 가족의 기호도에 따라 그날그날 어머니가 결정하며, 마늘, 파, 생강, 고춧가루, 참기름이나 들기름으로 갖은 양념을 하여 맛을 내는 나물 위주의 반찬을 만든다. 단백질을 제공할 수 있는 육류, 생선류, 달걀, 두부 등을 이용한 반찬을 한 가지 정도 하여 식물성 식품과 동물성 식품이 8:2 정도의 황금비율이 저절로 맞춰질 수 있도록 구성한다. 생활습관병을 예방할 수 있는 영양소와 피토케미컬(phytochemical)이 골고루 균형적으로 포함되어 매우 건강한 상차림이며, 식사법은 준비된 음식을 한꺼번에 모두 차려놓고 각자의 영양소 필요량, 기호도, 건강상태에 따라 자신에게 맞는 음식을 골라먹을 수 있는 장점도 가지고 있다(권대영 등 2017b).

- **봄 상차림:** 봄이 되면 겨우내 부족했던 비타민과 무기질을 섭취할 수 있도록 산과 들에 나는 향기로운 달래, 두릅, 부추, 곰취 등 봄나물을 이용해 밥상을 차린다. 채소라고는 김장김치와 묵은 나물만 먹다가 봄나물들은 봄의 싱그러운 정취를 가져다주어 몸이 깨어날 수 있게끔 도와주었을 뿐만 아니라 비타민 B₁, B₂, 비타민 C 등을 보충해주어 에너지 대사를 돕고 몸에 활력을 불어넣어 춘곤증을 이겨낼 수 있도록 도와주었다. 산과 들에 지천으로 나는 봄나물은 국이나 찌꺼

거리로 사용하거나, 생채로 무치기도 하고 데쳐서 숙채로 만들기도 하였으며, 잎이 넓은 것들은 쌈을 싸먹기도 하였다. 쌈은 상추, 곰취, 쪽갓, 미나리잎, 깻잎 등 그 계절에 나는 넓은 잎의 채소는 어떤 것이든 쌈재료로 사용할 수 있었으며, 밥을 비롯한 다양한 음식과 쌈장을 엮어 먹었다. 쌈은 처음 만났거나 격식을 차려야 하는 사람과 함께 먹는 음식이라기보다는 편안한 분위기와 일상에 어울리는 친근한 음식이다(권대영 등 2017b).

§ 대표적인 봄 상차림: 콩밥, 달래된장찌개, 제육볶음, 두릅숙회, 생부추무침, 배추김치, 쌈채소, 쌈장

- **여름 상차림:** 더운 여름을 나기 위해서는 주로 서늘한 성질(뒤의 사기론(四氣論) 참조)을 가진 재료를 위주로 밥상을 차리며 땀을 많이 흘려 지치는 것을 막기 위해 보양을 위한 들깨를 이용한 음식을 만들어 더위를 수월하게 날 수 있도록 배려하였다. 겨울에 파종해서 6월 하지께 수확하는 서늘한 성질을 가진 보리를 이용한 보리밥과 서늘한 성질을 가진 오이로 담근 오이소박이는 더운 여름에 제격이다. 오이는 우리 밥상에 올라오는 친근한 식재료 중의 하나로서 한여름이면 오이지와 오이소박이를 빠뜨릴 수 없다. 오이소박이와 오이지는 백다다기오이라는, 껍질이 연한 연두색의 조선오이로 담가야 제맛이다. 찬 성질의 오이와 더운 성질의 부추로 만든 소가 잘 어울리는데, 부추는 짧게 썰어 사용해야 오이 칼집 밖으로 빠져 나오지 않아 깔끔하다. 여기에 해풍에 말린 참조기를 항아리에 담고 보리를 채워 보관하여 상하지 않고 냄새가 나지 않게 숙성시킨 보리굴비를 쌀뜨물에 담갔다가 살짝 찌서 구워먹으면 다른 반찬이 필요 없다. 굴비를 통보

리에 넣어 항아리에 저장하면 보리의 쌀겨 성분이 굴비를 숙성시키면서 맛이 좋아지고, 굴비가 보리의 향을 받아들여 비린내가 없어진다. 여기에 여름철에 영글기 시작하는 애호박으로 된장찌개를 만들기도 하고 나물로 볶아 먹기도 한다. 초여름이면 더위를 잘 견뎌내기 위해 미리 몸을 보양하기 위해서 머윗대의 쓴맛을 우려내고 마른 새우와 볶고 불린 쌀과 들깨를 함께 갈아 놓은 물을 붓고 걸쭉하게 끓인 들깨죽탕을 한 솥 끓여 먹게 하였다(권대영 등 2017b).

§ 대표적인 여름상차림: 보리밥, 순두부찌개, 보리굴비, 애호박나물, 고추된장무침, 머위들깨죽탕, 오이소박이

- **가을 상차림:** 가을의 밥상차림은 그 해 가을에 수확한 햅쌀을 이용하여 차리며, 봄부터 땀 흘려 가꾼 작물들이 결실을 맺는 계절이므로 먹을 거리가 풍성하다. 많은 신선한 재료로 다양한 국을 만들어 먹는다. 특히 아욱국에 대하여 “가을 아욱국은 막내사위만 준다” 또는 “가을 아욱국은 사립문 닫아걸고 먹는다”라는 속담이 있을 정도로 가을 아욱은 유난히 맛도 좋고 단백질, 무기질과 특히 칼슘이 풍부해 영양가도 높다. 닭은 주로 여름철 보신을 위한 탕으로 많이 먹지만 여름철에 넣는 햇감자 대신 가을에 달고 아삭한 무를 넣고 맵게 끓이는 닭도리탕은 달고 담백하여 추수 후 식구들이 모두 둘러 앉아 푸짐하게 먹기에 제격이다. 버섯은 봄부터 가을까지 산에 가면 나무 밑에서 쉽게 채취할 수 있어 언제든지 먹을 수 있으며 생으로 채취한 느타리버섯으로 볶은 나물을 해 먹어도 좋다. 겨울철을 대비하여 버섯을 가을 햇빛에 말려 건조하여 보관한 후 나중에 불려서 먹는다. 가을에는 맛있는 생선도 잡히는데, 전어구이가 특히 맛있어서 “집 나간

며느리도 가을 전어구이 맛을 못 잊어 들어온다”는 말이 있을 정도이다(권대영 등 2017b).

§ 대표적인 가을상차림: 현미밥, 아욱된장국, 닭도리탕, 두부부침 양념간장, 버섯나물, 파래무침, 총각김치

- **겨울 상차림:** 겨울은 농한기라 일이 없기도 하고 추워 집안에서 지내는 일이 많다. 따뜻한 아랫목에서 가을에 수확한 콩으로 3~4일 만에 속성으로 띄울 수 있는 장이 청국장이다. 킁킁한 냄새가 심하기 때문에 겨울철 아니면 만들기도 어려웠다. 냄새와 달리 멸치육수나 차돌박이 소고기를 넣고 낸 육수에 김장김치 송송 썰어 넣고 바글바글 끓인 청국장은 밥을 비벼 먹기에 딱 제격인 밥도둑이다. 겨울철 바다에서 잡히는 명태를 내장을 빼고 반 건조시킨 코다리는 조려 놓으면 지방 함량이 낮고 쫄깃한 식감이 일품이다. 예전에는 온실이 활성화되지 않아 겨울철에는 묵은 것이 아닌 생것으로 나물을 만들어 먹을 수 있는 재료는 가을철 수확하여 움에 저장하여두고 먹는 무와 집안에서도 물만 주면 기를 수 있는 콩나물이 있었다. 청국장찌개에 밥을 비벼 과식했을 때 무생체에 함유되어 있는 디아스타제(α -아밀라아제의 일종)는 탄수화물의 소화를 도와주는 역할을 하였다. 또한 무는 비타민 C의 함량이 100g당 15mg이나 되어 예로부터 겨울철 비타민 C의 공급원으로 중요한 역할을 했으며, 콩나물 또한 단백질과 지방질이 많이 함유되어 있을 뿐만 아니라, 발아하면서 비타민 B₁, B₂, 비타민 C의 함유량도 증가하여 에너지 대사를 도와주었으며 겨울철 비타민 공급의 주요 급원이 되었다. 김장은 기온이 영하로 떨어지기 전인 11월말에서 12월초인 입동 전후에 채소가 나지 않는 겨

을 동안 먹기 위해 반식량으로 미리 김치를 담가두는 우리나라 고유의 풍습으로, 김장문화는 2013년 12월 유네스코 인류무형문화유산에 등재되었다. 김장김치는 우리 조상들에게 채소가 부족한 겨울철의 주요한 비타민 공급원이 되었다. 김장은 삼국시대 이전부터 시작된 우리나라 고유의 풍습으로 오늘날까지 전해 내려오고 있다. 따라서 겨울철 밥상에는 겨울철 반식량인 김장김치가 다양하게 올라왔는데, 초겨울 서리 내리는 김장밭의 가장자리에서 늦게 거두는 갓으로 담근 갓김치는 겨울 김치 중 별미이다. 살얼음이 동동 떠있는 짭한 맛을 내는 동치미 또한 겨울철이 아니면 맛볼 수 없는 싱건지[물김치]였다(권대영 등 2017b).

§ 대표적인 겨울 상차림: 흑미밥, 청국장찌개, 북어구이, 무생채, 콩나물, 김구이, 갓김치, 동치미, 젓갈

건강을 지켜주는 절기 밥상

- **설날 상차림**: 설은 묵은해를 보내고 새해 첫 아침을 맞는 명절로 사람들은 새로운 희망과 기대를 가지고 새아침을 맞았다. 중국 당나라 때 위징(魏徵, 580-643)이 지은 『수서(隨書)』의 「동이전(東夷傳)」 신라조(新羅條)에는 “신라인들이 원일(元日)의 아침에 서로 하례하며 왕이 잔치를 베풀어 군신을 모아 회연하고, 이날 일월신을 배례한다”고 기록하고 있다. 또 『삼국사기(三國史記, 1145)』 「제사」편에는 백제 고이왕 5년(238년) 정월에 천지신명께 제사를 지냈으며, 책계왕 2년(287년) 정월에는 시조 동명왕 사당에 배알하였다고 한다. 이때의 정월 제사가 오늘날의 설과 관련성을 가지고 있는지에 대해서는 확인할 수 없으나 이미 이때부터 정월에 조상에게 제사를 지냈

다는 것으로 보아 오늘날의 설날과의 유사성을 짐작할 수 있다. 고려시대 9대 속절(俗節)은, 원정(元正, 설날), 상원(上元, 정월대보름), 상사(上巳, 삼짇날), 한식(寒食), 단오(端午), 추석(秋夕), 중구(重九), 팔관(八關), 동지(冬至)였다. 이 명절들은 조선시대로 이어졌고 조선시대에는 설날, 한식, 단오, 추석을 4대 명절이라 하였으니, 설과 추석은 우리 민족의 중요한 명절로 확고히 자리 잡았음을 알 수 있다(문화원형라이브러리). 조선시대 국가의 의례서인 『국조오례의(國朝五禮儀)』에 따르면, 정월 초하루 새벽에 종묘에서 임금의 큰 제사를 올린다. 어른들은 설날 아침에 설비음[세장(歲粧)] 위에 예복을 차려 입고, 사당이나 대청에서 4대 조상의 신주를 내어 모시고 순서대로 차례를 지낸다. 그리고 성묘를 하고 돌아온다. 설차례에는 떡국을 올리고 차례를 지낸 다음에 음복으로 함께 모여 비로소 떡국을 먹는다. 차례와 성묘가 끝나면 이웃의 어른들께나 친구끼리도 서로 집으로 찾아 가서 세배를 하며, 인사를 나누며 덕담(德談)을 한다. 어린이들에게는 세뱃돈을 주는 풍속이 전해온다. 설에는 차례상과 세배를 하러 오는 사람들을 대접하기 위해 여러 가지 음식을 준비하는데, 이 음식들을 통틀어 세찬(歲饌)이라고 한다. 세찬에는 떡국, 세주, 족편, 각종 전유어, 각종 과점류, 식혜, 수정과 등 여러 가지 음식들이 있는데 준비는 가세에 따라 가짓수와 양이 다르지만 정성을 다해 만들며 어느 집에서나 만드는 대표 음식은 떡국이다. 그래서 떡국 한 그릇을 더 먹었다는 말이 설을 쇠고 나이 한 살을 더 먹었다는 표현이기도 하다. 쌀이 부족한 함경도, 평안도, 황해도 등 북쪽 산간에서는 만둣국으로 대신하기도 했다.

§ 대표 설날 상차림: 떡국, 갈비찜, 파산적, 녹두빈대떡, 생선전, 표고버섯전, 삼색나물(도라지 고사리, 시금치나물), 보쌈김치, 인절미, 수정과

- **정월 대보름 밤상:** 달의 움직임을 기준으로 만들어진 음력을 사용하는 한국인에게 꼭 찬 보름달이 뜬 날은 의미 있는 날이었다. 보름날은 음기(陰氣)가 충만한 날이었고 특히 1년 중 첫 번째 맞이하는 보름인 정월대보름(음력 1월 15일)은 여덟 번째 보름달인 추석과 함께 더욱 특별한 의미를 두었다. 겨우내 묵었던 기운을 떨쳐내고 따스한 양기(陽氣)로 돌아서는 봄을 맞이하면서 다양한 민속놀이를 하고 특별한 음식을 먹으며 한 해의 건강과 풍요를 기원하였다. 이날은 겨우내 저장해 두었던 잡곡과 말린 나물들을 꺼내 오곡밥과 묵은 나물을 해먹었다. 오곡밥은 5가지 이상의 곡식, 주로 찹쌀, 팥, 콩, 차조, 수수 등을 넣고 지은 밥이고, 묵은 나물은 고사리, 버섯, 가지, 호박, 오이, 시래기, 취나물 등 지난 해에 햇볕에 말려 두었던 것들을 물에 불려 삶아 무치거나 볶아 조리한 나물이다(Chung 등 2015, Cho 1998). 이런 음식들을 통해 겨우내 부족하기 쉬운 영양소, 특히 식이 섬유, 무기질, 비타민 D 등을 보충할 수 있었다. 이 외에도 견과류를 먹는 부럼깨기를 통해 불포화지방산을 보충하며 피부질환을 예방하였으며, 또 데우지 않은 청주인 귀밝이술은 귀를 밝게 해준다고 믿어 함께 마시며 한 해 좋은 소식이 들리기를 소망하였다.

§ 대표 대보름 상차림: 오곡밥, 곰국, 김구이, 묵은 나물, 나박김치, 약식, 부럼, 귀밝이술

- **추석 상차림:** 추석은 음력 8월 15일로 가을의 한가운대를 뜻하는 한가위로 우리의 대표적인 보름 명절이기 때문에 붙여졌거나, 오곡백

과가 풍성하여 일 년 가운데 가장 넉넉한 때라는 뜻으로 붙은 이름이다. 『삼국사기(三國史記)』에 따르면, 왕이 신라를 6부로 나누고 왕녀 2인이 각 부를 통솔하여 무리를 만들고, 7월 16일부터 길쌈을 하여 8월 15일 그 성과를 살펴 진 편이 술과 음식을 내놓아 이긴 편을 축하하고 노래와 춤과 놀이를 하며 즐겼다고 하여 추석의 유래가 신라시대까지 거슬러 올라감을 알 수 있다. 이처럼 신라시대에 이미 세시명절로 자리 잡았던 추석은 고려에 와서도 큰 명절로 여겨져 9대 속절(俗節)에 포함되었다. 당나라 때 위징(魏徵)이 지은 『수서(隨書)』 「동이전(東夷傳)」에는 “신라인들은 산신(山神)에 제사 지내기를 좋아하며 8월 보름날이면 크게 잔치를 베풀고 관리들이 모여서 활을 잘 쏜다”라는 기록이 있다. 우리나라에서 세시명절은 농경의례로서 농사라는 생업과 직결되어 있었다(한국세시풍속사전). 추석 아침 일찍 일어나 가장 먼저 하는 것은 차례를 지내는 일이다. 추석 차례상은 설과 달리 흰 떡국 대신 햅쌀로 밥을 짓고 술을 빚어 올리고 햇곡식으로 송편을 만들어 지낸다. 또한 이 시기에 많이 나오는 토란으로 쇠고기를 넣어 맑은 국을 끓여 토란국을 먹었으며, 가장 먼저 나오는 햅쌀로 빚은 송편을 오려송편이라 하여 조상의 차례상과 묘소에 바쳤다. 색에 따라 흰송편, 초록색의 쑥송편, 붉은색의 송기송편으로 구분하고 소의 종류도 팔고물, 밤, 팥콩, 대추, 깨고물 등 기호에 따라 마련하였다. 갈빗살을 먹기 좋게 다져 떡갈비를 만들고, 전과 나물, 그 시기에 나오는 제철 식재료를 이용하여 풍성하게 상을 차려 식구들이 모두 모여 같이 음식을 나누었다.

§ 대표 추석 상차림: 햅쌀밥, 토란국, 떡갈비, 삼색전(생선, 호박, 표고), 낙지 볶음, 더덕생채, 가지나물, 구절판, 총각김치, 배추김치, 송편, 식혜

특별한 날 함께 나누는 밥상

• **생일 상차림:** 생일 상차림은 가정 형편에 따라 정성껏 준비하였으며, 흰밥과 어린이는 미역국을, 어른이 되면 곰국을 차렸다. 어린이에게 미역국을 차려주는 이유는 낳을 당시 어머니의 산고를 잊지 않으려는 마음과 성주고사(城主告祀)에 연유한다. 집안 식구들 생일 때 그 집 건물과 가정을 수호하는 성주신과 함께 생명의 탄생과 성장을 관장하는 삼신 모시기를 하였다. 삼신을 위할 때 미역은 제물 가운데 가장 중요하기 때문에 어린이의 생일에는 미역국을 준비하여 아이의 무병장수를 기원하는 의미가 있다(한국민족문화대백과사전). 음식은 흰밥, 미역국, 장수를 기원하여 나물도 자르지 않고 긴 채로 무쳤으며, 긴 모양을 하고 있는 당면을 이용한 잡채나 국수를 말아 장국상을 차리기도 하였다. 출생 후 매년 생일의례를 행하며, 만 일 년이 되는 날에는 아기의 장수와 다재다복을 바라는 마음으로 부모가 뉘상을 차려주며, 60세 이후의 생신에는 자녀가 부모의 은혜에 보답하는 마음으로 수연(壽宴) 상차림을 차림으로써 장수를 축하하였다(이 2000). 수연 상차림은 만 60세 되는 날(회갑, 回甲)에 가장 크게 차렸으며, 회갑잔치의 상차림은 부모를 위한 큰상(望床)과 하객을 위한 주안상으로 나누어지며, 밥과 국을 놓는 대신 고임음식으로 차린 큰상 차림 뒤에 장국상(임뱃상)을 곁들어 놓기도 한다(한국민속대백과사전).

§ 대표 생일 상차림: 쌀밥, 쇠고기미역국, 불고기, 화양적, 새우전, 잡채, 더덕구이, 배추김치, 백설기, 오미자차

• **복달임 상차림**: 삼복(三伏, 초복, 중복 말복)은 하지가 지난 다음 음력 6월에서 7월 사이에 있는 절기로 일 년 중 무더위가 가장 기승을 부리는 기간에 해당한다. 조선시대 궁중에서는 더위를 이겨내라는 의미에서 높은 관리들에게 쇠고기와 얼음을 하사하였다. 그러나 일반 서민들은 귀한 쇠고기 대신 개고기를 끓여 먹었으며, 시원한 계곡을 찾아 발을 담그거나 바닷가 백사장에서 모래찜질을 하며 더위를 물리쳤는데, 이를 복달임이라고 일컫는다. 복달임은 주로 허해진 기운을 보강하기 위해 보양식을 먹음으로써 더위를 물리치는데, 이때 먹는 대표적인 음식은 개장국, 삼계탕, 팔죽이다. 우리 조상들은 이 열치열(以熱治熱)의 방법으로 영양이 풍부한 뜨거운 음식을 땀을 뻘뻘 흘리며 먹음으로써 체온을 조절하고 건강하게 여름을 나고자 하였다. 더운 복날에 열기가 많은 동물인 개를 끓여 만든 개장국을 먹음으로써 원기를 회복하고 영양분을 보충하였기 때문에 개장국을 보신탕(補身湯)이라고도 한다. 그러나 최근 반려동물에 대한 애정으로 개장국보다는 삼계탕(蔘鷄湯)을 먹는 경우가 더 많다. 삼계탕은 닭을 잡아 인삼과 대추, 찹쌀을 넣고 오랫동안 삶아서 먹는 음식으로 원기를 회복하고 입맛을 돋우는 데 효과가 좋다. 이 밖에도 삼복에 팔죽을 쑤어 먹으면 더위를 먹지 않고 병에 걸리지 않는다고 하여 전라북도 지역에서는 팔갈국수를 끓여 먹기도 한다. 중국에서는 복날에 여귀(礪鬼)가 나타나기에 문을 닫고 일을 폐하였으며, 귀신을 물리치는 붉은 색의 팔죽을 쑤고 개를 잡아 여귀를 물리치고자 했다고 한다. 또한 복날 바다생선으로는 역시 민어가 으뜸이다. 그래서 예전에는 복달임에 ‘민어탕은 일품, 도미찜은 이품, 보신탕은 삼품’이란 말도

있었다. 『세종실록지리지(世宗實錄地理志)』(1432)나 『여지도서(輿地圖書)』(1771)에 골고루 민어가 등장하는 것을 통해 민어복달임이 서해안 전체에 고루 분포했음을 알 수 있다(문화원형라이브러리).

§ 대표 상차림: 삼계탕(찰밥), 통마늘장아찌, 파강회, 오이볶음(오이뱃두리), 열무김치, 깍두기, 소금, 초고추장

아름다운 한그릇 음식 상차림

한식은 전통 밥상 차림이 기본적인 일상식이었으나, 이 일상식을 벗어나 맛있는 음식을 만들어 먹기를 좋아하였다. 가장 대표적으로 밥과 반찬을 섞어 먹는 비빔밥을 주요리로 하는 비빔밥 상차림과 국수장국을 주요리로 하는 국수장국 상차림이 있다. 이들은 가끔 먹는 별식으로 애용되었으며 일반 상차림에 비해 주요리에 간단한 반찬이 한두 가지 곁들여지는 비교적 간단한 상차림이다.

§ 한그릇 음식: 비빔밥, 콩나물국밥, 김치찌개, 국수장국, 파전

한국의 맛과 건강

한국의 맛

음식의 특징을 이루는 요소로는 맛, 향, 색, 조직감 등 몇 가지가 있지만, 가장 특징적인 것은 맛이다. 물론 과학이 발달함으로써 음식에서 맛 이외에 영양 성분, 기능성 성분 등 건강적 요소가 가미되지만 음식 제일의 특징은 맛이라고 본다. 맛이란 음식물이나 식품을 섭취하였을 때 미각과 후각을 자극하고 입 안의 통각, 촉감, 온도감각을 자극하여 일어나는

감각으로 정의할 수 있다. 맛을 이야기할 때는 생리학적으로 정의되는 좁은 의미의 맛과 일반적으로 맛이라 표현되는 넓은 의미의 맛으로 구분할 필요가 있다(류미라 2015). 일반적으로 생리학적으로 정의되는 좁은 의미의 맛은 맛 성분이 혀나 입천장 안쪽에 분포하는 미뢰(taste bud) 속에 있는 맛세포에 수용되면서 생기는 신호를 맛세포로 연결된 미각신경을 통해 중추신경에 전달되면서 생기는 것이다. 생리학적 정의에 해당되는 맛으로 지금까지 과학적으로 연구해 왔던 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛과 20세기 초에 일본에서 연구된 감칠맛(우마미)가 이에 해당된다(류미라 2015, Bear 등 2006). 이 다섯 가지의 맛을 흔히 5미(味)라고 일컫는다.

그러나 이러한 과학적인 정의로 음식 맛의 특성을 다 표현할 수는 없다. 식품학적 관점에서 넓은 의미의 맛이 식품의 특징을 짓는 중요한 요소가 된다. 고추의 매운맛, 감의 뚝은맛은 미뢰 주변의 체성감각신경을 자극하는 통각으로 이에 해당되고, 더 나아가서는 일상적으로 식품을 먹을 때 느끼는 맛있는 시원한 맛, 얼큰한 맛, 깊은 맛 등은 감성적인 특징으로 이것들도 넓은 의미의 맛에 해당된다(고병섭 등 2014, 이준환 등 2013). 또한 차가운 맛, 뜨거운 맛 등과 같이 화학적인 맛이 아닌 경우, 즉 온도 감각도 음식을 먹을 때 느끼는 중요한 감각이다(Kang 등 2016, 최현석 2009).

이와 같이 맛은 식품 품질과 기호도를 평가하는 중요한 요소이다. 와인(wine)과 같은 경우는 코로 느끼는 향기와 혀에서 느끼는 맛이 중요한 품질 지표이며, 대부분 가공식품은 혀에서 느끼는 맛에 의하여 품질이 평가된다. 그러나 각국의 전통식품은 이러한 화학적 생리학적 맛 보다는 전통적으로 문화적으로 느끼는 광의의 의미에서의 맛이 존재한다. 즉, 제3의

느낌에 해당하는 맛이 존재한다. 이는 복합미가 될 수도 있고 문화적 개념의 맛일 수도 있다. 미각세포를 통하지 않고 느끼는 제3의 맛은 미뢰를 통하여 느끼는 것이 아닌, 음식을 입에 넣었을 때, 입 속의 점막에 닿는 느낌, 목으로 넘어가는 느낌, 위에서 받아들이는 느낌, 목에서 코로 퍼지는 향기나 느낌, 눈에 보이는 색깔에 따른 느낌 등을 통해 형성되는 것으로 여겨진다(Li 등 2002). 따라서 이러한 측면에서 각국의 전통식품을 이해하려면 그 나라나 민족이 느끼는 맛과 표현에 대한 이해를 높이는 것이 매우 중요하다.

따라서 한국인의 맛을 이해하지 않고서는 한국 음식, 한식에 대해 제대로 이해하기 어렵다. 물론 생리학적인 5미(味)로도 충분히 이해할 수 있는 식품이 없다는 것은 아니다. 한국의 전통식품을 발전시키고 글로벌화하기 위해서는 음식의 맛에 대한 이해와 투자가 중요하다.

그러면 한국인의 맛에 대한 표현은 어떤 것이 있을까? 한국의 음식을 표현하는 복합미나 제3의 맛에 대한 표현은 매우 다양하다(Kang 등 2016, 김준기 2008). 우리나라 음식의 제3의 맛을 표현하는 것으로 ‘맛있는’, ‘맛없는’ 등의 총체적인 표현과 함께 ‘시원한’, ‘깊은[개미]’, ‘깔끔한’, ‘겉쫀한’, ‘정갈한’, ‘고소한’, ‘향긋한’, ‘따뜻한’, ‘상큼한’, ‘차가운’, ‘느끼한 맛’ 등 다양한 맛이 있다(이준환 등 2013). 통상 복합미는 위에서 언급한 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛, 매운맛[또는 감칠맛]이 복합적으로 어우러진 것을 말하는데 한국의 복합미는 이와는 달리 혀와 다른 기관과의 복합적인 느낌을 표현한다고 할 수 있다. 이 중 정갈한, 깔끔한 맛과 같은 맛은 미뢰센서와 시각이 결합한 복합미라고 볼 수 있고, 고소한, 향긋한, 상큼한 맛 등은 미뢰센서와 후각이 결합한 복합미라 볼 수 있다. 또한 통

각과 미각, 온도센서와 미각과 결합한 복합미에 대해서도 다양한 표현이 존재한다. 이렇게 다양한 한국의 맛 가운데에서도 한국인이 한국음식을 먹을 때 선호하며 가장 중요하게 생각하는 맛은 상쾌함과 기분 좋은 느낌의 맛인 ‘시원한 맛’이라고 생각된다(류미라 2015, Bear 등 2006). 시원한 맛은 미각과 인체 장관의 맛 센서와 결합한 맛, 즉 입속의 점막에 닿는 느낌, 목으로 넘어가는 느낌, 위에서 받아들이는 느낌의 맛으로 단순 복합미 이상 차원의 제3의 맛이다(Kang 등 2016). 요즈음에는 매운 맛은 혀에서만 느끼는 미각이 아니라 세포에서 느끼는 통각이라 하여 다섯 가지 맛[오미]에서 제외하여 버렸다. 이 사실을 재빨리 알아챈 일본의 식품과학자들이 이 틈새를 노려 5미에 우마미[감칠맛, umami(うま味, 旨味), savory taste]를 기본 맛에 집어넣어 5미라고 하기에 이르렀다. 오히려 음식의 맛을 이야기하면 혀에서 느끼는 맛 이외에 장내 기관에서 느끼는 맛을 더 중요시하며 이 장내 미각(gastrointestinal taste bud)이 우리 몸의 건강과 더 연결되어 있다고 하니 오미에서 매운 맛을 뺀 것이 너무 선부른 결정이 아니었나 생각된다. 어찌하든 동양에서는 음식의 맛이 혀에서 느끼는 단순한 맛 이외에 우리 몸에서 느끼는 감성이 더 중요하게 여기어 왔다. 따라서 음식도 사기오미론(四氣五味論, four qi and five taste theory)처럼 우리 몸에서 느끼는 것과 건강에 미치는 것을 평가하여 구분하기도 하였다.

사람의 체질에 따라 음식도 구분하여 먹어야 한다고 이야기하였으며, 이때 각각 사람의 체질(constitution)에 따라 느끼는 맛도 달라진다고 하여 사기론(四氣論)으로 음식을 달리 먹었다. 그리고 오미의 맛에 따라 우리 몸에 작용하는 건강의 맛도 달라진다고 하였다. 따라서 동양에서는 혀에

서 느끼는 관능보다도 전체적으로 우리 몸에서 음식을 받아들이는 느낌을 더 중하게 보았다. 오랜 전통으로 한국에서는 ‘쓴 것이 약이다’라는 개념을 갖고 있었다. 따라서 동양에서는 오미 이외에 맛을 나타내는 표현이 매우 다양하게 있었다. 그러한 차원에서 시원한 맛은 한국의 맛에 대한 대표적인 표현과 의미 더 나아가서는 몸에서 받아들이는 느낌에 대하여 언급한 것으로 매우 의미 있는 일이라고 본다. 한국에서는 음식을 가장 맛있게 먹고 소화가 잘되고 몸이 아주 건강하게 느껴 우리 몸의 기(氣, qi)가 돌는 기분을 느낄 때 ‘시원하다’고 표현한다.

한국인의 맛을 대표하는 맛인 시원한 맛에 대하여 역사적 또는 인문학적 고찰과 시원한 맛에 대한 과학적인 검증과 연구를 통하여 어떠한 것이 시원한 맛을 내는 요소인지, 또한 시원한 맛을 내는 음식을 만들 때 어떠한 요소가 중요한 포인트인지에 대하여 과학적으로 이야기가 전개되어야 한다(권대영 등 2017b).

시원한 맛

시원한 맛의 어문학적 고찰

『우리말 큰사전』의 ‘시원하다’라는 단어를 찾아보면 ‘알맞게 선선하다’, ‘음식의 국물이 차고 산뜻하다’, ‘답답한 마음이 풀리어 흐뜻하고 가뿐하다’, ‘아프거나 답답한 느낌이 없어져 마음이 후련하다’, ‘말이나 하는 것이 쾌한 느낌을 주게 명랑하다’, ‘서글서글하고 활발하다’, ‘지저분하지 않고 깨끗하다’ 등으로 풀이가 되어 있다(우리말큰사전 1992). 정리해 보면 ‘시원하다’의 쓰임은 ‘통쾌하다와 같이 심사(心事)와 결합, ‘명쾌하다와 같이 언행(言行)’과 결합, 상쾌하다와 같이 신체어와 결합, 후련하다

와 같이 음식어와 결합, 흰하다와 같이 공간어와 결합하여 다양하게 사용 되는 것이다. 『우리말 큰사전』에서 보듯이 ‘시원하다’의 뜻풀이가 ‘음식의 국물이 차고 산뜻하다’ 등과 같이 음식이 차갑다는 표현으로 있지만 대부분 온도 감각어 그 이상의 의미를 갖고 있다. 즉, ‘음식이 시원하다’는 의미는 “음식의 온도가 낮다”라는 뜻의 단순히 음식의 차가운 상태를 말하는 것을 아님을 알 수 있다. ‘해장국이 시원하다’는 뜨거운 해장국을 먹은 결과 속이 시원해졌다는 의미로 일차적인 표면 온도의 문제가 아닌, 결과로서의 시원함을 말한다. 또 다른 예로 젖산 발효되어 산이 많은 싱건지나 김치국을 ‘시원한 김치국’으로 표현하고, 깔끔하며 짹짹한 간이 맞는 북엇국을 ‘시원한 북엇국’ 등으로 표현한다. 이들 모두 차가운 음식이 아니므로 음식의 맛을 온도감각어가 아닌 소화와 관련된 상쾌한 느낌을 나타낼 때 ‘시원하다’의 표현을 사용하였음을 알 수 있다. 또 실제로 음식의 온도가 낮다는 말을 할 경우, 지금도 ‘음식이 차갑다’라는 표현을 쓴다.

다양한 쓰임의 ‘시원하다’는 15세기 이전부터 온도감각어가 아닌 상쾌하고 기분이 좋은 의미로 쓰여 왔으나, 음식 맛을 표현하는 말과 결합한 것은 19세기말에 나타나기 시작했다고 한다(송지혜 2009, 송지혜 2011). 19세기 말에 음식과 결합한 ‘시원하다’는 ‘(갈증을 해소하여) 만족스럽다’라는 의미로 사용되었고, 이러한 의미로 20세기에도 ‘시원하다’가 사용되었다. 이러한 의미로 사용된 ‘시원하다’는 음식 중에서도 특히 물, 국 등과 같은 ‘액체류’와 결합하여 나타났다. ‘시원하다’가 음식과 결합하여 온도감각어로 사용된 예는 20세기 초반 이후에야 나타난다. 즉, ‘시원하다’의 어원적 의미는 ‘차갑거나 알맞게 선선하다’가 아니라 ‘답답한 마음이 풀리어 흐뭇하고 후련하다.’라는 것이었다(Kang 등 2016, 김준기

2008, 송지혜 2009, 송지혜 2011). 또한 서늘하고 상쾌한 공기를 들이 마실 때 공기(기체류)가 우리 몸(폐)에 들어가 몸에 활력을 느끼고 기분이 좋을 때도 ‘시원하다’는 표현을 하고 우리 몸이 뜨거운 목욕탕에 들어가 순간적으로 기(氣)가 살아나고 몸이 개운하고 좋아지는 느낌을 할 때도 ‘시원하다’고 말한다. 또 소설, 영화나 연극 등의 스토리에서 일종의 카타르시스적 감정을 느낄 때를 표현할 때도 ‘시원하다’라고 표현하기도 한다.

그런데 이러한 언어 발달사를 모르는 세대나 사람은 ‘시원하다’가 단순히 ‘차갑다’는 뜻으로만 인식하여 뜨거운 국을 먹으며 ‘시원하다’라고 말하는 것에 의문을 품은 사람이 많다. 특히 언어 이해력이 부족한 외국인 들은 이와 같은 의문을 품는 사람이 매우 많기 때문에 한국인의 맛 중 제일 중요한 시원한 맛에 대하여 많은 연구가 필요하다. 이러한 현상 때문에 시원하다는 뜻이 ‘뜨겁다’의 반의어로 ‘온도가 낮다’는 의미로 잘못 인식된 것이 아닌가 생각된다.

이러한 과학적인 미각적인 의미를 모르는 어문학자들은 어문학적으로만 해석하려 든다. ‘시원하다’를 단순히 온도감각어로만 인식하는 어문학자들은 자기들의 지식을 최대한으로 동원하여 이러한 현상에 대하여 언어학적으로 반의어적 다의어(multi-meaning language)적인 관점에서 해석하려 노력한 경우가 있다(이준환 등 2013, 최현석 2009). 그들은 언어가 상반된 의미로 해석되는 경우의 반의어적 다의어인 ‘시원하다’는 원인과 결과를 동시에 표현함으로써 ‘차갑다’와 ‘뜨겁다’의 반대 개념을 동시에 나타 낼 수 있다고 하였다. 그리고 이러한 특별한 다의어가 생기는 원인은 의미의 모호성, 의미의 전염, 통시적 변화의 결과, 원인과 결과의 혼재, 생략된 성분의 영향 등이라고 하여 ‘시원하다’가 ‘차갑다’와의 혼재성

과 모호성 때문에 기인한 것으로 설명하였다. 그러나 이러한 이론도 오래 전부터 내려온 우리말을 차갑다로만 일부 잘못 해석하여 굳이 언어학으로 풀려는 기도로 언어학적 유희로 밖에 볼 수 없다.

이상의 결과를 종합하여 보면, 이는 시원하다는 의미가 공간과 결합, 심사(心事)와 결합, 언행(言行)과 결합, 신체어와 결합, 음식어와 결합하여 다양한 의미가 있음에도 불구하고(송지혜 2009, 송지혜 2011), 이를 단순 온도감각어로만 인식하려는 오류에서 온 것으로 본다(아젠다리서치, 2005). 즉, 시원한 맛의 본 래의 뜻은 온도 감각어와 관련되는 ‘차갑다’는 뜻은 없었는데 번역하면서 ‘cool’로 잘못 번역하여 이를 음식에 적용하면서 음식이 시원하다는 뜻이 음식의 차갑다는 뜻으로 잘못 이해되어 반의어적인 다의어로 이해된 것으로 보인다. 우리나라 어원적인 측면에서 보면 결국 ‘시원하다’의 반대어는 ‘따뜻하다’나 ‘뜨겁다’가 아니라 오히려 ‘답답하다’, ‘느끼하다’에 더 가깝다.

이러한 현상이 나타나는 것은 우리말의 번역의 오류 때문이라고 볼 수 있고 자연 현상과 과학을 모르는 언어학적인 오류라고 본다. 즉, ‘맵다’를 영어로 ‘hot’으로 번역하고 ‘시원하다’를 ‘cool’로 번역하는 통에 우리나라의 ‘맵다’나 ‘시원하다’를 온도감각으로 이해하려 한 결과, 원래 ‘시원하다’는 온도적인 개념이 없었는데도 hot이나 cool 등 온도감각으로 잘못 이해하여 이렇게 ‘시원하다’의 개념도 ‘차갑다’로 잘못 이해되어 널리 잘못 퍼지지 않았나 생각된다. 일종의 잘못 번역된 용어 때문에 원래 언어의 뜻이 변질되거나 훼손된 언어현상이라고 볼 수 있다. 따라서 우리나라 맛을 나타내는 ‘시원하다’를 ‘cool’로 번역하는 것은 옳지 않다. 오히려 우리말 그대로 ‘siwonhada’가 바른 표현이라고 본다(권대영 등 2017b).

시원한 맛의 결정요소

시원한 맛은 미각과 인체 장관의 맛 센서와 결합한 맛, 즉 입 속의 점막에 닿을 때부터 시원하고, 목을 거쳐 넘어갈 때 상쾌하고, 위가 활발히 운동하는 것을 느껴 소화가 잘 되는 것을 느끼는 맛으로 한국인에게서는 아주 기분 좋은 맛이다. 시원한 맛의 대척점에 있는 맛은 따뜻한 맛이 아니라 입에 넘어갈 것 같지 않고 소화가 잘 안될 것 같은, 즉 토할 것 같은 느끼한 맛이다. 그러면 시원한 맛을 결정짓는 요소가 무엇인지에 대해 알 필요가 있다. 시원한 느낌의 맛은 기본적인 5미로 설명이 어려운 요소로, 이를 결정짓는 요소로는 온도, 염도, 산도, 매운맛, 짭짤한 맛, 청량감 등 여러 가지가 있다.

온도감각이라면 결정적인 요소가 온도가 되겠지만 시원한 맛은 온도 감각만은 아니다. 동치미인 경우 온도와 연관이 있을 것으로 보이며, 김치국인 경우 산도 즉 젖산균 발효에 의해 생성된 젖산과 탄산, 온도와 관련이 있을 것으로 보인다. 국과 탕인 경우 오히려 한국인의 특성 중 하나인 ‘간이 맞다’와 관련이 있다(Jang 2016). 어찌하든 시원한 맛과 시원한 맛의 결정인자에 대하여 앞으로 많은 연구가 필요하다. 앞서 언급한 바와 같이 시원한 맛을 내는 대표적인 음식으로 해장국, 콩나물국, 황태국, 김치국 등이 있으며, 이들 국을 먹었을 때 ‘속이 시원하다’라고 많이 하였다. 따라서 밥을 주식으로 하고 국을 부식으로 상에 놓는 습성으로 볼 때 한국인에게서는 국과 탕은 시원한 맛의 대표적인 음식이라고 볼 수 있다(Kang 등 2016).

시원한 맛과 한국의 국과 탕 문화

한국에서는 대표적으로 국을 먹고 속이 후련하다는 뜻으로 시원하다는 표현을 많이 해왔다. 맑은장국, 곰국, 설렁탕, 갈비탕, 해장국, 미역국, 추어탕, 떡국, 만둣국, 육개장, 북엇국, 콩나물국, 김치국 등은 모두 한국인이 즐겨 먹는 시원한 국이다. 이 중에서 술 먹은 후에 속을 후련하고 시원하게 풀어주는 국은 ‘해장국’이다. 해장국은 콩나물, 북어, 김치 등을 넣고 끓인 국을 말한다.

한국의 대표적인 해장국으로는 강원도 황태북엇국, 서울의 뼈해장국, 전주의 콩나물국, 부산의 채첩국, 청주의 다슬기국(올갱이국) 등이 있다. ‘해장국이 시원하다’에서와 같이 해장국을 먹고 뜨거우면서도 속이 시원하다는 표현을 한다. 한국 사람들은 다른 나라에 비해 국물요리를 좋아하는 편이다.

시원한 맛과 관련하여 가장 많이 언급되는 음식이 해장국 및 국과 유사한 탕(湯)문화이다. 앞에서 언급한 바와 같이 국과 탕을 단정 지어서 구별할 수는 없다. 오래 전부터 탕으로 부를 때는 약을 개별로 오래 끓일 때 탕이라 하였고 예부터 몸에 좋은 음식을 먹을 때는 국이라 하지 않고 굳이 탕으로 부르려고 하였다. 오늘날 탕은 밥상에 올라올 때까지 국물의 뜨거운 맛을 유지하려고 노력하는데 통상 국을 끓여 이를 국그릇에 나누어 올려서 밥상에 올리면 국이라고 하고 가마솥과 같이 뜨겁게 끓여 뚝배기와 같이 높은 온도를 유지할 수 있는 그릇을 이용하여 밥상에 올리거나 아니면 뚝배기에 직접 끓여 바로 밥상에 올리는 것을 탕으로 불리었다(노봉수 2014).

우리나라에서 국이나 탕(湯)은 가마솥에 끓여야 제 맛이 난다. 우리나라

라의 가마솥은 음식을 끓이거나 밥을 짓는 데 쓰는 무쇠로 만든 솥이다. 일반적으로 가마는 불을 때는 기구, 솥은 밥을 짓는 냄비, 그릇을 의미하나 가마가 솥의 의미까지 담고 있기도 하다. 때문에 가마솥을 줄여서 그냥 가마라고도 한다. 우리나라에서는 이미 삼국시대 이전부터 솥이 사용된 것으로 보인다. 무쇠로 만든 가마솥은 뜨거워지는 데는 조금 시간이 걸리지만 일단 달구어지면 쉽게 식지 않는 큰 장점이 있다. 그렇기 때문에 가마솥은 부뚜막 밑에서 장작불을 세게 때면 그 열을 머금고 있다가 솥 안의 재료에 조금씩 전달하여 음식물을 속속들이 익혀준다. 또 한 번 끓인 물을 오랫동안 식지 않게 만들어 주기 때문에 밥과 국을 주식으로 하는 한국 사람들에게는 매우 유익한 조리도구이다.

시원한 맛의 사성오미 해석

앞서 살펴본 것처럼 한국음식은 한의학의 사기(四氣)인 한, 열, 온, 량(寒,熱,溫,涼), 오미(五味)인 산, 고, 감, 함, 신(酸,苦,甘,鹹,辛)의 특성을 조리에 활용하고 있다(고병섭 등 2014). 이러한 식품의 사성 오미는 오늘날 우리 몸의 건강학적인 측면에서 재해석되고 있다. 예로부터 단맛은 보양과 완화작용, 건조한 것을 윤택하게 하고 통증을 멈추게 하는 작용이 있다. 매운맛은 기혈이 한 곳에 머물지 않고 흐르도록 하는 작용을 한다. 시원하거나 찬 성질의 식재(食材)는 산소소모량을 증가시키고 대사를 촉진하고 수분 섭취량을 증가시키며 중추 신경계를 흥분시키는 작용을 한다. 해열과 해독 작용을 하며 음액을 자양하고 피를 시원하게 해준다(김규열 등 2012).

앞에서 언급한 바와 같이 시원한 맛의 대표적인 국과 탕은 해장국으로

콩나물국, 황태국, 재첩국 등이다. 따라서 이들 음식의 재료에 중심으로 하여 사기오미[氣味論, 맛과 성질]의 입장에서 이야기 해보고자 한다. 사용된 재료는 소뼈, 쇠고기, 멸치, 재첩, 다슬기, 황태, 복어, 콩나물, 무, 배추, 파, 다시마, 부추, 토란대, 숙주, 아욱, 미나리 등이다. 황소는 달고 따뜻하다. 물소는 달고 시원하다. 멸치는 달고 평하다. 재첩은 달고 짜고 차다. 다슬기는 달고 차다. 황태[명태]는 달고 평하다. 복어는 달고 따뜻하다. 콩나물은 달고 평하다. 무는 맵고 달고 시원하다. 배추는 달고 시원하다. 파는 맵고 따뜻하다. 다시마는 짜고 차다. 부추는 맵고 따뜻하다. 토란대는 맵고 평하다. 숙주는 달고 시원하다. 아욱은 달고 차다. 미나리는 맵고 달고 시원하다. 속을 풀어주어 시원한 맛을 내는 국물요리에 쓰인 재료들은 달고 맵고 평하거나 찬 성질이 많음을 알 수 있다. 이렇게 사기오미를 살펴보니 시원한 맛을 내는 국물요리의 재료들이 대체로 속을 풀리게 하는 성질을 갖고 있음을 알 수 있었다.

이 사성오미를 현대 식품영양학 면에서 살펴보면 과음에 의한 숙취를 풀기 위해서는 수분과 전해질을 공급해 주고, 몸 안에 쌓인 아세트알데히드(acetaldehyde)를 가능한 빠르게 분해시켜야 한다. 아세트알데히드를 빨리 분해하려면 간(肝)에서 ‘탈수소효소’의 활동을 촉진해야 한다. 탈수소효소의 생성을 도와주는 성분은 아스파라긴(asparagine)으로 아스파라긴은 콩나물에 가장 많이들어 있다. 황태나 복어에도 간의 피로를 덜어주고 해독을 도와주는 메티오닌(methionine) 성분이 들어 있고, 김치에 들어있는 젖산을 비롯한 여러 가지 유기산과 젖산균은 숙취 해소에 효과가 있다(김규열 등 2012, McKemy 2011). 영양학적면에서 복어, 콩나물, 김치를 주재료로 끓인 국이 해장의 효과가 매우 좋다는 것을 알 수

있다. 옛날에는 과학적인 증명을 할 수 없었지만 과거의 옛 선조들의 지혜가 과학적으로 놀랍다는 것을 알 수 있다.

시원한 맛을 내는 국물의 간은 대부분 소금과 간장이고 된장을 첨가할 수도 있다. 기호에 따라 매운 맛을 주기 위해 고춧가루나 매운 고추를 넣기도 한다. 한국음식의 큰 특징은 담백하고 깊은 맛이 나는 것이다. 담백하고 깊은 맛은 정성들인 육수와 곁들여지는 채소의 맛에서 우러나오는 것도 있겠지만 간을 맞추는 역할을 하는 간장이 많은 역할을 한다. 예로부터 한국인들은 발효음식을 즐겨 만들었다. 그 중에 간장, 된장은 대표적인 조미료이다. 그래서 혹자는 이러한 맛을 발효미(醱酵味)라고도 한다. 간장은 짠맛과 함께 특유한 향기가 잘 조화를 이루는 양념이다. 간장의 맛은 집안의 음식 맛을 좌우한다고 하여 ‘장맛 보고 며느리를 삼는다’는 말도 있고 ‘집안의 장맛이 좋아야 가정이 길(吉)하다’고 할 정도로 간장의 맛은 한국인에게는 매우 중요하다. 시원한 맛을 내는 국물요리는 식재료간의 맛과 성질이 어우러지고 간장의 발효미(醱酵味)가 가미되어 담백하고 깊은 맛까지 느낄 수 있다.

시원한 맛의 미각적 고찰과 건강

사람이 맛을 보도록 설계되어 있는 이유는 우선적으로 생존에 필요한 감각기관이기 때문이다(류미라 2015, 이준환 등 2013). 즉, 원시시대에서부터 한 번도 먹거나 본 적이 없는 낯선 열매 등을 먹을지 말지 판단하기 위하여 우선 맛을 보는 기능으로 발달한 것이라고 판단된다. 그러나 이러한 미각기능이 현대사회에서는 행복이나 욕구 충족의 기능으로 이해되고 있다(류미라 2015, 아젠다리서치 2005). 즉, 맛을 보는 것은 사람

이 느끼는 오감 중 가장 큰 삶의 즐거움일 것이다.

맛을 혀의 미뢰와 관계되는 미각신경이 작동함으로써 느껴지는 것이라는 서양의 정의에 의하면, 맛은 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛, 감칠맛 등 5미라고 볼 수 있다(류미라 2015, Bear 등 2006). 또한 넓은 의미의 맛으로는 매운맛, 툇은맛, 아린맛, 깔끔한 맛, 개운한 맛 등이 있는데, 이는 혀의 미뢰와 상관없는 통각, 압각 같은 피부감각의 일종, 즉 서양에서 말하는 온도감각이다. 최근에 통각, 냉각과 온각을 담당하는 온도수용체(thermoreceptor) 및 통각수용체가 밝혀지고 있다. 온도수용체는 반응하는 온도가 서로 달라서 뜨거움, 따뜻함, 시원함, 차가움 등에 반응한다. 지나친 뜨거움이나 차가움은 온도수용체뿐만 아니라 통각수용체도 자극한다. 그래서 이 경우는 온도와 통증을 동시에 느끼게 된다(McKemy 2011). TRPV1(transient receptor potential vanilloid family 1 : capsaicin gated vanilloid receptor)은 가장 먼저 밝혀진 온도수용체로 42℃ 이상의 뜨거운 온도에 반응하며, 고추에 들어 있는 화학물질 캡사이신에도 반응을 하기 때문에 캡사이신 수용체라고도 불린다. TRPM8(transient receptor potential melastatin 8)은 25℃ 이하의 온도를 감지하는 한 수용체로 알려졌다(McKemy 2011). 그러므로 매운맛, 툇은맛, 아린맛, 찬 맛, 뜨거운 맛 등은 혀의 미뢰와 상관없는 피부감각의 일종인 온도감각이다. 이 외에도 음식의 특성을 현대적으로는 이해하기 위해 향, 맛, 느낌, 조직감, 영양, 기능 등의 표현을 사용하기도 한다. 반면 동양, 특히 한국은 오래 전부터 식품의 특성을 건강과 연관 지어 사기(四性 또는 四氣)와 오미(五味)로 음식을 이해하였다. 즉, 음식을 네 가지 성질과 다섯 가지의 맛, 즉 기미론(氣味論)으로 접근하였

는데, 이 모두 다 건강과 연관 지어 분류하고 해석하고자 하였다(고병섭 등 2014, 김규열 등 2012). 한국은 오랫동안의 농경문화임에도 불구하고 식문화는 생존의 역사로 이어져 왔기 때문에 아마도 한국의 음식문화나 전통은 향이나 색, 맛을 한가히 음미할 수 있는 풍습도 아니고 그렇게 할 여유도 없었을 것이다. 그렇기 때문에 한국의 음식과 식문화는 생존, 치유와 관련이 많다. 이러한 연유로 한국음식의 특성은 약식동원(藥食同原)의 개념에 기반을 둔 것이 많다. 수천 년 전의 기록이지만 동양의 오미 분석은 현대과학의 측면에서 현대의 오미와 거의 같은 점으로 보아 과학적이라고 볼 수 있다. 그러나 사성의 분류는 현재의 과학적인 측면에서 볼 때 아직도 이해하기 힘든 부분이 있지만 수천 년의 사례를 모아서 기록한 것임으로 타당성이 없다고는 볼 수 없다.

이러한 측면에서 볼 때 시원한 맛은 생존의 차원, 건강적인 차원과도 연결된 개념이다. 즉, 음식을 음미하고 즐기는 차원에서의 향과, 색, 맛 보다는 우리가 맛있게 먹고 상쾌하게 소화 잘 되고 건강을 느끼는 차원에서의 맛이 시원한 것이며, 우리나라 음식의 가치를 결정짓는 중요한 특징이 된 것이다. 따라서 시원한 맛의 이해는 한국의 식품을 이해하는 데 매우 중요하다. 이미 단맛을 내는 설탕이나 짠 맛을 내는 소금은 요즈음과 같이 영양이 문제되지 않은 시기에는 오히려 우리 몸의 건강에 악 영향을 미치는 것으로 이미 알려져 있다. 설탕은 영양과잉을 초래하여 비만과 당뇨병 각종 대사성 질환의 주범으로 인식된지 오래이다.

요즈음은 생명과학이 발달하여 우리가 먹는 음식이 영양학적으로 우리 몸의 건강에 영향을 미치는 것뿐만 아니라 우리 몸의 장기에서 느끼는 맛, 대표적으로 시원한 맛 등 제3의 맛이 장건강, 장내 미생물에 영향

을 주고 좀 더 나아가서는 후생유전학(epigenetics) 요소인 DNA나 DNA 결합 단백질인 히스톤(histone)의 메틸레이션(methylation)과 디메틸레이션(de-methylation)에 영향을 주어 체질이나 식성, 식욕에 영향을 주는 것으로 알려져 있어서 혀에서 느끼는 5미 이상의 우리 몸이 느끼는 제 3의 맛이 우리 몸의 건강에 매우 중요한 것으로 알려지고 있다.

4차 산업혁명 시대에도 가장 건강한 식단: 한식

많은 사람이 미래사회를 이야기하고 예언하기도 한다. 어떤 사람은 미래의 인구문제를 이야기하기도 하고, 어떤 이는 미래의 경제문제를, 어떤 이는 미래의 삶에 대하여 이야기한다. 산업혁명이 한창 이야기 할 1960~70년대에, 많은 미래학자들이 식품산업에 대하여 예언을 식품을 오로지 일하면서 살아갈 때 오직 칼로리 얻는 측면에서 이야기하여 미래에는 식품산업이 가공식품이면 충분하고 심지어 미래에는 하나의 캡슐만 갖고 다니기만 하면 된다고 예언을 하였다. 더욱이 우리나라 음식과 같이 만들기도 복잡하고 먹는 데도 시간이 걸리며 설거지 하는 데도 시간이 걸리는 문화는 지구상에서 살아남지 못할 것이라고 공공연히 예언하고 다닌 식품학자들도 있었다. 그래서 모든 음식을 가공화, 편의화를 시켜야 된다고 역설하고 다닌 사람들이 많았으며, 지금까지도 그러한 정책들이 우리나라 식품산업 발전 정책기조에 남아 있는 것이다.

그러나 이러한 예언들은 깡그리 빗나고 말았다. 그들의 예언이 빗나간 것은 음식을 오로지 먹고 일하는 데 필요한 칼로리를 얻는 측면, 즉 1차적인 기능 측면에서만 보았기 때문이고 이러한 음식을 생산하는 측면에

서만 보았기 때문이다. 음식을 먹는 것은 칼로리를 얻는 측면이 아니라 맛을 느끼고 작은 행복을 느끼며 서로 소통하는 기능을 전혀 생각하지 않고 오히려 청산해야 할 대상으로 삼았기 때문에 그들의 예언이 틀린 것이다. 오히려 한국 음식은 세계 사람들이 그 음식의 역사와 문화, 이제는 건강적인 측면에서도 관심이 많고 앞으로 세계 식품시장과 식문화 시장에서 가장 잠재력이 높은 음식으로 과학자나 미래학자들이 주목하고 있다. 요즈음은 미식학(gastronomy)도 자리를 잡아 오히려 음식을 만들고 서로 맛있게 먹는 것도 생활의 즐거움과 행복으로 자리잡고 있으니 그들이 청산의 대상으로 삼았던 긴 요리시간, 슬로우푸드(slow food) 측면에서 한국음식의 가치가 더욱 커지고 있다.

어쨌든 미래를 예언한다는 것은 힘들지만, 미래사회의 특징은 어느 정도 예측은 가능하다. 미래사회의 특징은 분명 생산을 위주로 경쟁하는 산업경제의 틀을 벗어날 것이며, 인간 중심, 자연친화 중심으로 발전할 것이다. 그렇지만 과학기술 특히 AI(artificial intelligence)의 발달로 개인의 활동과 생활의 영역이 크게 바뀔 것이다. 또한 의료와 생명과학기술의 발달로 인간 수명의 연장과 함께 초고령화사회 시대의 진입이다. 산업경제의 효율성을 벗어나 인간의 행복 중심의 생활경제시대가 도래한다고 예측하고 있다. 앞으로는 모든 생활 경제 틀속에서 필요한 산업 생산이 뒤 따라 가게 된다고 한다. AI 등 핵심기술이 발달하면서 이전까지 단순 초고속 계산을 바탕으로 한 머신러닝(machine learning)을 중심으로 생산성 향상에 주를 뒀던 3차 산업혁명의 시대를 벗어나 인간의 인지와 행동을 더욱 깊게 분석하는 딥러닝(deep learning)을 통해 사고가 가능하면서 생산성이 아닌 인간의 개개인의 생활과 관계되는 영역에서 4차 산

업혁명의 꽃이 필 것이다(인공지능이란?).

세계경제포럼(World Economy Forum, WEF) 회장인 클라우스 슈밥이 자신의 저서 ‘제4차산업혁명’에서 전자와 바이오 기술이 결합한 인공지능 기술혁명을 기반으로 새로운 경제체제와 사회구조를 변화 주창하였다(Schwab 2016). 미국, 일본, 독일, 중국 등 세계 각국에서는 4차산업혁명시대를 대비해야 한다고 각국 마다 전략을 차분하게 짜고 있다. 우리나라는 이러한 이슈에 매우 민감한 나라 중에 하나다. 녹색, 지속성장, 창조경제가 대표적이며 지금은 4차 산업혁명이다. 세계에서 4차산업혁명 검색을 가장 많이 하고 있는 나라가 한국으로 무려 97%를 차지하고 있다고 한다. 특히 우리 정부는 4차 산업혁명을 못하면 경쟁에서 뒤 떨어질 것처럼 호들갑을 떨며, 각 정부 부처에서도 4차 산업혁명과 연관성이 미래성장 동력산업으로 지표로까지 작용하는 듯합니다. 심지어는 특정 종교계에서도 4차 산업혁명이 뜨거운 화두라고 들었다. 그런데 이러한 열풍 뒤에는 반드시 부작용이 있기 마련이다. 그 중에는 4차 산업혁명을 생산경제로만 보아 3차 산업혁명의 자동화, 편리화, 효율화를 부르짖고 있는 측면이 있는 데, 이는 4차 산업혁명을 잘못 이해하고 있는 데 기인하며, 아직도 정부도 우리나라 국가 경제가 산업경제만 있는 것처럼 인식하기 때문에 나타나는 현상이다. AI 기능의 발달로 자율주행 시대가 온다고 흔히들 이야기 하지만 4차 산업혁명은 경쟁에서 이기는 자율주행차를 만드는 것이 아니라 자율주행차가 몰고 올 삶과 사회 구조의 변화가 4차 산업혁명인데 자꾸 자율주행차를 만든 것만 이야기한다. 마찬가지로 이유로 농식품 산업에서의 4차 산업혁명을 3D프린팅, 스마트팜, 스마트유통 등만 자꾸 이야기하고 있다. 이는 생산을 말하는 것으로 리프킨이 이

야기 하였듯이 3차 산업혁명의 연장이지 진정한 4차 산업혁명이 아니다 (Rifkin 2012).

이들은 4차 산업혁명의 핵심으로 농식품산업에서 어떻게 건강하고 행복하게 먹고 사는 삶과 사회의 구조와 가치문제를 전혀 이야기 하고 있지 않다. 4차 산업혁명 기술로서 3D 프린팅을 이야기하자면 앞으로 각각 다른 사람의 장기를 그때그때 상황에 따라 빅데이터에 근거하여 신경, 혈관, 근육 기능이 개인화된 개인 맞춤형인장기를 생산할 때의 기술이다. 마찬가지로 4차 산업혁명기술로서 스마트팜은 관계시설, 경작환경과 시설의 자동화, 경작기술의 자동화가 아니라 블록체인으로서의 소비자의 생물학적 요구도에 맞게 매우 다양하고 개별화된 작물을 생산(hormesis)하고 이를 소비자에 공급하는 기술이어야 한다.

앞으로 4차 산업혁명시대에 가장 꽃을 피울 수 있는 중요한 산업이 식품산업이라고 이야기 하면, 많은 사람들이 이해를 못하기도 하지만 심지어는 몇몇 사람들한테는 힐난을 받기도 한다. 그러나 사실은 4차 산업혁명은 삶의 구조 변혁인 생활혁명이기 때문에 먹고 노는 산업의 중요한 부분을 차지하는 식품산업은 4차 산업혁명의 핵심산업이 될 수 있다. 특히 AI의 발달과 이에 상응하는 현대 생명과학기술의 발달로 사람의 건강상태나 맛, 행복 등의 감성적 요구도를 정확하게 분석하고, 어떤 식생활 습관도 중요한 요소로 작용하여 개인 및 생활 맞춤형식품을 먹어야 할 때가 있다. 이러한 것들이 인간의 행복과 건강한 삶을 유지하는 기본이 된다. 이러한 삶은 4차 산업혁명시대이기 때문에 가능하다. 예를 들어 개인 맞춤형식품을 서비스 할 때 머신러닝을 통해 인간의 유전자 정보를 얻어 정확하게 예측하고, 딥러닝을 통해 개인의 건강한 삶과 행복을 위한 먹

는 행동 등 행동지침을 제공해주는 것이 4차 산업혁명이다. 특히 노는 스타일과 먹는 스타일을 정확하게 파악하여 맞춤형 생활습관, 특히 식생활 습관을 제공해 주는 것이, 개인화 인간 중심인 미래 초고령화 시대에 중요한 식생활과 식품이다. 변하지 않은 개인의 유전자(genome)에 기인한 맞춤형식품은 정형화된 데이터로 나올 것이다. 그러나 생활습관과 행동, 식생활 습관에 따라 변하는 후성유전학(epigenome)과 마이크로비움(microbiome)과 관련된 데이터를 파악하여 개발된 맞춤형식품은 비정형 데이터로서, 이러한 데이터들이 빅데이터로 매우 중요하게 자리 잡게 될 것이다. 따라서 개인 맞춤형식품의 정형화된 데이터로서 개인의 유전자 데이터와 비정형화된 데이터로서 후성유전학과 마이크로비움 데이터와 아울러 생활 습관 패턴을 이해하는 것은 매우 중요하다.

이러한 4차산업혁명시대에 맞춤형식품으로 대응하려면 하드웨어로서 기본적으로 초연결(superconnectivity), AI(hyper intelligence), IOT(internet of things) 기술이 중요하며, 소프트웨어로서 정보소통시스템인 플랫폼, 생활패턴 인식 기술, 생명바이오 접합기술 등 머신러닝, 딥러닝 관련분야이다. 그리고 빅데이터이다. 그런데 이 세가지 요소 중 4차산업혁명의 성공과 실패 여부는 얼마나 많은 빅데이터를 갖고 있는냐?에 달려 있다. 특히 사람마다 식품 재료마다 각각 다른 정보를 얼마나 정확하게 갖고 있는냐?에 달려 있다. 사실 앞의 두 부분, 하드웨어 부분과 소프트웨어 부분은 식품 연구분야에서 개념만 알고 있으면 되지, 굳이 나서서 연구를 안해도 된다. 현재 전자공학자나 정보통신기술자에 의하여 하드웨어나 소프트웨어 분야는 하루하루가 다르게 눈부시게 발달하고 있다. 우리나라도 하드웨어 부분에서는 선진국에 비하여 결코 뒤처지지 않

는다.

그러나 식품관련 빅데이터 창출은 하드웨어나 소프트웨어를 담당하는 그들이 할 수 없다. 사람과 먹고 사는 것에 관한 빅데이터이기 때문에 농업, 식품, 생명과학분야, 생활과학분야에서 창출할 수밖에 없다. 이러한 시대에 사람이 건강하게 살아가고 생활하는 부분에 대한 빅데이터를 창출하기에 필요한 것이 현대생명과학기술(foodomics 기술)과 생활과학기술이다. 호메시스(hormesis), 유전자 분석기술, Whole genome sequence 분석기술, 뉴트리지노믹스(nutrigenomics), 메타볼로믹스(metabolomics), 뉴트리지네틱스(nutrigenetics), 뉴트리에피지네틱스(nutriepigenetics), 마이크로비옴(microbiome) 기술 등 생명과학기술과 센소믹스(sensomics), 미식학(gastronomy), 문화체과학(culturomics), 소비자의 식생활(diet style), 노는 style(noneun style), 심지어는 식단체학(sikdanomics) 기술 등 생활과학기술이 필요하다. 물론 식품분야에서 이러한 모든 생명과학 원천기술을 개발할 필요는 없다. 이러한 현대 생명과학기술에 대하여 정확하게 이해하고 적용하여 우리의 가치와 빅데이터 창출에 활용하여야 한다. 그러려면 세계적으로 빠르게 발전하는 생명과학기술의 진보와 변화는 반드시 따라가야 한다. 식품관련 생활과학기술도 이미 개발된 생명과학기술에 우리의 삶에 적용하기 위하여 연구해야 할 일이 많다. 외국에서는 이미 이런 원천 기술은 외국에서는 빅데이터 창출에 혈안이 되어 있다. 흔히들 빅데이터는 선진국의 데이터를 활용하면 될 것으로 편하게 생각하고 있으나 문화와 종족과 식습관이 다른 외국 데이터를 쓸 수 있다고 생각하는 것은 큰 착각이다.

이러한 다양성 측면에서 볼 때 면 우리나라 식품 산업은 개인 맞춤형식

품측면에서 발전 가능성이 매우 높으며 정확한 빅데이터가 창출된다면 세계 시장을 주도 할 수 있다. 오래된 농경역사를 갖고 있기 때문에 전통과 자연과 함께 하는 음식이 매우 다양하며, 다양한 소비자의 선택권을 제공하고 있으므로, 소비자가 다양하게 요구되는 맞춤형식품요구도 대응하기에 우리나라 식품, 한식이 세계에서 제일 매우 유리하다. 유전자 분석을 통한 정형적인 개인 맞춤형식품이 아니라 삶의 생활, 건강, 습관에 따라 변화하는 비정형적인 데이터에 대응할 수 있는 식품은 한식 뿐이라고 해도 과언이 아니다(조용진 2018).

[참고문헌]

- 고병섭, 박선민, 정계진, 2014, 한의영양학. 한국한의학회연구원, 대전.
- 권대영, 정경란, 양혜정, 2017a, 고추전래의 진실, 자유아카데미, 서울
- 권대영, 이영은, 김명선, 김순희(대표저자)외 8인, 2017b, 한식을 말하다-역사 문화 그리고 건강, 한국식품연구원.
- 김규열, 박성해, 양미옥, 최윤희, 2012, 식료본초학. 의성당, 서울.
- 김준기, 2008, 미각 형용사의 의미 고찰. 한국어문학회지;100:1-30
- 노봉수, 2014, 우리 몸이 원하는 맛의 비밀. 예문당, 서울.
- 류미라, 2015, 맛에 숨은 과학. 한국식품연구원, 한국과학창의재단, 서울.
- 문화원형라이브러리. 한국콘텐츠진흥원 <http://www.culturecontent.com>
- 송지혜, 2009, 온도감각어의 통시적 연구 [박사학위논문]. 경북대학교, 대구
- 송지혜, 2011, '시원하다'의 통시적 의미 변화 양상 연구. 한국어문학회지;111:37-56.
- 아젠다리서치그룹, 2005, 한식과 한국의 음식문화의 세계화. 아젠다넷, 서울.
- 우리말큰사전, 1992, 한글학회.
- 윤서석, 1999, (우리나라)식생활 문화와 역사. 신광출판사, 서울.
- 이길표, 2000, 전통가례(傳統家禮). 한국문화재보호재단, 서울.
- 이준환, 정성환, 노정옥, 박근호, 2013, 한국어 맛 평가 형용사에 관한 연구. 한국감성과학회지;16:493-502
- 인공지능이란? (<https://aws.amazon.com/ko/machine-learning/what-is-ai>) Amazon

Web Services

정혜경, 2015, 한국 음식문화의 의미와 표상. 아시아리뷰;5:97-121

정혜경, 2017, 채소의 인문학. 따비, 서울.

조용진, 2018, 식품공장의 지능형 자동화, 4차산업혁명과 식량산업(한국식량안보연구재단 편), 식안연, 서울, pp.165-192

최현석, 2009, 인간의 모든 감각. 서해문집, 서울.

한국민속대백과사전. 국립민속박물관 <http://folkency.nfm.go.kr/kr/main>

한국민족문화대백과. 한국학중앙연구원 <http://encykorea.aks.ac.kr/>

한국세시풍속사전. 국립민속박물관 <http://folkency.nfm.go.kr/kr/dic/2/summary>

황혜성, 한복려, 한복진, 2003, 한국의 전통음식. 교문사, 서울.

Adamsson V, Reumark A, Cederholm T, Vessby B, Riserus U and Johansson G, 2012, What is a healthy Nordic diet? Foods and nutrients in the Nordiet study. Food Nutr Res;56:doi:10.3402/fnr.v56i0.18189.

Bear MF, Connors BW and Paradiso MA, 2006, Neuroscience: Exploring the Brain, 3rd Edition ed, Williams L, and Wilkins PA, USA.

Cho HJ, 1998, The traditional method for preparing Korean vegetable dishes—Especially about Namul · Seng chae · Saam, Kor J Soc Food Sci;14:339-347

Chung KR, Yang HJ, Jang DJ and Kwon DY, 2015, Historical and biological aspects of bibimbap, a Korean ethnic food, J Ethn Foods;2:74-83

Ferrieres J, 2004, The French paradox: lessons for other countries. Heart;90:107-111

Jang DJ, Chung KR, Yang HJ, Kim KS and Kwon DY, 2015, Discussion on the origin of kimchi, representative of Korean unique fermented vegetables, J Ethn Foods;2:126-136

Jang DJ, Lee AJ, Kang SA, Lee SM and Kwon DY, 2016, Does siwonhan-mat represent delicious in Korean foods? J Ethn Foods;3:159-162

Kang SA, Oh HJ, Jang DJ, Kim MJ and Kwon DY, 2016, Siwonhan-mat: The third taste of Korean foods, J Ethn Foods;3:61-68

Kim SH and Jang DJ, 2015, Fabulous Korean Ethnic Foods, Namdo, Elsevier Korea, Seoul,

Kim SH, Kim MS, Lee MS, Park YS, Lee HJ, Kang SA, Lee HS, Lee KE, Yang HJ, Kim MJ, Lee YE and Kwon DY, 2016, Korean diet: Characteristics and historical background, J Ethn Foods;3:26-31

- Kontis, V, Bennert, J, Mathers C, Li G, Foreman K and Ezzati M, 2017, Future life expectancy in 35 industrialised countries; projections with a Bayesian model ensemble, *Lancet*; 398:1323–1334
- Kwon DY, 2015, Why ethnic foods? *J Ethn Foods*;2:9
- Kwon DY, 2016, Seoul declaration of Korean diet, *J Ethn Foods*;3:1–4
- Kwon DY, 2018, Lifestyle and health in post-industrial era, *Annals Nutrit. Food Sci.* 2: 2021–2
- Kwon DY, Chung KR, Yang HJ and Jang DJ, 2015, Gochujang(Korean red pepper paste): A Korean ethnic sauce, its role and history, *J Ethn Foods*;2:29–35.
- Li X, Staszewski L, Xu H, Durick K, Zoller M and Adler E, 2002, Human receptors for sweet and umami taste, *Proc Natl Acad Sci USA*;99:4692–4696
- McKemy DD, 2011, A spicy family tree: TRPV1 and its thermoceptive and nociceptive lineage, *EMBO J* ;30:453–455
- Moose JR, 1911, *Village Life in Korea*, House of ME Church, Nashville, TN, USA.
- Park H, Kim JI, Ju YS, Gokcumen O, Mills RE, Kim S and Lee S, et al., 2010, Discovery of common Asian copy number variants using integrated high-resolution array CGH and massively parallel DNA sequencing, *Nature Genetics*, 42:400–5
- Park J and Kwock CK, 2015, Sodium intake and prevalence of hypertension, coronary heart disease, and stroke in Korean adults, *J Ethn Foods*;2:92–96
- Raymond J, 2006, World's Five Healthiest Foods, *Health Magazine*, Mar 25.
- Rifkin J, 2012, *The Third Industrial Revolution*, 민음사.
- Schwab K, 2016, *The Fourth Industrial Revolution*, (송경진역), 새로운현재, 서울.
- Shin DH and Jeong D, 2015, Korean traditional fermented soybean products: Jang, *J Ethn Foods*;2:2–7.
- Simini B and Serge R, 2000, From French paradox to Cretan miracle, *Lancet*; 355(9197):48
- Song HJ and Lee HJ, 2014, Consumption of Kimchi, a salt fermented vegetable, is not associated with hypertension prevalence, *J Ethn Foods*;1:8–12
- Surh YJ, 2003, Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals, *Nat Rev Cancer*; 3:768–780
- Willcox BJ, Willcox C and Suzuki M, 2001, *The Okinawa Program, Learn the Secrets to Healthy Longevity*, Three Rivers Press, New York, NY, USA.

Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E and Trichopoulos D, 1995, Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*;61(6 Suppl):1402S-1406S

제8장

건강 100세 라이프스타일 - 맑고 건강한 피의 순환이 필요하다 -





채수완

전북대학교 의과대학 교수

전북대학교 의과대학을 졸업(1978)하고 전남대학교 의과대학 대학원에서 약리학 전공으로 박사학위(1984)를 받았다. 미국 코넬대학교 의과대학 생리학 전공으로 Post Doc('89)을 마친 뒤 Chicago Medical School에서 Visiting Professor('93)로 근무했다. 현재 전북대학교 의과대학 약리학 교수('82~)로 재직 중이며 전북대학교병원 기능성식품임상시험지원센터장('04~), 미국 메릴랜드주 한국무역통상부 자문위원('13~), 대한라이프스타일의학회 공동대표('16~), (사)한국식품산업진흥포럼 부회장('17~), (재)임상시험산업본부 감사('17~) 등을 맡고 있다. 전북대학교 의과대학 학장 및 보건대학원 원장('00~'02), 전북대학교병원 지역임상시험센터 센터장('06~'18), 한국생물물리학회 회장('07~'08), 대한약리학회 회장('09), 식품의약품안전처 기능식품심의위원회 위원('07~'09), 농림수산식품과학기술위원회 위원('09~'11), 대한임상약리학회 정책상임이사('10~'11) 등을 역임했다. 대한약리학회 신평호월학술상('96) 수상 및 전라북도 도지사 표창('03), 제17회 농림축산식품과학기술대상 농림축산식품부장관 표창('14)을 수훈했다. Marquis Who's Who In The World의 Marquis Who's Who 인명 사전에 등재('18)되었다. 저서로는 Katzung's 임상약리학('02), 최신 치과약리학('04, '05), 생활습관의학('12), 건강기능식품의 기능성 평가와 개별인정('14), Health Benefits of Fermented Foods and Beverages, 1st Edition('15), Health Benefits of Fermented Foods and Beverages('17), Korea Functional Foods ; Composition, Processing and Health Benefit('18)등을 출판했으며 320여 편의 연구논문을 발표했다.

웰컴투동막골이라는 영화에서 유토피아 같은 마을을 보고 전쟁 중임을 잠시 잊고 북에서 온 장교가 마을 큰 어른에게 어떻게 하면 이렇게 평화롭게 마을을 이끌어 갈 수 있냐고 물었다. “영도력의 비결? 글썄... 머를 마니 맥이지, 머” 잘 먹이면 된다고! 단순 명료한 대답이었다. 건강 100세를 위한 다양한 제안들이 있는데 동막골의 큰 어른처럼 간단하게 한 마디 말로 할 수 있는 것은 없을까?

건강장수의 비결은 “몸에 피가 잘 돌면 된다”라고 말하고 싶다. 너무나 단순화한 것은 아닐까? 정말로 우리 몸에서 피만 잘 돌면, 우리 몸의 모든 세포가 잘 먹을 수 있어, 무병장수 할 수 있는가? 동막골 큰 어른이 잘 먹이면 된다고 단순하게 말하였는데 동막골 어른이 마을 사람이나 갑자기 찾아온 이방인이 있는 마을을 평화롭게 만든 것은 덕(德)을 베풀었기 때문인 것은 아닌가 싶다. 德(덕) 자를 풀이해보면, “행(行)함을 열 가지(十, 모든 일)하는데 사방(四, 모든 방향)에 하나(一)같이, 마음(心)을 쓴다”로 풀이 할 수 있다. 많은 구성원이 있는 나라를 다스릴 때도 소외받는 백성과 지방이 없으면 화평을 누릴 수 있다고 한다. 이웃과 같이 나누어 먹는 떡이란 말의 어원이 덕(德)의 센소리에서 나왔다는 말이 있는 것을 보면, 덕이 사방에 골고루 퍼지듯이, 우리 몸 안에서 피가 골고루 잘 돌게 하면 건강의 지름길이 아닐까?

한 때 미국 대통령선거에서 “문제는 경제야, 바보야!” 라는 슬로건이 있었다. 경제란? 필요한 물건을 필요한 사람과 장소에 원활하게 공급하면 되는 것이 아닌가? 그러기 위해서는 돈이 잘 돌아야 한다. 단순하지만 의미 전달이 강력해서 아마 대통령선거에 이겼다는 것 같다. 돈이라는 단어도 돌고 돌아 돈이라는 어원이 시작했다는 말이 있고, 혈액순환을 발견한 윌리엄 하비라는 사람 때문에 화폐의 개념이 확실해졌다는 이야기가 있는 것을 보면, 우리 몸에 피가 잘 돌아야 건강해질 수 있을 것 같다. 여러 건강강좌에서 우리 몸에 바늘로 찔러서 피가 나오지 않는 곳이 있을까요? 물어보면 사람들은 흔히 손톱이나 머리카락처럼 각질화된 부위를 말하곤 한다. 어떤 이는 구두쇠 이마라고 대답하는 사람도 있다. 의학적 관점에서 정답은 눈에 있는 각막이다. 각막은 혈관이 없다. 우리 눈으로 빛이 들어가서 망막에 영상이 맺혀야 하기 때문이다. 각막은 주변 세포로부터 확산에 의해 영양을 공급받기 때문에 혈관이 없어도 된다. 하지만 엄청난 신경섬유가 분포되어 있어 통증 때문에 바늘로 찌르는 것은 불가능한 곳이다. 우리 몸에서 어느 곳을 찔러도 피가 나오는 이유는 우리 몸에 있는 100조 개 가까운 세포가 모두 혈관에서 머리카락의 3분의 1 두께의 거리 안에 있기 때문이다. 바늘이 머리카락보다 두꺼우니 혈관을 피하기

가 쉽지 않다.(그림 8-1)

우리 몸에서 피가 도는 것의 의미는 무엇인가? 모두들 잘 알고 있는 경제개념처럼 위장, 콩팥이나 간에서 흡수, 저장된 영양분이나 무기질, 허파에서 공급된 신선

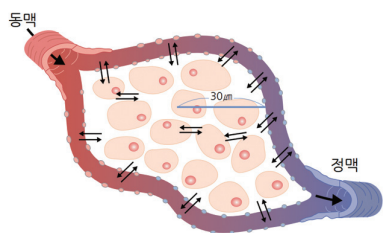


그림 8-1 . 동맥과 정맥의 구조

한 산소, 각 세포나 장기에서 만들어진 화학 물질들을 다른 세포들에게 공급하거나 전달하고, 각 세포에서 나오는 노폐물인 이산화탄소나 산을 폐나 콩팥에서 제거하기 위함이다. 결과적으로 세포외부는 항상 일정한 영양분, 전해질 및 산도가 유지되어 세포가 최적의 상태를 유지하게 된다. 의학적으로는 항상성을 유지하게 되는데 이 항상성을 유지하는 것은 건강의 힘이다. 뜨거운 사막이나 추운 산악에서 적절한 영양을 공급받지 못하면 곧 생명이 위협하게 된다. 이때 개인의 건강상태에 따라 항상성을 유지할 수 있는 힘이 다르다. 마치 군함이 90도 기울어져도 다시 복원될 수 있으나 균형을 잃은 여객선은 조금만 기울어져도 전복되어 불행한 사태가 일어나는 것과 비슷한 원리이다. 그러면 우리 몸에 피는 얼마나 어디에 있으며 어떻게 하면 피가 잘 돌 수 있는가? 한번 알아보도록 하자.

우리 몸에서 피는 몸무게의 약 8%가 된다. 예를 들어 몸무게가 60 Kg 인 성인의 경우 약 5L의 피가 있다. 심장은 1분에 70회 정도 뛰는데 한번 뿜 때마다 70mL가 나와서 1분에 약 5L의 피가 심장에서 나온다. 해부학적으로 좌심장에서 나온 피는 대동맥, 소동맥, 모세혈관, 소정맥, 대정맥, 우심장으로 가는 대순환, 우심장에서 나온 피는 폐동맥, 폐, 폐정맥, 좌심장으로 가는 소순환이 있다. 그런데 우리 몸에 5L의 피가 있는데 쉬고 있을 때, 1분에 피가 5L 돈다는 이야기는 무슨 뜻인가? 좌심장에서 피가 나와 대순환 한 후 다시 소순환하는데 1분이 걸린다는 뜻이다. 즉, 심장에서 피가 나와 발끝까지 갔다가 다시 심장으로 심장에서 폐까지 갔다가 다시 심장으로 오는 시간이 1분이라는 이야기이다. 언뜻 계산해보면 심장에서 발끝까지 가는 데 1분을 4로 나누어서 15초라는 시간이 나온다. 모세혈관에서 각 세포까지 머리카락 두께의 1/3 거리니까 쉬고 있

을 때에도 심장에서 나온 산소나 영양분이 우리 몸의 모든 세포에 전달되는 시간이 많이 걸려도 20초가 걸리지 않는다는 계산이 나온다. 이것이 믿어지는가? 이렇게 기막힌 유통구조를 들어 본 적이 있는가? 우리 몸 세포의 만분의 1에 해당하는 전 지구상 인구에게 엽서 한 장 보내려면 얼마나 시간이 걸릴까? 최근까지도 인류에게 이제까지 알려지지 않은 아마존 부족이 발견되었다는 기사를 보면, 아마 시간이 많이 걸려도 불가능한 일일지도 모르겠다.

경제에 대해 관심이 높아 우리는 돈이 어디에 있는지 알고있다. 경제 책임자들이 재벌총수에게 돈을 많이 풀어 일자리를 만들어 달라고 하는 소식이 심심치 않게 들린다. 우리 몸의 피는 어디에 많이 있을까? 대개는 심장이나 동맥에 있을 것으로 생각하는 사람이 많다. 어디 한번 의대생들이 배우는 생리학 책을 한번 볼까?(그림 8-2)

놀랍게도 심장이나 동맥이 아닌 정맥에 우리 몸의 피의 64%가 있다. 우리 경제가 잘 돌아가려면 돈이 있는 곳에서 돈이 나와야 잘 돌아가듯이

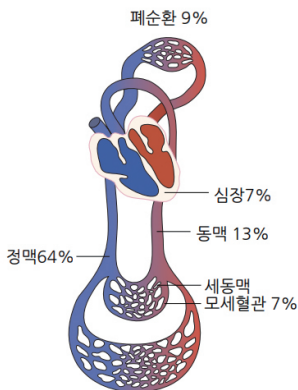


그림 8-2. 혈액의 분포
(Modified from Guyton and Hall 2006)

우리 몸의 피가 잘 돌려면 피가 많이 있는 정맥의 피가 잘 돌아야 한다. 정맥을 사전에서 찾아보니 “정맥(靜脈)[명사] 〈의학〉 정맥혈을 심장으로 보내는 순환 계통의 하나. 피의 역류를 막는 역할을 하며, 살갗 겉으로 퍼렇게 드러난다.”라고 기술되어 있다. 중요한 말이 거의 다 있다. 심장 쪽으로 들어가는 혈관을 말하며 역류가 되지 않게 하는 시스템이 있으며 살갗

겉으로 퍼렇게 드러난다는 말이 있다. 자 여러분! 팔을 아래로 내리고 살갓 겉을 한번 보자! 핏줄이 파랗게 드러나는 것이 보이는가? 그럼 이제 천천히 팔을 올리면서 정맥을 살펴보자! 어떤가? 팔이 머리 위로 가면서 정맥혈관이 보이지 않게 되는가? 왜 그럴까? 정맥은 동맥과 달리 얇은 혈관으로 압력이 올라가면 풍선처럼 부풀어 오르고 압력이 내려가면 납작해진다. 우리 주변의 저수지와 같아서 비가 오면 채워졌다가 농사때 물이 필요하면 공급하는 것과 비슷하다. 정맥에 있는 피가 어떻게 심장으로 갈 수 있을까? 아 그거, 심장에서 미치는 힘, 혈압으로 돌아가는 것이 아닌가요? 정말 그럴까? 다시 의대생들이 보는 생리학 그림을 한번 보자.(그림 8-3)

대동맥과 동맥에서 정상적인 혈압을 보면 120 mmHg에서 80mmHg로 왔다 갔다 한다. 혈압이란 것은 처음 측정했을 때 동맥에 U자형 수은주를 연결하여 얼마나 밀어내는지 측정해서 표현했다. 수은은 비중이 13.6으로 물보다 13.6배가 높아 조그만 기둥으로 높은 압력을 측정할 수 있는 장점이 있다. 120 mmHg는 심장이 수축해서 피가 대동맥으로 분

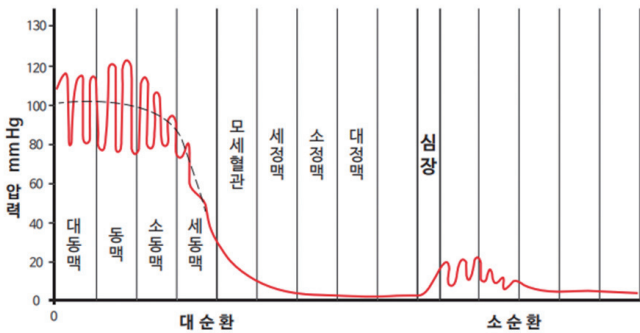


그림 8-3 . 혈관에서의 압력
(Modified from Guyton and Hall 2006)

출될 때 생기는 수축기 압력, 80 mmHg는 심장이 이완해서 동맥의 피가 심장으로 다시 역류되어 들어갈 때 대동맥 밸브가 닫히면서 더 이상 떨어지지 않을 때 생기는 것이 이완기 압력이다. 동맥이 중요하다고 하여 동맥 이야기만 했다. 정맥압력 한번 볼까? 얼마인가? 아! 거의 “영”이다. 한문으로 고요할 정(靜)이 맞는 것 같다. 피가 잘 돌아야 되는데 정맥의 피가 심장으로 돌아가는 것이 심장에서 나온 동맥의 밀어내는 힘이 아닌 것 같다. 우리 몸의 피를 잘 돌게하는 것은 우리 몸속의 64%정도 분포되어 있는 정맥의 피가 원활하게 돌기위한 올바른 생활습관 즉, 좋은 식사, 운동과 마음가짐이 중요하며 그 중에서도 기본적인 생활습관 7가지를 알아볼까? 그러한 라이프스타일은 어떤 것이 있을까? 그것은 1. 호흡, 2. 운동, 3. 물 마시기, 4. 좋은 음식, 5. 햇빛 쬐기, 6. 휴식과 수면, 7. 사랑, 등을 위에서 언급한 7가지 사항을 일상생활에서 실천하면 된다. 자! 그러면 이것들이 어떻게 우리 몸의 피를 잘 돌려 세포를 잘 먹이는지 알아보자.

호흡: 숲에서 숨쉬기, 보약보다 좋은 이유

우리가 밥을 먹지 않아도 40일 가까이 살 수 있으나, 물을 마시지 않으면 10일을 넘길 수 없고 숨을 쉬지 않으면 10분을 살 수가 없다. 산소는 세포에서 에너지를 만들 때 필수적이다. 대표적인 장수 동물인 거북이는 물 속에서 서너 시간동안 숨을 안 쉬고 잠수할 수 있다고 한다. 우리말에 장수하는 사람을 목숨(목에 숨)이 길다고도 한다. 숨을 들이 마실 때 횡격막이 내려가서 우리 몸의 흉곽 공간이 커져 이 공간에 음압이 걸리게

된다. 흉곽 내에 대정맥들이 있는데, 얇은 막으로 되어있어 이 혈관들이 부풀어 올라 전신의 정맥피가 흉곽 내로 몰려온다. 정맥 채혈 시 주사기에 음압이 걸리면 피가 채혈되는 것과 비슷한 현상이다. 숨은 어떻게 쉬는 것이 좋을까? 코로 들어 마시고, 입으로 내쉬면 좋다. 코로 들어 마시면 외부의 공기가 데워지고, 습도도 높아지고, 먼지가 걸러지게 되어 폐가 보호된다. 입으로 숨을 쉬게 되면 점막이 건조하게 되고, 걸러지지 않은 먼지가 폐에 들어가 감염이 잘된다. 코고는 사람은 입을 벌려서 쉬기 때문에 생기고, 무호흡의 위험도 있다. 손쉽게 입으로 숨을 쉬는 것을 막을 수 있는 방법은 자기 전에 갑갑하기는 하지만 일회용 반창고를 입에 붙이면 없어진다. 언제 심호흡을 해 보았는가? 평상시 숨차게 운동하지 않았으면 대개 언제인지 모른다. 우리가 일부러 심호흡하지 않기 때문이다. 심호흡은 어떻게 할까? 깨끗한 공기면 더욱 좋겠다. 집에서는 환기가 필요하다. 친환경성이 아닌 건축자재, 인테리어 자재, 시멘트, 석고보드 및 접착제 등 많은 주변 재료로부터 좋지 않은 공해물질이 방출되고 있고, 배관을 통해 공급되는 정화된 공기보다 외부의 공기가 몸에 더 좋다는 보고가 있다. 공기 중 균들의 분포까지 분석한 과학적 결과이다. 심호흡은 편안한 자세에서 좀 거북할 때까지 숨을 들이마시고 잠깐 멈추었다가 입으로 천천히 내쉬어 배꼽이 등에 붙는 느낌이 들 때까지 내쉬면 된다. 잠자기 전과 아침에 일어나서 몇 분만 해도 정신이 맑아지는 것을 느끼게 된다. 맑은 혈액이 전신으로 돌기 때문이다. 최고의 장소는 역시 숲이다. 숲에서는 산소의 농도가 주변보다 높고, 미세먼지도 적고, 수많은 방향성 물질이 방출되고 있다(Li 등 2009). 숲이 지닌 아름다움과 녹색은 우리 마음을 편안하게도 해준다. 긴 호흡은 우리 마음을 안정하는데

도움이 되기도 한다. 흥분하였을 때 호흡이 불규칙한데 이때 숨을 들이마시고 숨을 멈추면 마음이 안정되는 것이 느껴진다. 가끔 호흡을 멈추는 연습도 건강에 도움이 될 수 있다. 숨 참기 세계기록은 5분 정도인데, 보통 사람의 경우 평균 1분이 안 된다. 숨을 참으면 피 속 산소가 감소됨에 따라 호흡 중추가 자극되어 저절로 호흡근육의 수축이 유도된다. 이 정도가 되면 전신의 세포가 산소 주세요! 하고 외치게 되고 말초혈관들의 확장이 일어나서 몸이 따뜻해짐도 느껴진다. 우리 몸이 비상훈련 한번 하는 것이다. 숨 참기는 몇 번하면 참는 시간이 증가하는데 장점은 사람의 저산소증에 대한 내성 증가와 응급상황에서 대피능력도 다소 향상된다.

운동: 이제 운동은 선택이 아니라 필수인 이유

정맥에는 밸브가 있어 심장방향으로만 혈류가 흐르게 되어있다.(그림 8-4)

피부에 힘줄처럼 튀어나온 표피정맥도 있지만, 근육 내부에 있는 심층

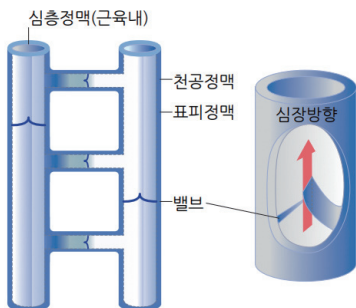


그림 8-4. 정맥의 모양과 밸브 방향
(Modified from Guyton and Hall 2006)

정맥도 있다. 근육 내에 있는 정맥은 근육수축이 있을 때마다 혈관의 압착이 있어 정맥 내 혈액이 심장방향으로 “쭉쭉” 흘러가게 된다. 앞에서 언급했듯이 정맥 내 압력은 거의 “0”에 가까워서 혈액이 심장으로 흐르지 못하고 정체되어 있는데 근육이 수축하면 정맥의 혈관이 심장처

림 수축해서 정맥 안의 피가 심장 쪽으로 흐르게 된다. 이런 이유로 다리는 근육펌프 또는 제 2의 심장이라는 말이 있다. 오랫동안 서 있거나 장거리 비행에서 좁은 의자에 앉아 있으면 정맥에 피가 멈춰있어 다리가 붓게 되는데 이는 근육펌프가 작동되지 않기 때문이다. 운동 시에는 근육에서 많은 에너지를 사용하기 때문에 우리 몸에서 심박수 증가, 심근수축력 증가 및 혈압상승이 있어 심박출량이 분당 20L까지 증가하게 된다. 그러면 운동은 얼마나, 어느 정도의 강도로 하는 것이 좋을 까? 하루에 만보 걷기가 꼭 필요한 것인가? 만보를 걸으려면 하루에 적어도 100분을 걸어야 되는데 시간적으로 불가능한 사람도 있다. 결론적으로 말하면, 과학적 근거는 없으나, 1964년 동경 올림픽 때 상업적 아이디어로 만보기를 만들어 판매하면서 시작되었다고 한다. 하루 만보보다는 10분씩 하루에 3번 조금 숨차게 걷는 것이 심폐기능향상에 더 도움이 된다는 보고도 있다. 더 짧은 시간에 같은 효율을 갖는 고강도의 간헐적 운동도 소개되었다(Reynolds 2017). 통상적으로 운동능력이 지속적으로 유지되기 위해서는 1주일에 3회 정도 운동이 요구된다. 3개월 동안 중간정도 강도로 45분씩, 1주 3회 정도의 자전거타기 운동과 20초씩 3번 전력질주를 다하여 1주에 3회하는 운동을 비교한 결과에서, 심폐지구력의 증가, 대사성질환의 예방효과 등이 비슷한 것으로 보고되었다. 왜? 이와 같은 결론이 가능할까? 실제로 육식동물이 다른 동물을 사냥할 때 짧게 전력질주해서 사냥하고 사냥 후 배가 부르면 며칠 동안 계속 쉬는 모습에서 고강도의 간헐적 운동이 동물세계에서도 있음을 알 수 있다. 운동을 하면 혈액순환 증가 이외에 어떤 장점들이 있을까? 첫째, 암세포의 세포증식이 억제되고, 암세포를 죽이는 자연살해세포의 활성이 증가된다(Simpson

등 2012). 그 이유 중 하나가 백혈구의 통로인 임파액의 흐름이 운동에 의해 몇 배 증가 한 것이 있다. 둘째, 염증인자가 감소한다(Colbert 등 2004). 만성염증의 증가는 고혈압, 당뇨, 비만, 암, 치매 등 현대의학의 난제인 만성질환을 증가시키는데, 운동에 의한 염증의 감소는 이들 질병을 예방하는데 매우 효과적이다. 셋째, 운동을 하면 인지능력이 증가하고 우울증을 예방한다(Korniloff 등 2012). 운동 시 뇌세포 성장인자가 분비되고 이것은 뇌세포 보호, 성장 및 시냅스를 증가시킨다. 성인에서 35세가 넘으면 매년 1%씩 근육량이 감소한다. 근육량의 감소는 포도당 조절능력 감소로 당뇨병 발병의 위험을 높이고, 나이가 들어감에 따라 삶의 질 저하와 함께 실족 및 골절의 위험을 증가시킨다. 운동은 이와 같은 위험을 감소시키기 때문에 선택이 아니라 필수이다. 움직이지 않으면 동물이 아니라 식물이 되는 것이다. 건강장수 연구가는 어느 마을을 방문하였을 때, 장수인이 사는 곳을 비교적 정확히 예측할 수 있다고 한다. 출입이 자유롭고, 가게가 가까운 집이 아니라 어쩔 수 없이 걸어 올라가는 좀 불편한 집을 지목한다. 생활 속에서 움직임이 습관화된 집에서 장수인이 나온다는 말이니 한번 새겨들을 필요가 있다.

물마시기: 물만 잘 마셔도 피가 잘 돌아 중풍이 예방되는 이유

물을 마시면 왜 혈액순환에 도움이 될까? 얼마 전 한밤중에 지인에게서 혈압이 낮고 어지러우며 힘이 없으니 응급실에 가야 되냐고 전화가 왔다. 우선 증세가 심하지 않으면 된장을 물에 풀어 드시거나 물김치국을 드시라고 하였더니 증세가 좋아졌다고 한다. 성인에서 인체의 수분은 체중의

60%이다. 이 중 세포내 액이 40%, 세포외 액이 20% 정도이다. 물은 삼투압을 따라 자유롭게 세포 내외를 움직인다. 우리 몸의 혈액량은 우리 체중의 8% 정도가 된다. 우리가 물을 마시게 되면 물은 흡수되어서 혈액으로 이동하여, 혈액량이 증가하게 된다. 혈관을 채우는 혈액량이 증가하면 심장으로 돌아가는 피의 양이 증가하고, 이렇게 되면 심장이 조금 늘어나게 되고, 숙제를 미루지 않는 충실한 심장은 좀 더 강하게 수축하여 심박출량이 증가하게 되어 피가 잘 돌게 된다. 그럼 물만 잘 마셔도 피가 잘 돌아 중풍이 예방되는 이유는 무엇일까? 중풍은 언제 어디서 많이 일어나는가? 이른 아침에 배변 중에 많이 일어난다. 밤새 소변과 호흡, 땀으로 수분손실이 있어 혈액량이 감소되었고, 수면 중 감소된 심장기능이 회복되지 않아서 심박출량이 떨어진 상태이다. 이때 힘을 쓰게 되면 근육으로 피가 많이 가게 되어, 뇌로 가는 혈액량이 줄어들게 되는데 이렇게 되면 뇌혈관 내 점도가 올라가 동맥경화 등이 있는 부위에 혈액응고가 일어나서 중풍을 일으키게 된다. 아침에 일어나서 물을 마시게 되면 혈액량이 많아지고, 혈액이 묽어지게 된다. 또 하나 중풍예방의 최고 운동을 하나 소개하고자 한다. 결코 어려운 것이 아니다. 침대에서 일어나기 전에 누운 채로 기지개를 한번 해보자! 기지개를 할 때 보면, 숨을 깊게 들이마신 다음, 전신의 근육을 수축시키게 되는 것을 관찰할 수 있다. 숨을 깊게 들며 마시면 정맥의 피가 심장으로 빨려 들어가게 되고, 또 근육을 수축시키면 근육 내 정맥피가 심장으로 밀려들어가게 된다. 신선한 공기를 들어 마신 뒤 기지개를 하면 흉곽 내의 압력이 올라가서 피 속에 산소가 많이 녹아 들어가게 된다. 왜? 많이 녹는가? 청량음료나 병맥주 마개를 따면 거품이 올라오는 것을 알 수 있다. 압력이 높으면 기체가 액체에 많이

녹는 원리이다. 결론적으로 기지개는 용해산소가 높아진 혈액이 전신으로 흘러가 아주 좋은 준비운동이다. 어떤 종류의 물이 몸에 좋을까? 결론적으로 말하자면, 생수가 좋다. 밤새 맥주를 마신 자신이나 주변사람이 마신 것을 본 적이 있는가? 95% 가까이 물성분인 맥주를 마신사람이 다음날 처음 하는 일이 무엇인가? 대개 물을 벌컥벌컥 마시지 않는가? 몸에 물이 많이 들어갔지만 마신 것보다 더 많은 수분손실이 일어난 것이다. 알코올의 이뇨작용이 원인이기 때문이다. 녹차나 커피에는 카페인도 들어있어 이뇨작용이 있고, 청량음료도 오히려 갈증을 일으킬 수 있다. 이는 결코 차가 나쁘다는 이야기는 아니다. 수분이 부족할 때 채울 수 있는 가장 좋은 방법이 생수라는 것이다. 한 여름이나 더운 온도에 의해 땀으로 수분과 염분 손실이 일어났을 때에는 간을 맞춰 먹을 필요가 있다.

좋은 음식: 맑고 건강한 피의 비결, 음식이 중요한 이유

일부 임상연구에 의하면, 나이든 치매환자에게 젊은 사람의 혈장(혈액에서 혈구세포가 없는 부분)을 1주일에 한 번씩 4주를 투여하면 일상생활에서 개선이 보인다는 보고가 있는 것을 보면 건강한 피의 중요성을 보여주고 있는 것 같다. 비슷한 예로 늙은 쥐와 젊은 쥐의 피부를 연결시켜 혈관을 통하게 하면 늙은 쥐의 노화가 멈추어지고 젊어지는 것으로 보고되었다(Castellano 등 2017). 젊음을 유지하기 위하여 젊은 사람의 피를 계속 수혈 받는 것은 이론적으로 가능하더라도 도덕적으로 문제가 될 수 있다. 과학자들이 혈액 내에서 특정 단백질이나 제대혈에서 얻은 줄기세포 등을 대상으로 연구하고 있지만 우리가 먹는 음식물을 이용해서 맑고 건

강한 피를 갖는 방법을 찾아보면 어떨까? 맑고 건강한 피의 정의가 명확하지 않지만 혈액순환의 관점에서 바라보면 쉬울 수 있다. 혈액순환을 원활하게 하기 위해서는 동맥경화의 원인이 되는 지질, 혈당 및 염증인자가 낮아야 한다. 혈액의 점도가 낮아 혈액이 원활하게 흐르도록 하는 것 또한 중요하다. 이를 위해 다음과 같은 먹거리를 추천하고자 한다.

첫째, 통곡을 먹자!

현미, 찰쌀현미, 통귀리 및 통밀이 해당된다. 통곡의 형태학적 구조는 그림 8-5와 같다.

알곡 껍질의 겨부분에는 섬유소, 비타민 B류, 무기질이 있고, 배아에는 비타민 B, E, 무기질, 파이토케미컬이 있으며, 배유에는 탄수화물과 일부 단백질과 비타민 B가 있다. 제분소에서 제분할 때 배아와 겨부분이 어떤 알갱이 크기인가에 따라 남겨지는 것이 달라지게 되고 이것에 남겨진 것에 따라 당지수(Glycemic Index)가 달라진다. 정제분에서는 배아와 겨가 제거된다.(그림 8-6)

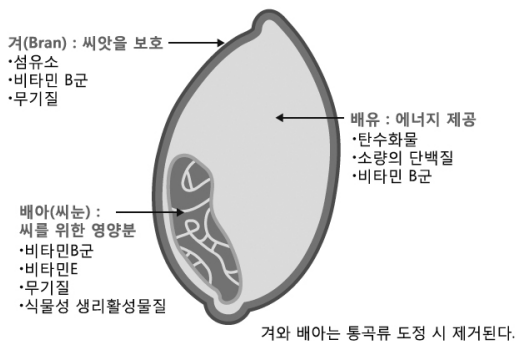


그림 8-5 . 통곡류의 구성

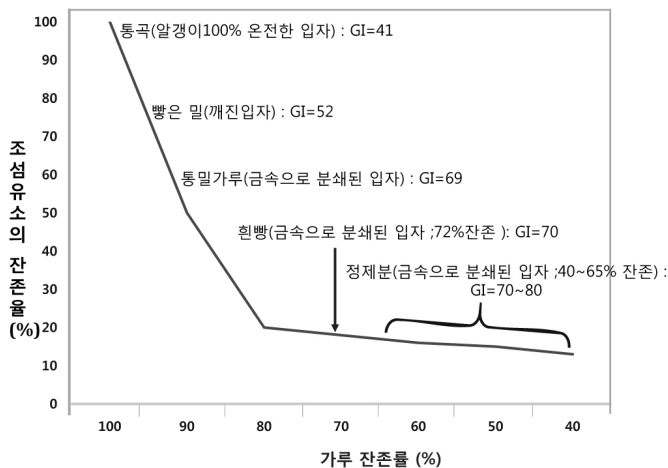


그림 8-6. 제분 정제율에 따른 섬유소, 알갱이 크기 및 혈당지수(Glycemic index ; GI)에 미치는 영향

통밀은 당지수가 41이고 거칠게 빵은 밀은 52, 통밀빵은 69, 흰 빵은 70, 정제분빵은 80까지 당지수가 올라간다. 당지수가 왜 중요한가? 당지수가 높다는 것은 식후 혈당이 빨리 올라가는 것을 의미한다. 급격히 올라간 혈당은 인슐린 분비를 촉진하게 되고, 대량으로 분비된 인슐린은 저혈당까지도 만들게 되는데, 우리 뇌는 주로 포도당만 이용하기 때문에 교감신경을 통해 간 등에서 글리코겐을 분해하여 포도당을 올리게 된다. 우리 몸의 혈당이 롤러코스터를 타게 되는데, 고혈당이 되면 기분이 좋아지고, 저혈당에 빠지면 교감신경이 흥분하기 때문에 짜증이 날 수 있다. 당화지수가 높은 음식을 먹으면 빨리 배가 고픈 이유이기도 하다. 여기에서 문제되는 것은 인슐린과 교감신경에서 나오는 카테콜아민이다. 인슐린은 여분의 포도당을 지방으로 바꾸어 내장조직 등에 축적하게 만들어 비만의 원인이 되고, 인슐린 자체가 성장호르몬이어서 암 발생률도 증가시킨다. 청소년이 싫어하는 여드름도 증가시킨다(Cordain 등 2002). 당화지



그림 8-7. 우리 몸에 염증이 있을 때 고혈당과 고지질혈증이 일어나는 이유
(Modified from Straub 2014)

우리 몸에 염증이 일어나면 이것은 전쟁이 일어난 상황이 된다. 군인에 해당하는 면역세포가 주로 이용하는 포도당을 더 공급하기 위해 근육세포와 간세포의 포도당 이용을 억제한다. 이를 위해 인슐린저항성을 TNF(tumor necrosis factor)등의 염증유발인자가 일으킨다. 간과 근육의 포도당대신 에너지공급을 위해 지방분해가 증가하여 고지방혈증이 생긴다.

수가 높은 음식, 내장지방, 높은 혈중지질 등은 만성염증의 원인이 되는 데, 이것들은 혈액순환에 문제를 일으킨다. 혈관을 둘러싸고 있는 내피세포의 기능을 떨어뜨려 혈관 이완이 감소한다.

급성염증은 박테리아와 같은 외부의 적으로부터 몸을 보호하는 효과가 있지만, 만성적인 염증은 당뇨, 비만, 암, 치매 및 심장병을 일으키는 원인이 된다. 염증은 우리 몸에서 일종의 전시상태와 같은 상황이 발생한다. 전쟁이 일어나면 많은 것들이 멈춰지고 전쟁을 수행하는 데에 갖고 있는 모든 것을 사용하려고 한다. 우리 몸에서도 비슷한 현상이 일어난다(Straub 2014).(그림 8-7) 염증이 일어나면 염증인자인 TNF(tumor necrosis factor)가 증가되는데 이 물질이 면역세포와 신경세포만 포도당을 주로 사용하게 만든다. 그렇게 되면 근육과 간 등은 포도당을 잘 사용하지 못하는 대신 지방을 사용하게 된다. 염증이 일어나면 고혈당과 고지질혈증이 일어나는 이유이고 이때 혈관 이완에 중요한 혈관내피세포의

염증 유발	함염증
A. 생활습관	
■ 운동 · 너무 적음(비활동) · 너무 많음	■ 운동/신체활동/피트니스
■ 영양 · 알코올(지나침) · 과도한 에너지 섭취 · '패스트푸드'/서구화된 음식 · 지방 - 포화 - 트랜스지방 - 고지방 식사 - 높은 n-6:n-3 비율 · 식이섬유소(적게 섭취) · 과당 · 포도당 - 높은 포도당/GI 음식 - 당부하지수(glycemic load) - 당 상태(glycemic status) · 사육된 고기 · 소금 · 감미료 · 굶주림	■ '건강한' 비만 ■ 적극적인 생활습관 개선 ■ 영양 · 알코올 · 캡사이신(capsaicin) · 코코아/초콜릿(다크) · 유제품 칼슘 · 달걀 · 절제된 에너지 섭취 · 생선/생선유/올리브유 · 높은 식이섬유소 섭취 · 마늘 · 허브와 향신료 · 기름기가 적은 야생동물 살코기 · 낮은 GI음식 · 낮은 n-6:n-3 비율/단가불포화지방산 · 지중해 식사 · 과일/채소 · 견과류 · 콩 단백질 · 차/녹차 · 식초
■ 비만/체중 증가	■ 체중 감소
■ 흡연	■ 금연
■ 수면박탈	

그림 8-8. 염증유발과 함염증에 도움이 되는 라이프스타일(생활습관연구회 2012)

기능감소를 초래하여 장기적으로 혈액순환이 나빠지는 원인이 된다. 카테콜아민은 우리 몸에서 싸울 때 많이 나오는 호르몬인데, 공격적 성향을 일으키고, 혈관수축, 혈압상승을 일으킨다. 또한 통밀은 정제할수록 섬유소가 거의 없어지게 된다. 섬유소는 수분함유량을 늘려 장의 내용물을 증가시켜 변비 예방에 좋고, 담즙산이나 독소 제거뿐만 아니라 장내미생물의 먹이가 되어 부산물이 단쇄지방산을 만드는데 이것은 장내 상피세

포의 주요영양분이 된다. 또한 장내상피세포가 건강해져 유해독소가 몸 안으로 들어오는 것을 차단하여 염증을 감소시킨다. 최근 보고에 의하면 한국인 암 발생율에서 대장암이 1위가 되었는데 동물성식품 위주의 식사와 낮은 섬유소 섭취가 주원인이다. 섬유소는 유익한 장내미생물의 먹이가 되어 유익한 균을 증가시키는 작용이 있어 이 또한 염증감소의 원인이 된다.

우리가 무엇을 섭취하느냐에 따라 염증을 일으키는 원인이 되기도 하고 염증을 감소시키는 원인이 되기도 한다(생활습관연구회 2012). (그림 8-8)

둘째, 제철 과일과 노지 채소를 먹자!

제철과일과 노지채소에는 파이토케미컬이 많은데 이 물질들은 항염증, 혈소판응집억제, 혈중콜레스테롤 감소, 항산화 효과가 있고, 혈압감소 효과와 뇌혈류를 증가시키고(Sara 등 2016), 기억력을 증진시키는 효과가 있음이 알려져 있다. 또한 섬유소가 통곡보다 높아 앞서 언급한 중요한 건강증진 효과가 있다. 식물은 한 곳에 정착하여, 여러 가지 상황에서도 살아남아야 하기 때문에 인간의 유전자보다도 더 큰 유전자를 갖고 있다. 식물은 자신의 건강을 회복하거나 유지하기 위하여 수많은 화학물질을 생성한다. 식물과 동물은 오랫동안 공동으로 진화해 왔다. 그래서 상호의존성이 있는데, 식물은 동물에게 먹을 것을 제공하는 대신에, 씨앗의 섭취와 배변을 통해 다른 곳으로 이동하고, 식물군락의 형성에 도움을 받는다. 식물은 자체적으로 화학물질 합성을 통하여 일정량 이상 초식하는 동물의 소화와 번식 등을 조절하는 능력을 갖추었고, 주변의 다른 동

료 식물에게도 신호를 보내 공동 대처할 수 있는 능력도 있다(Pollier 등 2013). 필요하다면 자신을 먹는 벌레를 먹어 없애는 상위의 동물을 불러오는 신호도 보낼 수 있다. 식물이 생성하는 모든 화학물질을 파이토케미컬이라고 하는데 이것은 식물의 번식, 다른 식물의 성장저지, 포식자의 소화나 번식억제, 항균작용이 있다. 파이토케미컬은 카로티노이드와 플라보노이드를 포함하는 페놀류로 나뉜다. 파이토케미컬의 기능은 아직 완전히 밝혀지지 않아 필수영양분은 아니나, 최근 유전자의 표현형을 결정하는데 큰 역할을 함이 밝혀져 그 중요성이 증가되고 있다. 고혈압, 당뇨 및 비만 등으로 조기 사망하는 비만유전자 Agouti를 갖고 있어도 어미 쥐가 임신 중 엽산 등의 메틸기를 갖는 채소를 많이 섭취하면, 유전적 변이 없이 갈색의 날씬한 표현형을 갖는 쥐가 태어나는 것이 보고되었다

표 8-1. 국가표준 식품성분표 <단위 : 가식부(식용이 가능한 부분/100g)>

작 물	영양소	1970년(초판)	1996년(5차)	2011년(8차)	40년간 변화
시금치	비타민A (IU)	8,320	607(노지)	479	1/17로감소
	철분 (mg)	4.2	2.6	2.6	1/2로 감소
당 근	비타민A (IU)	12,000	1,270	1,270	1/10로 감소
토마토	비타민A (IU)	400	90	12	1/33로 감소
	비타민C (mg)	20	11	12	1/2로 감소
무	비타민C (mg)	32	15	2	1/16로 감소
상 추	비타민C (mg)	18	18	13	2/5로 감소
배 추	비타민B1 (mg)	0.06	0.05	0.2	3배 증가
	비타민B2 (mg)	0.09	0.06	0.03	1/3로 감소
	섬유소 (g)	0.7	0.7	-	-

개정판에 이용한 주요자료 : 농진청, 농촌영양개선사업보고서, 식약청, 한국영양학회, 국립수산물진흥원, 국립보건원, USA등 자료 등

출처 : 한국식품성분표(초판, 5차,8차개정) ; 농촌진흥청 발간

(Waterland & Jirtle 2003). 비슷한 개념으로 우리나라의 태교가 첨단 과학일 수 있다는 것을 보여주는 한 예이기도 하다. 아쉽게도 우리나라

표 8-2. 한국인의 영양섭취기준¹⁾ 다량 영양소, 비타민 및 무기질 섭취기준미만을 섭취한 대상자 비율

〈연령층별, 제 7기 1차년도 국민건강영양조사 2016〉
 1) 영양소 : 평균필요량 , 부족율 : 20%, >40%

성별	연령(세)	전체	1~2	3~5	6~11	12~18	19~29	30~49	50~64	>65
남자	에너지	26.8	14.5	26.6	17.6	34.1	33.2	25	24	28.9
	단백질	14.6	0	2.9	2.9	10	16.3	13.7	20.1	30.1
	지 방	19.2	30.7	13.6	7.9	6.5	6.8	16.5	30.4	59.6
여자	에너지	34.6	17.8	33.1	19.4	35.4	45.3	34.3	31.7	40.2
	단백질	24.6	3.8	0.5	2.1	22.3	33.5	22.4	27.4	49.7
	지 방	24.7	32.8	12.8	12.2	10	12.5	22.1	41.3	63.4
남자	비타민 A	72.6	38	47.4	63.3	82	78	72.4	73.2	79.4
	티아민	6.5	1.8	3.9	1.7	6.3	10.6	5.6	6.2	9.8
	리보플라빈	38.8	23	12.7	20.7	20.7	35.2	38.4	43.9	65.2
	나이아신	23.6	15.8	8.5	16.7	16.7	23.9	19.1	26.1	45.5
	비타민 C	58	40.5	36.3	50.2	50.2	74.1	58.4	47	51.7
	칼슘	70.4	56.1	65.8	71	78.7	71.8	69.6	64.5	76.9
	인	6	9.1	13.5	25.1	35.5	10.2	5.4	5.4	15.3
	철	10.6	11	13.8	12	29.6	13.1	7.2	4.1	5.1
여자	비타민 A	76.6	48	47.6	66.9	82.7	81.3	78.5	75.2	83.1
	티아민	13.8	5.7	1.4	2.6	19.5	16.7	12.8	13	23.3
	리보플라빈	40	24.2	17.1	15.1	40	42.1	39.1	44	67.2
	나이아신	38	16	16.9	24.5	48.5	41.8	33.1	36.7	67
	비타민 C	65.4	44.4	38	49.1	70.5	72.8	56.3	38.6	54.9
	칼슘	77.9	56.8	71.7	82.1	90.4	81.5	70.7	78.9	88
	인	25.6	16.9	20.5	32.8	63	18.5	18.2	18.6	38.6
	철	31	16.4	15.8	11.7	52	54.5	53.4	6.7	9.3

채소에 들어있는 일부 영양분이나 무기질이 지난 수십 년간 십분의 일 이하까지도 감소되었다는 보고가 있다.(표 8-1)

예전에 먹었던 상추맛과 지금의 것이 다른 것을 느껴 본적이 있는가? 뜨물도 적고, 쓴맛도 적고, 더 부드러워졌다. 모종으로 온실에서 빠른 시간에 자라 무기질, 영양소와 섬유소가 감소한 탓이다. 실제로 2016년도에 측정한 국민건강영양조사를 보면 우리나라 사람에서 영양소나 무기질의 섭취가 많이 부족하고, 특히 65세 이상 연령층에서는 다량 영양소와 비타민 섭취의 부족이 50% 이상으로 나타났다.(표 8-2)

과일은 자신을 보호하는 파이토케미컬이 껍질에 많이 있기 때문에 식용가능하다면 껍질째 먹는 것이 이롭다. 파이토케미컬의 가장 중요한 성분인 플라보노이드는 식물에서 노랑, 빨강, 보라색을 결정하는 물질인데, 여러 종류의 플라보노이드를 섭취하기 위해서는 여러 가지 색의 채소나 과일을 먹어야 한다.

셋째, 양질의 지방 섭취를 추천

지방섭취에 대해 거부감을 갖는 분이 많이 있는데, 좋은 지방 섭취는 원활한 혈액순환과 건강 유지에 필수적이다. 우리 뇌의 주성분이 지방이다. 특히 필수지방산은 우리 몸에서 생성할 수 없기 때문에 꼭 섭취해야 한다. 사람에게 필수지방산은 불포화지방산인데 오메가3인 리놀렌산(linolenic acid)과 오메가6인 리놀레산(linoleic acid)이 있다. 오메가3 지방산은 항염증, 항혈소판 응집 및 저콜레스테롤 효과가 있고 오메가6는 염증강화와 혈소판응집 효과가 있다. 두 지방산의 비율이 중요한데, 인류가 수렵생활을 하던 시기에는 두 지방산의 비가 1:1이었는데, 육류

섭취의 증가, 특히 곡식으로 키운 육식동물이 지방섭취의 주 식품원이 되면서 오메가6 지방산의 비율이 높아지고 있다(Ponnampalam 등 2006). 현재 한국인의 경우 오메가3 지방산과 오메가6 지방산의 비율은 1:20으로 오메가6 지방산의 비율이 절대적으로 높다. 불포화지방산은 지방산 내에 이중결합이 있어 유연성이 있고, 상온에서도 굳지 않는다. 오메가3 지방산이 높은 기름은 우리가 좋아하는 들기름이 있다. 들기름은 세계적으로 유명한 아마씨유보다도 오메가3 지방산의 함량이 더 높다. 흥미롭게도 세계에서 들깨를 먹는 민족은 한민족이 유일하다고 한다. 중국이나 일본에서도 거의 먹지 않고, 대부분 영양학 교과서에도 들기름을 취급하지 않는다. 오메가3는 뇌기능과 관련이 있는데, 한민족이 유태인보다 지능지수가 높다고 하는데 혹시 들깨 섭취와 관련이 있지 않을까도 생각된다. 오메가3 지방산은 우리 몸에서 뇌지방의 구성 성분이고 길이가 좀 더 길어진 오메가 3인 아이코사펜타노익산과 데코사펜타노익산으로 바뀐다. 이 두가지 오메가3 지방산은 멸치, 꽂치, 고등어 같은 등푸른 생선에 많다. 우리나라에서 값싸게 먹을 수 있어 감사드려야 하겠다. 참치에도 많이 있지만 먹이사슬이 높은 곳에 있어 중금속이나 오염물질의 위험이 높아 멸치보다 못할 수 있다. 오메가6 지방산도 필수지방산인데 참기름에 높다. 오메가6 지방산이 필요한 급성염증은 세균 등의 외부적으로부터 우리 몸을 지키는데 중요한 역할을 하고 있다. 포화지방산은 육류에 많은데 이중결합이 없기 때문에 상온에서 굳게 된다. 소고기나 돼지고기를 구워먹은 후 기름이 하얗게 굳는 것을 본 적이 있는가? 포화지방산 함량이 높기 때문이다. 육류에는 포화지방산도 높고, 콜레스테롤도 높아 혈관과 혈액순환에 나쁜 영향을 줄 수 있다. 오리기름은 덜 굳고, 생선기

름은 굳지 않는다. 이는 포화지방산과 불포화지방산의 함량에 차이가 있기 때문이다. 물고기가 추운바다에서 몸 안의 기름이 굳으면 움직이지 못한다. 몸 안에 풍부하게 저장되어 있는 불포화지방산이 부동액 역할을 한 것이다.

넷째, 단백질의 섭취 문제

육류는 고기(高氣)라고 하여 성장기에 잘 자라거나 힘낼 때 고기를 먹어야한다고 생각한다. 이것에 대해 몇 가지 제안사항을 말하고자 한다. 사람이 가장 빨리 자라나는 때가 언제일까? 생후 1년이다. 몸무게가

표 8-3. 고추장섭취군과 위약군의 자율신경기능의 비교

평가지표	고추장섭취군(n=13)			위약군(n=13)			p-value ²⁾
	0주	12주	p-value ¹⁾	0주	12주	p-value ¹⁾	
숨쉬기 (Breathing)	0.2±0.3	0.0±0.0	0.008**	0.1±0.2	0.2±0.4	0.387	0.027*
심전도 (Electrocardiogram; ECG)	0.4±0.4	0.3±0.5	0.613	0.4±0.4	0.5±0.5	0.613	0.47
발살바법 (Valsalva) ³⁾	0.3±0.4	0.4±0.4	0.57	0.3±0.4	0.6±0.5	0.022*	0.34
기립자세 (Upright)	0.2±0.2	0.1±0.2	0.337	0.0±0.1	0.1±0.2	0.337	0.192
악력에 의한 변화 (Handgrip)	0.0±0.0	0.0±0.0	—	0.0±0.0	0.0±0.0	—	—
총점 (Total score)	1.1±0.8	0.8±0.7	0.279	0.8±0.6	1.4±1.0	0.073	0.035*

비정상(Abnormal)=1, 경계치(borderline)=0.5, 정상(normal)=0
 Values are presented as mean ± SD
 1) Analyzed by Paired t-test, 2) Independent t-test *P<0.05, **P<0.01
 출처 : Im JH 등 (2013)
 3) 입과 코를 막고 날숨을 내보내는 것처럼 하는 이관(耳管) 통기법

3Kg으로 태어났다가 돌이 되면 보통 10Kg으로 3배 이상 성장하게 된다. 예전에 엄마젖만 먹고 살았는데, 엄마젖의 단백질 함유량은 7% 정도 밖에 되지 않는다. 소처럼 2-3년 만에 성체에 도달하는 동물은 모유에 20%정도 단백질이 함유되었다고 한다. 참고로 현미에는 약 8%의 단백질이 포함되어 있다. 일부 학자는 지나친 단백질의 섭취가 여러 질병의 원인이라고 주장하기도 한다. 특히 동물성단백질에는 포화지방산이 높고, 측쇄아미노산이 높는데 이것들은 근육을 강화시키기도 하지만 인슐린성 성장인자를 증가시켜 암 발생을 증가시킨다고 한다(Solon-Biet 등 2014).

우리나라는 식물성단백의 대명사인 콩의 주 원산지이다. 아직도 야생콩 종류가 가장 많은 나라이다. 콩을 발효시켜 만든 음식이 많은데 이것들은 소화 흡수율이 매우 높기 때문에 단백질원으로 콩 단백질을 추천하고 싶다. 실제로 여러 임상시험에서 청국장(Back 등 2011)과 된장(Cha 등 2012)은 항비만 효과가 있고 고추장(Lim 등 2014)은 콜레스테롤 감소 및 교감신경 활성의 감소를 일으켜 혈액순환에 도움을 주는 것으로 보고되었다.(표 8-3)

햇빛 피기: 햇빛이 적은 곳에서 절대 사망률이 높은 이유

2013년도 의학 분야 최고 논문 20개 중 6개가 비타민 D 관련 논문이었다. 외부에서 비타민D를 투여해서 20IU까지는 좋은 효과를 보였으나 20IU이상은 효과가 없다고 알려져 있다. 한국인은 남녀 모두 90% 이상이 비타민D 부족으로 나온다. 겨울에도 오전 10시에서 오후 2시 사이에

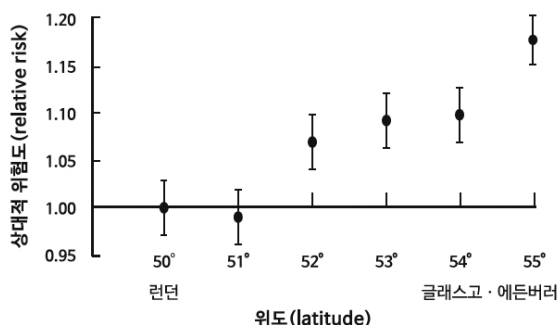


그림 8-9. 영국의 위도에 따른 총 사망률

상체를 드러내놓고 30분 이상 별을 쬔라 하는데 물리적으로 쉽지 않다.

영국에서 발표된 논문에 의하면, 런던을 기준으로 북쪽으로 올라가면 갈수록 사망률이 20%나 높아졌다(Law & Morris 1998).(그림 8-9) 비타민 D를 투여해도 회복이 안 되는 원인 모를 이유가 있었는데, 최근에 이유 하나가 밝혀졌다. 햇빛을 쬐이면 피부에서 혈관이완물질이 나와 혈관이 이완되고, 혈압이 감소됨이 보고되었다(Holliman 등 2017). 이 물질은 채소 섭취로 증가되고 이 물질은 혈관이완으로 유명한 산화질소임이 밝혀졌다. 이외에도 햇빛은 우울증 감소와 숙면에 도움이 된다고 알려져 있다(Kente 등 2009). 태양이 24시간 주기로 뜨고 질 때 생명체에도 시간을 인지하는 내부시계가 있다. 아침이 되면 태양이 없어도 식물의 광합성이 올라가고, 사람은 아침 10시쯤 코티솔 등 호르몬이 최고치로 올라가서 여러 활동에 도움이 된다. 이런 햇빛의 인지는 눈을 통하지 않고 직접 두개골을 통과할 수도 있다. 손전등으로 손바닥에 대면 뒷면이 붉게 되는 것을 본적이 있는가? 낮 시간 동안에 햇빛을 쬐이면 기분 좋은 물질과 수면에 도움이 되는 물질이 나오기 때문이다. 우울증은 생명을 위협하

는 큰 질병이고, 숙면은 바로 뒤에 기술하겠지만 건강에 필수적이다.

휴식 & 수면: 고장 난 자동차는 달리면서 고칠 수 없다

자동차가 고장 났을 때 달리면서 고칠 수 없듯이 우리 몸도 세포유전자의 오작동이나 손상은 휴식과 수면을 취함으로써 개선된다고 알려져 있다. 휴식(休息)이란 말을 글자풀이를 해보면 사람이 나무 옆에서 숨을 쉰다. 즉, 숲에서 숨 쉬는 것이 에너지의 재충전을 위해 필요함을 옛사람들도 안 것 같다. 휴식을 취하는 동안에 삶의 스트레스가 감소하는데 스트레스를 받으면, 관상동맥질환이 있는 여성환자에게서 남성환자보다 혈류량이 3배나 감소함이 보고되었다(Shah 등 2014). 화난사람, 분노한 사람의 얼굴을 본적 있는 가? 얼굴이 창백해 진 것을 볼 수 있었을 것이다. 혈관이 수축했기 때문이다. 편안함은 우리의 혈관 이완과 심박 감소로 혈압이 하강하지만 분노는 반대작용을 한다. 미국암연구소 보고에 의하면, 수면은 육체적, 정신적 건강의 가장 중요한 부분의 하나이고, 수면은 우리 몸이 건강하고 기능을 잘 하도록 해준다고 한다. 수면은 심장과 혈관에 필요한 휴식을 주어서 혈압을 하강시키고, 학습, 기억 및 문제해결 능력을 증진시키는데 도움을 준다. 성장기 아이들은 수면 시 성장호르몬이 나오면 세포와 조직의 재생이 일어나고 면역이 증강될 수 있다. 잠을 하루 5~6 시간 자는 성인은 7시간 이상 수면하는 성인보다 감기에 걸릴 확률이 4배나 높음이 밝혀졌으며, 수면이 면역력 유지에도 중요한 역할을 한다는 것도 보여 주었다(Prather 등 2015). 수면 시 사전에 방 안의 공기를 환기 시킬 필요가 있고, 공기 온도는 차갑거나 시원한 것이 좋다.

최근, 전자기기에서 방출되는 전자파와 파장이 짧은 푸른빛으로 인해 수면에 방해를 받을 수 있으며 낮 시간 동안의 햇빛과 트립토판이 풍부한 저녁식사는 수면에 도움이 된다.

☞ 트립토판이 많은 식품은 버섯, 닭고기, 고등어, 땅콩, 우유, 계란 등이다.

사랑: 이 중에 제일은 사랑이라

사람이 살아갈 때에 음식물만 먹고 사는 것이 아니라 사랑도 먹고 살아야 한다. 동물에서도 새끼를 양육할 때 핥아주고, 안아주면 뇌 신경세포의 섬유와 시냅스가 발달하는 것을 관찰할 수 있다(Champagne 등 2008).(그림 8-10) 사람도 비슷하게 사랑받을 때 지능이 높아짐이 알려져 있다.

치매 쥐를 대상으로 한 실험에서 베타아밀로이드를 기억증추에 주사하였을 때, 치매 증세가 나타나는데 혼자 있는 쥐에서 가장 빨리 관찰되는

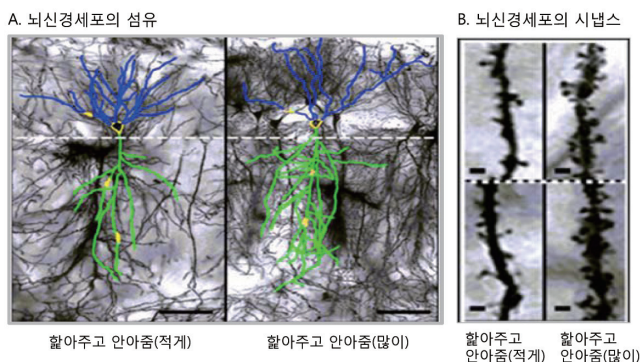


그림 8-10. 핥아주고 안아줌의 정도에 따른 뇌신경세포의 차이

것을 보고 하였다. 쥐 장에 놀이기구를 설치하여 심심하지 않게 해주면 치매가 천천히 나타나고, 동료와 함께 있어도 같은 효과가 나타난다고 하였다(Prado Lima 등 2018). 우리 주변에 사업이 실패하거나 집안에 어려운 일이 있는 사람에게서 갑자기 암이 생겨 사망하는 경우가 종종 있는데, 이런 현상이 동물실험에 의해 혈관과 관련성이 있다는 것이 알려져 있다. 생쥐에게 난소암세포를 주사한 뒤 대조군은 그대로 생활하게 하고 다른 한 군은 21일간 하루에 2시간씩 꼼짝 못하게 스트레스를 주면, 스트레스 받은 군은 암세포의 빠른 성장과 전이양상을 보이고, 대조군에 비해 2.6배의 암세포의 덩어리가 커짐이 보고되었다(Thaker 등 2006). 또 한 다른 스트레스 방법으로 외롭게 21일간 놔두었을 때도 암세포가 1.9배 커짐이 관찰되었다. 스트레스 받을 때 교감신경에서 카테콜아민이 나와서 이와 같은 결과를 일으킬 것으로 추정하고 있다. 한자에 믿을 부(孚)자가 있는데 독수리가 발톱에 새끼를 움긴다는 뜻이다. 독수리 발톱은 그야말로 비수 같아서 토끼같은 동물은 꼼짝없이 죽는데, 독수리 발톱에 의해 옮겨지는 새끼들은 희희낙락 평안하다고 한다. 그래서 완벽한 믿음에 대해 이 믿을 부(孚)를 쓰는 것 같다. 뜰 부(浮)는 많이 사용하는 글자이다. 왜 “믿을 부” 앞에 “물수 변”이 있으면 뜰부가 되는가? 물으니 사람들이 물에 뜨지 않고 가라앉는 것은 물을 믿지 못하여 허우적거리다가 가라앉는다고 한다. 맞는 말이다. 수영을 배울 때 부력이 있어 가만히 물 위에 누우면 뜨게 되는 것을 경험하였을 것이다. 질병의 질(疾)은 사람이 통나무 절반으로 만든 평상에 누워있는데 화살(矢)을 맞아서 외과질환 환자이고 병(病)은 평상에 누워 있는 형상을 말하는데 내부(內)의 것 때문이라 내과환자라고 한다. 이런 질병을 치유(治癒)한다고 말하는데 유

(癒)자는 병상에 누워있는 사람이 心(마음 심)에 俞(대답할 유)가 결합한 것인데, “마음이 대답하다.” 의미가 있다. 따라서, 치유란? 마음을 치료하여 병을 낫게 하는 무언가 막힌 것이 소통하는 것 아닌가 싶다.

최근, 미국에서 자살을 시도했던 젊은이가 심리치료 시 방탄소년단의 ‘매직쇼’의 “내게 널 보여줘 그럼 널 보여줄게(So show me, I'll show you)” 란 노랫말이 있는 음악을 들려 달라고 요청하였다고 한다. 그 이유는 바로 그 가사말 때문이라고 한다. 세상에 널 이해 해주고, 사랑해주는 단 한 사람만 있어도 불행해지지 않을 것 같다.

우리의 100세 건강을 위한 라이프스타일에 “우리 몸에 피가 잘 돌게 하면 된다”라고 너무 단순하게 말한 것은 아닌가 싶다. 혈액순환이 잘 되도록 하기 위해서는 심호흡, 운동, 물 마시기, 좋은 음식 섭취하기, 햇빛 쬐기, 휴식과 수면 그리고 사랑 등의 라이프스타일을 소개하였다. 이것들의 또 하나의 진실은 사람에게서 만성염증을 감소시키는 것으로 알려져 있다. 앞에서 소개한 것처럼 만성염증은 고혈압, 당뇨, 비만, 암, 치매 및 심장병 등의 생활습관질환의 원인이고 이때 혈액순환에 중요한 혈관 내피세포의 기능 감소를 초래하게 된다. 따라서 좋은 생활습관으로 우리 몸을 구성하는 모든 세포에게 골고루 필요한 영양분이나 무기질, 필요 성분을 공급하고 세포에서 나오는 노폐물을 제거해주면 우리 몸을 구성하고 있는 세포들의 고유 기능을 원활하게 할 수 있고, 자연스럽게 100세 건강을 이루지 않을까 생각한다.

[참고문헌]

생활습관의학연구회, 2012, 생활습관의학 (21세기 생활습관병의 관리), 범문에듀케이션

p30.

- Back HI, Kim SR, Yang JA, Kim MG, Chae SW and Cha YS, 2011, Effects of Chungkookjang supplementation on obesity and atherosclerotic indices in overweight/obese subjects: a 12-week, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial, *Journal of Medicinal Food* 14: 532–7.
- Castellano JM, Mosher KI, Abbey RJ, McBride AA, James ML, Berdnik D, Shen JC, Zou B, Xie XS, Tingle M, Hinkson IV, Angst MS and Wyss-Coray T, 2017, Human umbilical cord plasma proteins revitalize hippocampal function in aged mice. *Nature* volume 544: 488–492.
- Cha YS, Yang JA, Back HI, Kim SR, Kim MG, Jung SJ, Song WO and Chae SW, 2012, Visceral fat and body weight are reduced in overweight adults by the supplementation of Doenjang, a fermented soybean paste. *Nutrition Research Practice* 6: 520–6.
- Champagne DL, Bagot RC, van Hasselt F, Ramakers G, Meaney MJ, de Kloet ER, Joëls M and Krugers H, 2008, Maternal Care and Hippocampal Plasticity: Evidence for Experience-Dependent Structural Plasticity, Altered Synaptic Functioning, and Differential Responsiveness to Glucocorticoids and Stress. *The Journal of Neuroscience* 28(23): 6037–6045.
- Colbert LH, Visser M, Simonsick EM, Tracy RP, Newman AB, Kritchevsky SB, Pahor M, Taaffe DR, Brach J, Rubin S and Harris TB, 2004, Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the Health, Aging and body composition study. *J American Geriatrics Society* 52(7): 1098–104.
- Cordain L, 2002, Acne vulgaris : a disease of Western civilization. *Arch Dermatol* 138(12): 1584–90.
- Guyton AC and Hall JE, 2006, *Textbook of Medical Physiology* 11th edition.
- Holliman G, Lowe D, Cohen H, Felton S and Raj K, 2017, Ultraviolet Radiation-Induced Production of Nitric Oxide: A multi-cell and multi-donor analysis. *Sci Rep.* 7: 11105: 1–7.
- Korniloff K, Vanhala M, Kautiainen H, Koponen H, Peltonen M, Mäntyselkä P, Oksa H, Kampman O and Häkkinen A, 2012, Lifetime leisure-time physical activity and the risk of depressive symptoms at the ages of 65–74: The FIN-D2D survey. *Prevention medicine* 54: 313–5.

- Kent ST, McClure LA, Crosson WL, Arnett DK, Wadley VG and Sathiakumar N, 2009, Effect of sunlight exposure on cognitive function among depressed and non-depressed participants: a REGARDS cross-sectional study. *Environ Health* 8: 34:1–14.
- Law MR and Morris JK, 1998, Why is mortality higher in poorer areas and in more northern areas of England and Wales?. *J Epidemiol Community Health* 52(6): 344–52.
- Li Q, Kobayashi M, Wakayama Y, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, Hirata K, Shimizu T, Kawada T, Park BJ, Ohira T, Kagawa T and Miyazaki Y, 2009, Effect of Phytoncide from Trees on Human Natural Killer Cell Function, *International Journal of Immunopathology and Pharmacology* 22(4):951–959.
- Lim JH, Jung ES, Choi EK, Jeong DY, Jo SW, Jin JH, Lee JM, Park BH and Chae SW, 2014, Supplementation with *Aspergillus oryzae*-fermented kochujang lowers serum cholesterol in subjects with hyperlipidemia. *Clinical Nutrition* 34: 383–7.
- Sara N, Caroline S, Sophie M, Castlea, David V, Claire W, Laurie B, Julie A, Lovegrovea and Jeremy P.E. Spencera, 2016, High-flavonoid intake induces cognitive improvements linked to changes in serum brain-derived neurotrophic factor: Two randomised, controlled trials. *Nutr Healthy Aging* 4(1): 81 – 93.
- Pollier J, Moses T, González-Guzmán M, De Geyter N, Lippens S, Vanden Bossche R, Marhavý P, Kremer A, Morreel K, Guérin CJ, Tava A, Oleszek W, Thevelein JM, Campos N, Goormachtig S and Goossens A, 2013, The protein quality control system manages plant defence compound synthesis. *Nature* 504, 7478, 05 December 2013.
- Ponnampalam EN1, Mann NJ and Sinclair AJ, 2006, Effect of feeding systems on omega-3 fatty acids, conjugated linoleic acid and trans fatty acids in Australian beef cuts: potential impact on human health, *Asia Pac J Clin Nutr* 15(1): 21–9.
- Prado Lima MG, Schmidt HL, Garcia A, Daré LR, Carpes FP, Izquierdo I and Mello-Carpes PB, 2018, Environmental enrichment and exercise are better than social enrichment to reduce memory deficits in amyloid beta neurotoxicity. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 6;115(10):E2403–E2409. doi: 10.1073/pnas.1718435115. Epub 2018 Feb 20.
- Prather AA, Janicki-Deverts D, Hall MH3 and Cohen S, 2015, Behaviorally Assessed

- Sleep and Susceptibility to the Common Cold. *Sleep*. 2015 Sep 1; 38(9): 1353–1359.
- Reynolds G, 2017, How to Do the Shortest Workout Possible. *The New York Times*, Feb. 1, 2017.
- Shah AJ, Ghasemzadeh N, Zaragoza–Macias E, Patel R, Eapen DJ, Neeland IJ, Pimple PM, Zafari AM, Quyyumi AA and Vaccarino V, 2014, Sex and age differences in the association of depression with obstructive coronary artery disease and adverse cardiovascular events, *Am Heart Assoc*, 2014, Jun 18;3(3):e000741. doi: 10.1161/JAHA.113.000741.
- Simpson RJ, Lowder TW, Spielmann G, Bigley AB, LaVoy EC and Kunz H, 2012, Exercise and the aging immune system. *Ageing Res Rev* 11(3):404–20.
- Solon–Biet SM, McMahon AC, Ballard JW, Ruohonen K, Wu LE, Cogger VC, Warren A, Huang X2, Pichaud N, Melvin RG, Gokarn R, Khalil M, Turner N, Cooney GJ, Sinclair DA, Raubenheimer D, Le Couteur DG and Simpson SJ, 2014, The Ratio of Macronutrients, Not Caloric Intake, Dictates Cardiometabolic Health, Aging, and Longevity in Ad Libitum–Fed Mice. *Cell Metabolism* 19: 418–430.
- Straub RH, 2014, Interaction of the endocrine system with inflammation: a function of energy and volume regulation. *Arthritis Res Ther* 13;16(1):203.
- Thaker PH, Han LY, Kamat AA, Arevalo JM, Takahashi R, Lu C, Jennings NB, Armaiz–Pena G, Bankson JA, Ravoori M, Merritt WM, Lin YG, Mangala LS, Kim TJ, Coleman RL, Landen CN, Li Y, Felix E, Sanguino AM, Newman RA, Lloyd M, Gershenson DM, Kundra V, Lopez–Berestein G, Lutgendorf SK, Cole SW and Sood AK, 2006, Chronic stress promotes tumor growth and angiogenesis in a mouse model of ovarian carcinoma. *Nat Med* 12(8): 939–44.
- Robert A, Waterland and Randy L, Jirtle, 2003, Transposable elements : targets for early nutritional effects on epigenetic regulation, *Mol Cell Biol*; 23(15): 5239–5300.

도서출판 식안연

식량안보시리즈



제1권

나트륨, 건강 그리고 맛

이숙중, 이철호 공저
179쪽/정가 8,000원



제2권

건강지킴이 보리의 재발견

김영수, 최재성, 석호문, 신동화 공저
166쪽/정가 8,000원



제3권

GMO 바로알기

박수철, 김해영, 이철호 공저
칼라/253쪽/정가 12,000원



제4권

쌀의 혁명

이철호, 이숙중, 김미령 공저
204쪽/정가 10,000원



제5권

식량낭비 줄이기

채희정, 이숙중, 이철호 공저
244쪽/정가 12,000원



제6권

목소리와 견해: 왜 생명공학인가?

Mariechel J. Navarro 편저/김태산 번역
229쪽/칼라/229쪽/정가 12,000원



제7권

식량생산 제고를 위한 신(新)육종기술

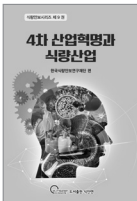
한지학, 정 민 공저
칼라/153쪽/12,000원



제8권

21세기 구원투수 고구마

곽상수, 박상철, 이준설 공저
칼라/155쪽/12,000원



제9권

4차 산업혁명과 식량산업

한국식량안보연구재단 편
316쪽/16,000원



제10권

Yes to GMOs! 생명공학의 진실

Borut Bohanec & Miso Alkalaj 공저
김태산 번역/202쪽/12,000원

‘건강100세 장수식품 이야기’ 추천의 글

한림원탁토론회 ‘건강 100세를 위한 맞춤식품 필요성과 개발 방향’의 내용을 모아 ‘건강 100세 장수식품 이야기’가 출판된 것을 기쁘게 생각합니다. 관련분야 국내 최고 권위자들의 건강 장수식품에 대한 올바른 정보가 많은 사람들에게 도움이 되기를 바랍니다.

– 한국과학기술한림원장 의학박사 **이명철**

정보의 홍수 속에서 혼란을 겪고 있는 소비자들에게 장수식품에 대한 올바른 상식과 건강한 식생활 실천사항을 알려주는 수준 높은 지침서가 이제야 나왔습니다. 음식에 대한 비과학적인 미신과 억측을 잠재우는 계기가 되기를 희망합니다.

– 한국소비자연맹 부회장 **이향기**

진시황이 끝내 찾지 못한 불로초. 그것은 ‘풀’이 아니라 ‘책’이었음을 깨닫게 하는 서적입니다. 뉴트리지노믹스(영양유전체학)까지 동원해 불로장생에 대한 해답을 과학적으로 풀어주고, 100세 건강을 위해 어떻게 먹고 살아야 하는지도 꼼꼼하게 제시하고 있습니다.

– (주)씨알트리 대표 **유지상**

아는 만큼 보인다는 말처럼 음식도 아는 만큼 즐기고 건강을 챙길 수 있습니다. 건강 장수식품에 관한 가장 과학적인 해설서입니다. 더구나 저의 대학원 지도교수님이 집필한 책이어서 믿음과 친근감이 가네요.

– 경민대 호텔외식조리과 교수 **장소영**

값 18,000원



9 791186 396506

ISBN 979-11-86396-50-6