

참깨 세사민(sesamin)의 생리기능과 그 이용

최 춘 언 / (주) 오뚜기

1. 머리말

참깨와 참기름은 우리나라 사람이 가장 좋아하는 식품의 하나이며 그 소비량은

매년 증가하고 있어 1996년의 국민 1인당 연간소비량을 추정해 보면 약 2.2kg이 되는바 이는 세계에서 가장 많은 소비량이다(표1).

표 1. 우리나라의 참깨생산 및 수입량

구 분	1990	1992	1993	1994	1995	1996
생산량(1,000톤)	38.1	29.1	16.3	27.9	31.9	29.4
수입량(1,000톤)	12.1	37.1	52.4	72.3	42.1	67.6
소비량(1,000톤)	50.6	61.4	62.7	63.7	86.3	97.0
1인당소비량(kg/년)	1.18	1.41	1.44	1.45	1.93	2.16

자료 : 농림부

이 참깨는 역사적으로 매우 오래된 작물로서 그 원산지에 대해서는 여러 설이 있으나 오늘날에는 야생종의 참깨가 가장 많은 열대 아프리카의 사반나(savanna)지방이 발상지라는 것이 정설로 되어 있다. 참깨의 재배역사는 매우 오래 되었으며 기원전 3,000년 이상 전부터 나일강 유역에서 재배되었다. 나일강 상류지역의 열대 사반나의 농경문화는 수수, 조, 기장 등의 잡곡류를 주식으로 하였는데 그중에서 참깨는 세계 최초의 귀중한 유지작물(油脂作物)로서 재배가 시작된 것이다. 그리고

이 고대문명시대부터 참깨는 매우 고소한 향유(香油)를 가지고 있는, 건강과 미용에 좋은 식품으로 알려져 있었다. 그래서 참깨는 그 고소한 향기와 맛 때문에 아프리카의 사반나로부터 유라시아대륙을 비롯한 전세계로 빠른 속도로 퍼져나갔다. 참깨가 고대 이집트에 처음 들어갈 때에는 사반나 농민이 참깨 한알과 이집트 상인의 소 한 마리를 맞바꾸었다고 전해지고 있으니" 이 참깨가 얼마나 귀중한 것이었는지 짐작할 수 있다.

이 참깨는 그후 인도를 거쳐 중국으로

전파되었는데 기원전 3,000년경에 중국에서 이미 재배하고 있었음은 절강성(浙江省)의 오흥(吳興) 전산양(錢山漾)유적에서 출토된 탄화(炭化)참깨로 증명되는 것이다. 그리하여 기원전 300년경에 저술된 중국 본초학의 가장 오래되고 가장 훌륭한 책자인「신농본초경(神農本草經)」에 이참깨의 효능이 자상하게 소개되고 있다. 즉 “참깨는 주로 내장의 기능이 손상된 병이나 쇠약해진 병을 다스릴 수 있고 간, 심, 비, 폐, 신의 오장의 기능을 보강하며 기력을 충실히 하고 근육을 튼튼하게 한다. 또 뇌를 충족시켜주며(작용을 잘하게 한다) 장복하면 점점 몸이 가벼워지고 나이를 먹어도 늙지 않게 된다”고 하였다. 우리나라에서는 조선조의 허준(許浚)이 지은「동의보감(東醫寶鑑)」(1611) 탕액편에 참깨와 참기름이 “사람의 기력을 더하

고 뇌를 충족시키며 근육을 튼튼하게 하고 오장을 보강한다. 정력을 북돋아 주고 장수하며 늙지 않는다. 심장질환과 혈관장애를 고치고 피부를 곱게 하며 부스럼, 종기 등을 치료한다. 벌레를 죽이고 대머리는 모발이 나게 하며 백발을 방지한다” 등의 효능 설명이 나온다. 선인들이 경험으로 알아낸 이와 같은 효능의 과학적 해명이 현재에 와서 활발히 진행되고 있다. 참깨 속의 리놀레산, 비타민 B, 감마토코페롤, 칼슘, 필수아미노산 등 유용한 영양성분이 많다는 것이 밝혀졌지만 이것만으로는 참깨의 엄청난 효능을 설명하기에 역부족이다. 그리하여 참깨가 갖는 기타성분에 대한 탐색이 여러모로 이루어졌는데 그 결과 새롭게 각광을 받게 된 것이 미량성분인 리그난(lignan)류이며 그중의 한 가지인 세사민(sesamin)이다.

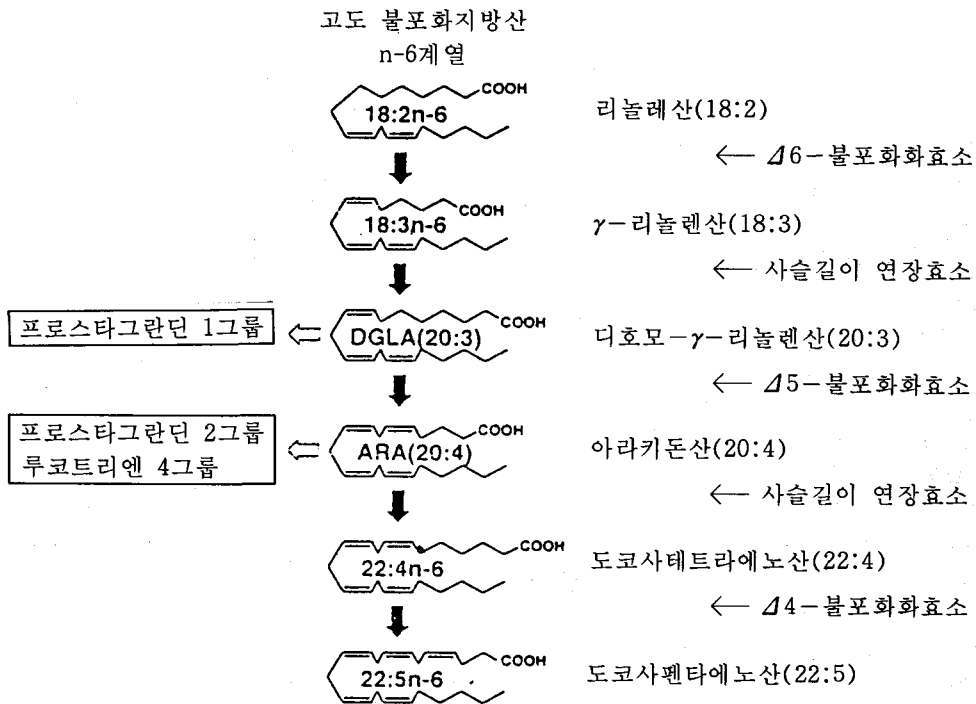


그림1. 고도 불포화지방산의 사슬길이 연장과 불포화화 및 프로스타그란딘 생성

세사민의 발견은 우연하게 되었다. 이 물질은 프로스타그란딘(prostaglandin)이라고 하는, 우리 체내에서 호르몬에 유사한 작용을 하는 물질의 전구체(precursor)인 고도불포화지방산(polyunsaturated fatty acid)의 연구에서부터 주목된 것이다. 즉 리놀렌산(linoleic acid)에서 생합성(生合成)되는 디호모감마리놀렌산(dihomo- γ -linolenic acid)은 동물체 내에서 $\Delta 5$ -불포화화효소($\Delta 5$ -desaturase)라는 효소에 의해서 아라키돈산(arachidonic acid)이 된다. 디호모감마리놀렌산은 프로스타그란딘1그룹의 물질을, 아라키돈산은 프로스타그란딘2그룹의 물질을 만드는 전구체다(그림1). 그런데 여기서 말한 $\Delta 5$ -불포화화효소(不飽和化酵素)의 작용을 억제하는 물질이 참기름 속에 있음을 알게 되었고 그 정체가 세사민이라 부르는 성분이라는 것이 밝혀진 것이다²⁾. 따라서 우리가 참기름이나 세사민을 섭취하면 체내에서 디호모감마리놀렌산이 아라키돈산으로 변화되는 것이 저해되는 결과 디호모감마리놀렌산이 축적되고 이것으로부터 프로스타그란딘1그룹의 물질이 만들어지며 2그룹의 생성은 억제된다. 프로스타그란딘1그룹에 속하는 프로스타그란딘 E_1 (PGE₁)은 콜레스테롤의 저하작용, 항염증작용, 항알레르기작용, 항암작용, 항혈전(抗血栓)작용, 당뇨병개선작용, 알콜성 간장장애 개선작용 등 많은 생리기능을 갖는 호르몬 유사물질이다. 사람에게 이 프로스타그란딘1그룹 물질의 전구체인 디호모감마리놀렌산을 직접 먹일 경우 혈소판(血小板)에서 PGE₁의 생성이 촉진된다는 연구보고도 발표되었다³⁾. 그러므로 세사민을 먹으면 세사민의 $\Delta 5$ -불포화화효소에 대한 특이적인 억제작용을 통해서 우리 체내에서 여러 가지 생리적인 기능을 나타내지 않을까 하는 기대 아래, 여러 연구가 진행되었으며 그 결과는 이 기대를 매우 만족시켜 주는 것이었다.

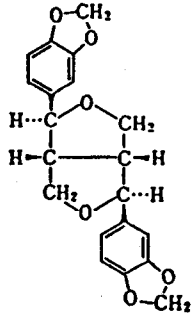
2. 세사민의 분리 및 제조

리그난(lignan)이라고 불리는 화합물은 *p*-하이드록시페닐프로판(*p*-hydroxyphenylpropane)단위가 결합(coupling)한 구조를 갖는 저분자 천연물의 총칭으로 식물계에 소량성분으로서 존재한다.

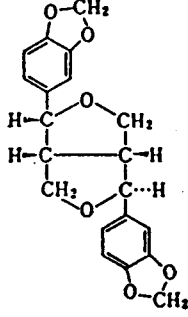
세사민은 대표적인 리그난으로서 참깨에는 0.5% 정도 함유되어 있다. 이 등⁴⁾에 의하면 이 세사민의 함량은 참깨 품종에 따라 차이가 있으며 국내의 재배참깨 44 품종에 대한 조사결과로는 최대가 0.47%, 최소가 0.21%, 평균으로는 0.39%의 함량을 보인다고 하였다.

세사민은 1890년에 Tocher가 처음으로 참기름에서 결정으로 분리하였으며 분자식은 C₂₀H₁₈O₆이며 분자량은 354, 융점은 122.5-124°C, $[\alpha]_D^{25}$ 는 +52, UVdmax(nm)는 236, 287이다. 구조식은 그림1과 같으며 3종류의 입체이성체가 있다.

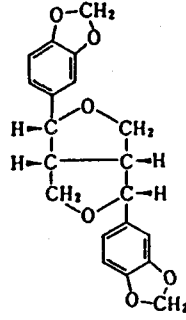
일본에서는 후꾸다(福田靖子) 등⁵⁾이 참기름을 메탄올에 진탕처리하여 얻은 메탄올층을 실리카겔 컬럼을 통과시켜 분리하는 방법을 개발하였다. 우리나라에서는 작물시험장의 유 등⁶⁾이 참깨에서 대량 신속 분리하는 방법을 개발하여 특허를 취득하였으며(주)오뚜기는 메탄올을 이용하여 참깨박으로부터 대량 추출하는 방법을 개발하였다⁷⁾. 유 등의 특허방법은 다음과 같다. 참깨를 마쇄하여 메탄올로 격렬하게 진탕처리하여 메탄올엑스를 얻는다. 이것을 -20°C에서 24시간 방치하여 침전물을 제거하고 상등액을 농축하여 메탄올추출액을 얻는다. 이 추출액을 100% 클로로포름을 전개액으로 해서 실리카겔 컬럼을 통과시킨 후 클로로포름과 아세트산에틸을 9:1로 혼합한 전개액을 사용, 박층크로마토그래피를 실시하여 Rf값 0.47의 분획물을 얻고 이것을 클로로포름으로 용출, 재결정시켜 흰색 침상 결정을 얻으니 이것이 세사민이다. 이때 Rf값 0.55의 분획물은 또다른 리그난류인 세사몰린(sesamol)이다.



(+) - 세사민



(+) - 에피세사민
또는 (+) - 아자리닌



(+) - 지아세사민
또는 에피아자리닌

그림2. 세사민

3. 세사민의 생리기능

1) 알콜분해의 촉진

우리가 술을 마시면 알콜은 상부소화관으로부터 흡수되어 문맥혈관을 통해서 간장에 이르고 그후 빠른 속도로 전신에 퍼진다. 흡수된 알콜중 2-10%는 그대로 숨과 오줌으로 배설되지만 나머지는 간장에서 알콜탈수소효소에 의하여 산화되어 아세트알데히드(acetaldehyde), 아세트산(acetic acid)으로 대사된다. 이 때 생긴 수소이온은 간장 내에서 다른 지방산이 산화되는 과정에서 생긴 수소보다도 우선적으로 이용되기 때문에 자연히 지방산의 통상적인 산화(β -산화)가 억제되어 간장 내에 지방이 축적된다. 술을 많이 마시면 간장에 지방이 끼는 지방간(脂肪肝)이라고 부르는 간장장애가 생기는 것은 이런 까닭이다.

일본의 산토리(주)의 아끼모도(秋元) 등은 알콜섭취에 대한 세사민의 영향을 검토하였다. 즉 흰쥐(수컷, 9주령)를 3군으로 나누어 1군은 통상의 사육장에서 보통사료를 먹여 6일간 사육하였고, 2군은 알콜분위기 속에서 보통사료를, 또 3군에게는 세사민을 1% 첨가한 사료를 각각 먹여 6일간 사육한 후에 모두 채혈하여 혈청 내의 중성지방, 총 콜레스테롤, 간장

기능을 나타내는 GOT, GPT를 측정하고 간장의 조직병리학적 검색을 하였다. 알콜분위기 속에서 연속적으로 알콜을 흡수시킨 군은 표2와 같이 혈청 내의 중성지방과 총 콜레스테롤값은 물론 GOP, GTP의 값이 현저하게 상승하여, 간장기능의 장애가 일어나고 있는 것이 확인되었으나, 세사민 섭취군은 알콜 연속흡인에도 불구하고 통상사육군과 같은 수준이거나 또는 그 이하로 이들 값이 낮게 억제되었다. 또 조직병리학적 검색에서도 알콜흡인은 간장에 대한 지방침착(脂肪沈着)을 볼 수 있었으나 세사민 섭취는 이것을 억제하였다⁸⁾.

상기 결과로서 세사민이 알콜대사에 영향을 미치는 것으로 판단되었으므로 랫트를 실험동물로하여 알콜섭취 후의 혈액중 알콜의 소실(消失)속도에 대한 세사민의 효과를 실험하였다. 즉 위스타(Wistar)계 랫트(수컷, 4주령)를 2군으로 나누어 대조군에게는 보통사료를, 다른 1군에게는 세사민을 0.5% 첨가한 사료를 먹여 16일간 사육하였다. 20%에탄올(1g/1kg)을 먹인 후의 혈중 알콜농도를 측정하였더니 그림 3과 같이 세사민 섭취군의 혈중 에탄올 소실속도는 대조군에 비하여 현저히 크다는 것을 알았다⁹⁾.

표 2. 알콜 연속흡인에 따른 흰쥐의 간장장애에 미치는 세사민의 영향

군 별	총 콜레스테롤(mg/dl)	중성지방(mg/dl)	GOT활성(IU/l)	GPT활성(IU/l)
대조군	91.6 + 8.8	58.6 + 12.1	149.7 + 76.3	26.1 + 7.8
에탄올 연속흡인	100.9 + 10.2	237.4 + 124.2 ⁺⁺	312.4 + 203.8 ⁺	39.6 + 31.9
에탄올+세사민	89.4 + 8.5	83.0 + 19.0 ^{+.*}	81.6 + 15.4 ^{+.**}	18.3 + 1.6 [*]

(주) 수치는 평균+SD(n=6), +p<0.05, ++p<0.01 대 대조군. *p<0.05, **p<0.01 대 에탄올 흡인군

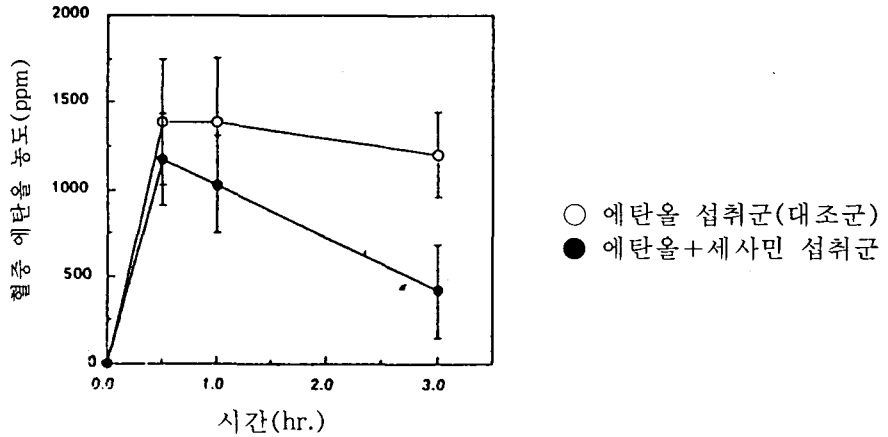


그림3. 랫트의 혈중 에탄올 농도의 경시변화

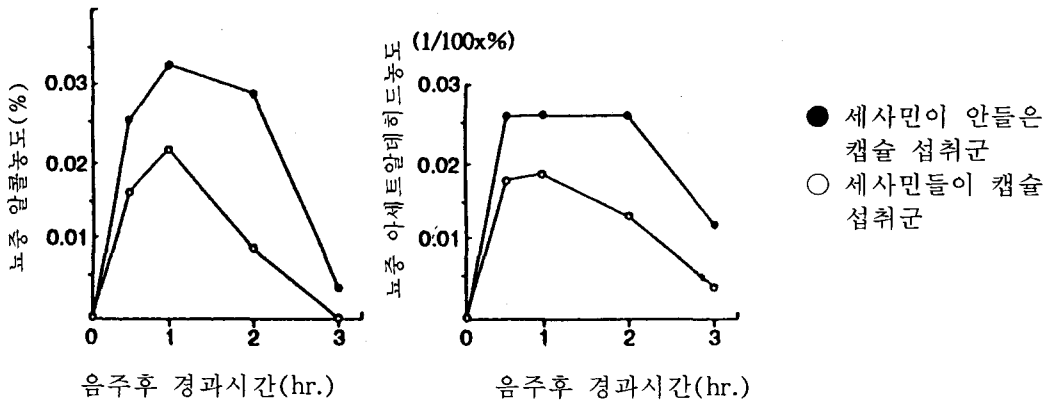


그림4. 세사민의 알콜, 아세트알데히드 대사촉진 작용

이 결과는 사람에게 대한 실험에서도 확인되었다. 즉 세사민을 첨가한 캡슐을 먹은 사람과 그렇지 않은 사람에게 술을 먹인 후 경과시간에 따른 뇨중 알콜 및 아세트알데히드농도를 측정하였더니 세사민

을 먹은 사람이 알콜과 아세트알데히드의 대사가 촉진됨을 알 수 있었다(그림4)¹⁰⁾. 아세트알데히드는 숙취의 원인물질이며 많으면 간장장애를 일으키는 물질이다. 또 사람이 술을 마시면 얼굴이 빨개지고 온

도가 오른다. 알콜탈수효소Ⅱ가 결손되어 있는 사람일수록 이것이 심하다. 그래서 이 효소가 결손된 성인 남성을 대상으로 알콜섭취에 의한 안면(顔面)의 온도변화에 미치는 세사민의 영향을 검토하였다

니 세사민이 알콜섭취에 의한 온도상승에는 영향을 미치지 않았으나 세사민을 미리 먹고 있는 사람(1일 100mg, 1주일간)은 알콜섭취후 30분경부터의 온도저하가 빨라졌다(그림5)¹⁰⁾.

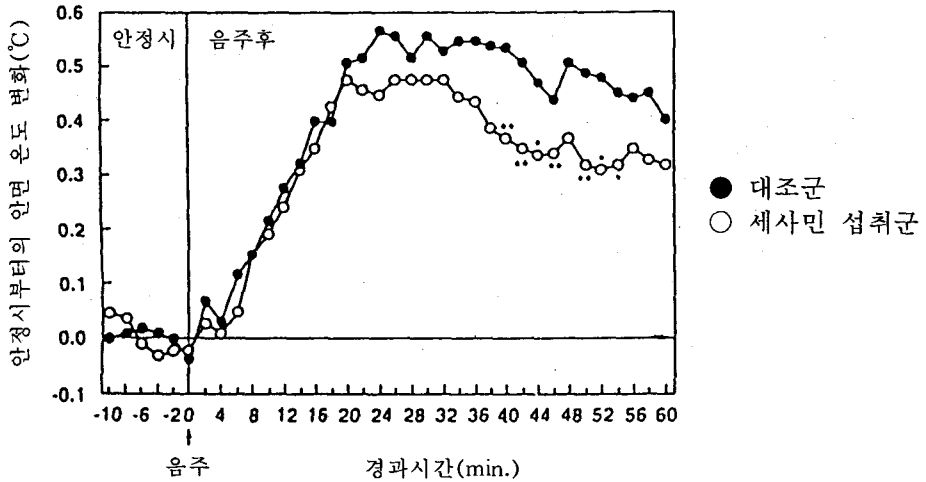


그림5. 알콜 섭취 후의 안면온도의 변화

또 흰쥐를 사용한 실험에서 알콜을 섭취하면 근육의 이완(弛緩)이 생기는데 세사민을 먹으면 먹은 양에 따라서 근육이완이 경감되었고 동시에 이완으로부터의 회복도 촉진되었다¹¹⁾. 이렇듯 세사민은 알콜섭취에 따른 여러 기능에 대하여 바람직한 개선효과를 나타내고 있다.

2) 콜레스테롤의 강하

고지혈증(高脂血症)이 죽상(粥狀)동맥경화의 발생에 중요한 구실을 하고 있음은 이미 알려지고 있는 사실이다. 고지혈증은 크게 나누면 3가지가 있는데 고(高)콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증(高中性脂肪血症), 고콜레스테롤 고중성지방혈증이 그것이다. 이 중에서도 동맥경화의 예방을 위해서는 혈액중의 콜레스테롤함량을 줄이는 것이 중요하게 생각되고 있다. 지방은 수용성이 아니므로 혈액중에서는 단백질과 결합하여 리포단백질(lipoprotein)을 형성하여 신체의 각 부위로 운반된다. 리포

단백질에는 킬로미크론(chylomicron), 초저밀도리포단백질(VLDL), 저밀도리포단백질(LDL), 고밀도리포단백질(HDL)의 4가지 종류가 있는데 이 중에서 LDL은 콜레스테롤을 간장으로부터 체내의 각 조직으로 운반하며 HDL은 거꾸로 신체 각 조직에서 쓰고 남은 콜레스테롤이나 혈관 벽과 적혈구에 붙어 있는 콜레스테롤을 모아 간장으로 반송하는 일을 맡고 있다. 최근 혈액중에 LDL이 많은 고LDL혈증이 동맥경화의 위험인자라는 것이 알려지고 있다. 고LDL혈이란 간장과 혈액중에 콜레스테롤 농도가 높다는 것을 뜻한다.

위스타계 랫트를 사용한 실험에서 0.5%의 세사민을 첨가한 고콜레스테롤사료를 먹여 4주간을 사육하였더니 혈청 및 간장의 콜레스테롤 농도의 상승이 억제되었다고 한다¹²⁾. 이 세사민의 효과의 하나는 랫트의 소장에서의 콜레스테롤 흡수방해로서 일어나는 것이며 담즙산(膽汁酸)미셀에의 콜레스테롤의 용해를 특이하게 저해하였다. 또 세사민은 간장이나 동맥벽의

평활근(平滑筋)세포에서의 콜레스테롤합성을 저하시키는 것이 관찰되고 있다. 즉 랫트의 평활근세포(SMC)의 배지중에 라벨한 [14C]아세트산과 세사민을 동시에 첨가하고 아세트산으로부터의 유리 콜레스테롤생합성에 미치는 세사민의 영향을 검토하였더니 그림6과 같이 세사민을 0.075mg/ml이상

배지에 첨가한 것이 첨가하지 안한 것보다 유리 콜레스테롤함량이 유의적으로 저하되었다(그림6)¹³⁾.

그리고 세사민의 이 효과는 알파토코페롤을 병용하면 상승작용(相乘作用)에 의해서 그 효과가 더욱 커지는 것도 확인되었다(표3)¹⁴⁾.

표 3. 랫트의 혈청콜레스테롤 농도에 미치는 세사민과 알파토코페롤의 상승효과

군 별	혈청콜레스테롤(mg/dl)
콜레스테롤식(6)	490 ± 94a
+ 1.0%알파토코페롤(6)	460 ± 70a
+ 0.05%세사민(6)	437 ± 76a
+ 0.05%세사민 + 1.0%알파토코페롤(6)	244 ± 23bc
+ 0.2%세사민(6)	371 ± 28ac
+ 0.2%세사민 + 1.0%알파토코페롤(6)	149 ± 9b
콜레스테롤식(9)	492 ± 24a
+ 0.2%세사민(9)	374 ± 64b
+ 0.2%세사민 + 0.2%알파토코페롤(9)	243 ± 5c
+ 0.2%세사민 + 1.0%알파토코페롤(9)	184 ± 13c

주 : 군별에서 ()내의 숫자는 시험동물의 마리수임.
콜레스테롤함량 끝에 붙인 문자가 서로 다르면 유의차가 있는 것임.

그리고 세사민과 토코페롤의 상승효과에 있어서, 참기름에는 비타민 E 활성이 낮은 감마토코페롤만이 함유되고 있음에도 불구하고 이 두 물질의 협력효과로 감마토코페롤이 알파토코페롤과 동등한 비타민 E 효과를 나타내는 것도 확인되고 있다¹⁵⁾.

위의 동물실험의 결과를 바탕으로 하여 히라따(平田文彦) 등¹⁶⁾은 사람에게 있어서의 효과를 시험하였다. 즉 혈청콜레스테롤값이 220mg/dl 이상인 12명의 남성 고콜레스테롤혈증 환자를 2군으로 나누고 한쪽에는 세사민을 섭취시켜 그 효과를 검토하였다. 세사민 섭취군은 세사민 3.6mg, 알

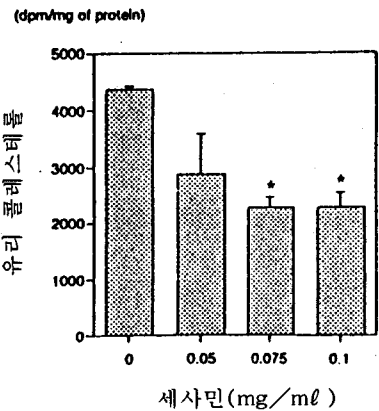


그림6. 콜레스테롤 생합성에 미치는 세사민의 영향

파토코페롤 18mg을 함유하는 소맥배아유 180mg들이 캡슐을, 대조군은 알파토코페롤 18mg만을 함유한 소맥배아유 180mg들이 캡슐을 먹었다. 섭취량은 양 군 모두 1일 9캡슐(1일 3회, 1회 3캡슐)씩 4주간을 먹인 후에 다음 4주간은 1일 18캡슐씩 먹이고 섭취전, 섭취 4주후, 섭취8주후에 채혈하여 혈청 총콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤, LDL콜레스테롤 등을 측정하였다. 세사민 섭취군의 혈청 총 콜레스테롤과 LDL콜레스테롤이 유의적인 저하를 나타내었다(그림7). 이 결과는 세사민에게 동맥경화에 대한 예방효과를 기대할 수 있게 하는 것이다.

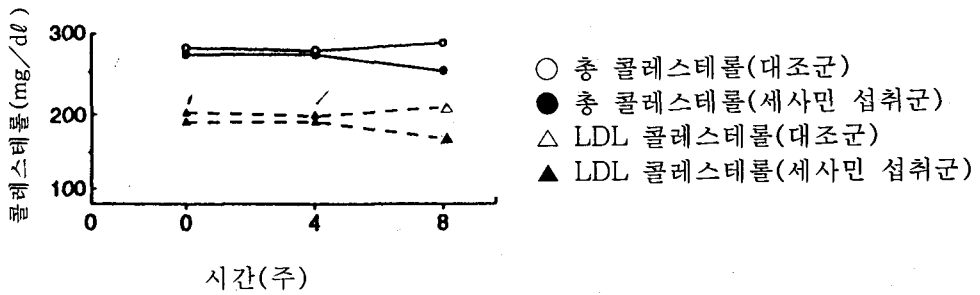


그림7. 세사민이 혈청 총 콜레스테롤 및 LDL콜레스테롤에 미치는 영향

또 아주대학교의 최 등²⁴⁾도 혈청중 총 콜레스테롤이 240mg/dl 이상 또는 중성지방이 200mg/dl 이상인 환자 37명(남 20명, 여 17명)을 대상으로, 세사민 투여에 의한 혈청 지질 농도의 변화를 관찰하였다. 즉 세사민 2.89mg, 70% 알파토코페롤 2.25mg을 함유한 소맥배아유 캡슐(450mg)을 1일 1회 3캡슐씩 8주간 복용시킨다음

혈청중의 지질을 분석하였더니 세사민 복용으로 총 콜레스테롤이 약 5%의 유의적 감소를 나타내었다고 하였다.(표4).

그리고 이 총 콜레스테롤의 감소는 고혈압자, 비흡연자, 비만자에서 현저하였다고 보고하였으며 세사민 복용으로 이상 증상이나 부작용은 없었다고 보고하고 있다.

표 4. 세사민 복용이 혈청 지질에 미치는 영향

지 질	총 콜레스테롤 (mg/dl)	LDL-콜레스테롤 (mg/dl)	HDL-콜레스테롤 (mg/dl)	중성지방 (mg/dl)	LDL/HDL 비
세사민 복용전	254.2 ± 29.6a	162.6 ± 24.3	47.5 ± 10.0	196.5 ± 95.4	3.6 ± 0.9
세사민복용 8주후	241.6 ± 34.0b	156.6 ± 32.8	47.0 ± 8.7	179.3 ± 96.7	3.4 ± 0.9

주 : 수치 위에 첨가된 문자가 서로 다른 것은 유의차가 있는 것임(p<0.05).

3) 암세포의 증식 억제

세사민이 생체내에서 항산화작용을 발휘한다는 것은 다양한 생리기능을 갖는다는 것을 추측케 하는 일이다. 그래서 암에 대한 영향이 검토되었다. 이것은 어떠한 암에 대해서는 항산화제가 뛰어난 제암(制癌)효과를 나타내기 때문이다. 세사민은 실험실적(in vitro)으로는 한산화성을 나타내지 않지만 생체내(in vivo)에서는 항산화작용을 나타내는 것이 관찰되고 있다. 그래서 세사민과 알파토코페롤에 대해서 화학적 발암제에 의한 유방암 발증에 관해 조사한바 세사민은 알파토코페롤에

필적하는 유방암 세포증식 억제효과를 보였다. 세사민을 0.2% 첨가한 사료로서 사육된 랫트는 화학적 발암제 DMBA(7,12-dimethylbenzanthracene) 투여에 의한 유방암세포의 증식이 억제되는 것을 보였다(그림8)¹⁷⁾. 그리고 세사민은 토코페롤과는 달리 말초혈(末梢血) 단핵세포(單核細胞)의 활성화를 유의적으로 상승시켜 혈장(血漿)의 프로스타그란딘 E2 농도를 저하시켰다. 이들 작용은 후에 다시 논하겠지만 세사민이 면역(免疫)기능에 영향을 미칠 가능성을 시사하는 것이다.

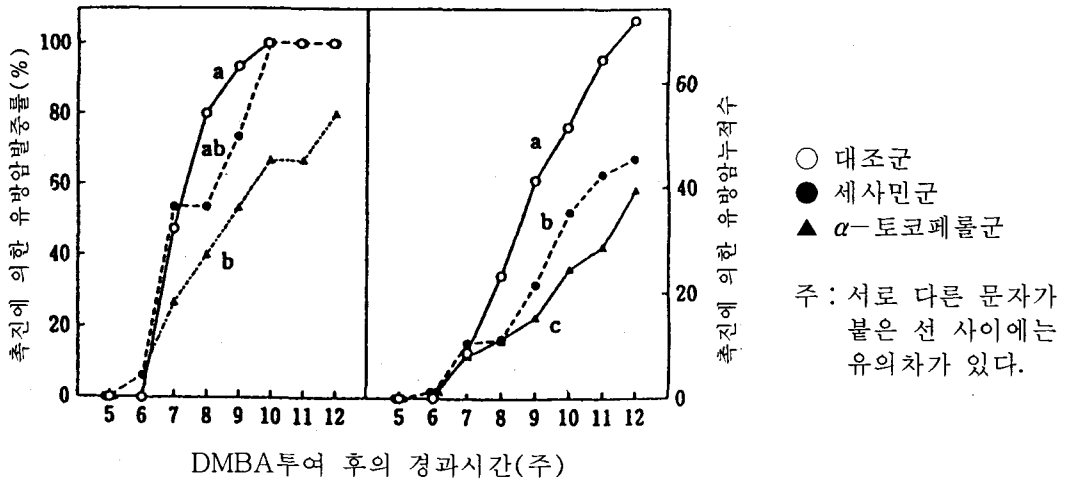


그림8. 세사민과 알파토코페롤의 유방암 발증에 미치는 영향

4) 혈압의 상승 억제

여러 가지 고혈압모델 조건하에서 세사민이 혈압강화작용을 나타내는 것이 보고되었다^{18, 19)}. 랫트를 사용한 실험에서는 데옥시코르티코스테론(deoxycorticosterone)과 식염으로 유발된 혈압상승에 대하여 세사민(사료중 1%첨가)이 혈압상승 억제작용을 나타내는 동시에 대동맥(大動脈)과 장관막(腸管膜)동맥의 비대(肥大)를 억제하였다. 또 신(腎)동맥의 크립에 의한 혈압상승에 대해서도 세사민은 억제작용을 나타내고 흉부 대동맥의 비대를 억제하였다. 이런 관찰은 고혈압과 동맥경화에 세사민이 유용함을 보이는 것이다.

고혈압연구를 위해 자주 사용되는 뇌졸중(腦卒中)의 발증이 용이한 고혈압자연발증 랫트(SHRSP A₃계)에 대해서도 세사민의 효용이 검토되었다²⁰⁾. 모델랫트에서 세사민(시판 분말사료에 0.5% 첨가)섭취군은 혈압에 대해서 영향을 미치지 않았으나 몇가지 점에서 유효성이 관찰되었다. 즉 세사민 섭취군에서는 뇌의 무게증가, 뇌졸중병변의 발생이 인정되지 않았고 대뇌피질에서의 뇨산(uric acid)값의 상승이 억제되었고, 슈퍼옥시드 디스무타아제(superoxide dismutase)의 저하 등이 관찰되어 세사민이 프리라디칼(free radical)을 신속히 붙잡아 허혈(虛血)에 의한 장

해를 방지하는 것으로 생각되고 있다.

5) 음식물 알레르기의 억제

머리말에서도 언급했지만 세사민이 아라키돈산으로 가는 리놀레산의 대사에 영향을 미친다는 것은 프로스타그란딘의 생산을 좌우한다는 것이 된다. 한편 알파토코페롤은 아라키돈산카스케이드(arachidonate cascade)에 작용하여 에이코사노이드(eicosanoide)의 생산에 영향을 미친다. 프로스타그란딘, 트롬복산(thromboxane), 프로스타사이클린(prostacyclin), 루코트리엔(leukotriene) 등의 에이코사노이드의 밸런스는 면역기능에 크게 영향을 미치기 때문에 세사민과 알파토코페롤의 동시섭취는 이 양자의 공동작용으로 음식물알레르기의 억제에 유효할 것으로 생각되고 있다.

면역응답이 민감한 계통의 랫트(Brown-Norway rat)에 세사민과 알파토코페롤을 동시섭취(각각 0.5% 첨가)시켜 사육하였더니 대조구에 비하여 간장, 폐조직중의 아라키돈산의 비율이 떨어졌고 폐에서의 루코트리엔C₄ 생산이 억제되었다²¹⁾. 한편 통상계통의 랫트(Sprague-Dawley rat)에 세사민과 알파토코페롤을 동시섭취시켜 사육한 경우에는 간장이나 비장에서 아라키돈산의 저하와 함께 폐에서의 루코트

리엔C, 비장의 루코트리엔B₄의 생산이 저하되었으며 동시에 장관막(腸管膜) 임파절(淋巴節)의 면역글로블린(immunoglobulin) IgA, IgG 및 IgM의 생성이 증가되었고 IgE의 생성은 억제되었다²²⁾. 이런 관찰이 세사민의 음식물알레르기에 대한 유효성을 시사하는 것이다.

4. 세사민의 이용

세사민을 의약품이나 식품으로 응용하기 위한 상품개발은 일본의 산토리(주)가 가장 활발하게 추진하고 있어 이미 「세사민」이라는 상품명으로 연질캡슐이 시판되고 있다.

우리나라에서는 (주)오뚜기가 연질캡슐, 소프트 캔디, 드링크류로 시제품을 개발하기는 하였으나 아직 시판단계에는 이르지 못하고 있다. 그것은 세사민이 아직도 식품이나 식품첨가물로서 법적인 자리매김이 되지 않고 있기 때문인데 조만간 해결될 것으로 기대된다.

5. 맺는말

세사민의 생리기능에 관한 다양한 정보가 차츰 모아지고 있으나 아직도 더 많은 가능성이 기대되고 있다. 세사민은 생체 내에서 하이드록시래디칼(OH-radical)의 스카벤저(scavenger)로서 항산화성을 나타낸다는 것이 확인되고 있는바²³⁾ 이것은 생체의 노화를 억제하는 것과도 관계되는 것이다.

세사민을 비롯한 참깨의 리그난류(lignans)에 대해서는 일본이 연구를 주도하고 있으며 또 많은 실적을 쌓고 있다. 여기에는 금년으로 창립 12년째를 맞는 「일본참깨과학회(The sesame Science Society of Japan)」의 기여가 적지 않는 것으로 생각한다. 우리나라는 그간 참깨의 육종, 재배에 관해서는 농촌진흥청이 중심이 되어 많은 연구를 하였고 업적도 내놓았지만, 참깨의 식품화학적, 생리화학적 연구에 있어서는 매우 부진한 편이었다. 관심 있는 학자들의 분발을 촉구하고 싶

다. 또 앞으로 세사민의 생리적효과와 기능이 계속 밝혀짐에 따라, 참깨의 신상품 개발에 있어서는 세사민의 함량을 증대시키는 것이 새로운 목표가 될 것이다.

세사민을 실제로 이용하기 위해서는 참깨나 참기름에서 추출하는 방법보다는 현재 사료로 폐기되고 있는 참깨박에서 기름과 함께 추출하는 방법이 실용화되어야 한다. 그런데 현재 우리나라는 참깨박으로부터의 기름추출 허용이 불확실하며, 참깨박을 원료로 하는 식품가공을 허용하지 않고 있다. 참깨박을 「일반인들의 전래적인 식생활이나 통념상 식용으로 하지 않는 것」으로 보는 보건당국의 시각은 조만간 전환될 것으로 생각한다. 오랜 옛날부터 경험적으로 인정되어 왔던 참깨의 효능과, 이 효능을 뒷받침하는 환상의 기능성성분인 세사민이 우리의 건강한 식생활에 공헌하게 될 날이 멀지 않다고 생각한다.

6. 참고문헌

- 1) 小林貞作:ゴマの來た道, 岩波書店(1989)
- 2) Shimizu, S., Akimoto, K., Shinmen, Y., Kawashima, H., Sugano, M. and Yamada, H.:Lipids, 26(7), 512~516(1991)
- 3) Stone, K. J. et al;Lipids, 14, 174~180(1978)
- 4) 이정일, 류수노, 강삼식, 강철환, 최창렬: 한국육종학회지, 24(3), 214~222(1993)
- 5) Fukuda, Y., Osawa, T., Namiki, M. and Ozaki, T.: Agric. Biol. Chem., 49(2), 301~306(1985)
- 6) 대한민국특허, 공고번호 96-7821(1996)
- 7) 대한민국특허 출원중(1995)
- 8) Akimoto, K., Kitagawa, T., Akamatsu N., Hirose, N., Sugano, M., Shimizu, S and Yamada, H.: Ann. Nutr. Metab. 37, 218~224(1993)
- 9) 秋元健吾, 清水 昌: 日本醸造協會誌 89, 787(1994)

- 10) 中村美幸, 永井 元, 中川 正, 管野道廣 : 第45回日本榮養 食糧學會總會講演要旨集, 168(1991)
- 11) 楊 志博, 諏訪芳秀, 平井孝一, 豊田佳子, 淺見純生, 田中隆治: 日本榮養 食糧學會誌, 48(2), 103~108 (1995)
- 12) Hirose, N., Inoue, T., Nishihara, K., Sugano, M., Akimoto, K., Shimizu, S. and Yamada, H.: J. Lipid Res., 32, 629~638(1991)
- 13) Umeda-awada, R., Fujiwara, Y. and Igarashi, O.: Biosci. Biotech. Biochem., 58(11), 2114~2115(1994)
- 14) Nakabayashi, A., Kitagawa, Y., Suwa, Y., Akimoto, K., Asami, S., Shimizu, S., Hirose, N., Sugano, M. and Yamada, H.: J. Vit. Nutr. Res., 65, 162~168(1995)
- 15) Yamashita, K., Nohara, Y., Katayama, K. and Namiki, M.: J. Nutr. 122, 2440~2446(1992)
- 16) 平田文彦: 食品と開發, 31(3), 20~22(1995)
- 17) Hirose, N., Doi, F., Ueki, T., Akazawa K., Chijiwa, K., Sugano, M., Akimoto, K., Shimizu, S. and Yamada, H.: Anticancer Res. 12, 1259~1265(1992)
- 18) Matsumura, Y., Kita, S., Morimoto, S., Akimoto, K., Furuya, M., Oka, N. and Tanaka, T.: Biol. Pharm. Bull., 18(7), 1016~1019(1995)
- 19) Kita, S., Matsumura, Y., Morimoto, S., Akimoto, K., Furuya, M., Oka, N. and Tanaka, T.: Biol. Pharm. Bull., 18(9), 1283-1285(1995)
- 20) 村上哲夫, 吉栖 肇, 伊藤浩行: 日本榮養 食糧學會誌, 48(3), 189~193 (1995)
- 21) Gu, J-Y., Nonaka, M., Yamada, K., Yoshimura, K., Takasugi, M., Ito, Y. and Sugano, M.: Biosci. Biotech. Biochem., 58(10), 1855~1858(1994)
- 22) Gu, J-Y., Wakizono, Y., Tsujiya, A., Lim, B-O., Nonaka, M., Yamada, K. and Sugano, M.: Biosci. Biotech. Biochem., 59(12), 2198~2202(1995)
- 23) 管野道廣: 食の科學, 218, 23~27 (1996)
- 24) 최병일, 박승제, 김한수, 신준환, 김원, 김동진: 들깨, 참깨 생리활성물질의 임상실험(농촌진흥청, 들깨와 참깨의 생리활성물질 산업화 이용연구 완결보고서, pp 92~107)(1997)