

生薑의 藥理效能에 대한 最近 國內 研究 動向

황보샘결, 노종성

대구한의대학교 한의과대학 방제학교실

Recent Research Trends in the Pharmacological Effects of *Zingiber officinale* in Korea

Saem-Gyeol Hwang Bo, Jong Seong Roh

Dept. of Herbal Prescription, College of Korean Medicine, Daegu Haany University

ABSTRACT

Objectives: This study aims to analyze recent research on the pharmacological effects of *Zingiber officinale*.

Methods: We searched for papers from databases such as ScienceON, RISS, DBPia, and NaNet. The papers were classified according to pharmacological effects, and the selected studies were analyzed.

Results: Six studies were finally included in the study.

1. Four studies mainly focused on the effects of anti-inflammation using in vitro or in vivo experiments.
2. Two studies mainly focused on the effects of antioxidants using in vitro experiments.
3. Other pharmacological effects, including improvement of gastrointestinal function, inhibition of body temperature reduction, and anti-aging, were investigated using in vitro or in vivo studies.

Conclusion: This study shows that *Z. officinale* has several pharmacological effects, including anti-inflammation and antioxidant.

Key words: *Zingiber officinale*, ginger, anti-inflammation, anti-oxidant

1. 서론

생강(生薑, *Zingiber officinale* Roscoe)은 생강과(Zingiberaceae)에 속하는 아열대, 또는 열대 원산지의 다년생 초본식물의 하나로서^{1,2}, 지하에 근경이 있고, 지상에는 잎이 나와 있으며, 생강(生薑), 강(薑), 새알 등으로 부른다³. 생강은 종자를 얻기 어려워 근경으로 무성번식 시키므로 품종수가 비교적 적은 편이지만 속의 수는 80~90개에 달한다^{4,5}.

이러한 생강은 근경의 특유한 향기와 매운맛 때

문에 기호성 있는 향신료로 많이 사용되고 있으며, 한의학에서는 《명의별록(名醫別錄)》에 처음으로 생강이라는 한약명으로 <微溫, 辛, 歸五臟, 去痰, 下氣, 止嘔吐, 除風邪寒熱, 久服小志少智, 傷心氣>로 기재된 이래 현재까지 상용다빈도 약재 중의 하나로 활용되고 있다⁶. 주로 해표산한(解表散寒), 온중지구(溫中止嘔), 온폐화담지해(溫肺化痰止咳)하는 효능을 지니고 있어서 외감풍한(外感風寒), 위한구토(胃寒嘔吐), 장만(腸滿), 설사(泄瀉), 한담해수(寒痰咳嗽), 천해(喘咳) 등을 치료하는 데 많이 이용해 오고 있으며, 그 외에 반하(半夏), 남성(南星)의 독을 해독(解毒)하는 효능을 지니고 있어 이러한 유독 약물을 법제(法製)하는 데 활용되고 있다^{7,8}.

생강은 오래전부터 향신료와 한약재로 많이 소

· 투고일: 2023.11.24, 심사일: 2024.01.03, 게재확정일: 2024.01.03
· 교신저자: 노종성 경상북도 경산시 한의대로 1
대구한의대학교 한의과대학
TEL: +82-53-819-1865 FAX: +82-53-819-1850
E-mail: jsjs101@dhu.ac.kr

비되어왔다. 생강뿌리는 두통, 감기, 메스꺼움 및 구토와 같은 증상을 완화시키고 치료하는 데 사용되어왔다. 또한, 민간에서는 생강을 이용해 개나 독충에 물렸을 때 생강 절편을 환부에 붙이고 생강차를 끓여 마셨으며, 귀 안에 벌레가 들어가는 등으로 인해 농혈(膿血)이 계속될 때 생강즙을 컵속에 넣기도 하였다⁹. 그리고 생강정과, 강란(薑卵), 생강잎 부각, 생강줄기 장아찌 등 요리에도 이용하고 있다⁹.

이와 같이 한약재와 식품으로 많이 활용된 생강은 약리 효능에 관한 다양한 연구가 진행되었다. 생강의 80~90%는 수분이며, 전체 고형물의 40~60%를 전분이 차지하고 있다^{10,11}. 주요성분으로는 hydrocarbon류, keton류, alcohol류의 증류성분과 zingiberol, zingiberene 등의 정유성분이 확인되었다^{12,13}. 특히 정유성분 중 생강의 매운맛을 내게 하는 주성분인 6-gingerol은 항산화와 항염증 기능이 있어 많은 연구가 진행되고 있다^{14,15}. 또한 생강 추출물의 DNA손상 억제작용¹⁶, 종양억제 및 소염작용¹⁷, 항산화제 작용^{14,18} 및 항균 작용¹⁹, 국소 뇌혈류량의 증가²⁰ 등이 보고되어 있다.

이처럼 생강은 국내에서 다용하는 한약재일 뿐만 아니라 식품 등 여러 분야에서 많이 활용되고 있기 때문에 생강을 기반으로 한 한약제제나 건강 증진 목적의 제품 개발이 용이하며, 생강의 다양한 효능을 활용하여 새로운 한약제제나 한의학 이론에 기반을 둔 건강기능식품 등의 제품 개발 혹은 개선 등이 가능하리라 사료된다. 이에 생강에 대한 최근 국내의 연구 현황을 분석하여, 생강의 유의한 약리효과를 분석하고 한의학적 효능과 비교하며, 가공방법에 따른 약리효과의 차이 등을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 정보원 및 문헌검색 전략

생강에 대한 한의학적 약리 효능을 알아보기 위

하여 《명의별록(名醫別錄)》⁶, 《본초학(本草學)》⁷, 《임상본초학(臨床本草學)》⁸ 등의 한의학 서적을 조사하였으며, 생강의 다양한 실험 연구 결과를 알아보기 위해 국내 논문을 전문 인터넷 사이트를 통하여 찾아보았다.

검색은 국가과학기술정보센터(<http://www.ndsl.kr>), 국회도서관(<http://www.nanet.go.kr>), 학술정보서비스(<http://www.riss.kr>), 학술콘텐츠플랫폼(<http://www.dbpia.co.kr>)의 사이트를 이용하여 검색하였다.

키워드로는 생강, 生薑, 乾薑, 건생강, 백강, 생강 연구, 생강 추출물, 생강효능, 생강염증, 생강해열, 생강건위작용, *Zingiber officinale Roscoe*, zinger, Beopje, gastritis, Zingerone, HCl-ethanol, Gingerol, 6-Shogaol 를 사용하였다. 주요 키워드는 생강과 한의학을 포함하여 검색 키워드끼리 조합하여 검색을 진행하였다.

2. 선정 기준 및 제외 기준

국내 논문을 취합하여 초록과 제목을 토대로 생강에 관련된 논문을 전부 찾은 다음 중복되는 논문들을 제외하였다. 생강 고유 물질이 가지고 있는 약리작용과 한약재 및 건강기능식품으로써 활용 가능한 생강에 대한 조사를 위하여 생강의 전체 추출물 혹은 분획 추출물을 활용한 실험 연구 논문을 선별하였으며, 생강을 활용한 임상 연구 논문과 다른 약재와 생강의 복합추출물과 생강의 일부 유효성분에 대한 논문들을 제외하여 최종 문헌들을 선별하였다.

3. 자료 분석 방법

선별한 최종 문헌을 약리 효능에 따라 분류하여 분석하였다. 동물실험과 세포실험을 포함한 In vitro 실험으로 나누어 분석하고, 실험에 사용한 생강의 기원, 가공방법 및 추출방법 등을 확인하였다.

4. 데이터 추출

본문에 활용되는 논문을 기간 내 설정(2000년대

이후)하여 최종 선정된 문헌을 각각 정리한 후 생강 추출물의 약리 효능을 정리하였다.

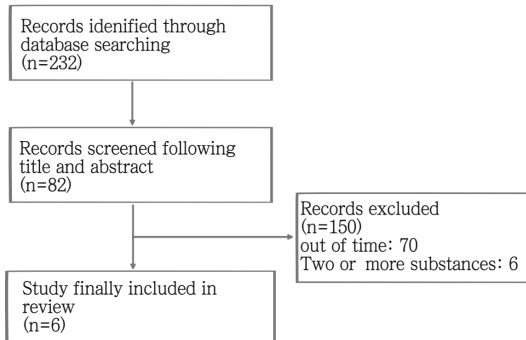


Fig. 1. Flowchart of the literature selection process.

III. 결 과

1. 생강의 항염증 효과

생강의 항염증 효과에 대한 실험 논문은 4편이 있었으며, 동물실험과 세포실험을 실행하였다(Table 1).

Hwan-Yung Jung(2009)의 연구는 생강의 핵산 분획물의 항염증 효과를 확인하였다²¹. 쥐의 뇌대식 세포주(mouse microglial line)인 BV2세포를 이용하여 실험하였으며, LPS 매개 염증반응에서 NO, IL-1 β , TNF- α , PGE2의 발현이 유의적으로 감소시켰다²¹.

Sin-Jeong Kim(2012)의 연구는 다양한 생강 추출물을 활용하여 급성 위염의 항염증 치료를 확인하였다²². 수컷 흰쥐를 HCL-ethanol로 급성위염을 유도하여 70% ethanol로 열수 추출 및 농축한 일 반생강과 법제 생강의 위손상 억제 효과를 확인하였고, 모두 유의적으로 효과가 있는 것으로 나타났다²².

2014년 연구에서는 dextran sulfate sodium(DSS)로 궤양성 대장염을 유도한 수컷 마우스에게 각각의 생강 추출물과 법제 생강 추출물을 투여하였을 때 모두 대장 길이의 축소와 체중감소 억제를 확인하였고, 염증 관련 인자인 iNOS, COX-2의 유전

자 발현과 염증 초기에 증가하는 혈청 IL-12 및 IL-6, TNF- α , IFN- γ 의 농도가 법제 생강 추출물을 투여한 경우 생강 추출물 투여한 경우보다 더 유의하게 감소함을 알 수 있었다²³.

So-Young Kim(2021)의 연구에서는 LPS로 염증 반응을 일으킨 RAW264.7 세포에 생강의 열수 및 에탄올 추출물을 농도별로 처리하였다. 열수와 에탄올을 이용한 용매를 달리한 추출물에서 염증 반응시 생성되는 NO 및 염증 인자인 TNF- α 생성을 유의적으로 억제시키며 에탄올 추출물보다 열수 추출물이 효과가 더 나은 것으로 나타났다²⁴.

2. 생강의 항산화 효과

생강의 항산화 효과에 대한 실험 논문은 2편이 있었다(Table 2).

Eun-Ju Lee(2011)의 연구에서는 6-gingerol를 초 임계로 추출했을 때 45 °C 이상의 고온과 200 bar 이상 고압 추출 시 많은 양의 항산화 성분이 추출되었고, 생강박추출물의 경우는 온도와는 상관없는 100bar 압력에서 강력한 항산화 효과를 나타냈다²⁵.

So-Young Kim(2021)의 연구에서는 ABTS 및 DPPH 라디칼 소거 활성 측정을 활용하여 항산화 효능을 확인하였다. 생강의 열수 추출물과 에탄올 추출물은 모두 농도 의존적으로 항산화 효능이 증가하였으며, ABTS 라디칼 소거 활성 측정에서는 고농도의 생강 추출물이 모두 항산화제인 BHA를 처리한 양성 대조군과 유사한 항산화 효능을 나타내었다²⁴.

3. 생강의 기타 효과(Table 3)

1) 위장기능 개선 효과

Nam-Seok Kim(2010)의 연구에 따르면 재래종과 개량종 생강추출물 투여군이 대조군에 비하여 장통과시간을 단축시켜, 양과 속도면에서 위장관의 운동을 촉진한 것으로 보인다²⁶.

2) 체온저하 억제 효과

Nam-Seok Kim(2010)의 연구에 따르면 재래종

및 개량종 생강 추출물은 serotonin에 의해 유발된 생쥐의 체온 저하를 억제하는 효과는 지닌 것을 확인하였다. 생강 추출물은 투여 40분 후에 생쥐의 체온을 0.384 °C 증가시켰다²⁶.

3) 항노화 효과

So-Young Kim(2021)의 연구에서 생강의 열수

추출물과 에탄올 추출물이 모두 저농도에서 높은 tyrosinase 활성 억제가 나타났으며 0.1 mg/ml 농도에서는 생강의 열수 추출물이 에탄올 추출물보다 유의적으로 우수한 tyrosinase 활성 저해가 나타나 피부의 노화 방지에 도움을 줄 수 있을 것으로 보인다²⁴.

Table 1. In Vivo and in Vitro Studies of Anti-inflammatory Effects of Ginger

Study	Animal/cell type	Intervention (dose)	Result
Hwan-Yung Jung (2009)	LPS-stimulated BV2 microglial cell	Hexane fraction of <i>Zingiber officinale</i> (1, 10 µg/ml)	Inhibit the production of NO, PGE ₂ , TNF-α, and IL-1β. Decrease the mRNA expressions and protein levels of iNOS, COX-2, TNF-α, and IL-1β.
Sin-Jeong Kim (2012)	Male SD rats (HCL-ethanol induced gastritis model)	Ethanol extract of <i>Zingiber officinale</i> or beopje <i>Zingiber officinale</i> (35, 350 mg/kg)	Ginger and beopje ginger: Increase the inhibition rate of gastric injury in a dose-dependent manner. Decrease the level of gastric juice secretion. Beopje ginger: Increase the pH of the gastric juice. Decrease the acidity.
Sin-Jeong Kim (2014)	Male Balb/c mice (DSS-induced colitis model)	Ethanol extract of <i>Zingiber officinale</i> or beopje <i>Zingiber officinale</i> (500 mg/ml)	Increase body weights and colon length. Decrease expression levels of IFN-γ, IL-6, TNF-α, and IL-12. (The effects could be increased through beopje)
So-Young Kim (2021)	LPS-treated Raw 264.7 cell	Water or ethanol extracts of <i>Zingiber officinale</i> (0.1, 0.25, 0.5 mg/ml)	Inhibit the production of NO and TNF-α.

Table 2. In Vitro Studies of the Antioxidant Effects of Ginger

Study	Intervention (dose)	Result
Eun-Ju Lee (2011)	Supercritical fluid extracts from <i>Zingiber officinale</i>	SPF oil and Marc ethanol fractions of <i>Zingiber officinale</i> have good scavenging effects against DPPH and ABTS radicals
So-Young Kim (2021)	Water or ethanol extracts of <i>Zingiber officinale</i> (0.1, 0.5, 1, 5 mg/ml)	DPPH and ABTS radical scavenging activities were increased in concentration-dependent manners. <i>Zingiber officinale</i> extracts showed higher activities on reducing power than the positive control at high concentration.

Table 3. Other Effects of Ginger

Study	Animal /cell type	Intervention (dose)	Result
Improvement of gastrointestinal function	Nam-Seok Kim (2010)	Male SD rats	Water extracts of native or improved <i>Zingiber officinale</i> (2 ml/day)
		Male C57BL/6N mice	Water extracts of native or improved <i>Zingiber officinale</i>
Inhibition of body temperature reduction		Water or ethanol extracts of <i>Zingiber officinale</i> (0.1, 0.5, 1, 5 mg/ml)	Decrease the gastrointestinal transit time. Increase the fecal weight. Increase gastrin and CGRP immunoreactive density. Increase inhibiting effect of decreasing body temperature induced by serotonin
Anti-aging	So-Young Kim (2021)	In vitro study	Inhibit activities of tyrosinase and collagenase (the rate is larger at low concentration)

IV. 고찰

예로부터 한방에서 생강은 본래의 생강 외 건강(乾薑), 포강(炮薑), 외강(煨薑), 생강피(生薑皮), 생강즙(生薑汁)의 형태로 사용되었다²⁷.

생강에 포함되어있는 화합물들은 다양한 생리활성을 나타내는 것으로 보고되고 있다. 약성이 맵고 따뜻하며, 폐비위경(肺脾胃經)에 작용한다. 소화불량이나 복통에 이용되어왔고, 건위제(健胃劑), 진토제(鎮吐劑) 등으로 사용되어 왔다^{14,27}.

생강 및 건강이 들어가는 주요 처방 중 생강반하탕(生薑半夏湯)과 생강감길탕(生薑甘桔湯), 생강굴피탕(生薑橘皮湯), 치자생강시탕(梔子生薑豉湯)은 구토나 구역감이 있는 곳에 쓰며, 생강사심탕(生薑瀉心湯)은 건위작용이 있으며, 생강부자탕(生薑附子湯), 단생강환(單生薑丸)은 한열, 발열에 쓰인다²⁸. 이중탕(理中湯)에서는 비위기(脾胃氣)의 운화를 정상화시켜주며, 대건중탕(大建中湯)은 수술 후에 발생하는 협착에 소아의 장질환 및 장폐색에 매우 효과적이라는 연구 결과가 존재한다²⁸. 이는 대건중탕(大建中湯)이 위장관내 혈액순환을 촉진시키는 역할을 하는데 생강의 주요 성분인 6-shogaol이 주 역할을 한다고 알려져 있으며, 이러한 사실은 대건

중탕(大建中湯)이 온리제(溫裏濟)로서의 작용을 뒷받침하는 연구결과로 여겨진다²⁸.

이처럼 생강은 국내에서 한의약을 포함하여 다양하게 사용되고 있다. 이에 따라 생강에 대한 국내 연구가 어떻게 진행되고 있는지 확인하였으며, 항염증을 비롯한 여러 효능에 대한 실험연구가 진행되고 있었다.

인체는 침입하는 병원체를 인식하고 적절한 면역 반응을 일으키는 것이 중요하지만, 과도한 염증은 암, 심혈관계 질환 및 신경질환을 포함하여 다양한 질병과 관련이 있다²⁹.

Pro-inflammatory cytokines, tumor necrosis factor (TNF-α), lipopolysaccharide(LPS)와 같은 자극은 염증반응의 전사인자인 NF-κB를 활성화시키며 iNOS, COX-2 등을 발현시켜 nitric oxide(NO)와 prostaglandinE₂(PGE₂)를 생성하여 염증을 일으킨다²⁹.

활성질소종인 NO는 주로 체내 모든 기관의 대식세포의 L-arginine으로부터 NO 합성경로 통해 iNOS에 의해 합성되는 자유 라디칼로써 세포내 항상성 유지, 신경전달 물질의 운반, 항암작용 및 세포독성 등에 관여하는 신호 전달자 역할을 한다. 그러나 LPS나 IFN-γ, β-amyloid 등의 자극으로 과도하게 분비되면 세포독성과 염증반응을 통한 신

경세포 사멸을 유발하는 것으로 알려져 있다³⁰⁻³².

생강 추출물은 NO합성효소인 iNOS의 유전자 및 단백질 발현을 효과적으로 억제시켰고, iNOS의 유전자 발현 전사를 조절함으로써 iNOS의 합성을 억제하여 NO의 생성을 감소시킨 것으로 보인다²¹. 이는 생강 추출물이 다양한 염증질환의 개선에 효과적일 수 있다는 것을 시사한다.

PGE₂는 COX-2에 의해 합성되는 대표적인 염증 유발물질이다³³. COX-2의 발현 증가는 염증 반응을 더욱 악화시키는데, 궤양성 환자의 염증 부위의 점막에서 COX-2의 발현이 증가된다³⁴. 반면 COX-1은 모든 조직에 존재하며 COX-1의 억제는 위장관을 자극하므로 COX-2의 선택적 억제는 염증 치료에서 부작용을 줄이는데 중요한데, 생강의 구성성분인 gingerols과 shogaols은 선택적으로 COX-2를 억제한다³⁵. 특히 생강에 포함되어있는 phytochemicals 중의 하나인 6-gingerol은 여러 agonist에 의해서 NF- κ B 활성화와 COX-2의 유전자 및 단백질 발현을 효과적으로 억제시킴으로써 PGE₂ 생성을 감소시키는 것으로 알려져 있다^{21,24,35}.

LPS는 종양괴사인자(tumornecrosis factor, TNF)와 관련하여 염증반응을 유도하는 강력한 염증원인데, 특히, TNF- α , IL-1 β 등의 분비를 유도하여 염증 유발에 중요한 역할을 한다. 이는 다양한 cytokines 분비를 통해 신체 각 부위의 면역 반응을 일으키게 된다³⁶.

TNF- α 는 다량 분비될 경우 NO, prostaglandins, leukotrienes, 혈소판 활성화인자 등 염증 매개 물질의 합성을 증가시키고 조직의 손상을 유도하여 각종 염증질환을 일으킨다²⁹.

생강의 추출물은 NO, TNF- α , IL-1 β , PGE₂와 같은 염증 유발 인자들을 조절하는 역할을 하므로 항염증에 효과가 있을 것으로 생각된다^{21,23,24}.

생강은 실제 염증 관련 질환의 치료 효능에 대해서도 연구가 이루어졌는데, 위염과 위손상에 관한 치료 효과를 알아보기 위한 연구가 진행되었다³⁷⁻³⁹.

위염은 위점막에 염증세포의 침윤이 있는 상태

로, 급성 또는 만성염증으로 나누어지며, 노화나 다양한 외부인자에 대한 비특이적인 반응으로 나타난다³⁷. 위운동이 증가되고 위액이 많이 분비될수록 위손상이 악화되게 되는데³⁷, 법제생강 추출물은 위점막 보호효과를 지니고, 위운동 항진을 완화시키며, 위액 분비작용을 억제하는 것으로 나타났다²². 이는 생강이 한의학적으로 건위제(健胃劑)로 활용이 되며, 장만(腸滿), 설사(泄瀉) 등의 치료에 활용되는 것^{7,8}과 연관성이 있어 보이며, 더 나아가 생강이 법제과정을 통해 溫裏 작용이 강해지고, 지혈 효능이 증가되었으며, 6-gingerol의 함량 또한 증가되었기 때문인 것으로 생각된다³⁸. 또한 위액의 산도는 위손상의 악화와 관련성이 높은 것으로 알려져 있는데, 법제생강 추출물은 위액의 산도를 조절하여 위점막 손상을 억제할 것으로 생각된다^{22,39}.

항산화는 산화를 억제하는 효능으로 세포의 손상과 노화와 관련이 많다. 사람은 호흡을 통해 확보한 산소를 이용하여 인체에 필요한 에너지를 만들어내는 등 여러 생리 작용을 하게 되지만, 이 과정에서 활성도가 높고 불안정한 활성산소가 생성된다⁴⁰. 활성산소는 체내 정상 세포를 손상시켜 각종 질병이나 노화의 원인으로 작용한다. 따라서 활성산소를 제거하는 것이 세포의 산화와 노화 방지에 중요하다⁴⁰.

항산화 효능 측정하기 위해서는 활성도가 높은 자유라디칼을 얼마나 환원을 시키는지 확인하는 실험방법을 주로 사용하며, 주요 방법으로 DPPH와 ABTS법을 활용한다. DPPH와 ABTS법은 안정된 자유라디칼이 항산화 물질에 의해 환원되어 특유의 색이 탈색되는 원리로 분석하는 방법이다²⁵.

생강의 열수 추출물과 에탄올 추출물의 항산화 효능은 실험 결과 두 추출물 모두 농도 의존적으로 높아지는 것으로 나타났으며, tyrosinase의 활성 저해는 고농도(5 mg/ml)보다 저농도(0.1 mg/ml)일 때 높은 것으로 나타났다. 이러한 생강의 항산화 효능은 다양한 Phenol 및 flavonoid compounds와 6-gingerol, 6-shogaol 등을 함유하고 있기 때문으로 생각된다^{14,43}.

생강의 위장관개선 효과를 알아보기 위한 실험 연구도 진행되었다. 소화는 섭취한 음식을 분해하여 체내에서 흡수할 수 있게 분해하는 과정이며, 기계적 소화와 화학적 소화가 모두 이루어져야 한다⁴⁴. 정상적인 소화를 위해서 위장관 운동이 원활하게 이루어져야 하고 소화액의 분비가 정상적으로 이루어져야 하는데, 소화와 관련된 위산의 분비는 gastrin, histamin 및 acetylcholine이 관여하여 점액의 분비와 생산을 자극한다^{45,46}.

개량종과 재래종의 생강추출물을 랫드에 투여하였을 때 위장관 통과 시간이 줄어들었으며, 배변의 양도 많이 증가되었으며, 이는 생강추출물의 복용이 위장관 운동을 촉진한 것으로 보인다. 또한 위산분비와 관련된 gastrin 분비세포와 위점막 혈관 확장과 관련된 CGRP 분비세포를 증가시켜 위장관 기능을 개선시킬 것으로 생각된다²⁶. 이는 생강의 개위(開胃), 소식(消食)작용^{7,8}이 실제 위장관 운동 촉진 효과로 나타나는 것으로 생각된다.

또한 생강 추출물은 체온저하 억제에 관련된 실험이 진행되었는데, 생강추출물의 투여는 serotonin에 의해 체온이 저하된 랫드를 다시 정상 체온으로 회복시켰으며, 이는 생강의 한의학적 溫裏作用이 실제 체온저하 억제효과로 나타나는 것을 확인할 수 있었다²⁶.

노화 중 피부노화는 내인성 노화와 광노화로 일어날 수 있는데⁴⁷, 자외선은 피부에 ROS를 과다하게 생성시켜 collagen과 elastin 단백질을 산화시켜 피부 손상과 주름 형성 및 피부탄력 저하를 일으켜 피부 노화를 촉진시키며, 다양한 염증성 인자들의 발현을 도와 피부 염증반응을 일으킨다²⁴. 생강 추출물은 tyrosinase 및 collagenase의 활성을 억제시켜 항노화의 활용 가능성이 있는 것으로 생각된다²⁴. 생강은 폐경에도 작용하여 이폐(利肺)를 하는 효능이 있는데^{7,8}, 폐와 관련된 피부건강에도 영향을 주는 것으로 생각해볼 수 있다.

생강은 한의학에서 사용하는 한약재이면서 식품 등에도 많이 활용되는 본초이다. 최근 연구 결과에

따르면 항염증, 항산화, 항노화와 같은 생물학적 활성을 가지고 있다는 것이 밝혀졌으며, 위장기능 개선, 체온저하와 같은 질병을 개선시키고 예방할 수 있는 잠재력이 있음을 입증되었다(Fig. 2). 또한 동일한 생강이라도 2차 가공의 유무와 용매의 차이에 따라 약리 효과에 차이가 나타났다.

하지만 생강은 국내에서 많이 활용하는 데에 비해 연구의 수가 적으며, 대부분 항염증, 항산화 효능에 대한 실험 연구가 대부분이었다. 이에 반해 생강에 대한 국외연구는 활발히 이루어지고 있는데, 대부분은 생강의 주요 성분인 6-shogaol과 6-gingerol 등에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 생강의 전체 추출물에 대한 연구도 이루어지고 있다.

먼저 신경퇴행성 질환의 치료 및 예방 효과에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다⁴⁸. 생강의 주요 성분 중 6-shogaol과 6-gingerol이 신경보호 효과 작용이 있을 것으로 밝혀졌으며⁴⁸, 특히 알츠하이머 치매의 예방과 치료와 관련하여 동물실험과 임상연구에서 기억력 개선과 신경 성장 인자(NGF)의 발현이 증가됨을 확인하였다⁴⁹.

생강 추출물은 진통효과도 확인되었는데, 기계적 통증, 자발통, 온도적 통증 모두 동물실험을 통해 진통 효과를 확인할 수 있었다⁵⁰. 또한 생강의 주요 성분인 6-shogaol과 6-gingerol 역시 3종의 통증에 진통 효과가 있음을 알 수 있었다⁵⁰.

또한 항암효과에 관한 연구도 이루어지고 있는데, 유방암, 전립선암, 대장암, 간세포암, 위선암, 흑색종, 자궁경부암, 폐암 등 다양한 종류의 암에서 생강 추출물의 작용과 그 기전이 연구되어 오고 있다⁵¹⁻⁵⁴. 또한 직접적인 항암효과와 더불어 기존 항암치료의 부작용 해소에도 도움을 줄 수 있는데, 유방암환자의 화학요법에 의한 메스꺼움 및 구토 증상이 생강의 사용으로 인해 유의미하게 완화될 수 있음을 메타분석을 통해 확인할 수 있었다⁵⁵.

생강은 강력한 항산화 특성과 남성 호르몬활성을 통해 정자의 형성과 생존율, 운동성 향상을 통해 생식력 지수를 개선시키는 효능이 동물실험을 통

해 확인되었으며⁵⁶, 그의 염증성 장질환, 류마티스 관절염, 전신 홍반 루푸스 등 다양한 질환의 예방 및 치료에 관한 연구가 이루어지고 있다⁵⁷.

이와 같이 현재까지 생강에 대한 국내 연구는 양적으로 한계가 있으므로, 향후 여러 방면의 연구가 추가적으로 필요하다고 생각된다. 하지만 항염증, 항산화 효능 외 체온 저하 억제 등 새로운 효능을 입증하였으며, 또한 생강의 개량종과 재래종

의 효능 비교나, 법제에 따른 효능 비교 결과는 향후 더 나은 한약제제 및 건강증진을 위한 제품 개발 및 제작 방법 개선에 활용될 수 있을 것이라 생각된다. 그러므로 추후 생강의 다양한 효능을 입증하고, 추출방법 및 2차 가공의 유무에 따른 효능 비교 연구가 지속되어야 할 것이다. 이를 통해 향후 이를 분석하여 한약제제 및 건강증진을 위한 제품 개발에 활용하여야 할 것이다.

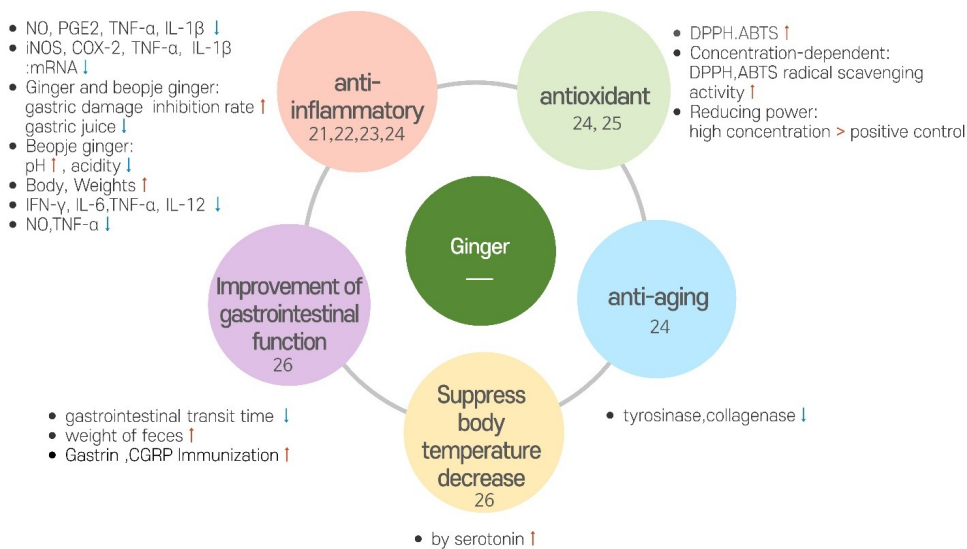


Fig. 2. Pharmacological effects of ginger.

V. 결론

생강의 약리효능에 대한 최근 연구동향을 파악하기 위해 2000년 이후 쓰여진 관련 국내 논문을 검색하였다.

그 결과 생강 추출물을 이용하여 항염증 효과를 알아본 실험논문 4편, 항산화 효과를 알아본 실험논문 2편, 그 외의 3가지 효과를 알아본 실험논문 1편을 포함하여 7편을 최종 선정하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 항염증 효능을 보기 위한 4편의 논문에서는 전체추출물을 이용을 하였고, 그 결과 유의적으로 효과가 있음을 확인하였다.
2. 항산화를 위한 논문 2편에서는 in vitro와 세포 실험에서 연구 모두 양성 대조군에 비해 유의한 결과를 나타냈다.
3. 그 외의 3가지 효과를 알아본 논문에서는 항노화, 위장기능 개선, 체온저하 억제에 효과적인 것을 알 수 있었다.

Acknowledgement

This study was supported by the National Research Foundation of Korea funded by Korea government (MSIP) (Grant No.2018R1A5A2025272).

참고문헌

1. Lee YN. Flora of Korea. Seoul: Kyohaksa; 1996, p. 1107-9.
2. Lee CB. Illustrated Flora of Korea. Seoul: Hyangmoon Publif Co.p.: 1979, p. 231.
3. Kim CM. Chinese Medicine Grand Dictionary. Vol 5. Seoul: Jeongdam; 1999, p. 2194-201.
4. Lee CR, Kim WJ. Spices and Food coloring. Seoul: HyangMunSa; 1987, p. 35-7.
5. Han DY. Pharmacognosy. Seoul: History of Korean Learning Textbooks; 1983, p. 90-3.
6. Tao Hongjing collect, Sangjigyun Editing, Myeonguibyeollog (edited version). Beijing: Beijing People's Health Publishing House; 1986, p. 158-9.
7. Kang BS, Go WC, Kim SH, No SH, Park YG, Seo BI, et al. Herbal medicine, 4th edition. Seoul: YoungRimSa; 1988, p. 136-7.
8. Sin MG. Clinical Primary Science. Seoul: YoungRimsa; 1986, p. 254-6.
9. Collection of traditional knowledge. Use of medicinal crops. Korea: Rural Development Administration; 1997, p. 74, 216.
10. Connell DW, Sutherland MD. A re-examination of gingerol, shogaol and zingerone the pungent principle of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Aust J Chem* 1969;22(5):1033-43.
11. Connell DW. The chemistry of the essential oil and oleoresin of ginger(*Zingiber officinale* Roscoe). *Flavour Ind* 1970;1:677-93.
12. Chung YK. Compoments of essential oil and antimicrobial of ginger. *J Kor Soc Appl Biol Chem* 1997;40:518-24.
13. Surh YJ. Molecular mechanisms of chemopreventive effects of selected dietary and medicinal phenolic substances. *Mutat Res* 1999;428(1-2):305-27.
14. Aian MN, Hasnah MS, Sazalina MS, Haira MR. Ginger oleoresin from *Zingiber officinale* Roscoe effect of sample preparation yilled and quality. *Paper at the congress of Sci and Technol Assoc of malaysia* 2001:7-11.
15. Lee BS, Ko MS, Kim HJ, Kwak IS, Kim DH, Chung BW. Separation of 6-gingerol from ginger (*Zinger officinale* Roscoe) and antioxidative acidity. *Korean J Biotechnol Bioeng* 2006;21(6):484-8.
16. Kang JH, Ahn BW, Lee DH, Byun HS, Kim SB, Park TH. Inhibitory effects of ginger and garlic extracts on the DNA damage Korean. *J Food Sci Technol* 1988;20(3):287-92.
17. Katiyar SK. Inhibition of tumor promotion in sencar mouse skin by *Zingiber officinale* Rhizoma. *Planta Medica* 1996;59:1023-30.
18. Kim EJ, Ahn MS. Antioxidative effect of ginger extracts. *Korean J Soc Food Sci* 1993;9(1):37-42.
19. Ji WD, Jeong HC, Lee SJ, Jeong MS, Jeong YG. Antimicrobial activity and distilled components of garlic and ginver. *J Agric Chem Biotechnol* 1997;40:514-8.
20. Baek SH, Han JH, Park SH. Effects in Blood Pressure and Cerebral Blood Flow with Green Ginger(*Zingiber officinale* Roscoe) and Development of Health Drink by Using It. *Korean J Food culture* 2004;19(2):150-7.
21. Jung HY, Joo YJ, Jung HM, Shin WJ, Seo UK. Hexane Fraction of *Zingiberis Rhizoma Crudus* Extract Inhibits the Production of Nitric Oxide and Pro-inflammatory Cytokines in LPS-stimulated

- BV2 Microglial Cells. *Korean Oriental Med* 2009; 30(2):7-29.
22. Kim SJ, Kim YG, Park KY. Inhibitory Effects of Ginger and Processed(Beopje) Ginger Extracts on HCl-ethanol Induced Gastritis in Rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2012;41(11):1528-33.
 23. Kim SJ, Kim SH, Lim YI, Kim YG, Park KY. Inhibitory Effects of Ginger and Beopje Ginger on DSS-induced Colitis in Mice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2014;43(4):477-84.
 24. Kim SY, Choi MY, Do EJ, Kim MR. Comparative evaluation on biological activities of Zingiber officinale Roscoe extracted from different solvents. *Kor J Herbol* 2021;36(2):19-29.
 25. Lee EJ, Yang SA, Choi HD, Im HG, Whang K, Lee IS. Comparison of Gingerols in Various Fractions and the Antioxidant Effects of Supercritical Fluid Extracts from Ginger. *Korean J Food sci Technol* 2011;143(4):469-74.
 26. Kim NS, Jeong IK, Lee CH. Effect on Promoting Gastrointestinal Function and Inhibiting of Decreasing Body Temperature of Ginger Extracts (Zingiber Officinale). *Korean J Oriental Physiology & Pathology* 2010;24(6):996-1003.
 27. Lee KW. Antibacterial activity of the zingiberaceae plant extract against oral microorganisms. MS thesis. *Yonsei University* 2005.
 28. Herbal Pharmacology Textbook Compilation Committee. 2nd edition. Seoul: Shinil; 2006, p. 576-9.
 29. Hanada T, Yoshimura A. Regulation of cytokine signaling and inflammation. *Cytokine Growth Factor Rev* 2002;13(4-5):413-21.
 30. Orr CF, Row DB, Haliday GM. An inflammatory review of Parkinson's disease. *Progress in neurobiology* 2002;68(5):325-40.
 31. Norton WT, Aquino DA, Hozymi I, Chiu FC, Brosnan CF. Quantative aspects of reactive gliosis: a review. *Neurochemical research* 1992; 17(9):877-85.
 32. Vila M, Jackson-Lewis V, Guegan C, Wu DC, Teismann P, Choi DK, et al. The role of glial cells in Parkinson's disease. *Current opinion in neurology* 2001;14(4):483-9.
 33. Chandrasekharan NV, Simmons DL. The cyclooxygenases. *Genome Biol* 2004;5(9):241.
 34. Yokoyama C, Tanabe T. Cloning of human gene encoding prostaglandin endoperoxide synthase and primary structure of the enzyme. *Biochem Biophys Res Commun* 1989;165(2):888-94.
 35. van Breemen RB, Tao Y, Li W. Cyclooxygenase-2 inhibitors in ginger(Zingiber officinale). *Fitoterapia* 2011;82(1):38-43.
 36. Guha M, Mackman N. LPS induction of gene expression in human monocytes. *Cellular Signaling* 2001;13(2):85-94.
 37. Ishii Y, Fujii Y, Homma M. Gastric acid stimulating action of cysteamine in the rat. *Eur J Pharmacol* 1976;36(2):331-6.
 38. Lee YM, Kim JS. Studies on the processing of herbal medicines(VI)-HPLC analysis of standard compounds of unprocessed-and processed herbal medicines. *Korean J Oriental Medicine* 2003;9 :69-72.
 39. Kim DB, Sin DG. Functional testing guide of functional gealth food. Seoul: Korea Health Supplement Association; 2004, p. 554-9.
 40. Choi HS. Peroxide and nutrition of lipids. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1994;23(5):867-78.
 41. Shi J, Gong J, Liu J, Wu X, Zhang Y. Antioxidant capacity of extract from edible flowers of Prunus mune in China and its active components. *LWT-Food Sei Technol* 2009;42(2):477-82.
 42. Awika JM, Rooney LW, Wu X, Prior RL, Cinceros-Zevallos L. Screening methods to measure antioxidant

- activity of sorghum(*Sorghum bicolor*) and sorghum products. *J Agric Food Chem* 2003;51(23):6657-62.
43. Ali BH, Blunden G, Tanira MO, Nemmar A. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*): a review of recent research. *Food Chem Toxicol* 2008;46(2):409-20.
 44. Lim JH, Kim HS, Choi EJ, Shim CK, Park HJ. Effects of *Poncirus fructus* on Gastrointestinal Motility in Guinea Pig: in vitro and in vivo Study. *J Neurogastroenterol Motil* 2008;14(1):7-17.
 45. Heim HK, Oestmann A, Sewing KF. Effects of histamine on protein and glycoprotein production of isolated pig gastric mucosal cells. *Pharmacology* 1990;40(5):265-70.
 46. Scheiman JM, Kraus ER, Boland CR. Regulation of canine gastric mucin synthesis and phospholipid secretion by acid secretagogues. *Gastroenterology* 1992;102(6):1842-50.
 47. Seo JY, Cho KH, Eun HC, Chung JH. Skin aging from phenotype to mechanism. *Kor J Invest Dermatol* 2001;8(4):187-94.
 48. Arcusa R, Villaño D, Marhuenda J, Cano M, Cerdà B, Zafrilla P. Potential Role of Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) in the Prevention of Neurodegenerative Diseases. *Front Nutr* 2022;9:809621.
 49. Talebi M, İlgün S, Ebrahimi V, Talebi M, Farkhondeh T, Ebrahimi H, et al. *Zingiber officinale* ameliorates Alzheimer's disease and Cognitive Impairments: Lessons from preclinical studies. *Biomed Pharmacother* 2021;133:111088.
 50. Kim S, Cheon C, Kim B, Kim W. The Effect of Ginger and Its Sub-Components on Pain. *Plants (Basel)* 2022;11(17):2296.
 51. Kotowski U, Kadletz L, Schneider S, Foki E, Schmid R, Seemann R, et al. 6-shogaol induces apoptosis and enhances radiosensitivity in head and neck squamous cell carcinoma cell lines. *Phytother Res* 2018;32(2):340-7.
 52. Kathiresan S, Govindhan A. [6]-Shogaol, a Novel Chemopreventor in 7,12-Dimethylbenz[a]anthracene-induced Hamster Buccal Pouch Carcinogenesis. *Phytother Res* 2016;30(4):646-53.
 53. Lee HS, Seo EY, Kang NE, Kim WK. [6]-Gingerol inhibits metastasis of MDA-MB-231 human breast cancer cells. *J Nutr Biochem* 2008;19(5):313-9.
 54. Zadorozhna M, Mangieri D. Mechanisms of Chemopreventive and Therapeutic Proprieties of Ginger Extracts in Cancer. *Int J Mol Sci* 2021;22(12):6599.
 55. Kim SD, Kwag EB, Yang MX, Yoo HS. Efficacy and Safety of Ginger on the Side Effects of Chemotherapy in Breast Cancer Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci* 2022;23(19):11267.
 56. Ballester P, Cerdà B, Arcusa R, Marhuenda J, Yamedjeu K, Zafrilla P. Effect of Ginger on Inflammatory Diseases. *Molecules* 2022;27(21):7223.
 57. Gholami-Ahangaran M, Karimi-Dehkordi M, Akbari Javar A, Haj Salehi M, Ostadpoor M. A systematic review on the effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on improvement of biological and fertility indices of sperm in laboratory animals, poultry and humans. *Vet Med Sci* 2021;7(5):1959-69.