

2010년 2월

석사학위논문

구강암 세포주에 대한 고사리  
추출물의 항암효과에 관한 연구

조선대학교 보건대학원

대 체 의 학 과

오 인 석

# 구강암 세포주에 대한 고사리 추출물의 항암효과에 관한 연구

Anti-cancer Effects on Oral Cancer (KB) Cells of  
Extracts from *Pteridium Aquilinum*

2010년 2월 일

조선대학교 보건대학원

대 체 의 학 과

오 인 석

구강암 세포주에 대한 고사리  
추출물의 항암효과에 관한 연구

지도교수 서 재 홍

이 논문을 대체의학 석사학위신청 논문으로 제출함.

2009년 10월 일

조선대학교 보건대학원

대 체 의 학 과

오 인 석

# 오인석의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 인

위원 조선대학교 교수 인

위원 조선대학교 교수 인

2009년 11월 일

조선대학교 보건대학원

# 목 차

## 그림목차

## ABSTRACT

I. 서 론 .....	1
II. 재료 및 방법 .....	4
1. 실험재료 .....	4
2. 열수 추출 방법 .....	4
3. 메탄올 추출 방법 .....	4
4. 세포 배양 및 배양액 .....	5
5. 세포 생존율 측정 .....	5
6. Western blot analysis .....	6
7. 통계처리 .....	6
III. 결 과 .....	7
1. MTS에 의한 세포 생존율 결과 .....	7
2. Western blot에 의한 COX-2 발현 측정 결과 .....	10
IV. 고 찰 .....	12

V. 결 론 ..... 15

VI. 참고문헌 ..... 17

# LIST OF FIGURES

Figure 1. Effects of <i>Pteridium aquilinum</i> hot water extracts on cell viability in oral cancer (KB) cells .....	8
Figure 2. Effects of <i>Pteridium aquilinum</i> methanol extracts on cell viability in oral cancer (KB) cells .....	9
Figure 3. Effects of <i>Pteridium aquilinum</i> methanol extracts on COX-2 protein expression in oral cancer (KB) cells .....	11

# ABSTRACT

Anti-cancer effects on oral cancer (KB) cells of extracts from  
*Pteridium Aquilinum*

Oh, In-Seok

Advisor: Prof. Seo, Jae Hong M.D., Ph.D.

Department of Alternative Medicine,

Graduate School of Health Science

Chosun University

*Pteridium aquilinum* has been used as a seasoned vegetables for a long time with us. The anticancer effects of extracts from *Pteridium aquilinum* on human oral cancer cells(KB cell line) were investigated in this study. Hot water extracts and methanol extracts from *Pteridium aquilinum* (HEPA, MEPA) were prepared and screened for their anti oral cancer activity by using MTS assay. HEPA in 24 h showed 82% of cell viability on 125 µg/ml, 76% on 250 µg/ml and 62% on 500 µg/ml. MEPA in 24 h showed 90% of cell viability on 125 µg/ml, 88% on 250 µg/ml and 70% on 500 µg/ml. And COX-2 protein expression was not inhibited by methanol extracts from *Pteridium aquilinum* with using western blot analysis. These results showed that HEPA in 24 h was more significant than MEPA in 24 h.



# I. 서 론

고사리(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, PAL)는 우리나라의 대표적인 양치식물로 고사리과(*Pteridaceae*)에 속하며 한국, 일본, 유럽 등 세계 여러 지역에 널리 분포되어 있다(Park, 1975).

우리나라에서 오랫동안 주로 봄에 어린잎을 채취하여 삶아서 말렸다가 식용으로 널리 이용되고 있는 고사리는 일본, 캐나다 등지에서도 상당량 소비되고 있다. 고사리의 성분은 caffeic acid, tannin, shikimic acid, prunasin, poratos-teroside A 및 전분 등이 있다고 단편적으로 보고되어 있을 뿐 고사리의 정확한 성분에 관하여서는 아직도 분명하지 않다(Evans 등, 1974).

사람이 먹는 음식물은 인간에게 영양과 에너지를 공급해주는 역할을 하지만 그 재료에 따라 건강에 해를 주기도 한다. 암을 유발하는 원인들 가운데 많은 부분이 환경적인 요인에 기인하며 그 가운데 상당한 부분이 식재료와 관계가 있다고 한다. 특히 음식물에 들어있는 암 유발 및 돌연변이 물질은 식물의 천연성분, aflatoxin과 같은 곡물의 곰팡이가 내는 발암성 독소, nitrosamine, 콜타르에 함유된 발암물질인 benzopyrene 등이 알려져 있다(Fukuoka 등, 1978· Ames 등, 1975).

구강암은 오랜 기간 동안 계속된 자극이나 발암 물질에 드러난 채 여러 단계의 과정을 거쳐 생기며, 구강암이 생기는 위치에 따라 혀는 설암, 입술은 구순암, 입천장은 구개암, 혀는 치은암이라고 하는데 이처럼 입에 생기는 암을 구강암이라고 통칭한다. 또한 구강내의 점막은 자극성이 강한 물질들과 수없이 접촉하므로써 다양한 요인에 의한 유전적 변화가 구강암 발생을 야기할 것으로 판단하고 있다(Eckert 등, 2008· Muramatsu 등, 2008· Hagiwara 등, 2008). 구강암의 악성 정도는 신체 다른 부위에 생기는 암에 비해 매우 높으며, 기능 감퇴와 외모 손상으로 인한 정신적 스트레스가 크고, 신체의 중요한 장기와 근접해 발생함에 따라 적극적이고 효율적인 치료 방법이 필요하다고 본다(Silverman 등, 1990). 미국 국립암연구소의 보고에 의하면 구강암

의 5년 생존율은 50% 정도이나 초기 구강암의 5년 생존율은 75%이며, 전이된 구강암 생존율은 35% 정도 밖에 되지 않는 것으로 보고되고 있다(Blijlevens NM 등, 2000). 구강암의 치료 방법은 외과적 절제 수술, 방사선 치료 요법, 화학요법 등이 있는데 이 가운데 구강암 치료에 효과적인 치료법으로 알려진 것은 화학요법이다(이종환 등, 1998). 하지만 지금까지 개발된 항암화학요법제는 임상에 사용할 때 심각한 부작용인 내성생성, 임파구 및 골수세포 파괴 등의 문제점으로 인해 부작용이 적으면서 보다 효과가 뛰어난 항암치료제 개발에 대한 필요성이 요구된다(Legnani W, 2008). 효과적 항암제로 알려진 비스테로이드성 소염진통제(NSAIDs, nonsteroidal anti-inflammnatory drugs)의 작용기전이 arachidonic acid로부터 prostaglandin (PG) 합성을 억제한다고 밝혀졌는데, 이의 합성과 대사에는 cyclooxygenase(COX)라는 효소가 관여한다고 알려졌다(Vane 등, 1998). COX는 구조형 효소(constitutive enzyme)인 COX-1과 유도형 효소인 COX-2로 구분되는데 COX-1은 위장세포보호, 신장기능유지 및 혈소판 응집과 같은 생리작용 기능 유지와 관련이 있으며(Warner 등, 1999), COX-2는 세포자멸사를 억제하고 신생혈관형성을 촉진하거나, 종양 침습성을 증가시키며, 염증 및 면역기능을 조절하거나 procarcinogen을 carcinogen으로 전환시키는 등의 작용에 의해 종양 생성과 진행에 관련이 있다고 밝혀져 있다(Ben-Av P 등, 1995).

구강암에 대한 연구는 신체의 다른 부위에서 발생하는 암에 대한 연구에 비해 뒤떨어져 있으나, 최근에 구강암의 발암 및 치료에 관한 연구가 활발해지고 있다(Wong 등, 1996). 이에 따라 정상세포에는 유해하지 않으면서 면역력을 높여 항암 치료를 하려는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 이는 항암 치료 분야에서 그 중요성이 크게 대두되고 있다. 따라서 최근에는 여러 종류의 천연식물로부터 새로운 약효성분을 모색하고 이를 통한 항암제 신약 개발에 대한 노력이 적극적으로 전개되고 있다(Pezzuto, 1997).

한방과 민간에서 고사리는 혈압강하, 해열, 통변, 부종 및 이뇨 등의 효능이 있는 것으로 알려져 왔으나 이에 대한 학문적 연구는 거의 이루어지지 않

고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 고사리의 열수추출물과 메탄올추출물의 구강암 세포주에 대한 세포 생존율을 MTS assay를 이용하여 알아보고, 메탄올추출물에 의한 COX-2 발현 정도를 Western blot analysis를 이용하여 측정하므로써 고사리가 구강암 예방과 치료를 위한 천연식물로, 기능성식품으로 작용할 수 있는 지에 대해 살펴보고자 하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 고사리는 전남 함평에서 5월에 채취하여 건조시킨 것을 양동시장에서 구입하여 건조중량 500 g을 사용하였다.

### 2. 열수추출 방법

건조 시료 100 g과 증류수 1.3 L를 이용하여 약탕기(대웅, DWP-5000M)에서 3시간 동안 가열하여 열수추출을 하였다. 추출이 끝나고 나면, 부직포 여과지를 이용하여 압착 여과하였다. 여과된 추출물을 50 ml 튜브로 나누어 담고, 4,000 rpm에서 30분간 원심분리하여 여분의 분말 찌꺼기를 침전시켰다. 원심분리 후, 상층액만을 두 겹의 여과지(whatman No.1)를 이용하여 감압 여과하였다. 감압 여과된 추출물을 회전증발농축기를 이용하여 농축한 후, 동결건조기를 이용하여 동결 건조하였다. 동결 건조가 끝난 후 곱게 분쇄하여 실험에 사용하였다.

### 3. 메탄올추출 방법

99% 메탄올 1 L에 건조 시료 100 g을 24시간 침지시켰다. 이 때 2,3 시간 단위로 교반하여 시료가 골고루 섞여 추출을 유도하였다. 추출 후 두 겹의 여과지를 이용하여 감압 여과하여 1차적인 메탄올 추출액을 얻어냈다. 여과된 추출액을 회전증발농축기를 이용하여 감압 농축하였으며, 이 때 water bath의 온도는 35~37℃를 유지하며 메탄올을 제거하여 농축하도록 하였다. 추출 농축액을 chloroform 과 1:1의 비율로 혼합하여 강하게 vortexing한 후 4,000 rpm에서 30분간 원심 분리하여 엽록소 및 여분의 잔여 미세 시료를 층 분리하였다. 이 과정은 하층의 chloroform이 무색이 될 때까지 평균 3

회 반복하여 수행하였다. 원심분리를 통하여 엽록소를 완전히 제거한 후 상층액만을 수거하여 회전 증발 농축시켰다. 증발 농축시킬 때 소량의 메탄올을 넣어 농축 효율을 증대시켰다. 농축 추출액을 동결 건조한 후 분쇄하여 실험에 사용하였다.

#### 4. 세포 배양 및 배양액

고사리의 열수 및 메탄올 추출물의 항암효과에 대하여 알아보하고자 본 실험에 사용된 세포주인 사람 구강암 세포주 KB cells은 American Tissue Culture Collection (Manassas, VA)에서 구입하여 사용하였으며, 세포 배양은 37℃, 5% CO<sub>2</sub> 조건하에서 5% fetal bovine serum (FBS, Gibco, BRL, USA), 100 µg/ml penicillin (Gibco, BRL, USA), 100 µg/ml streptomycin (Gibco, BRL, USA)이 첨가된 Dulbecco's Modification of Eagle's Medium (DMEM, Gibco, BRL, USA)에서 배양하였다.

#### 5. 세포 생존율 측정

고사리 추출물의 세포 생존율 측정은 제조사의 설명에 따라 Celltiter 96 Aqueous One Solution Cell Proliferation Assay Kit (Promega, Madison, WI)를 사용하여 측정하였다. 구강암 세포주 KB cell을 96 well plate에 분주한 후 고사리 추출물의 다양한 농도(125~500 µg/ml)의 시료를 24, 48, 72시간 배양하였다.

MTS(3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-5-(3-carboxymethoxyphenyl)-2-(4-sulfo phenyl)-2H-tetrazolium) 용액을 492 nm와 690 nm 환경에서 ELISA microplate reader (Molecular Devices, Sunnyvale, CA, USA)를 이용하여 정량하였다.

## 6. Western blot analysis

KB 세포주는 고사리 추출물을 처리한 후 증식되고 분열되어졌다. 단백질 상청액(上淸液) 분류는 SDS-PAGE를 이용하여 분리시켰다. 분리되어있는 단백질을 membrane에 이동시킨 후 지시된 항체와의 교배를 통해 얻어진 5% skim milk와 반응시켰다. horseradish peroxidase-conjugated 이차 항체의 단백질 밴드는 chemiluminescence detection kit를 이용하여 분석하였다.

## 7. 통계처리

각각의 실험들은 3회 이상에 걸쳐 실행하였고, 분석 수치는 mean  $\pm$  S.D.로 나타냈으며, 통계 분석은 Student's *t*-test에 의해 분석되었다. 통계적 유의성은  $p < 0.05$ 이하인 경우에 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

### III. 결 과

#### 1. MTS에 의한 세포 생존율 결과

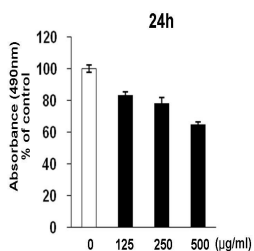
구강암 세포주 KB cell에 고사리(PAL) 열수 및 메탄올추출물을 다양한 농도(125, 250, 500  $\mu\text{g/ml}$ )로 24, 48, 72시간 동안 처리하였을 때의 세포생존율을 MTS 시약을 이용하여 측정하였다.

고사리 열수추출물을 처리하지 않은 대조군에서의 세포활성을 100%로 보았을 때 고사리 열수추출물을 24시간 동안 처리한 세포 생존율 측정 결과, 125  $\mu\text{g/ml}$  농도에서는 82%, 250  $\mu\text{g/ml}$  농도에서는 76%, 500  $\mu\text{g/ml}$ 의 농도에서는 62%의 세포활성을 측정하였다(Fig. 1A). 세포성장을 50% 저해하는 농도인  $\text{IC}_{50}$  값은 500  $\mu\text{g/ml}$  이상으로 측정되었다. 고사리 열수추출물을 48시간 동안 처리한 세포 생존율 측정 결과는 각각의 농도에서 96%, 90%, 83%로 나타났으며, 72시간 처리했을 때 또한 각각의 농도에서 48시간 처리했을 때와 마찬가지로 세포독성이 거의 없는 것으로 관찰되었다 (Fig. 1B & Fig. 1C).

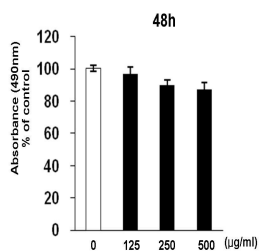
고사리 메탄올추출물의 24시간 동안의 세포 생존율은 125  $\mu\text{g/ml}$  농도에서는 90%, 250  $\mu\text{g/ml}$  농도에서는 88%, 500 $\mu\text{g/ml}$ 의 농도에서는 70%의 세포활성을 측정하였다(Fig. 2A). 48시간 동안 각각의 농도에서 처리 했을 때 125  $\mu\text{g/ml}$ , 250  $\mu\text{g/ml}$  농도에서는 96%, 500  $\mu\text{g/ml}$ 의 농도에서는 82%의 세포활성을 측정하였다(Fig. 2B). 72시간 동안 처리했을 때 500  $\mu\text{g/ml}$ 의 농도의 경우 오히려 119%의 활성을 나타냈다(Fig. 2C).

MTS에 의한 고사리 열수추출물과 메탄올추출물의 이와 같은 세포 생존율 측정 결과는 24시간 동안 처리했을 때의 경우에만 유의적인 결과를 얻을 수 있었으며, 열수추출물이 메탄올추출물에 비해 세포활성이 조금 떨어지는 것으로 관찰되었다.

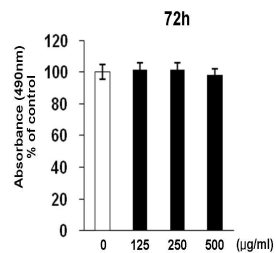
A



B



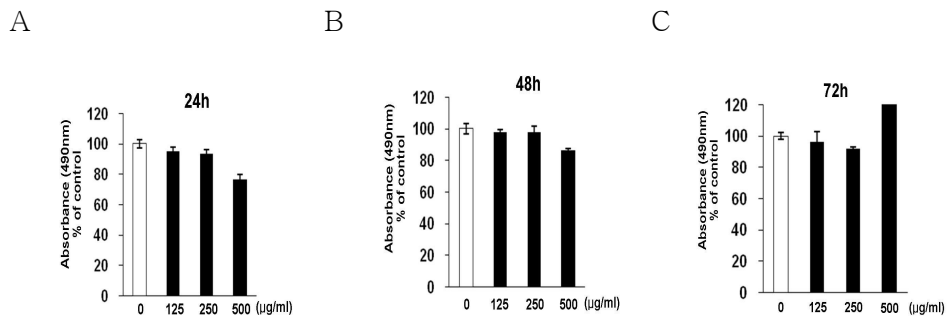
C



**Figure 1. Effects of *Pteridium aquilinum* hot water extracts on cell viability in oral cancer (KB) cells**

*Pteridium aquilinum* hot water extracts treated with oral cancer (KB) cells showed significant cell viability in length of 24 h. Cell viability in oral cancer (KB) cells was measured by MTS assay. The data represents the means  $\pm$  S.D. of three independent experiments.



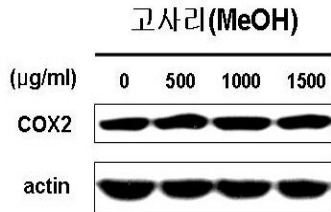


**Figure 2. Effects of *Pteridium aquilinum* methanol extracts on cell viability in oral cancer (KB) cells**

*Pteridium aquilinum* methanol extracts treated with oral cancer (KB) cells showed significant cell viability in length of 24 h. Cell anti-activity by hot water extracts is more effective than methanol extracts. Cell viability in oral cancer (KB) cells was measured by MTS assay. The data represents the means  $\pm$  S.D. of three independent experiments.

## 2. Western blot에 의한 COX-2 발현 측정 결과

고사리 메탄올추출물을 다양한 농도(500, 1000, 1500  $\mu\text{g/ml}$ )로 처리한 구강암 세포 KB cell에서 COX-2의 발생 정도를 측정하기 위하여 Total protein extraction과 COX-2 일차항체를 이용하였으며, 실험의 정확성을 알아보기 위하여 actin 일차항체를 사용하였다. 그 결과, 각각의 농도에서 모두 COX-2의 발현이 저해되지 않음을 관찰할 수 있었다(Fig. 3).



**Figure 3. Effects of *Pteridium aquilinum* methanol extracts on COX-2 protein expression in oral cancer (KB) cells**

COX-2 expression were determined by western blot analysis. The levels of COX-2 protein expression were not significantly decreased by Methanol extracts *Pteridium aquilinum*. Actin was probed to determine the evenness of the loading protein extract from treatment.

## IV. 고 찰

고사리(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, PAL)는 우리나라의 대표적인 양치식물로 고사리과(*Pteridaceae*)에 속하며(Park, 1975), 예로부터 산채로 널리 이용되고 있다. 그러나 생고사리의 경우 돌연변이 유발성분과 thiamine 분해인자가 문제가 되어 이에 대한 보고들이 알려져 있으나 이들 성분 모두 열에 약하여 표백, 가공조리 등에 의하여 파괴되거나 제거됨으로써 식용할 때 문제가 되지 않는 것으로 알려져 있다(Takauuki 등, 1989·Hirono 등, 1970). 약용식물학이나 생약학에서는 고사리의 약리작용으로 자양강장, 혈압강하, 해열 및 이뇨작용 등을 기술하고 있다(육창수, 1981·심상룡, 1976).

최근에 들어 상대적으로 부작용이 적고 항암효과가 입증되고 있는 전래의 천연식물의 성분을 추출, 정제하여 암세포에 작용하는 항암활성 정도를 실험하고 확인하는 연구들이 진행 중에 있다(이영훈 등, 2000·양용만 등, 1996). 또한 고사리의 정제된 수용성 다당류의 항산화 작용과 피부의 칸디다균 감염증, 병균감염의 치료제로 고사리의 강한 항균 작용에 대한 연구가 보고되고 있다(Xu W 등, 2009·Hamza OJ 등, 2006). 전통 식물에서 항암효과 검색에 사용된 암세포들은 위암, 간암, 대장암 등의 암과 혈액암에 주로 국한이 되어 연구되어 왔으며, 구강암에 대한 항암효과 연구는 비교적 드문 편이다(양용만 등, 1996). 구강암은 전체 암발생율의 5% 정도를 차지하고 있으나 그 악성 정도가 심해 기능 감퇴와 외모 손상으로 인한 정신적 스트레스가 크고, 신체의 중요한 장기와 근접해 발생함에 따라 적극적이고 효율적인 치료 방법이 필요하다고 본다(Silverman 등, 1990). 하지만 지금까지 개발된 항암화학요법제는 임상에 사용할 때 심각한 부작용으로 인해 그 적용 범위 등에 제한을 받고 있다. 따라서 부작용이 적으면서 보다 효과가 뛰어난 항암치료제 개발에 대한 필요성이 요구된다. 이에 따라 최근에는 여러 종류의 천연식물로부터 새로운 약효성분을 모색하고 이를 통한 항암제 신약 개발에 대한

노력이 활발히 진행되고 있다(Legnani W, 2008· Pezzuto, 1997). 구강암을 치료할 때 각 암세포의 항암제에 대한 감수성이 각기 다르다는 것을 생각하면 항암활성이 보고된 천연식물의 추출물에 대하여 구강암에 대한 항암효과를 검토하는 것이 의미있는 일이라 할 수 있을 것이다.

COX-2의 발현은 발암 및 종양 형성과 관련이 있는데 정확히 어떤 경로로 발암 과정에 관여하는지는 알려져 있지 않으나 COX-2 억제제는 세포증식을 유도하고, 세포증식을 억제하며, bcl-2 발현을 하향조절하는 것으로 밝히고 있다(Ben-Av P 등, 1995). 기존의 항암화학제재인 NSAIDs의 문제점은 COX-1과 COX-2를 모두 억제하기 때문인 것으로 알려졌는데(Kwon, 2001), 염증과 관련이 있는 COX-2만을 선별하여 억제한다면 부작용 없는 약물 개발이 가능할 것으로 판단됨에 따라 고사리 추출물의 COX-2 억제능을 연구해야 할 것이다.

본 연구에서는 우리나라에서 오랜 기간 동안 식용으로 사용되어 오면서 심각한 부작용을 나타내지 않는 전통의 천연식물 가운데 여러 효능을 가진 고사리를 선정하여 구강암 세포주를 대상으로 항암활성을 실험하였다. 본 연구에서 시료의 세포 생존을 측정을 위한 방법으로 MTS assay를 시행하였다. 그 결과 고사리 추출물의 구강암 세포주에 대한 항암활성은 24시간 동안의 열수추출물에서 처리한 세포 생존을 측정 결과, 125 $\mu$ g/ml 농도에서는 82%, 250 $\mu$ g/ml 농도에서는 76%, 500 $\mu$ g/ml의 농도에서는 62%의 세포 활성도를 보여 효과가 있음을 확인하였다. 이 같은 결과는 생고사리를 섭취한 동물들에게서 나타나는 문제점들을 해결하는데 다소나마 도움이 될 것으로 사료되며, 향후 in vivo에서의 실험을 통하여 in vivo에 대한 항암활성을 연구할 필요가 있다고 생각된다. 하지만 고사리 추출물의 COX-2 발현 정도에 대한 실험에서는 각각의 농도에서 전혀 COX-2 발현을 억제하지 못했다. 그러나 구강암 세포주 뿐만 아니라 여러 암 세포주에 대한 실험도 지속적으로 진행되어야 할 것이다. 고사리 열수추출물의 이 같은 결과는 고사리가 식품가공 공정에 의해서 기능성 식품으로 발전할 가능성이 있음을 시사한다고 판단되며, 고사리 추출물의 구강암 세포주에 대한 세포생존율의 측정 결과를 볼 때 열

수추출물이 메탄올추출물에 비해 조금 더 항암 활성이 있음을 보여주는 것은 오랫동안 고사리를 삶아서 식용하고 있는 우리나라에서 이같은 결과가 오히려 유의하다고 생각된다.

## V. 결 론

고사리(*Pteridium aquilinum var. latiusculum*, PAL)의 추출물을 구강암 세포주에 적용하여 항암작용을 밝히고자 시행한 본 연구에서는 MTS assay, western blot을 이용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 고사리 열수추출물을 24시간동안 처리한 세포 생존율 측정 결과, 125  $\mu$ g/ml 농도에서는 82%, 250  $\mu$ g/ml 농도에서는 76%, 500  $\mu$ g/ml의 농도에서는 62%의 세포 생존율을 나타냈다.

2. 고사리 열수추출물을 48시간 동안 처리한 세포 생존율 측정 결과는 각각의 농도에서 96%, 90%, 83%로 나타났으며, 72시간 처리했을 때 또한 각각의 농도에서 48시간 처리했을 때와 마찬가지로 세포독성이 거의 없는 것으로 관찰되었다.

3. 고사리 메탄올추출물의 24시간 동안의 세포 생존율은 125  $\mu$ g/ml 농도에서는 90%, 250  $\mu$ g/ml 농도에서는 88%, 500  $\mu$ g/ml의 농도에서는 70%의 세포활성을 측정하였다(Fig. 2A). 48시간 동안 각각의 농도에서 처리 했을 때 125  $\mu$ g/ml, 250  $\mu$ g/ml 농도에서는 96%, 500  $\mu$ g/ml의 농도에서는 82%의 세포활성을 측정하였다(Fig. 2B). 72시간 동안 처리했을 때 500  $\mu$ g/ml의 농도의 경우 오히려 119%의 활성을 나타냈다.

4. 고사리 메탄올추출물을 500  $\mu$ g/ml, 1000  $\mu$ g/ml, 1500  $\mu$ g/ml의 농도로 처리한 결과 COX-2의 발현을 억제할 수 없음을 나타냈다.

이상의 실험결과는 고사리가 식품가공 공정에 의해서 기능성 식품으로 발전

할 가능성이 있음을 보여주며, 오랫동안 고사리를 삶아서 나물로 식용하고 있는 우리나라에서 이 같은 결과가 유의미하다고 생각된다.



## VI. 참고문헌

- 심상룡 : 한방식요해전, 서울, 창조사, 1976, p.267.
- 양용만· 현진원· 임경화· 성민숙· 강삼식· 백우현· 배건우· 조현· 김형자  
우은란· 박호균· 박재감 : “전통 약용식물 및 각종 식물의 항암 효과  
에 대한 연구(Ⅲ),” 「생약학회지」 제27권, 105-110, 1996.
- 육창수 : 한국약품 식물 자원도감, 서울, 진명출판사, 1981, p.10.
- 이영훈· 김여갑· 김정희 : “구강암에 대한 약용식물 추출물의 항암효과에 관  
한 연구,” 「대한구강악안면외과학회지」 제26권, 53-58, 2000.
- 이종환· 김명진 : “구강편평세포암 세포주에서의 cisplatin과 5-fluorouracil  
의 항암감수성의 측정,” 「대한구강악안면외과학회지」 제24권,  
165-171, 1998.
- Ames BN, Mccann J. and Yamasaki E. :“Methods for detecting  
carcinogens mutagens with the *Salmonella*/Mammalian-microsome  
mutagenicity test,” *Mutation Res*, 31: 347, 1975.
- Ben-Av P, Crofford LJ, Wilder RL, Hla T. :“Induction of vascular  
endothelial growth factor expression in synovial fibroblasts by  
prostaglandin E and interleukin-1: A potential mechanism for  
inflammatory angiogenesis,” *FEBSLett*, 372, 83-87, 1995.
- Blijlevens NM, Donnelly JP and De Pauw BE. :“Mucosal barrier injury  
: biology, pathology, clinical, counterparts and consequences of  
intensive treatment for haematological malignancy : an  
overview,” *Bone Marrow Transplant*, 25, 1269-1278. 2000.
- Doull J, Klaassen C.D. and Amdur M.O. (ed.), *Toxicology : The Basic  
Science of Poisons*, Second ed, New York, Macmillan Publishing  
Co, 1980, pp 578-590.

- Eckert AW, Lautner MH, Taubert H, Schubert J and Bilkentoth U. :  
“Expression of Glut-1 is a prognostic marker for oral squamous  
cell carcinoma patients,” *Oncol. Rep*, 20, 1381-1385, 2008.
- Evans I.A. and M.A. Osman. :“Carcinogenicity of bracken and shikimic  
acid,” *Nature*, 250 : 348, 1974.
- Fukuoka M, Kuroyanagi M, Yoshihira K, Natori S, Nagao M, Takahashi  
Y and Sugimura T. :“Chemical and toxicological studies on  
bracken fern. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*. IV. Surveys  
on bracken constituents by mutagen test,” *J. Pharmacobio-Dyn*,  
1, 324, 1978.
- Hagiwara S, Murakumo Y, Sato T, Shigetomi T, Mitsudo K, Tohnai I,  
Ueda M and Takahashi M. :“Up regulation of CD 109 expression  
is associated with carcinogenesis of the squamous epithelium of  
the oral cavity,” *Cancer Sci*, 99, 1916-1923, 2008.
- Hamza OJ, van den Bout-van den Beukel CJ, Matee MI, Moshi MJ,  
Mikx FH, Selemani HO, Mbwambo ZH, Van der Ven AJ, Verweij  
PE. :“Antifungal activity of some Tanzanian plants used  
traditionally for the treatment fungal infections,” *J  
Ethnopharmacol*, 3, 108(1), 124-32, 2006.
- Hirono I, Shibuya C, Fushimi K and Haga M. :“Studies on carcinogenic  
properties of bracken, *Pteridium aquilinum*,” *J. Nat'l Cancer Inst*,  
45, 179-183, 1970.
- Kwon, SK. :“SAR of COX-2 inhibitors,” *J. Appl Pharmacol*, 9, 69, 2001.
- Legnani W. :“Mistletoe in conventional oncological practice :  
exemplary cases,” *Integr. Cancer Ther*, 7, 162-171, 2008.

- Muramatsu T, Saitoh M, Ro Y, Uekusa T, Iwamura E, Ohta K, Kohno Y, Abiko Y and Shimono M. :“Inhibition of syndecan-1 expression and function in oral cancer cells,” *Oncol. Rep*, 20, 1353-1357, 2008.
- Park, MK. Korean animals and plants pictorial book : Vol. 16. Plant(Pteridophyta). Ministry of Education, 1975, pp1-549
- Pezzuto JM. :“Plant-derived anticancer agents,” *Biochem. Pharmacol*, 53, 121-133, 1997.
- Silverman SJ and Gorsky M. :“Epidemiologic and demographic update in oral cancer : California and national data-1973 to 1985,” *J. Am. Dent. Assoc*, 120, 495-499, 1990.
- Takauuki N, Kimiaki S, Emiko H, Kumi U, Kiyotaka K, Shinsaku N, Naoko M, Shigeo I and Taijiro M. :“Mutagenicity of ptaquiosid, the carcinogen in bracken and its related illudane type sesquiterpense,” *Mutation Res*, 173, 215-220, 1989.
- Vane JR, Bakhle YS, Botting RM. :“Cyclooxygenases 1 and 2,” *Anne Rev Pharmacol Toxicol*, 38, 97-120, 1998.
- Wong DTW, Todd R, Tsuji T and Donoff RB. :“Molecular biology of human oral cancer,” *Crit. Rev. Oral Biol. Med*, 7, 319-328, 1996.
- Xu W, Zhang F, Luo Y, Ma L, Kou X, Huang K. :“Antioxidant activity of a water-soluble polysaccharide purified from *Pteridium aquilinum*,” *Carbohydr Res*, 26, 344(2), 217-222, 2009.

## 저작물 이용 허락서

학 과	대체의학과	학 번	20088629	과 정	석사
성 명	한글: 오 인 석    한문 : 吳仁錫    영문 : In-Seok, Oh				
주 소	503-836, 광주 남구 주월동				
연락처			E-MAIL	isoh21@paran.com	
논문제목	한글 : 구강암세포주에 대한 고사리추출물의 항암효과에 관한 연구				
	영어 : Anti-cancer Effects on Oral Cancer (KB) Cells of Extracts from <i>Pteridium Aquilinum</i>				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의( O )    반대(    )

2009년 10월 일

저작자 : 오 인 석 (서명 또는 인)

### 조선대학교 총장 귀하