



KIDS-TRANSDER01-BA001

Non-human bodies applied test report

Non-human bodies applied test about  
comparison for skin absorption degrees  
of 'Altum-Tripeptide' & 'Tripeptide'

Requesting institute: SR Biotech Co., Ltd.

14 May 2021

# 목 차



I. 시험배경 .....	1
II. 시험목적 .....	2
III. 시험기간 .....	2
IV. 시험기관 .....	2
V. 의뢰기관 .....	2
VI. 시험방법 .....	3
VII. 시험결과 .....	6
VIII. 결 론 .....	9
IX. 참고문헌 .....	10

## 별첨자료

[별첨 1] 시험결과에 대한 세부자료

[별첨 2] 시험물질 전성분

[별첨 3] 시험기관 연구자의 약력 및 연구경력





[별첨 4] 시험기관의 주요설비

# 제 출 문



한국피부과학연구원에서는 (주)에스알바이오텍에서 의뢰한 ‘알탐-트리펩타이드’와 ‘트리펩타이드’의 피부흡수도 비교에 대한 비인체적용시험의 연구를 위탁받고, 화장품 표시·광고 실증을 위한 시험방법 가이드라인, 기능성화장품의 유효성평가를 위한 가이드라인, 보건복지부의 생명윤리 및 안전에 관한 법률, 미래창조과학부의 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 및 한국피부과학연구원 표준작업지침서(SOP)에 따라 성실히 연구를 수행하여 그 결과를 다음과 같이 보고합니다.

2021년 5월 14일

시험기관	: 한국피부과학연구원 (직인)	
시험기관장	: 한국피부과학연구원 연구원장 건국대학교 겸임교수, 이학박사	안 인 숙 (인) 
시험책임자	: 한국피부과학연구원 연구원장 건국대학교 겸임교수, 이학박사	안 인 숙 (인) 
시험담당자	: 한국피부과학연구원 선임연구원 공학박사	주 예 은 (인) 

# 시험의뢰자 및 시험기관에 관한 정보



시험명	'알텀-트리펩타이드'와 '트리펩타이드'의 피부흡수도 비교에 대한 비인체적용시험
CODE NO	KIDS-TRANSDER01-BA001

의뢰자	명 칭	(주)에스알바이오텍
	소재지	경기도 성남시 중원구 둔촌대로 484, B101호 (상대원동, 시콕스타워)
	연락처	070-4733-7303
	이메일	srbiocenter@srbiotek.co.kr
시험 기관	명 칭	한국피부과학연구원
	소재지	서울특별시 송파구 법원로11길 25, 에이동 6층(문정동, 에이치비지니스파크)
	연락처	02-6957-8150/8151
	이메일	jooda1211@skinresearch.or.kr

시험 책임자	소속	한국피부과학연구원	책임자	이학박사 안인숙
	주소	서울특별시 송파구 법원로11길 25, 에이동 6층(문정동, 에이치비지니스파크)		
시험 담당자	성명	선임연구원 주예은		
	시험기간	2021년 3월 31일 ~ 2021년 5월 14일	보고일	2021년 5월 14일

# 신뢰성 보증 확인서



□ 시험명 : '알탐-트리펩타이드'와 '트리펩타이드'의 피부흡수도 비교에 대한 비인체적용시험

□ 시험번호 : KIDS-TRANSDER01-BA001

본 시험은 화장품 표시·광고 실증을 위한 시험방법 가이드라인, 기능성화장품의 유효성평가를 위한 가이드라인, 보건복지부의 생명윤리 및 안전에 관한 법률, 미래창조과학부의 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 및 한국피부과학연구원 표준작업지침서(SOP)에 따라 진행되었으며, 모든 절차는 신뢰성 보증업무 담당자가 점검하였음.

시험명	'알탐-트리펩타이드'와 '트리펩타이드'의 피부흡수도 비교에 대한 비인체적용시험				
일시	시험단계	신뢰성 보증 담당자 점검종류	신뢰성 보증 담당자 점검결과	승인일자	비고
2021. 03. 31	시험계획서	시험계획	승인	2021. 03. 31	
2021. 04. 01 ~ 2021. 05. 06	시험진행	시험실시 점검	승인	2021. 05. 06	
2021. 05. 06 ~ 2021. 05. 07	데이터 분석 업무, 시험물질 정보입수	데이터(Raw data) 점검	승인	2021. 05. 07	
2021. 05. 11 ~ 2021. 05. 13	보고서 업무	초안보고서 심사	승인	2021. 05. 13	
2021. 05. 14	최종보고서 보고	최종 심사	승인	2021. 05. 14	

본 연구보고서는 시험결과에 근거하여 작성되었으며,  
시험자료를 정확하게 반영하고 있음을 증명함.

2021년 5월 14일

연구원장 안인숙 (인)

신뢰성 보증 책임자 김가람 (인)

# 결과보고서 요약문



시험제목	'알탐-트리펩타이드'와 '트리펩타이드'의 피부흡수도 비교에 대한 비인체적용시험
시험기관	한국피부과학연구원 서울특별시 송파구 법원로11길 25, 에이동 6층(문정동, 에이치비지니스파크)
의뢰기관	(주)에스알바이오텍
시험책임자	이학박사 안인숙
시험담당자	선임연구원 주예은
시험물질명	형광물질 FITC가 표지된 알탐-트리펩타이드 (시험물질) 형광물질 FITC가 표지된 트리펩타이드 (대조물질)
시험기간	2021년 3월 31일(시험개시일) ~ 2021년 5월 14일(시험종료일) (시험개시일 : 시험책임자가 시험계획서에 서명한 날/시험종료일 : 시험책임자가 최종보고서에 서명한 날)
시험대상	연구용 돼지피부모델(Micropig skin)
시험방법	시험물질 '알탐-트리펩타이드'와 대조물질 '트리펩타이드'의 피부흡수도 비교시험을 위하여 돼지피부모델 (Micropig skin)을 이용하였다. 형광물질(Fluorescein 5(6)-isothiocyanate; FITC)을 표지한 시험물질 (알탐-트리펩타이드-FITC)과 대조물질(트리펩타이드-FITC)을 돼지피부에 각각 균일하게 도포한 후, Fluorescence Microplate Reader System 을 이용하여 형광세기(FITC; Fluorescence intensity, RFU)를 측정하였다. 측정값은 시험물질 및 대조물질이 흡수된 형광물질(FITC)의 Fluorescence intensity 를 정량 분석함으로써, 피부흡수량을 비교평가하였다.
시험결과	시험물질 '알탐-트리펩타이드' 및 대조물질 '트리펩타이드'를 돼지피부모델에 각각 도포한 후 형광세기 (FITC; Fluorescence intensity, RFU) 를 측정된 결과, 시험물질의 피부흡수량은 0시간 후와 비교하여 4시간 후 75,109,584.88 (RFU) 을 나타내었고, 대조물질의 피부흡수량은 0시간 후와 비교하여 4시간 후 1,235,775.61 (RFU) 을 나타내었다.
결론	(주)에스알바이오텍에서 의뢰한 '알탐-트리펩타이드'는 '트리펩타이드' 처리시 보다 도포 4시간 후의 피부흡수가 60.78배 더 높은 것으로 나타내었다.



## I . Background of testing

Compared to the past, many people's interest in beauty has increased, and appearance has come to play a big role as a measure of life's satisfaction. In order to enhance the beauty of their appearance, it's important to maintain a healthy lifestyle and cleanness of skin. In particular, as the interest about skin health and skin care increases, the cosmetics market has gradually expanded. These trends have led to a demand for the development of new materials for functional cosmetics that focus on efficacy and effectiveness, but due to the characteristics of the skin, the actual expected effects of active ingredients have been controversial.

The skin is made up of three main layers (Epidermis, Dermis, and Subcutaneous tissue), and the outermost epidermis is mainly divided into the stratum corneum, granular layer, spinous layer, and basal layer. The stratum corneum is a structure about 10 to 20 $\mu$ m thick that exists in the outermost layer of the epidermis and plays the most important role in the skin barrier function, preventing from losing of total body fluid & electrolytes and protecting from intrusion by external harmful substances. Keratinocytes, which account for 95% of epidermal cells, begin the proliferation and differentiation process as they move from the basal layer to the upper granular layer, and when they reach the stratum corneum, they change into corneocytes and produce various proteins and lipids during the final differentiation process. The stratum corneum has a 'Lamella structure' composed of keratinocytes containing keratin protein and natural moisturizing factors and intercellular lipid that fills the space between these cells. The skin barrier with such structural characteristics acts as a hindrance to the absorption of functional active ingredients through the stratum corneum.

In general, percutaneous absorption refers to the process of passive diffusion and distribution of ingredients from an external substance applied to the skin into the stratum corneum, resulting in penetration, diffusion through the epidermis into the dermis, and transfer from the dermis to the capillaries.

In this test, we desire to evaluate non-human application tests to compare skin absorption of 'Altum-Tripeptide' and 'Tripeptide', test substances requested by SR Biotech Co., Ltd.



## II. Test purpose

The purpose of this test is to evaluate the non-human bodies applied test about comparison for skin absorption degrees of 'Altum-Tripeptide' & 'Tripeptide' on pig skin model.

## III. Test period

31 MAR 2021 ~ 14 MAY 2021

## IV. Testing institute

Institute's name in charge of test: Korea Institute of Dermatological Sciences  
Address: 6F, Building A, 25, Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, Republic of Korea (Munjeong-dong, H businesspark)  
Phone: 02-6957-8150/8151  
Fax: 02-6957-8169  
Email: jooda1211@skinresearch.or.kr  
Home page : www.skinresearch.or.kr  
Tester: YE-EUN JOO, the senior researcher

## V. Institute that requested the test

Name of institute: SR Biotech Co., Ltd.  
Client: GWANG-TAEK JEONG  
Address: 484, Dunchon-daero, Jungwon-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea ( Sangdaewon-dong , Sikokseu Tower)  
Phone: 070-4733-7303  
Fax: 031-733-2145  
Email: srbiocenter@srbiotek.co.kr





## VI. Test Methods

### 1. Selection of test subjects

For this test, we used the same size area and thickness of 700 $\mu$ m pig skin model for research (Micropig skin; APURES Co., Ltd., KOREA) with an area of 2 $\times$ 1cm<sup>2</sup> of the sample application area was selected and used for result analysis.

### 2. Use of test substances

The responsibility for confirming and ensuring the physicochemical properties and safety of the test substances used in this test lies with the requesting institute, and this testing institute doesn't perform separate analysis procedures to confirm the physicochemical properties of the test substances. The Korea Institute of Dermatological Sciences stores test substances for 180 days from the date of report was issued and disposes the test substances if there is no separate request from the requesting institute.

#### 1) Test substances information

##### (1) Name of test substance

- Test substance: Altum-tripeptide labeled with fluorescent substance FITC (Altum-tripeptide-FITC)
- Control substance: Tripeptide labeled with fluorescent substance FITC (tripeptide-FITC)

##### (2) Requesting institute: SR Biotech Co., Ltd.

##### (3) Dosage form: Yellow powder (Test substance), yellow liquid (Control substance)

##### (4) All components: Please refer to Appendix 2.

#### 2) Usage and dosage of test substance

(1) The usage and dosage of the test substance were provided by SR Biotech Co., Ltd., the requesting institute, the same tester applied the test substance and tapped it to absorb with uniform pressure to the pig skin model based on the usage of the test substance.

(2) The test substance 'Altum-Tripeptide-FITC' was applied at a dose of 0.012g per 2 $\times$ 3 cm<sup>2</sup> area of the pig skin model. The control material, 'Tripeptide FITC', was applied at a dose of 300 $\mu$ l per 2 $\times$ 3cm<sup>2</sup> area of the pig skin model.

### 3. Comparative evaluation of skin absorption using the Micropig skin

A pig skin model (Micropig skin) was used to comparatively evaluate the skin absorption of the test substance 'Altum-Tripeptide' and the control substance 'Tripeptide', and a test substance labeled with the fluorescent substance FITC was used to measure the skin absorption of each substance. (Altum-tripeptide-FITC) and control substance (tripeptide-FITC) were applied. After fixing the pig skin model on a Slide glass with the stratum corneum facing upward, the remaining moisture on the skin was removed as much as possible, and the test and control substances were evenly applied for 3~5 minutes and allowed to be absorbed. For the Micropig skin to which the sample was applied, an area of 2x1cm<sup>2</sup> was selected through a UV Lamp (365nm) inspection process and used for test analysis. After thoroughly washing the selected a sample of Micropig skin with distilled water, it was placed in a glass vial, distilled water was added, and the sample was incubated for 30minutes under light-shielding conditions.

Afterwards, the sample of Micropig skin was transferred to a new glass vial, and 3mL of distilled water was added to prepare a sample solution. 2mL was collected from the sample solution of the prepared sample of untreated group, sample of test substance, and sample of control substance, and this was set as the test solution eluted after 0 hours. An additional 2.2mL of distilled water was added to the sample of untreated group and control substance, and after adding additional 0.2 mL of distilled water reducing agent (2.0mM DTT(1,4-Dithiothreitol) Solution)to the sample of the test substance, place the glass vial of each sample solution at 70°C. Incubation was performed in an oven under light-blocking conditions for 4hours. The sample solution of each sample where the reaction was finished was FITC fluorescence intensity was measured with each test solution eluted after 0hours and 4hours previously set. As the fluorescence measurement value increases, it means that the amount absorbed into the skin increases.



Figure 1. Fluorescence Microplate Reader System.



#### 4. Statistical analysis method

The statistical processing of this test is analyzed by using the Microsoft Office Excel 2013 for Windows program. To analyze this test's results, the average, standard deviation, and percentage were performed on the repeated experiment results, and Student's t-test analysis(conditions: two-site assay, homoscedastic) was performed to comparative analysis the amount of skin absorption using the Micropig skin.



## Ⅶ. 시험결과

### 1. 돼지피부모델을 이용한 피부흡수도 비교평가

시험물질 ‘알텀-트리펩타이드’와 대조물질 ‘트리펩타이드’의 피부흡수도 비교평가를 진행한 결과는 각각 다음과 같다(표 1~8, 그림 2).

Fluorescence Microplate Reader System 을 이용하여 돼지피부모델에서의 피부흡수량 (FITC; Fluorescence intensity, RFU)을 분석한 결과, 시험물질 ‘알텀-트리펩타이드’의 피부흡수량은 0시간 후와 비교하여 4시간 후 75,109,584.88 (RFU) 을 나타내었으며, 대조물질 ‘트리펩타이드’의 피부흡수량은 0시간 후와 비교하여 4시간 후 1,235,775.61 (RFU) 을 나타내었다. 기기평가의 세부자료는 별첨 1과 같다.

표 1. 대조물질의 도포량 내 FITC 형광 측정값 (N=3)

대조물질	
평균	448,689,674.67
표준편차	6,333,221.00

Fluorescence intensity (RFU)

표 2. 시험물질의 도포량 내 FITC 형광 측정값 (N=3)

시험물질	
평균	605,576,000.00
표준편차	5,415,016.95

Fluorescence intensity (RFU)

표 3. 대조물질 및 시험물질의 도포량 내 FITC 형광 측정 보정값 (N=3)

	대조물질	시험물질
평균	1.00	0.74
표준편차	0.01	0.01

배수



표 4. 돼지피부모델에서 0 시간 후의 용출된 FITC 형광 측정값 변화 (N=3)

	무처리군	대조물질	시험물질
평균	41,712,276.27	47,760,344.44	48,478,154.22
표준편차	918,622.53	635,067.94	1,747,956.79

Fluorescence intensity (RFU)

표 5. 돼지피부모델에서 4 시간 후의 용출된 FITC 형광 측정값 변화 (N=3)

	무처리군	대조물질	시험물질
평균	44,021,336.89	51,305,015.56	152,153,766.22
표준편차	546,525.65	265,646.03	3,382,743.82

Fluorescence intensity (RFU)

표 6. 돼지피부모델에서 무처리군 대비 시간대 별 용출된 FITC 형광 측정값 변화

	대조물질		시험물질	
	0 시간 후( $\Delta a^*_1$ )	4 시간 후( $\Delta a^*_2$ )	0 시간 후( $\Delta a^*_1$ )	4 시간 후( $\Delta a^*_2$ )
평균	6,048,068.18	7,283,678.67	6,765,877.96	108,132,429.33
표준편차	635,067.94	265,646.03	1,747,956.79	3,382,743.82

$\Delta a^*_1$  = (각 처리군의 0 시간 후 형광 측정값) - (무처리군의 0 시간 후 형광 측정값)

$\Delta a^*_2$  = (각 처리군의 4 시간 후 형광 측정값) - (무처리군의 4 시간 후 형광 측정값)

표 7. 돼지피부모델에서 0 시간 후 대비 4 시간 후의 용출된 FITC 형광 측정값 변화

	대조물질		시험물질	
	0 시간 후( $\Delta \Delta a^*_1$ )	4 시간 후( $\Delta \Delta a^*_2$ )	0 시간 후( $\Delta \Delta a^*_1$ )	4 시간 후( $\Delta \Delta a^*_2$ )
평균	0.00	1,235,610.49	0.00	101,366,551.38
표준편차	635,067.94	265,646.03	1,747,956.79	3,382,743.82

$\Delta \Delta a^*_1 = (\Delta a^*_1) - (\Delta a^*_1)$

$\Delta \Delta a^*_2 = (\Delta a^*_2) - (\Delta a^*_1)$



표 8. 돼지피부모델에서 4 시간 후의 용출된 FITC 형광 보정값 변화

	대조물질	시험물질
평균	1,235,775.61	75,109,584.88
표준편차	265,681.53	2,506,512.06

Normalized  $\Delta\Delta a^*_2$

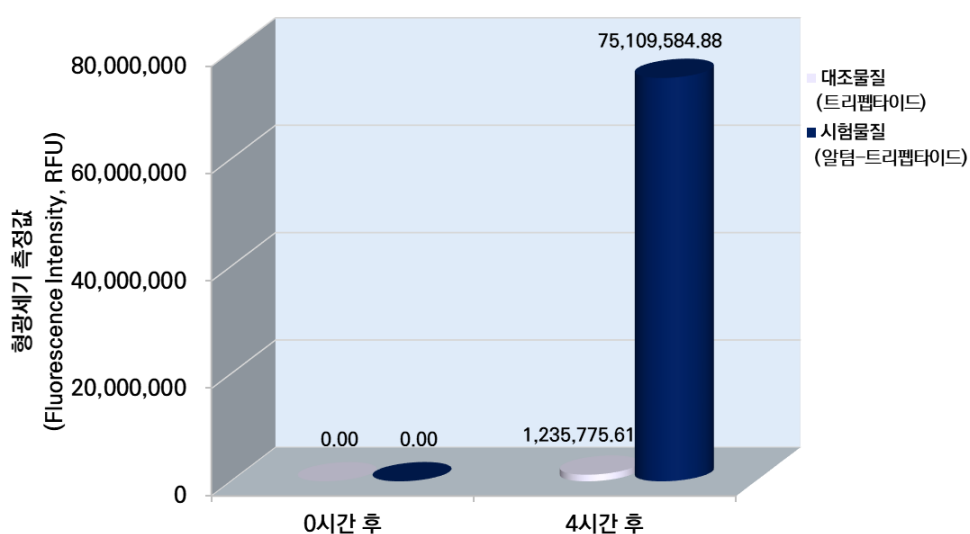


그림 2. 시험물질 ‘알탐-트리펩타이드’와 대조물질 ‘트리펩타이드’의 형광세기(Fluorescence intensity, RFU) 측정값 변화량.



## VIII. Conclusion

The Korea Institute of Dermatological Sciences conducted a non-human bodies applied test about comparison for skin absorption degrees of 'Altum-Tripeptide' and 'Tripeptide' on pig skin model (Micropig skin) at the request of SR Biotech Co., Ltd.

As a result of analyzing the skin absorption (Fluorescence intensity, RFU) of the test substance 'Altum-Tripeptide' and the control substance 'Tripeptide' requested by SR Biotech Co., Ltd., the skin absorption amount of the test substance showed 75,109,584.88 (RFU) after 4 hours compared to after 0 hours. And the skin absorption amount of the control substance showed 1,235,775.61 after 4 hours compared to after 0 hours.

Therefore, 'Altum-Tripeptide' requested by SR Biotech Co., Ltd. was found to have 60.78 times higher skin absorption 4 hours after application than when treated with 'Tripeptide'.



## IX. 참고문헌

- 권민수, 최태부, 김기연. 세라마이드가 피부장벽 기능에 미치는 효과. *대한피부미용학회지*, 3: 131-137, 2005.
- 김경연, 이나경. 멜라닌 생성과 제어에 영향을 미치는 한방추출물 연구 동향. *Kor. J. Aesthet. Cosmetol.*, 12: 453-461, 2014.
- 김현정, 신정우, 이광훈. 아토피피부염과 피부 장벽 이상. *Allergy Asthma. Respir. Dis.*, 1: 20-28, 2013.
- 오정숙, 장현희. 표피 분화와 피부장벽. *Kor. J. Aesthet. Cosmetol.*, 13: 713-720, 2015.
- 윤영민, 배승희, 안성관, 최용범, 안규중, 안인숙. 자외선(Ultraviolet)이 피부 및 피부세포 내 신호전달체계에 미치는 영향. *Kor. J. Aesthet. Cosmetol.*, 11: 417-426, 2013
- 이향우. 피부과학. 광문각, 2003.
- 이현옥, 구양숙. 외모관심에 따른 기능성화장품 구매행동의 구조적 연구. *J. Kor. Soc. Cloth. Ind.*, 10: 307-315, 2008.
- 정지연, 한효선. 화장품의 경피 흡수에 대한 최신 연구 동향. *Kor. J. Aesthet. Cosmetol.*, 12: 597-605, 2014.
- Elsayed MM, Abdallah OY, Naggar VF, Khalafallah NM. Lipid vesicles for skin delivery of drugs: reviewing three decades of research. *Int. J. Pharm.*, 332: 1-16, 2007.
- Kirschner N, Houdek P, Fromm M, Moll I, Brandner JM. Tight junctions form a barrier in human epidermis. *Eur. J. Cell Biol.*, 89: 839-842, 2010.
- Kitagawa S, Li H. Effects of removal of stratum corneum, delipidization and addition of enhancers, ethanol and l-menthol, on skin permeation of benzoic acid and its 4-n-alkyl substituents in excised guinea pig dorsal skin. *Chem. Pharm. Bull.*, 47: 44-47, 1999.
- Lymberopoulos A, Demopoulou C, Kyriazi M, Katsarou MS, Demertzis N, Hatziandoniou S, Maswadeh H, Papaioanou G, Demetzos C, Maibach H, Rallis M. Liposome percutaneous penetration in vivo. *Toxicol. Res.*, 1: 1-6, 2017.
- Peter M, Elias MD. Skin Barrier Function. *Curr. Allergy Asthma. Rep.*, 8: 299-305, 2008.
- Scheuplein RJ, Blank IH. Permeability of the skin. *Physiol. Rev.*, 51: 702-747, 1971.





Tran KTM, Gavitt TD, Farrell NJ, Curry EJ, Mara AB, Patel A, Brown L, Kilpatrick S, Piotrowska R, Mishra N, Szczepanek SM, Nguyen TD. Transdermal microneedles for the programmable burst release of multiple vaccine payloads. *Nat. Biomed. Eng.*, 1–10, 2020.

Waghule T, Singhvi G, Dubey SK, Pandey MM, Gupta G, Singh M, Dua K. Microneedles: A smart approach and increasing potential for transdermal drug delivery system. *Biomed. Pharmacother.*, 109: 1249–1258, 2018.



[별첨 1] 시험결과에 대한 세부자료

[별첨 2] 시험물질 전성분

[별첨 3] 시험기관 연구자의 약력 및 연구경력

[별첨 4] 시험기관의 주요설비



## [별첨 1] 시험결과에 대한 세부자료

### 1. 돼지피부모델을 이용한 피부흡수도 비교평가

#### (1) 대조물질 내 FITC 형광 측정값

대조물질	
첫 번째 측정값(Fluorescence intensity)	450,660,448
두 번째 측정값(Fluorescence intensity)	441,605,376
세 번째 측정값(Fluorescence intensity)	453,803,200
평균	448,689,674.67

#### (2) 시험물질 내 FITC 형광 측정값

시험물질	
첫 번째 측정값(Fluorescence intensity)	599,331,072
두 번째 측정값(Fluorescence intensity)	608,428,160
세 번째 측정값(Fluorescence intensity)	608,968,768
평균	605,576,000.00

#### (3) 대조물질 및 시험물질의 도포량 내 FITC 형광 측정 보정값

	대조물질	시험물질
첫 번째 측정값(배수)	1.00	0.75
두 번째 측정값(배수)	1.02	0.74
세 번째 측정값(배수)	0.99	0.74
평균	1.00	0.74



(4) 돼지피부모델에서 0 시간 후의 용출된 FITC 형광 측정값 변화

	무처리군	대조물질	시험물질
첫 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	42,760,266	48,444,203	50,455,569
두 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	41,046,309	47,647,685	47,139,125
세 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	41,330,254	47,189,145	47,839,768
평균	41,712,276.27	47,760,344.44	48,478,154.22

(5) 돼지피부모델에서 4 시간 후의 용출된 FITC 형광 측정값 변화

	무처리군	대조물질	시험물질
첫 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	44,148,880	51,585,661	154,983,437
두 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	44,492,813	51,271,913	148,407,048
세 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	43,422,318	51,057,472	153,070,813
평균	44,021,336.89	51,305,015.56	152,153,766.22

(6) 돼지피부모델에서 무처리군 대비 시간대 별 용출된 FITC 형광 측정값 변화

	대조물질		시험물질	
	0시간 후	4시간 후	0시간 후	4시간 후
첫 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	6,731,926	7,564,324	8,743,293	110,962,100
두 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	5,935,409	7,250,576	5,426,849	104,385,711
세 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	5,476,869	7,036,135	6,127,492	109,049,476
평균	6,048,068.18	7,283,678.67	6,765,877.96	108,132,429.33



(7) 돼지피부모델에서 0시간 후 대비 4시간 후의 용출된 FITC 형광 측정값 변화

	대조물질		시험물질	
	0시간 후	4시간 후	0시간 후	4시간 후
첫 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	683,858	1,516,256	1,977,415	104,196,222
두 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	-112,659	1,202,508	-1,339,029	97,619,833
세 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	-571,199	988,067	-638,386	102,283,598
평균	0.00	1,235,610.49	0.00	101,366,551.38

(8) 돼지피부모델에서 4시간 후의 용출된 FITC 형광 보정값 변화

	대조물질	시험물질
첫 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	1,516,459	77,206,287
두 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	1,202,669	72,333,379
세 번째 측정값 (Fluorescence intensity)	988,199	75,789,089
평균	1,235,775.61	75,109,584.88



## [별첨 2] 시험물질 전성분

### 알탐-트리펩타이드 (시험물질)

Silica Polysilsesquioxane Propyldisulfideacetyl Tripeptide-84 (FITC tagged)

### 트리펩타이드 (대조물질)

Thiol-GHK (FITC tagged), D.I. water, DTT (1,4-Dithiothreitol)



### [별첨 3] 시험기관 연구자의 약력 및 연구경력

#### 1. 시험기관장/시험책임자의 약력 및 연구경력 및 실적

##### ■ 안 인 숙 (연구원장·겸임교수·의학박사)

###### 경력사항

2005. 09	- 2008. 02	건국대학교	향장학(뷰티화장품학) 석사
2010. 03	- 2013. 02	건국대학교	향장생물학 박사
2011. 12	- 2015. 07	(주)비엔진	대표이사
2015. 10	- 2017. 10	제1 ~ 3회 한중화장품산업 국제공동포럼	[한국피부과학연구원/ (주)진셀팜 국제공동포럼] 주최자
2015. 07	- 현	재	(주)진셀팜 대표이사
2015. 07	- 현	재	한국피부과학연구원 연구원장
2017. 01	- 현	재	식품의약품안전처 화장품의약품 산·학·연·관 연구협의회 위원
2017. 01	- 현	재	식품의약품안전처 소비자위해예방평가위원회 위원
2017. 01	- 현	재	아시안뷰티화장품학술지(한국연구재단등재지) 편집위원
2017. 01	- 현	재	Biomedical Dermatology(국제저명 영문학술지) 편집위원
2017. 01	- 현	재	중국퍼스널케어제품 화장품산업기술혁신전략연합 특별 전문가(한국대표)
2017. 01	- 현	재	갯잇뷰티(CJ On Style TV채널 뷰티프로그램) 고정패널(화장품 전문가)
2017. 03	- 현	재	건국대학교 화장품공학과 산학겸임교수
2019. 01	- 현	재	부탁해요 여신님(대만 뷰티프로그램) 고정패널(화장품전문가)

###### 수상경력

2007년	대한피부미용학회 우수논문상
2008년	건국대학교 산업대학원장상
2009년	대한피부미용학회 표창장
2016년	서울 한중 FTA 1주년 파트너십 유공자 포상



## 연구실적

### - 국제저명 SCI급 학술논문

- Heo MJ, Choi SY, Lee C, *et al.* (2020) Perphenazine Attenuates the Pro-Inflammatory Responses in Mouse Models of Th2-Type Allergic Dermatitis. *Int. J. Mol. Sci.*, 21: E3241.
- Choi M, Choi YM, Choi SY, *et al.* (2020) Glucose Metabolism Regulates Expression of Hair- Inductive Genes of Dermal Papilla Spheres via Histone Acetylation. *Sci. Rep.*, 10: 4887.
- Heo MJ, Lee C, Choi SY, *et al.* (2020) Nintedanib ameliorates animal model of dermatitis. *Sci. Rep.*, 10: 4493.
- Choi SY, Heo MJ, Lee C, *et al.* (2020) 2-deoxy-d-glucose Ameliorates Animal Models of Dermatitis. *Biomedicines.*, 8: 20.
- Choi M, Choi YM, An IS, *et al.* (2020) E3 ligase RCHY1 negatively regulates HDAC2. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 521: 37-41.
- Lee YR, Bae S, Kim JY, *et al.* (2019) Monoterpenoid Loliolide Regulates Hair Follicle Inductivity of Human Dermal Papilla Cells by Activating the Akt/ $\beta$ -Catenin Signaling Pathway. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 29: 1830-1840.
- Lee J, An S, Jung JH, *et al.* (2019) MUL1 E3 ligase regulates the antitumor effects of metformin in chemoresistant ovarian cancer cells via AKT degradation. *Int. J. Oncol.*, 54: 1833-1842.
- Kim HM, Jung JH, Kim JY, *et al.* (2019) The Protective Effect of Violaxanthin from *Nannochloropsis oceanica* against Ultraviolet B-Induced Damage in Normal Human Dermal Fibroblasts. *Photochem. Photobiol.*, 95: 595-604.
- Lee A, Kim JY, Heo J, *et al.* (2018) The Inhibition of Melanogenesis via the PKA and ERK Signaling Pathways by *Chlamydomonas reinhardtii* Extract in B16F10 Melanoma Cells and Artificial Human Skin Equivalents. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 28: 2121-2132.
- Hahn HJ, Kim KB, An IS, *et al.* (2017) Protective effects of rosmarinic acid against hydrogen peroxide-induced cellular senescence and the inflammatory response in normal human dermal fibroblasts. *Mol. Med. Rep.*, 16: 9763-9769.
- Choi YM, An S, Lee J, *et al.* (2017) Titrated extract of *Centella asiatica* increases hair inductive property through inhibition of STAT signaling pathway in three-





- dimensional spheroid cultured human dermal papilla cells. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 81: 2323–2329.
- Kim K, An S, Choi BG, *et al.* (2017) Arctiin regulates collagen type 1 $\alpha$  chain 1 mRNA expression in human dermal fibroblasts via the miR-378b-SIRT6 axis. *Mol. Med. Rep.*, 16: 9120–9124.
  - Joo D, An S, Choi BG, *et al.* (2017) MicroRNA-378b regulates  $\alpha$ -1-type 1 collagen expression via sirtuin 6 interference. *Mol. Med. Rep.*, 16: 8520–8524.
  - Lee JJ, Kim KB, Heo J, *et al.* (2017) Protective effect of *Arthrospira platensis* extracts against ultraviolet B-induced cellular senescence through inhibition of DNA damage and matrix metalloproteinase-1 expression in human dermal fibroblasts. *J. Photochem. Photobiol. B.*, 173: 196–203.
  - An S, Cha HJ, Ko JM, *et al.* (2017) Kinetin Improves Barrier Function of the Skin by Modulating Keratinocyte Differentiation Markers. *Ann. Dermatol.*, 29: 6–12.
  - Kwon SB, An S, Kim MJ, *et al.* (2017) Phytosphingosine-1-phosphate and epidermal growth factor synergistically restore extracellular matrix in human dermal fibroblasts *in vitro* and *in vivo*. *Int. J. Mol. Med.*, 39: 741–748.
  - Youn HJ, Kim KB, Han HS, *et al.* (2017) 23-Hydroxytormentonic Acid Protects Human Dermal Fibroblasts by Attenuating UVA-induced Oxidative Stress. *Photoimmunol. Photomed.*, 33: 92–100.
  - Lee J, An S, Choi YM, *et al.* (2017) TRIAD1 Is a Novel Transcriptional Target of p53 and Regulates Nutlin-3 $\alpha$ -Induced Cell Death. *J. Cell. Biochem.*, 118: 1733–1740.
  - Lee J, An S, Choi YM, *et al.* (2016) Musashi-2 is a novel regulator of paclitaxel sensitivity in ovarian cancer cells. *Int. J. Oncol.*, 49: 1945–1952.
  - Hahn HJ, Jung HJ, Schrammek-Drusios MC, *et al.* (2016) Instrumental evaluation of anti-aging effects of cosmetic formulations containing palmitoyl peptides, *Silybum marianum* seed oil, vitamin E and other functional ingredients on aged human skin. *Exp. Ther. Med.*, 12: 1171–1176.
  - Choi S, Youn J, Kim K, *et al.* (2016) Apigenin inhibits UVA-induced cytotoxicity *in vitro* and prevents signs of skin aging *in vivo*. *Int. J. Mol. Med.*, 38: 627–634.
  - Lee JJ, An S, Kim KB, *et al.* (2016) Extract of *Ettlia* sp. YC001 exerts photoprotective effects against UVB irradiation in normal human dermal fibroblasts. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 28: 775–783.



- Shin S, Kim K, Lee MJ, *et al.* (2016) Epigallocatechin Gallate-Mediated Alteration of the MicroRNA Expression Profile in 5 $\alpha$ -Dihydrotestosterone-Treated Human Dermal Papilla Cells. *Ann. Dermatol.*, 28: 327-334.
- Cha HJ, He C, Zhao H, *et al.* (2016) Intercellular and intracellular functions of ceramides and their metabolites in skin (Review). *Int. J. Mol. Med.*, 38: 16-20.
- Choi SJ, Lee SN, Kim K, *et al.* (2016) Biological effects of rutin on skin aging. *Int. J. Mol. Med.*, 38: 357-363.
- Joo DH, Cha HJ, Kim K, *et al.* (2015) Benzo(a)pyrene represses melanogenesis in B16F10 mouse melanoma cells. *Mol. Cell. Toxicol.*, 11: 349-355.
- Bae S, An IS, An S. (2015) Development of a high-throughput screening system for identification of novel reagents regulating DNA damage in human dermal fibroblasts. *Acta. Pharm.*, 65: 331-341.
- Lee KM, An S, Lee OK, *et al.* (2015) Analysis of changes in microRNA expression profiles in response to the troxerutin-mediated antioxidant effect in human dermal papilla cells. *Mol. Med. Rep.*, 12: 2650-2660.
- Lee BM, An S, Kim SY, *et al.* (2015) Topical application of a cleanser containing extracts of *Diospyros kaki folium*, *Polygonum cuspidatum* and *Castanea crenata var. dulcis* reduces skin oil content and pore size in human skin. *Biomed. Rep.*, 3: 343-346.
- Lee MJ, Cha HJ, Lim KM, *et al.* (2015) Analysis of the microRNA expression profile of normal human dermal papilla cells treated with 5 $\alpha$ -dihydrotestosterone. *Mol. Med. Rep.*, 12: 1205-1212.
- Lee OK, Cha HJ, Lee MJ, *et al.* (2015) Implication of microRNA regulation in para-phenylenediamine-induced cell death and senescence in normal human hair dermal papilla cells. *Mol. Med. Rep.*, 12: 921-936.
- Cha HJ, Lee OK, Kim SY, *et al.* (2015) MicroRNA expression profiling of p-phenylenediamine treatment in human keratinocyte cellline. *Mol. Cell. Toxicol.*, 11: 19-28.
- Cha HJ, Bae S, Kim K, *et al.* (2015) Overdosage of methylparaben induces cellular senescence *in vitro* and *in vivo*. *J. Invest. Dermatol.*, 135: 609-612.
- Bae S, Kim K, Cha HJ, *et al.* (2015) Low-dose  $\gamma$ -irradiation induces dual radio-adaptive responses depending on the post-irradiation time by altering microRNA



- expression profiles in normal human dermal fibroblasts. *Int. J. Mol. Med.*, 35: 227–237.
- Bae S, Lim K, Cha H, *et al.* (2014) Arctiin blocks hydrogen peroxide-induced senescence and cell death though microRNA expression changes in human dermal papilla cells. *Biol. Res.*, 47: 50.
  - Cha HJ, Kim OY, Lee GT, *et al.* (2014) Identification of ultraviolet B radiation-induced microRNAs in normal human dermal papilla cells. *Mol. Med. Rep.*, 10: 1663–1670.
  - Kim KB, Kim K, Bae S, *et al.* (2014) MicroRNA-1290 promotes asiatic acid-induced apoptosis by decreasing BCL2 protein level in A549 non-small cell lung carcinoma cells. *Oncol. Rep.*, 32: 1029–1036.
  - Bae S, Kim K, Cha HJ, *et al.* (2014) Altered microRNA expression profiles are involved in resistance to low-dose ionizing radiation in the absence of BMI1 in human dermal fibroblasts. *Int. J. Oncol.*, 45: 1618–1628.
  - Cha HJ, Lee GT, Lee KS, *et al.* (2014) Photoprotective effect of arctiin against ultraviolet B-induced damage in HaCaT keratinocytes is mediated by microRNA expression changes. *Mol. Med. Rep.*, 10: 1363–1370.
  - Kwon KJ, Bae S, Kim K, *et al.* (2014) Asiaticoside, a component of *Centella asiatica*, inhibits melanogenesis in B16F10 mouse melanoma. *Mol. Med. Rep.*, 10: 503–507.
  - Kim OY, Cha HJ, Ahn KJ, *et al.* (2014) Identification of microRNAs involved in growth arrest and cell death in hydrogen peroxide-treated human dermal papilla cells. *Mol. Med. Rep.*, 10: 145–154.
  - Cha HJ, Lee KS, Lee GT, *et al.* (2014) Altered miRNA expression profiles are involved in the protective effects of troxerutin against ultraviolet B radiation in normal human dermal fibroblasts. *Int. J. Mol. Med.*, 33: 957–963.
  - Lee KS, Cha HJ, Lee GT, *et al.* (2014) Troxerutin induces protective effects against ultraviolet B radiation through the alteration of microRNA expression in human HaCaT keratinocyte cells. *Int. J. Mol. Med.*, 33: 934–942.
  - Lee GT, Cha HJ, Lee KS, *et al.* (2014) Arctiin induces an UVB protective effect in human dermal fibroblast cells through microRNA expression changes. *Int. J. Mol. Med.*, 33: 640–648.



- Bae S, Lee EJ, Lee JH, *et al.* (2014) Oridonin protects HaCaT keratinocytes against hydrogen peroxide-induced oxidative stress by altering microRNA expression. *Int. J. Mol. Med.*, 33: 185–193.
- Lee EJ, Cha HJ, Ahn KJ, *et al.* (2013) Oridonin exerts protective effects against hydrogen peroxide-induced damage by altering microRNA expression profiles in human dermal fibroblasts. *Int. J. Mol. Med.*, 32: 1345–1354.
- An IS, An S, Park S, *et al.* (2013) Involvement of microRNAs in epigallocatechin gallate-mediated UVB protection in human dermal fibroblasts. *Oncol. Rep.*, 29: 253–259.
- An IS, An S, Kwon KJ, *et al.* (2013) Ginsenoside Rh2 mediates changes in the microRNA expression profile of human non-small cell lung cancer A549 cells. *Oncol. Rep.*, 29: 523–528.
- Kim K, An S, Cha HJ, *et al.* (2012) Lenalidomide induces apoptosis and alters gene expression in non-small cell lung cancer cells. *Oncol. Lett.*, 5: 588–592.
- An IS, An S, Choe TO, *et al.* (2012) Centella asiatica protects against UVB-induced HaCaT keratinocyte damage through microRNA expression changes. *Int. J. Mol. Med.*, 30: 1349–1356.
- An IS, An S, Kang SM, *et al.* (2012) Titrated extract of Centella asiatica provides a UVB protective effect by altering microRNA expression profiles in human dermal fibroblasts. *Int. J. Mol. Med.*, 30: 1194–1202.
- Bae S, Kim SY, Jung JH, *et al.* (2012) Akt is negatively regulated by the MULAN E3 ligase. *Cell Res.*, 22: 873–885.
- Bae S, Jeong HJ, Cha HJ, *et al.* (2012) The hypoxia-mimetic agent cobalt chloride induces cell cycle arrest and alters gene expression in U266 multiple myeloma cells. *Int. J. Mol. Med.*, 30: 1180–1186.
- Bae S, Jung JH, An IS, *et al.* (2012) TRIAD1 is negatively regulated by the MDM2 E3 ligase. *Oncol. Rep.*, 28: 1924–1928.
- Bae S, Jung JH, Kim K, *et al.* (2012) TRIAD1 inhibits MDM2-mediated p53 ubiquitination and degradation. *FEBS Lett.*, 586: 3057–3063.
- Choi YM, An S, Lee EM, *et al.* (2012) CYP1A1 is a target of miR-892a-mediated post-transcriptional repression. *Int. J. Oncol.*, 41: 331–336.



- 한국연구재단등재 학술논문

- 김지예, 배승희, 정진혁 외. (2018) Coptis chinensis 추출물의 JNK/AP1 Axis을 통한 인간진피 섬유아세포 내 MMP1 발현 억제 효능. *Asian J. Beauty. Cosmetol.*, 16: 427-435.
- 정인, 안인숙, 안성관. (2018) 국가별 베이스 메이크업 제품의 색상 비교. *Asian J. Beauty. Cosmetol.*, 16: 277-286.
- 최미나, 나은주, 안인숙 외. (2018) 인간 진피섬유아세포에서의 하이드록시티로졸의 산화 억제 효능. *Asian J. Beauty. Cosmetol.*, 16: 113-121.
- 용희정, 김규리, 안진정 외. (2018) Embelin의 세포사멸 억제 및 항염 효능. *Asian J. Beauty. Cosmetol.*, 16: 103-112.
- 이송정, 한효선, 안인숙 외. (2016) Amentoflavone의 항염증 및 세포 보호 효과. *Asian J. Beauty. Cosmetol.*, 14: 201-211.
- 김경숙, 한승희, 안인숙 외. (2016) UVA가 유도하는 산화적 스트레스에 Ellagic Acid가 미치는 인간 모유두 세포 보호효과. *Asian J. Beauty. Cosmetol.*, 14: 191-200.
- 김기쁨, 조아령, 차화준 외. (2015) Sericine과 Alpha-Mangostin의 주름개선 상승효과. *대한피부미용학회지*, 13: 729-734.
- 최민화, 배승희, 권승빈 외. (2015) Silica gel을 이용한 피부세포 수화능력 비교분석 연구. *대한피부미용학회지*, 13: 615-621.
- 차화준, 권승빈, 김지현 외. (2015) Image J 프로그램을 사용한 모공측정 및 노화도의 새로운 정량분석법 개발과 화장품 인체적용시험에의 활용. *대한피부미용학회지*, 13: 477-482.
- 조정남, 안인숙, 장현희 외. (2015) 귀리추출물을 함유한 크림이 중년여성의 안면홍조 완화에 미치는 효과. *대한피부미용학회지*, 13: 361-366.
- 김수연, 김민정, 안규중 외. (2015) 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)에 의해 유도된 인간 각질형성세포 주 손상에 대한 키네티(Kinetin)의 항산화 효과. *대한피부미용학회지*, 13: 59-64.
- 조지희, 윤혜정, 안규중 외. (2015) 10대 여고생들의 입술화장품 사용이 입술에 미치는 영향. *대한피부미용학회지*, 13: 27-34.
- 조춘희, 김수연, 안인숙. (2014) 병풀(Centella asiatica) 추출물을 이용한 20~50대 여성의 두피 흥반 개선 효과. *대한피부미용학회지*, 12: 921-927.
- 김수영, 임정옥, 안인숙 외. (2014) 코코넛오일이 피부장벽 기능에 미치는 효과. *대한피부미용학회지*, 12: 907-914.



- 김기쁨, 이정주, 허진아 외. (2014) Chlorella vulgaris 미세조류 추출물의 자외선B 의존적 인간 진피섬유아세포 손상에 대한 보호 효능 연구. *대한피부미용학회지*, 12: 479-486.
- 김가람, 차훈, 송희경 외. (2014) 당유자 미숙과 동결건조 추출물이 멜라닌 생성에 미치는 영향. *대한피부미용학회지*, 12: 403-408.
- 이민지, 김현수, 조아령 외. (2014) 갈락토미세스 발효여과물을 함유한 에센스타입 화장품이 각질, 모공, 피지, 피부뻣기, 여드름 개선에 미치는 영향. *대한피부미용학회지*, 12: 77-84.
- 오봉윤, 이유석, 강정화 외. (2013) 토마토 잎 초임계 추출물의 피부 색소침착 억제 효과. *대한피부미용학회지*, 11: 1129-1136.
- 최성진, 백승우, 최민화 외. (2013) 카올린, 아데노신 및 식물복합추출물이 함유된 안면팩의 피부개선 효과. *대한피부미용학회지*, 11: 993-1000.
- 오봉윤, 이유석, 남승희 외. (2013) 딸기 식물체 추출물의 미백 및 주름 개선 효과. *대한피부미용학회지*, 11: 969-974.
- 정인, 안인숙, 안성관. (2013) 성인여드름 피부의 자외선차단제 사용 실태 및 물리적 자외선차단제의 세안 방법에 따른 세정력 비교 연구. *대한피부미용학회지*, 11: 959-968.
- 권승빈, 이강태, 최성진 외. (2013) 글리세린, 히알루론산, 실리콘 오일이 피부의 보습 및 경피수분손실량에 미치는 효과. *대한피부미용학회지*, 11: 761-768.
- 윤영민, 배승희, 안성관 외. (2013) 자외선(Ultraviolet)이 피부 및 피부세포 내 신호전달 체계에 미치는 영향. *대한피부미용학회지*, 11: 417-426.
- 강윤숙, 이나경, 안인숙. (2013) 피부관리실의 직무환경이 직업안정성에 미치는 영향. *대한피부미용학회지*, 11: 269-274.
- 이보미, 권승빈, 안성관 외. (2013) 국내 화장품 표시·광고 관리 가이드라인 및 실증에 관한 규정. *대한피부미용학회지*, 11: 11-15.
- 윤영민, 최성진, 박우정 외. (2012) Bifidobacterium longum 추출물의 자외선B에 대한 인간 진피섬유아세포 보호 효능. *대한피부미용학회지*, 10: 887-891.
- 권경자, 김수연, 안인숙. (2012) 골근테라피(Skeletal Muscle Therapy)가 20-30대 남성 얼굴 크기 변화에 미치는 영향. *대한피부미용학회지*, 10: 803-808.
- 홍미선, 윤영민, 안성관 외. (2012) 인간 진피 섬유아세포에서 천연성분 퀘세틴의 작용기전. *대한피부미용학회지*, 10: 571-579.
- 안인숙, 김지혜, 유희숙 외. (2007) B16F10 mouse melanoma 세포에서의 L-cysteine에 의한 멜라닌 생성 억제. *대한피부미용학회지*, 5: 239-246.
- 박인애, 안인숙. (2007) 유화제와 액정 형성에 관한 연구. *대한피부미용학회지*, 5: 119-129.





- 국내외 특허

- [국내특허] 천연 복합 추출물을 유효성분으로 함유하는 안티폴루션 화장품 조성물 (2019. 04. 30)
- [국내특허] 청호 추출물, 은행잎 추출물 및 무화과 추출물을 유효성분으로 포함하는 항균 및 항염 조성물 (2018. 12. 06)
- [국내특허] 비올라잔틴을 유효성분으로 포함하는 화장품 조성물 (2017. 12. 14)
- [국내특허] 폴리스타틴 유래 생리활성 펩타이드, 및 이의 용도 (2017. 08. 22)
- [국내특허] 청호 복합 추출물을 유효성분으로 포함하는 모낭충 제거용 화장품 조성물 (2017. 06. 01)
- [국내특허] 나노클로롭시스 오세아니카 추출물을 유효성분으로 포함하는 화장품 조성물 (2016. 12. 28)
- [국내특허] 부레옥잠 추출물을 유효성분으로 함유하는 화장품 조성물 (2016.12.08)
- [국내특허] 관음죽 및 인도 고무나무 추출물을 유효성분으로 함유하는 중금속 또는 미세먼지 제거용 화장품 조성물 (2016. 08. 18)
- [국내특허] 국화 추출물을 유효성분으로 함유하는 중금속 또는 미세먼지 제거용 화장품 조성물 (2016. 08. 18)
- [국내특허] 인도 보리수 나무 추출물을 유효성분으로 함유하는 중금속 또는 미세먼지 제거용 화장품 조성물 (2016. 08. 18)
- [국내특허] 모발 성장 촉진 활성을 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 미백 활성이 우수한 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 미세먼지 흡착 및 제거용 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 백모증 개선 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 주름 개선 및 미백 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 주름 개선 및 항노화 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 주름 개선 활성 및 피부 개선 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 주름 개선용 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 지방분해 촉진 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 피부 상태 개선 및 모발 성장 촉진 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 항염 활성 및 피부 개선 효과를 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)



- [국내특허] 항염증 활성을 가지는 펩타이드, 및 이의 용도 (2016. 08. 17)
- [국내특허] 식물공장유래 병풀 추출물을 유효성분으로 하는 피부개선용 조성물 및 증식성 피부 질환 예방 또는 치료용 조성물 (2016. 03. 14)
- [국내특허] 개똥쑥 발효 추출물을 유효성분으로 하는 피부개선용 조성물 (2016. 02. 29)
- [국내특허] 오미자 발효 추출물을 유효성분으로 하는 미백 및 피부개선용 조성물 (2016. 02. 29)
- [국내특허] 복합효모 균체 파쇄 발효배양액을 유효성분으로 하는 피부개선용 조성물 및 증식성 피부질환 예방 또는 치료용 조성물 (2016. 02. 26)
- [국내특허] 산호수 및 벵갈고무나무 수지 추출물을 유효성분으로 하는 미세먼지 흡착 및 제거용 화장료 조성물 (2016. 02. 26)
- [국내특허] 기린초 발효 추출물을 유효성분으로 하는 피부개선용 조성물 및 증식성 피부 질환 예방 또는 치료용 조성물 (2016. 02. 19)
- [국내특허] 복합유산균 파쇄액 및 마치현의 발효 추출물을 유효성분으로 하는 피부개선용 조성물 및 증식성 피부질환 예방 또는 치료용 조성물 (2016. 02. 19)
- [국내특허] 영생초 및 바다제비집 복합발효 추출물을 유효성분으로 하는 피부개선용 조성물 및 증식성 피부질환 예방 또는 치료용 조성물 (2016. 02. 19)
- [국내특허] 클리나칸투스 누탄스 추출물을 유효성분으로 포함하는 피부 개선용 화장료 조성물 (2014. 11. 11)
- [국내특허] MITF의 조절자 및 멜라닌 색소성 질환 치료제로서의 STUB1 용도 (2014. 08. 29)
- [국내특허] 바다제비집 및 병풀의 복합발효추출물을 유효성분으로 포함하는 피부 자극 완화용 조성물 (2013. 07. 02)
- [국내특허] 피부 임상시험을 위한 기준점 설정 방법 및 장치 (2013. 01. 09)





## 2. 시험담당자의 약력 및 연구실적

### ■ 주 예 은 (선임연구원·공학박사)

#### 경력사항

2013. 03 - 2016. 02 건국대학교 일반대학원 생물공학과 석사  
 2016. 03 - 2021. 02 건국대학교 일반대학원 화장품공학과 박사  
 2016. 04 - 현 재 한국피부과학연구원 선임연구원

#### 연구실적

##### - 국제저명 SCI급 학술논문

- Kim K, Cha HJ, Joo DH, *et al.* (2018) Sophora japonica extracts accelerates keratinocyte differentiation through miR-181a. *Biomedical Dermatology*, 2: 4.
- Kim K, An S, Choi BG, *et al.* (2017) Arctiin regulates collagen type 1 $\alpha$  chain 1 mRNA expression in human dermal fibroblasts via the miR-378b-SIRT6 axis. *Mol. Med. Rep.*, 16: 9120-9124.
- Joo D, Jeong S, Lee HK, *et al.* (2017) Annona muricata L. extracts decrease melanogenesis in B16F10 mouse melanoma cells. *Biomedical Dermatology*, 1: 10.
- Joo DH, An S, Choi BG, *et al.* (2017) MicroRNA-378b regulates  $\alpha$ -1-type 1 collagen expression via sirtuin 6 interference. *Mol. Med. Rep.*, 6: 8520-8524.
- Lee HK, Jeong S, Shin SH, *et al.* (2017) Coptis chinensis inhibits melanogenesis increasing miR-340-mediated suppression of microphthalmia-associated transcription factor. *Biomedical Dermatology*, 1: 6.
- Choi SJ, Lee SN, Kim K, *et al.* (2016) Biological effects of rutin on skin aging. *Int. J. Mol. Med.*, 38: 357-363.
- Choi S, Youn J, Kim K, *et al.* (2015) Apigenin inhibits UVA-induced cytotoxicity *in vitro* and prevents signs of skin aging *in vivo*. *Int. J. Mol. Med.*, 38: 627-634.
- Joo DH, Cha HJ, Kim K., *et al.* (2015) Benzo(a)pyrene represses melanogenesis in B16F10 mouse melanoma cells. *Mol. Cell. Toxicol.*, 11: 349-355.
- Joo DH, Jeon BY, Park DH. (2013) Effects of an electric pulse on variation of bacterial community and metabolite production in kimchi-making culture. *Biotechnol. Bioproc. E.*, 18: 909-917.



■ 신 상 훈 (연구원)

학 력

2016. 03 건국대학교 생물공학과 박사수료

경력사항

2016. 04 - 현 재 한국피부과학연구원 연구원



### 3. 신뢰성 보증 책임자의 약력 및 연구실적

#### ■ 김 가 램 (신뢰성 보증 책임자·공학박사)

##### 경력사항

2010. 03	- 2012. 02	건국대학교 일반대학원 생물공학과 석사
2012. 03	- 2016. 08	건국대학교 일반대학원 생물공학과 박사
2012. 03	- 2020. 04	한국피부과학연구원 선임연구원
2020. 05	- 현 재	한국피부과학연구원 신뢰성 보증 책임자
2018. 03	- 현 재	건국대학교 화장품공학과 산학겸임교수

##### 연구실적

###### — 국제저명 SCI급 학술논문

- Lee J, An S, Jung JH, *et al.* (2019) MUL1 E3 ligase regulates the antitumor effects of metformin in chemoresistant ovarian cancer cells via AKT degradation. *Int. J. Oncol.*, 54: 1833-1842.
- Kim K, An S, Choi BG, *et al.* (2017) Arctiin regulates collagen type 1 $\alpha$  chain 1 mRNA expression in human dermal fibroblasts via the miR-378b-SIRT6 axis. *Mol. Med. Rep.*, 16: 9120-9124.
- Joo DH, An S, Choi BG, *et al.* (2017) MicroRNA-378b regulates  $\alpha$ -1-type 1 collagen expression via sirtuin 6 interference. *Mol. Med. Rep.*, 16: 8520-8524.
- Shin S, Kim K, Lee MJ, *et al.* (2016) Epigallocatechin Gallate-Mediated Alteration of the MicroRNA Expression Profile in 5 $\alpha$ -Dihydrotestosterone-Treated Human Dermal Papilla Cells. *Ann. Dermatol.*, 28: 327-334.
- Choi S, Youn J, Kim K, *et al.* (2016) Apigenin inhibits UVA-induced cytotoxicity *in vitro* and prevents signs of skin aging *in vivo*. *Int. J. Mol. Med.*, 38: 627-634.
- Hahn HJ, Youn HJ, Cha HJ, *et al.* (2016) Single Low-Dose Radiation Induced Regulation of Keratinocyte Differentiation in Calcium-Induced HaCaT Cells. *Ann. Dermatol.*, 28: 433-437.
- Cha HJ, Bae S, Kim K, *et al.* (2015) Overdosage of methylparaben induces cellular senescence *in vitro* and *in vivo*. *J. Invest. Dermatol.*, 135: 609-612.
- Bae S, Kim K, Cha HJ, *et al.* (2015) Low-dose  $\gamma$ -irradiation induces dual radio-adaptive responses depending on the post-irradiation time by altering microRNA



- expression profiles in normal human dermal fibroblasts. *Int. J. Mol. Med.*, 35: 227–237.
- Bae S, Kim K, Cha HJ, *et al.* (2014) Altered microRNA expression profiles are involved in resistance to low-dose ionizing radiation in the absence of BMI1 in human dermal fibroblasts. *Int. J. Oncol.*, 45: 1618–1628.
  - Kim K, An S, Cha HJ, *et al.* (2012) Lenalidomide induces apoptosis and alters gene expression in non-small cell lung cancer cells. *Oncol. Lett.*, 5: 588–592.
  - Bae S, Kim SY, Jung JH, *et al.* (2012) Akt is negatively regulated by the MULAN E3 ligase. *Cell Res.*, 22: 873–885.
  - Bae S, Jeong HJ, Cha HJ, *et al.* (2012) The hypoxia-mimetic agent cobalt chloride induces cell cycle arrest and alters gene expression in U266 multiple myeloma cells. *Int. J. Mol. Med.*, 30: 1180–1186.
  - Bae S, Jung JH, Kim K, *et al.* (2012) TRIAD1 inhibits MDM2-mediated p53 ubiquitination and degradation. *FEBS Lett.*, 586: 3057–3063.
  - hoi YM, An S, Lee EM, *et al.* (2012) CYP1A1 is a target of miR-892a-mediated posttranscriptional repression. *Int. J. Oncol.*, 41: 331–336.
  - Bae S, Lee EM, Cha HJ, *et al.* (2011) Resveratrol alters microRNA expression profiles in A549 human non-small cell lung cancer cells. *Mol. Cells*, 32: 243–249.



## [별첨 4] 시험기관의 주요설비

### 1. 일반사항

한국피부과학연구원은 식품의약품안전처의 '화장품법', '의약품, 의약외품, 화장품 및 의료기기 검사기관 지정 등에 관한 규정', '의약품 임상시험 관리기준', '화장품 인체적용시험 및 효력시험 가이드라인', '화장품 표시·광고 실증을 위한 시험방법 가이드라인', '기능성화장품의 유효성평가를 위한 가이드라인', 보건복지부의 '생명윤리 및 안전에 관한 법률', 미래창조과학부의 '연구실 안전환경 조성에 관한 법률' 등을 기준으로, 실험수 약 2783.63 m<sup>2</sup> 규모의 연구시설을 설치·운영하고 있음.

한국피부과학연구원의 전체 시설은 시험의 신뢰성에 영향을 주는 간섭을 최소화 하고 연구에 필요한 사항이 충족되도록 최적의 크기, 구조, 설비, 배치, 전원, 조명, 보안, 냉난방 및 환기시설 등을 갖추고 있으며, 전체 임상시험 공간은 항온항습설비 등을 통해 제어하고 있음.

시험결과의 신뢰성을 위하여 시험검사 장소의 출입은 통제되고 제한되도록 하고 있으며, 시험검사실 각각은 적절하게 분리되어 각 시험계와 시험검사구역에서 각각 시험이 적절하게 실시될 수 있도록 하고, 교차 오염이 발생되지 않도록 위생적으로 관리하고 있음.

모든 시험검사 시설 및 설비는 품질매뉴얼의 관리체계에 따라 정기적으로 점검 및 기록 관리되고 있으며, 자격요건에 적합한 연구원만이 조작하도록 하고 있음.

시험검사를 포함한 모든 업무는 연구원장이 승인한 문서화된 표준작업지침서(Standard Operating Procedure; SOP)에 따라 수행되고 있음.

피시험자에 대한 모든 자료는 보건복지부의 '생명윤리 및 안전에 관한 법률' 등에 근거하여 철저히 관리하고 있으며, 한국피부과학연구원에서 자체 개발한 피시험자 관리용 컴퓨터프로그램을 통해 전자자료 형태로 보안 관리하고 있음.

시험검사에 대한 일련의 기록 및 자료, 전자자료, 컴퓨터서버 등은 보안이 유지된 상태로 연구원내 자료보관실에 안전하게 보존하고 있으며, 불가피한 사유로 보존기간이 만료되기 전에 처분되는 경우 정당한 절차를 거쳐 기록으로 남기고 있음. 또한 컴퓨터서버에 대한 접근 및 자료보관실 출입은 연구원장에 의해 권한을 받은 담당자에게만 허용되며, 자료보관실로부터 기록의 출납이나 반입은 적절한 방법으로 기록되고 있음.



## 2. 주요 내부시설

연구실명	규격 및 기타
세콤보안 및 폐쇄회로TV 보안센터	SECOM and CCTV Security Sector
항온항습센터	Constant Temperature and Humidity Sector
임상자료분석실	Clinical Data Analysis Room
임상효능평가실	Clinical Efficacy Room
유효성평가실	Efficacy Evaluation Room
안전성평가실	Safety Evaluation Room
기능성평가실	Functional Evaluation Room
자외선조사실	UV Irradiation Room
내수성평가실	Waterproof Evaluation Room
세포효능평가실	Cellular Efficacy Room
3차원 피부세포배양실	3D Skin Cell Culture Room
3차원 입체영상처리실	3D Image Processing Room
비임상시험 분석기기실	<i>In vitro</i> Experiment Equipment Room
촬영실	Studio
자료보관실	Data Storage Room
세안실	Washing Room
피시험자 대기실	Volunteer Waiting Room
피시험자 상담실	Volunteer Counseling Room
피시험자 탈의실	Volunteer Locker Room
회의실	Conference Room
연구원장실	Office for Director
연구원실	Office for Researchers
행정실	Administrative Office
현미경실	Microscope Room
암실 및 영상필름 분석실	Dark Room and Film Analysis Room
창고	Storage Room
분자표적신약연구실	Molecular Targeted Drug and Biomedical Research Lab
세포배양 및 세포분석실	Cell Culture and Analysis Room
DNA 및 유전자분석실	DNA and Gene Analysis Room



단백질 및 효소분석실	Protein and Enzyme Analysis Room
미생물배양 및 분석실	Microorganism Culture and Analysis Room
고기능성물질 스크리닝실	Highly Functional Biomaterial Screening Room
생리활성물질 분리정제실	Bioactive Material Isolation and Purification Room
초정밀소재분석실	Super Precisional Material Analysis Room
냉장냉동고 및 항온기실	Freezer and Incubator Room

### 3. 주요 시험기기

시험기기명	규격 및 기타
항온항습 냉난방공조시스템	Homsys, Korea
일반 냉난방시스템	
상수·폐수· 폐기물처리장치	
보안시스템	세콤
3차원 피부 및 바디 멀티 스캐닝 입체분석시스템	PRIMOS 3D Skin and Body Multiscanner Analyzing System, GFMesstechnik GmbH, Germany
3차원 피부 및 바디 라이트 멀티 스캐닝 입체분석시스템	PRIMOS Lite 3D (field of view 45 x 30) 3D Face and Body Multiscanner Analyzing System, GFMesstechnik GmbH, Germany
3차원 얼굴 및 피부 라이트 스캐닝 입체분석시스템	PRIMOS Lite 3D (field of view 18 x 13) 3D Face and Skin Skin Scanner Analyzing System, GFMesstechnik GmbH, Germany
3차원 피부 및 바디 멀티 스캐닝 입체분석시스템	VECTRA XT 3D Imaging System, Canfield Scientific, Inc., USA
자외선조사기	Solar Simulator, Solar Light Company, Inc., USA
피부분석기A	DUB Skin Scanner, Taberna Pro Medicum GmbH, Germany
피부분석기B	DermaLab USB, Cortex Technology, Inc., Denmark
피부분석기C	Robo Skin CS50, Inforward, Inc., Japan
피부분석기D	DMS II Colorimeter, Cortex Technology, Inc., Denmark
피부분석기E	Colorimeter CR-400/410, Konica Minolta, Inc., Japan
피부분석기F	Spectrophotometer CM-2600D, Konica Minolta, Inc., Japan
피부분석기G	Multi Dermasope Probes MPA5, Courage+ Khazaka Electronic GmbH, Germany
피부분석기H	Multi Gloss 268 PLUS, Konica Minolta, Japan
피부분석기I	ANTERA 3D, Miravex, Ireland
피부분석기J	Epsilon E100, Biox Systems Ltd., UK
피부분석기K	DermaVision Pro, OptoBioMed Co., Kangwon, Korea



시험기기명	규격 및 기타
피부분석기L	DermaView Pro, OptoBioMed Co., Kangwon, Korea
피부분석기M	KONG PC Camera, Bomtech, Korea
피부분석기N	FLUKE-Ti105 Thermal Imager, Fluke, Inc., USA
피부분석기O	Ballistometer BLS780, Dia-Stron Ltd., UK
피부분석기P	Dermal Torque Meter DTM310, Dia-Storn Ltd., UK
피부분석기Q	Facial Stage, Cosmetic Full-Face Photography System Facial Stage DM-3, MORITEX Corp., Japan
피부분석기R	Skin Diagnosis System SDM, Bomtech, Korea
피부분석기S	SKIN-O-MAT, Cosmomed GmbH, Germany
피부분석기T	Vapometer, Delfin Technologies Ltd., Finland
피부분석기U	MoistureMeterD, Delfin Technologies Ltd., Finland
피부분석기V	MoistureMeterD Compact, Delfin Technologies Ltd., Finland
피부분석기W	SkinColorCatch, Delfin Technologies Ltd., Finland
피부분석기X	SkinGlossMeter, Delfin Technologies Ltd., Finland
피부분석기Y	JANUS-1, PIE Ltd., Korea
피부분석기Z	TiVi8000Micro, Wheels Bridge AB, Linkoping, Sweden
피부분석기a	Folliscope, LeadM Co., Seoul, Korea
피부분석기b	Dino-Lite Premier AM4113T, AnMo Electronics Ltd., Taiwan
피부분석기c	VISIA Complexion Analysis, Canfield Scientific, Inc., USA
피부분석기d	F-Ray, BEYOUNG Co., Korea
피부분석기e	MTT175, Miniature Tensile Tester, Dia-Stron Ltd., UK
피부분석기f	HC 103, Mettler-Toledo International Inc., Switzerland
피부분석기g	Handy Digital Electrostatic Fieldmeter FMX-004, SIMCO ion Co., Japan
적외선 조사기	IR300, Daekyoung Co., Kyungki, Korea
냉풍기	ELECTRIC AIR COOLER BKCF-16R01K, Bokuk, Korea
중형제습기	NED-050P, Nawooel, Korea
전기 온풍기	NE-80S, Nawooel, Korea
유속, 풍속 측정기	FLOWATCH, JDC INSTRUMENTS, Switzerland
순환수조	Nady BM-205, BuyMed, China
내수성시험용 욕조 및 기타	Korea/기타
촬영기기 및 조명장치, 기타	Korea/Japan/Germany/기타
피시험자 관리프로그램	자체개발, Korea





시험기기명	규격 및 기타
컴퓨터 서버 및 보안시스템	Korea/기타
회전형 점도계	Viscometer, Fungilab Inc., Spain
자외선 분광광도계	UV Spectrophotometer, Amersham Biosciences, Inc., USA
가시부 분광광도계	Spectrophotometer, Amersham Biosciences, Inc., USA
디지털 광학현미경	Digital Light Microscope, AMG, Inc., USA
광학현미경	Light Microscope, Olympus/Nikon, Japan
실시간 유전자 증폭반응장치	Real-Time PCR System, Bioer, Inc., China
유전자 증폭반응장치	PCR Machine, China/USA
유전자·단백질 이미지 분석장치	Image Analyzing System, Australia/USA
세포배양기	Skin Cell Incubator, Japan/Germany
액체질소 저장탱크	Liquid Nitrogen Tank, Germany/USA
시험관 혼합기	Vortex Mixer, Scientific Industries, USA
가열식·일반 자석교반기	Magnetic Mixer, Korea/Japan
가열식·일반 교반기	Shaker, Korea/Japan
고·중·저속 원심분리기	Centrifuge, Korea/Japan
대·중·소 냉장·냉동고	Refrigerator, Freezer, Korea
초저온 냉동고	Deep Freezer, Korea/Japan
가열/감온블럭장치	Heating/Cooling Block, Korea/Japan
증류수 제조장치	Water Purification System, Genesis Inc., Korea
초순수 제조장치	Mili-Q Integral Water Purification System, Milipore Corp., USA
항온 수욕조	Water Bath, Korea/Japan
무균실험대	Clean Bench, Sejong Plus, Inc., Korea
대·중·소·아날로그 디지털 저울	Balance, Korea/Japan/Germany
호모믹서	Homomixer, Korea/Japan
pH 측정기	PH Meter, Korea/Japan
자동피펫·멀티피펫	Automatic Micro Pipette / Multi Pipette, Gilson, Inc., USA
마이크로피펫	Micro Pipette, Gilson, Inc., USA
증기가압멸균기	Autoclave, Korea/Japan
기체 크로마토그래프 분석시스템	Gas Chromatography System, Agilent Technologies, Inc., USA
액체 크로마토그래프 분석시스템	High-Performance Liquid Chromatography System, Agilent Technologies, Inc., USA



시험기기명	규격 및 기타
박층 크로마토그래프 분석시스템	Thin Layer Chromatography System, Agilent Technologies, Inc., USA
자동분리 분석분획시스템	SepBox 2D-250, Sepiatec GmbH, Germany
초소량 분광광도계	Vis-UV Nanodrop, Maestrogen, Inc., USA
형광 마이크로플레이트 분석기	Fluorescence Microplate Reader, Molecular Devices, Inc., USA
마이크로플레이트 분석기	Microplate Reader, Bio-Rad, Inc., USA
형광현미경	Fluorescence Microscopy System, Carl Zeiss, Inc., Germany
DNA/RNA 혼성화 배양기	Micro DNA/RNA Hybridization Incubator, Robbins Scientific, Inc., USA
유전자칩 반응분석시스템	Array Hybridization System, Agilent Technologies, Inc., USA
유전자칩 스캐너	Array Scanner, Agilent Technologies, Inc., USA
유전자 전기영동시스템	DNA Electrophoresis System, Bio-Rad, Inc., USA
단백질 전기영동시스템	Protein Electrophoresis System, Bio-Rad, Inc., USA
전기영동 전원장치	Power Supply, Bio-Rad, Inc., USA
유전자 UV 분석기	UV Transilluminator, Korea/Japan
미생물 자동 동정장치	Sherlock Microbe Identification System, Midi, Inc., USA
대·중·소 미생물배양기	Microorganism Incubator, Korea/Japan
고·중·저속 진탕기	Shaking Incubator, Korea/Japan
강제 순환 건조기	Forced Convection Oven, Jeio Tech., Inc., Korea
겔 건조기	Gel Dryer, Bio-Rad, Inc., USA
대·중·소 전기 건조기	Electric Dryer, Korea/Japan
동결건조기	Freeze Dryer, Ilshin Bio Base, Inc., Korea
제빙기	Ice Maker, Ilshin Bio Base, Inc., Korea
저온냉장 실험챔버	Cold Chamber, Hanbaek Scientific, Co., Korea
진공농축기	Rotary Evaporator, Eyela, Inc., Japan
용출액 자동컬렉팅 시스템	Fraction Collector, KSC, Inc., Korea
초음파분쇄시스템	Sonication System, Sonic Vibra-Cell, Sonics and Materials, Inc., USA
필름 현상기	Medical Film Processor, Konica Minolta, Inc., Japan
기타 임상·비임상 시험에 필요한 시설 및 기구, 시약	다양



한국피부과학연구원

서울특별시 송파구 법원로11길 25,  
에이동 6층(문정동, 에이치비지니스파크)

Korea Institute of Dermatological Sciences