



KIDS-AOXI02-BZ011

비인체효력시험 결과보고서

‘CARON Solution’의 항산화 효과에 대한 *in vitro* 효력시험

의뢰기관 : 카론바이오(주)

2020년 12월 24일

목 차



I. 시험배경	1
II. 시험목적	2
III. 시험기간	2
IV. 시험기관	2
V. 의뢰기관	2
VI. 시험방법	3
VII. 결과보고	5
VIII. 결 론	6
IX. 참고문헌	7

별첨자료

[별첨 1] 시험결과에 대한 세부자료

[별첨 2] 시험물질 전성분

[별첨 3] 시험기관 연구자의 약력 및 연구경력

[별첨 4] 시험기관의 주요설비

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

한국피부과학연구원에서는 카론바이오(주)에서 의뢰한 'CARON Solution'의 항산화 효과에 대한 *in vitro* 효력시험의 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.

2020년 12월 24일

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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

시험의뢰자 및 시험기관에 관한 정보



시험명	'CARON Solution'의 항산화 효과에 대한 <i>in vitro</i> 효력시험
CODE NO	KIDS- AOXI02-BZ011

의뢰자	명 칭	카론바이오㈜
	소재지	서울특별시 강남구 학동로 6길 8 범우빌딩 1층
	연락처	02- 547-0206
	이메일	jjin.kyungmoon0613@gmail.com
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	2020년 11월 10일 ~ 2020년 12월 24일	보고일	2020년 12월 24일

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

신뢰성 보증 확인서



□ 시험명 : 'CARON Solution'의 항산화 효과에 대한 *in vitro* 효력시험

□ 시험번호 : KIDS- AOXI02-BZ011

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	'CARON Solution'의 항산화 효과에 대한 <i>in vitro</i> 효력시험				
일시	시험단계	신뢰성 보증 담당자 점검종류	신뢰성 보증 담당자 점검결과	승인일자	비고
2020. 11. 10	시험계획서	시험계획	승인	2020. 11. 10	
2020. 11. 12 ~ 2020. 12. 10	시험진행	시험실시 점검	승인	2020. 12. 10	
2020. 12. 14 ~ 2020. 12. 16	데이터 분석 업무, 시험물질 정보입수	데이터(Raw data) 점검	승인	2020. 12. 16	
2020. 12. 22 ~ 2020. 12. 23	보고서 업무	초안보고서 심사	승인	2020. 12. 23	
2020. 12. 24	최종보고서 보고	최종 심사	승인	2020. 12. 24	

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

2020년 12월 24일

연구원장 안인숙 (인)

신뢰성 보증 책임자 김가람 (인)

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

결과보고서 요약문



시험제목	'CARON Solution'의 항산화 효과에 대한 <i>in vitro</i> 효력시험
시험기관	한국피부과학연구원 서울특별시 송파구 법원로11길 25, 에이동 6층(문정동, 에이치비지니스파크)
의뢰기관	카론바이오(주)
시험책임자	이학박사 안인숙
시험담당자	선임연구원 주예은
시험물질명	CARON Solution
시험기간	2020년 11월 10일(시험개시일) ~ 2020년 12월 24일(시험종료일) (시험개시일 : 시험책임자가 시험계획서에 서명한 날/시험종료일 : 시험책임자가 최종보고서에 서명한 날)
시험방법	시험물질 'CARON Solution'의 항산화 효과를 평가하기 위하여 <i>In vitro</i> DPPH assay를 이용하여 DPPH free radical 소거능을 측정하였다. 측정값은 음성대조군과 비교 분석함으로써 DPPH free radical 소거활성을 평가하였다.
시험결과	시험물질 'CARON Solution'의 0.1% 이하 농도(0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1%)에서 항산화 효과를 평가한 결과, DPPH free radical 소거활성은 음성대조군 대비 각각 20.43 ± 1.50 , 31.25 ± 3.35 , 37.47 ± 1.87 , 48.62 ± 0.70 , $66.36 \pm 0.16\%$ 증가됨을 확인하였다($P < 0.05$). 양성대조군으로 L-Ascorbic acid ($5 \mu\text{g/mL}$)를 사용하여 DPPH free radical 소거활성을 평가한 결과, 음성대조군 대비 $71.98 \pm 2.04\%$ 증가됨을 확인하였다($P < 0.05$).
결론	카론바이오(주)에서 의뢰한 'CARON Solution'을 0.1% 이하 농도(0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1%)로 처리시, DPPH free radical 소거활성이 음성대조군 대비 최대 $66.36 \pm 0.16\%$ 증가되는 것을 확인하였다. 이를 통해 'CARON Solution'은 0.1% 이하 농도에서 DPPH free radical 소거능을 보임에 따라 항산화 효과에 도움을 주는 것으로 판단된다.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

I. 시험배경

피부는 신체의 표면을 둘러싸고 있는 기관으로써, 외부 환경으로부터 인체를 보호하는 중요한 역할을 한다. 피부는 크게 표피, 진피 및 피하 조직 3개의 층으로 구성되어 있으며, 가장 최외각에 위치한 표피층은 외부 유해 물질이 내부 침입을 막고 보호하는 피부장벽기능에서의 가장 중요한 역할을 담당하고 있다. 진피 층은 주로 콜라겐섬유와 엘라스틴 섬유인 세포 외 기질 단백질로 이루어져 있으며, 이들은 망상층 구조를 형성함으로써 피부의 탄력 유지 기능을 수행한다. 그러므로 진피 층에서 세포 외 기질 단백질이 부족하게 되면 피부의 탄력 감소와 주름 생성 등 피부 노화현상을 초래하게 된다.

피부의 노화는 주로 내재적 노화과정과 외재적 노화과정으로 나누어지는데, 내재적 노화과정이란 시간 흐름에 따라 자연적으로 생리적 기능이 저하되는 현상을 의미하는 반면, 외재적 노화과정이란 자외선, 공해와 같은 외부 요인에 의해 생기는 현상을 의미한다. 그 중에서도 자외선, 스트레스 등의 외부 요인뿐만 아니라 호흡을 통해서도 발생하는 효과산소(Reactive Oxygen Species: ROS)가 피부의 노화현상의 주 원인으로 간주되고 있다.

효과산소란 free radical (자유라디칼)을 가진 산소를 의미하며, 반응성이 매우 크기 때문에 피부 세포 및 조직을 손상시키는 산화적 스트레스가 발생한다. 산화적 스트레스는 피부 항산화제 파괴, 단백질의 산화, DNA 산화, 결합조직 성분인 콜라겐, 히아루론산 등의 사슬절단 및 멜라닌 생성과정에 참여하는 등 피부의 노화를 가속화 시키게 된다. 따라서, 인체 내 피부에서 과잉의 효과산소가 발생하게 되면 항산화 방어체계가 파괴됨에 따라 궁극적으로 피부노화가 촉진되는 현상을 일으키게 된다.

이에따라, 기능성화장품시장에서는 생체 내 free radical 반응을 억제시키는 항산화 물질에 대한 연구가 이루어지고 있고, 그에 대한 중요성은 점차 강조되고 있다. 항산화 효능을 측정하는 대표적인 *in vitro* 시험법으로 DPPH free radical 소거능 측정이 있으며, 이 기법은 Stable free radical인 DPPH 시약과 항산화 물질을 반응시켜 DPPH free radical이 감소되는 정도를 측정하여 물질의 DPPH free radical 소거능을 측정하는 시험법이다. 이에 ‘항산화 효과 측정시험’은 *in vitro* DPPH assay를 이용하여 실시하였으며, 간접적으로 시험물질의 항산화 효과 평가를 확보하는 자료로 제시될 수 있다.

본 시험에서는 카론바이오(주)에서 의뢰한 시험물질인 ‘CARON Solution’의 항산화 효과에 대한 *in vitro* 효력시험에 대해 평가하고자 한다.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



II. 시험목적

본 시험은 카론바이오(주)에서 의뢰한 ‘CARON Solution’의 항산화 효과에 대한 *in vitro* 효력시험을 평가하는 것을 목적으로 한다.

III. 시험기간

2020년 11월 10일 ~ 2020년 12월 24일

IV. 시험기관

기 관 명 : 한국피부과학연구원

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

전 화 : 02-6957-8150/8151

팩 스 : 02-6957-8169

이 메 일 : jooda1211@skinresearch.or.kr

홈페이지 : www.skinresearch.or.kr

시 험 자 : 선임연구원 주예은

V. 의뢰기관

기 관 명 : 카론바이오(주)

의뢰인 : 조진형

주 소 : 서울특별시 강남구 학동로 6길 8 범우빌딩 1층

전 화 : 02-547-0206

팩 스 : 02-547-0207

이 메 일 : jin.kyungmoon0613@gmail.com

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

VI. 시험방법

1. 시험물질 사용

카론바이오(주)에서 의뢰한 시험물질인 ‘CARON Solution’은 액상 형태로 제공되었으며, 해당 물질은 정제수로 희석하여 사용하였다. 양성대조군으로 사용한 L-Ascorbic acid (BioXtra, ≥99.0%, Sigma-Aldrich, USA)는 정제수로 용해하여 사용하였다.

2. DPPH free radical 소거활성 측정

시험물질에 대한 항산화 효과 평가를 위하여 *In vitro* DPPH assay로 측정하였다. 시험용액과 1 mM DPPH 용액(in methanol)을 첨가하여 혼합한 후, 암소에서 30분간 반응시켰다. 결과 측정은 Microplate reader system (SpectraMax® i3x Multi-Mode Detection Platform; Molecular Devices, USA)를 이용하여 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH free radical 소거능(DPPH free radical scavenging activity)은 하기의 식에 따라서 계산하였다(Kang MH *et al*, 2002).

$$\text{DPPH free radical 소거능(\%)} = \left[1 - \left(\frac{A_1 - A_2}{A_0} \right) \right] \times 100$$

A_0 : Absorbance of DPPH solution without sample

A_1 : Absorbance of DPPH solution with sample

A_2 : Absorbance of sample without DPPH solution



그림 1. Microplate reader system.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



3. 통계분석 방법

본 시험의 통계처리는 Microsoft Office Excel 2013 for Windows 프로그램을 이용하여 분석하였다. 시험 결과 분석을 위하여 반복 실험결과에 대해서 평균, 표준편차, 백분율을 실시하였고, DPPH free radical 소거활성 변화 여부를 분석하기 위하여 Student's *t*-test 분석(조건: 양측분석, 등분산)을 실시하였다.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

VII. 시험결과

1. DPPH free radical 소거활성 측정

시험물질인 ‘CARON Solution’의 항산화 효과를 평가한 결과는 다음과 같다(그림 2). *In vitro* DPPH assay를 이용하여 시험물질 ‘CARON Solution’을 0.1% 이하의 농도(0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1%)로 처리하였을 시, DPPH free radical 소거활성은 음성대조군 대비 각각 20.43 ± 1.50 , 31.25 ± 3.35 , 37.47 ± 1.87 , 48.62 ± 0.70 , $66.36 \pm 0.16\%$ 증가됨을 확인하였다 ($P < 0.05$). 양성대조군으로 L-Ascorbic acid ($5 \mu\text{g/mL}$)를 사용하여 DPPH free radical 소거활성을 평가한 결과, 음성대조군 대비 $71.98 \pm 2.04\%$ 증가됨을 확인하였다($P < 0.05$). 시험결과와 세부자료는 별첨 1과 같다.

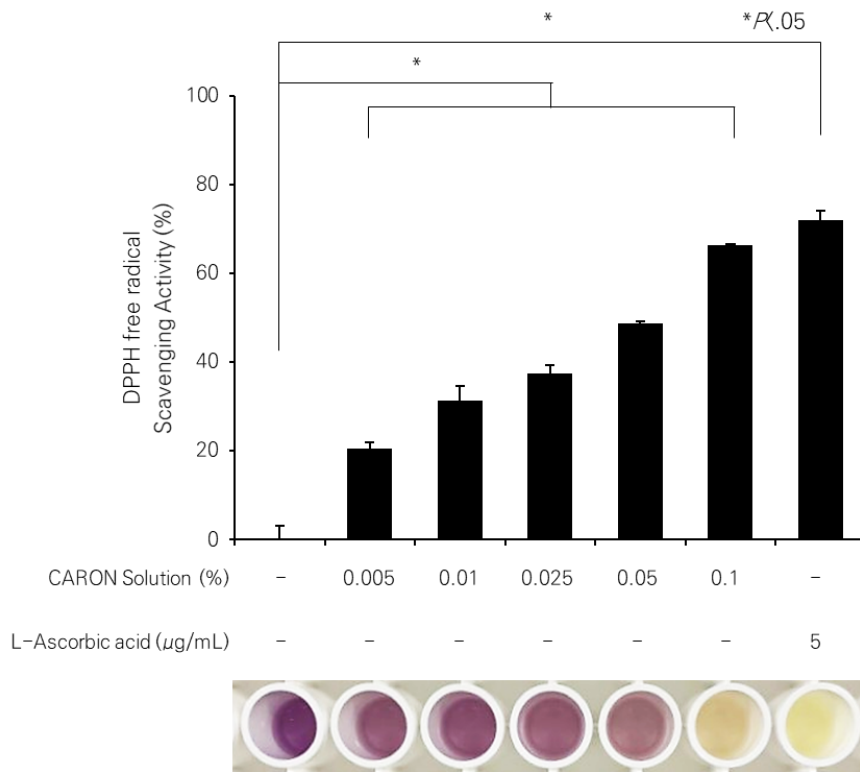


그림 2. 시험물질 ‘CARON Solution’의 DPPH free radical 소거능 측정결과.
(* $P < 0.05$, 음성대조군 대비)

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



VIII. 결론

한국피부과학연구원에서는 카론바이오(주)의 의뢰를 받아 시험물질인 ‘CARON Solution’의 항산화 효과에 대한 *in vitro* 효력시험을 진행하였다.

카론바이오(주)에 의해 제공된 시험물질인 ‘CARON Solution’을 0.1% 이하의 농도(0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1%)로 처리하였을 시, DPPH free radical 소거활성은 음성대조군 대비 각각 20.43 ± 1.50 , 31.25 ± 3.35 , 37.47 ± 1.87 , 48.62 ± 0.70 , $66.36 \pm 0.16\%$ 증가됨을 확인하였다 ($P < 0.05$). 양성대조군으로 L-Ascorbic acid ($5 \mu\text{g/mL}$)를 사용하여 DPPH free radical 소거활성을 평가한 결과, 음성대조군 대비 $71.98 \pm 2.04\%$ 증가됨을 확인하였다($P < 0.05$).

따라서, 카론바이오(주)에서 의뢰한 ‘CARON Solution’은 0.1% 이하 농도(0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1%)로 처리시, DPPH free radical 소거활성이 음성대조군 대비 최대 $66.36 \pm 0.16\%$ 증가되는 것을 확인하였다. 이를 통해 ‘CARON Solution’은 0.1% 이하 농도에서 DPPH free radical 소거능을 보임에 따라 항산화 효과에 도움을 주는 것으로 판단된다.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



IX. 참고문헌

- 김민희, 정은정, 김용석. 느타리버섯 추출물의 항산화 효과와 그 성분에 대한 연구. *J. Food Hyg. Saf.*, 31: 1229-1153, 2016.
- 김정숙, 김금란. 인진호 추출물의 항산화효과 및 항염효과. *Kor. J. Aesthet. Cosmetol.*, 13: 805-812, 2015.
- 이은희, 이종권, 김용규, 박기숙, 안광수, 정경미, 정해관, 이선희, 정수연, 홍진태. 화장품 CARON Solution의 피부자극성과 세포독성의 관련성. *약학회지*, 45: 310-319, 2001.
- 이진영, 박원석, 손익동, 안수미, 황재성. 기능성 화장품 소재개발을 위한 *in vitro* 평가법. *ALTEX.*, 1: 33-40, 2007.
- 정희록, 김지혜, 조유나, 정지희, 허호진. 항산화 효과를 갖는 율피 추출물의 항장 소재 특성. *J. Agric. Life. Sci.*, 45: 183-191, 2011.
- MFDS. 건강기능식품 기능성 평가 가이드-(4) ‘항산화에 도움’-. *식품의약품안전처*, 2017.
- Blois MS. Antioxidant determinations by the use of a stable free radicals. *Nature*, 181: 1199-2000, 1958.
- Darlenski R, Kazandjieva J and Tsankov N. Skin Barrier Function: Morphological Basis And Regulatory Mechanisms. *J. Clin. Med.*, 4: 36-45, 2011.
- Dongyan T, Yinmao D, Li L, Yueheng L, Congfen H and Jixiang L. Antioxidant activity in mung bean sprouts and safety of extracts for cosmetic use. *J. Cosmet. Sci.*, 65: 207-216, 2014.
- Gyamfi MA, Yonamine M and Aniya Y. Free-radical scavenging action of medicinal herbs from Ghana Thonningia sanguinea on experimentally-induced liver injuries. *Gen. Pharmacol.*, 6: 661-667, 1999.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



Kang MH, Choi CS, Kim JS, Chung HK, Min KS, Park CK and Park HW. Antioxidative activities of ethanol extract prepared from leaves, seed, branch and aerial part of *Crotalaria sessiliflora* L. *Korean. J. Food. Sci. Technol.*, 34: 1098–1102, 2002.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

[별첨 1] 시험결과에 대한 세부자료

[별첨 2] 시험물질 전성분

[별첨 3] 시험기관 연구자의 약력 및 연구경력

[별첨 4] 시험기관의 주요설비

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

[별첨 1] 시험결과에 대한 세부자료

1. DPPH free radical 소거활성 측정값

CARON Solution (%)	-	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	-
L-ascorbic acid (μg/mL)	-	-	-	-	-	-	5
첫 번째 측정값(O.D.)	0.160	0.131	0.114	0.107	0.086	0.056	0.050
두 번째 측정값(O.D.)	0.168	0.134	0.108	0.102	0.084	0.056	0.044
세 번째 측정값(O.D.)	0.169	0.130	0.120	0.102	0.085	0.056	0.045
평균값(O.D.)	0.166	0.132	0.114	0.104	0.085	0.056	0.046
DPPH free radical scavenging activity 첫 번째 측정값(%)	3.60	20.70	31.39	35.31	47.88	66.42	69.62
DPPH free radical scavenging activity 두 번째 측정값(%)	-1.35	18.82	34.53	38.63	49.27	66.48	73.24
DPPH free radical scavenging activity 세 번째 측정값(%)	-2.25	21.78	27.82	38.45	48.72	66.18	73.06
평균값(%)	0.00	20.43	31.25	37.47	48.62	66.36	71.98
오차율(%)	3.15	1.50	3.35	1.87	0.70	0.16	2.04
Student's <i>t</i> -test	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



[별첨 2] 시험물질 전성분

CARON Solution

Morus Alba Root Extract, Ficus Carica (Fig) Fruit Extract, Camellia Sinensis Leaf Extract

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

[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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



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/ β -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-

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- 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 α 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 α -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-Hydroxytormentic 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-3a-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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- Shin S, Kim K, Lee MJ, *et al.* (2016) Epigallocatechin Gallate-Mediated Alteration of the MicroRNA Expression Profile in 5 α -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 α -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 γ -irradiation induces dual radio-adaptive responses depending on the post-irradiation time by altering microRNA

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- 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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- 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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



– 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, 한송희, 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(H₂O₂)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 홍반 개선 효과. *대한피부미용학회지*, 12: 921-927.
- 김수영, 임정옥, 안인숙 외. (2014) 코코넛오일이 피부장벽 기능에 미치는 효과. *대한피부미용학회지*, 12: 907-914.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- 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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- 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 미세 먼지 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)

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- [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)

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



2. 시험담당자의 약력 및 연구실적

■ 주 예 은 (선임연구원·이학석사·박사수료)

경력사항

2013. 03 - 2016. 02 건국대학교 일반대학원 생물공학과 석사
 2016. 03 - 2018. 02 건국대학교 일반대학원 화장품공학과 박사수료
 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 α 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 α -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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



■ 신 상 훈 (연구원)

학 력

2016. 03 건국대학교 생물공학과 박사수료

경력사항

2016. 04 - 현 재 한국피부과학연구원 연구원

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



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 α 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 α -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 α -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 γ -irradiation induces dual radio-adaptive responses depending on the post-irradiation time by altering microRNA

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



- 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. Left.*, 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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.

[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 m² 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.

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



2. 주요 내부시설

연구실명	규격 및 기타
세コム안 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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



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 Derasope 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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



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 Intergral 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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구소의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



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

본 보고서는 「저작권법」 및 「영업비밀보호에 관한 법률」에 의거 한국피부과학연구원의 재산이므로 제 3자에게 무단으로 양도, 열람, 인용, 공개, 복제 및 전송할 수 없습니다.



한국피부과학연구원

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

Korea Institute of Dermatological Sciences