

플라즈마 기술 기반의 신개념 스킨케어 솔루션

Roadic Air-Booster

로딕 에어부스터



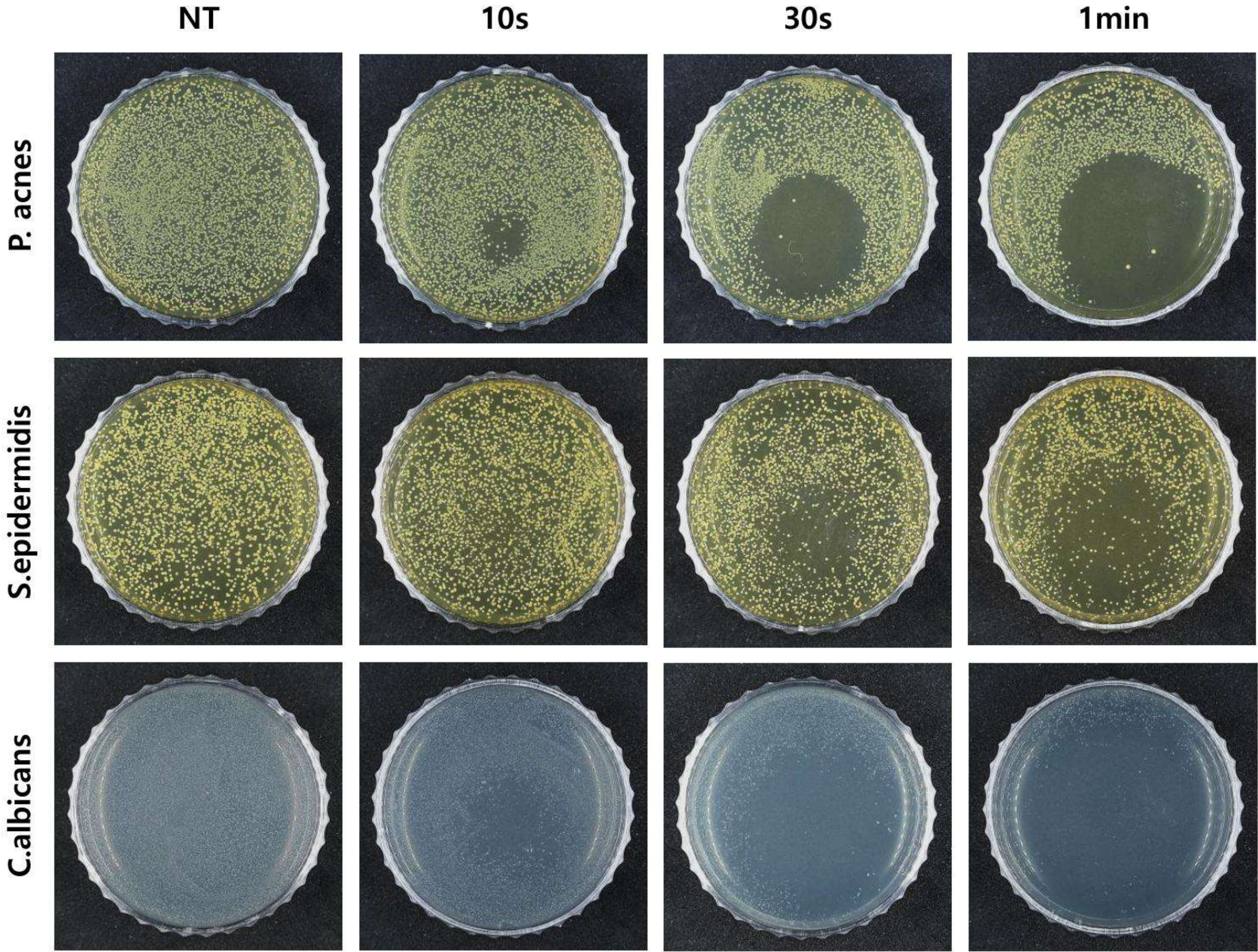
로딕 에어부스터 3가지 효과

1. 트러블 원인 균 환경 정돈

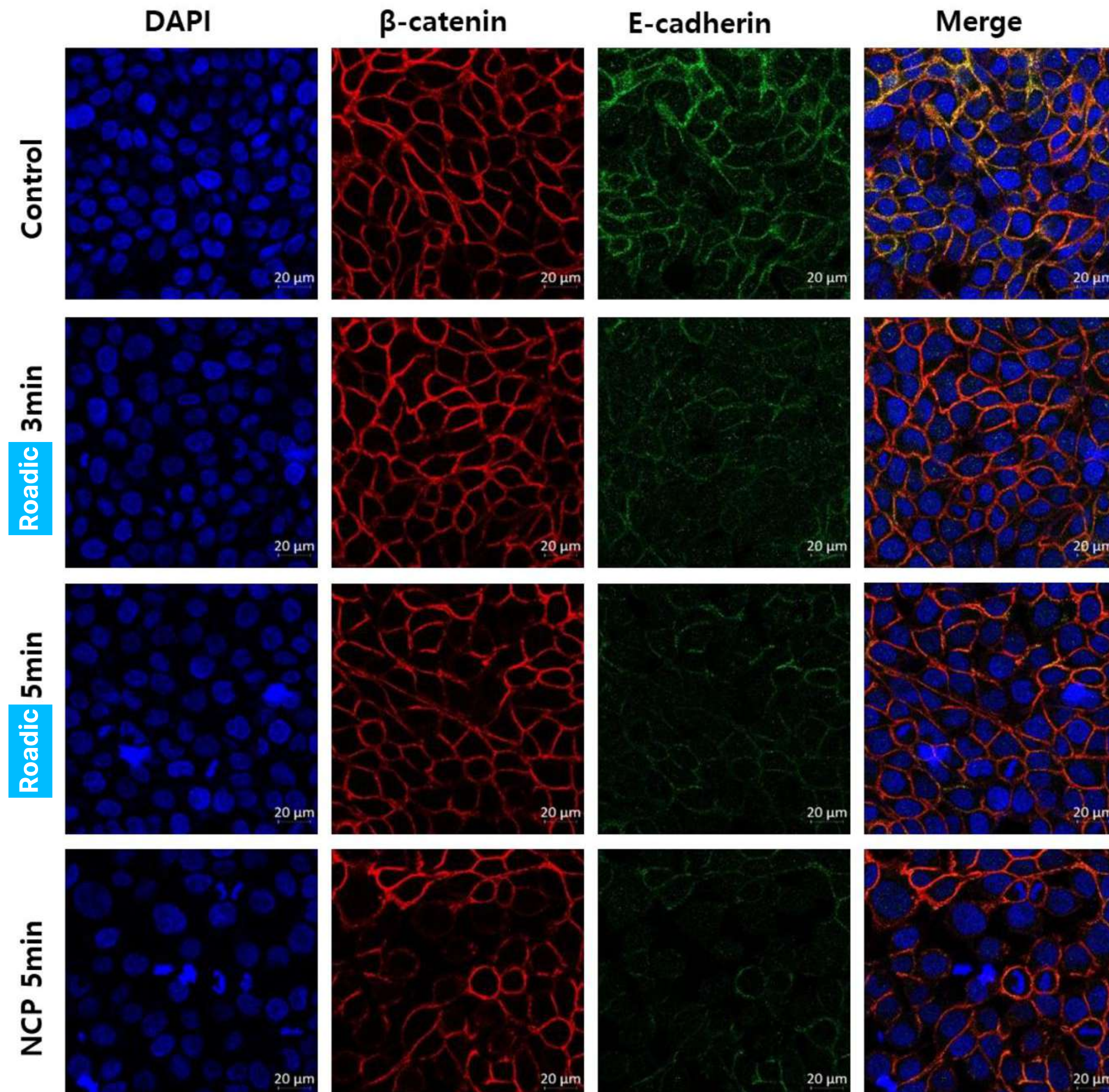
2. 피부 세포 간 연결 단백질 유연화 → 유효 성분 피부 흡수 증진

3. 피부 세포 활성화 (콜라겐 생성 촉진) 및 항염 효능

로딕 에어부스터 3가지 효과 1) 트러블 원인 균 환경 정돈



로딕 에어부스터 3가지 효과 2) 화장품 유효 성분 피부 흡수 증진 - 연결 단백질 약화



- E-cadherin: 세포 간 결합에 관여하는 연결 단백질
- β -catenin: 세포 간 접착 복합체를 구성하는 주 요소
- 로딕 에어부스터를 세포에 처리했을 때 연결 단백질(E-cadherin) 감소 $\rightarrow$ 세포 간의 결합이 약해져 $\rightarrow$ 성분 전달 효과 향상

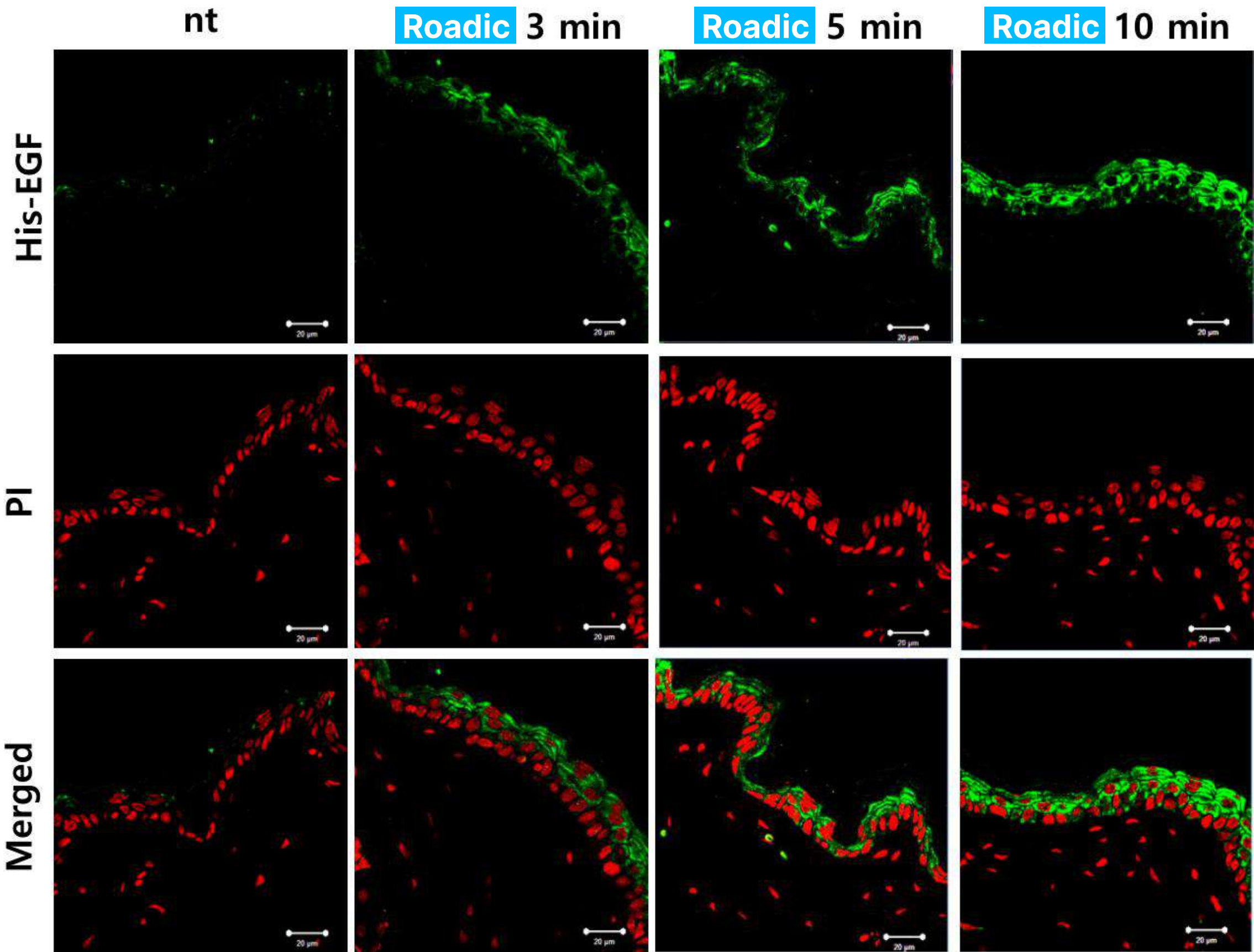
로딕 에어부스터 3가지 효과 2) 화장품 유효 성분 피부 흡수 증진 - EGF 흡수 증가

Objective

Air plasma를 적용한 로딕 에어부스터 제품을 이용한 피부 속 EGF 흡수 증진 효능 검증 *실험체: Hairless mice

Method

- ① HRM2 hairless mice 의 등 피부에 로딕 에어부스터를 3, 5, 10분간 처리
- ② 로딕 에어부스터를 처리하지 않은 피부에 EGF를 포함한 거즈를 5분간 부착, 흡수 유도
- ③ 로딕 에어부스터를 처리한 피부에 EGF를 포함한 거즈를 5분간 부착, 흡수 유도
- ④ 각각의 피부를 채취한 후, fixing하여 EGF 및 PI(핵 염색)에 대한 조직 형광 염색 수행

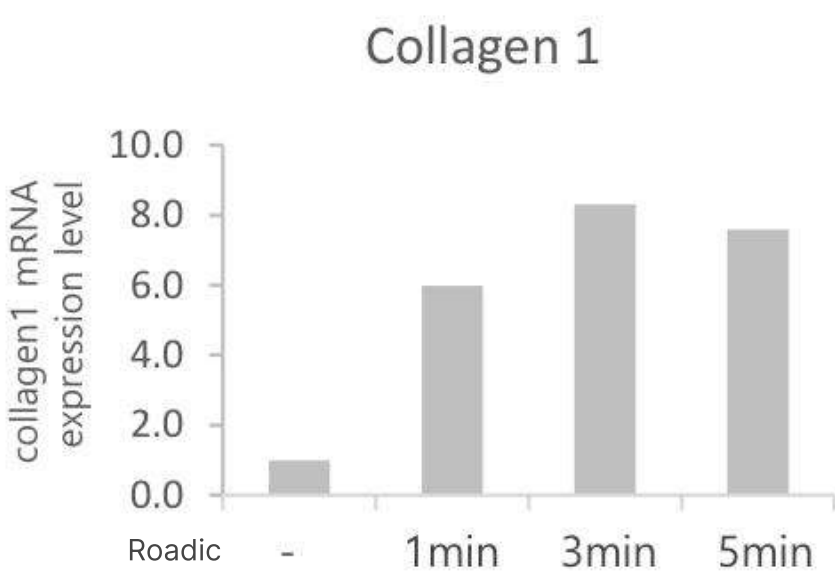
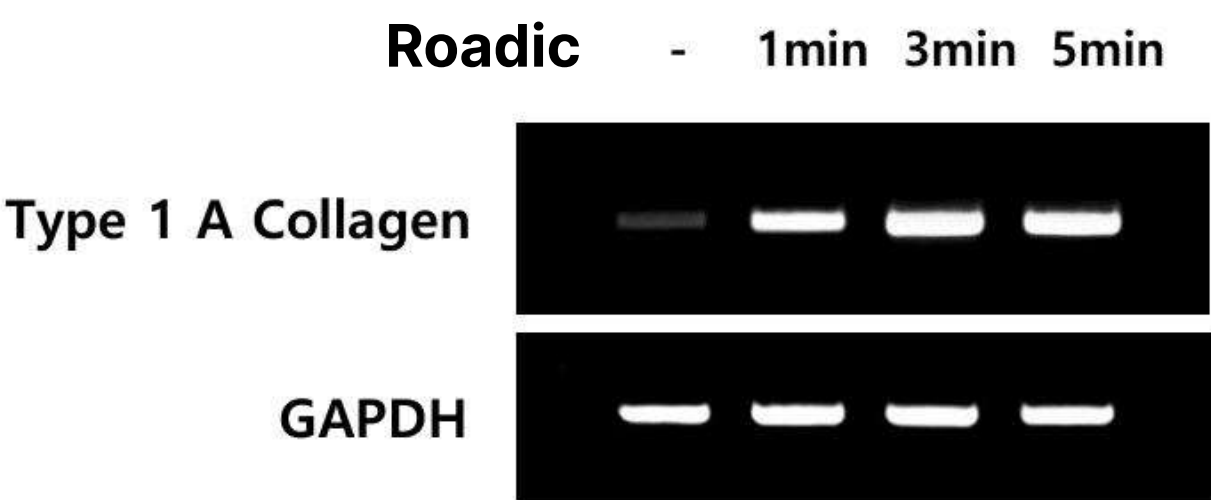


Results

- 에어부스터를 처리하지 않은 피부의 경우, EGF(초록색 형광, MW: 8600 Da)가 피부에 흡수되지 않음
- 반면, 에어부스터를 3분 이상 피부에 처리할 경우, EGF가 피부의 기저층까지 효과적으로 흡수됨

로딕 에어부스터 3가지 효과 3) 피부 세포 활성화 - 피부 콜라겐 생성 촉진

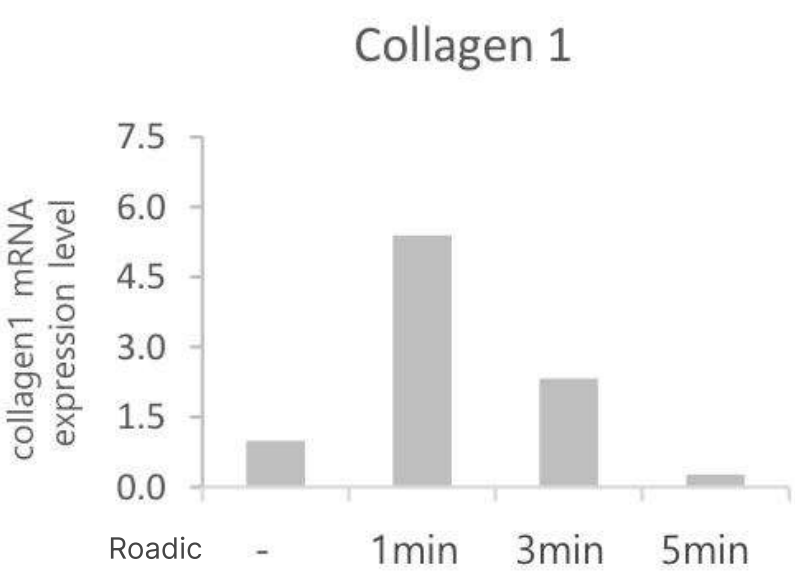
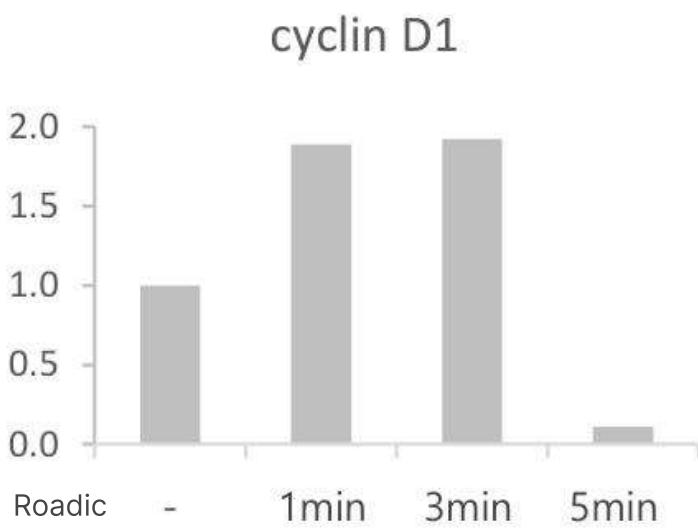
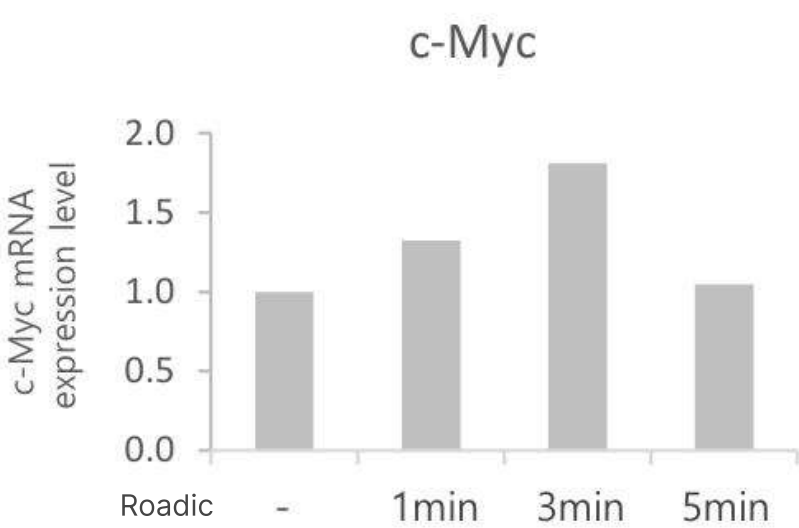
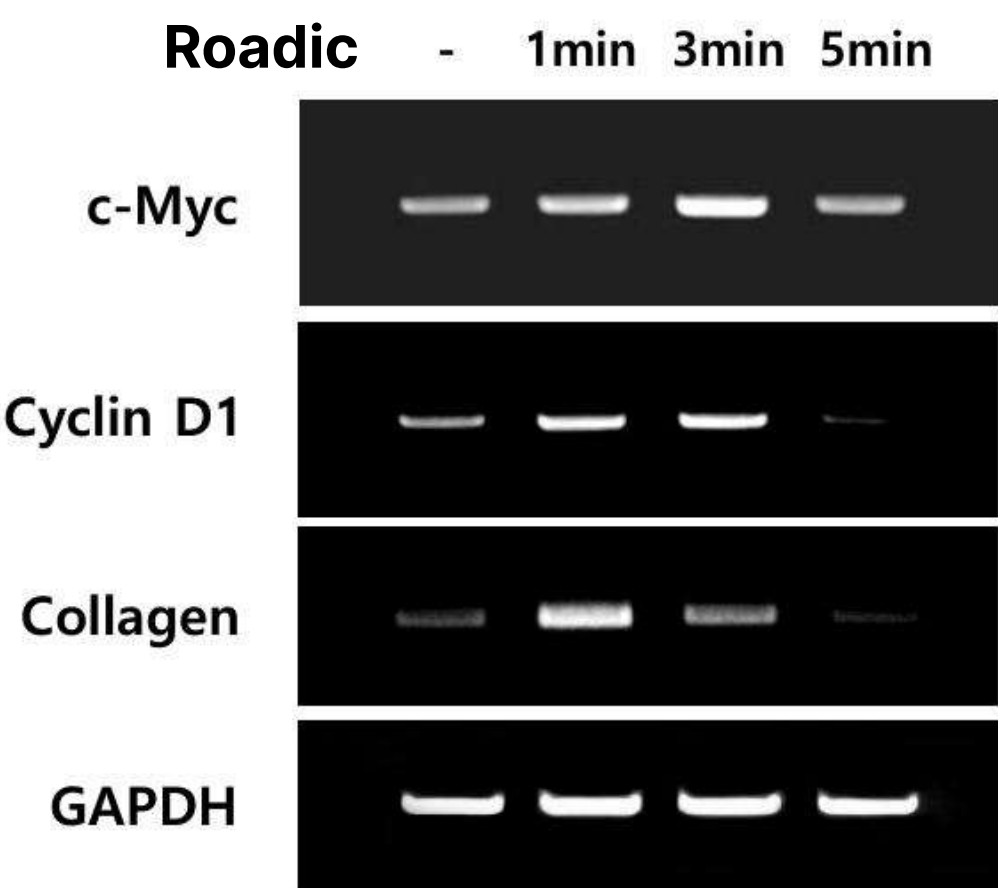
에어부스터 처리 후 6시간 경과 시



■ Results

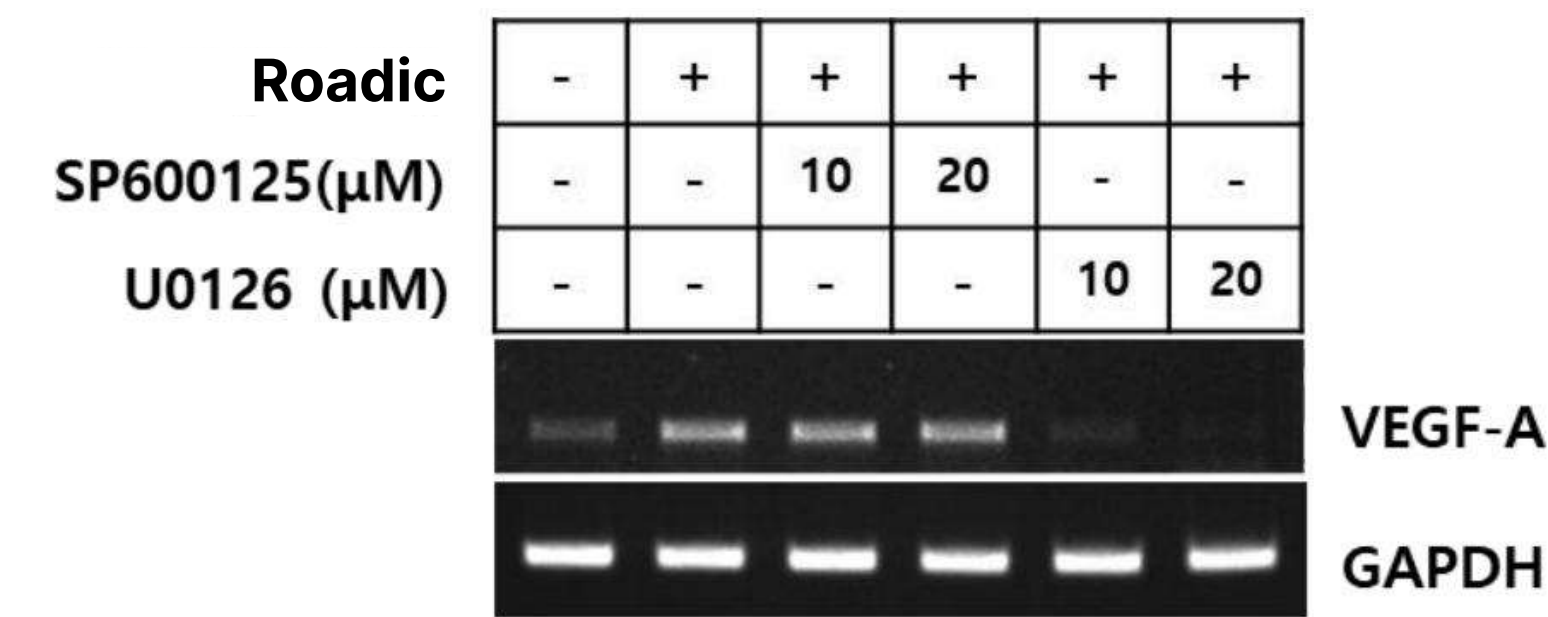
- 피부세포에 에어부스터를1, 3, 5분간 처리 시, 피부의 탄력을 증가시키는 Collagen 발현이 6배 이상 증가
- 또한 c-myc및 CyclinD1 과 같은 피부 세포의 증식을 유도하는 유전자의 발현 증가

에어부스터 처리 후 24시간 경과 시

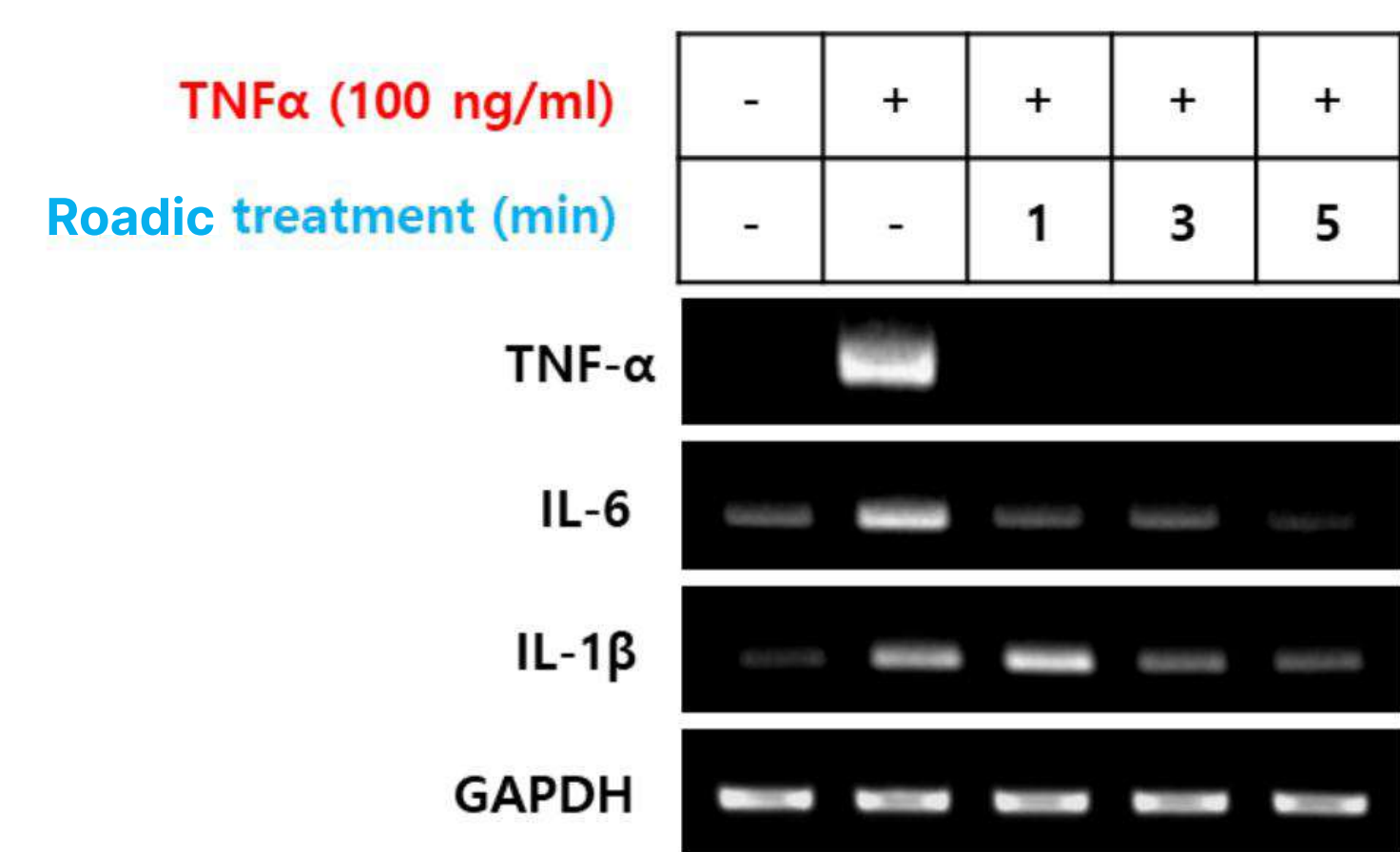


로딕 에어부스터 3가지 효과 3) 피부 세포 활성화 - 항염 효능

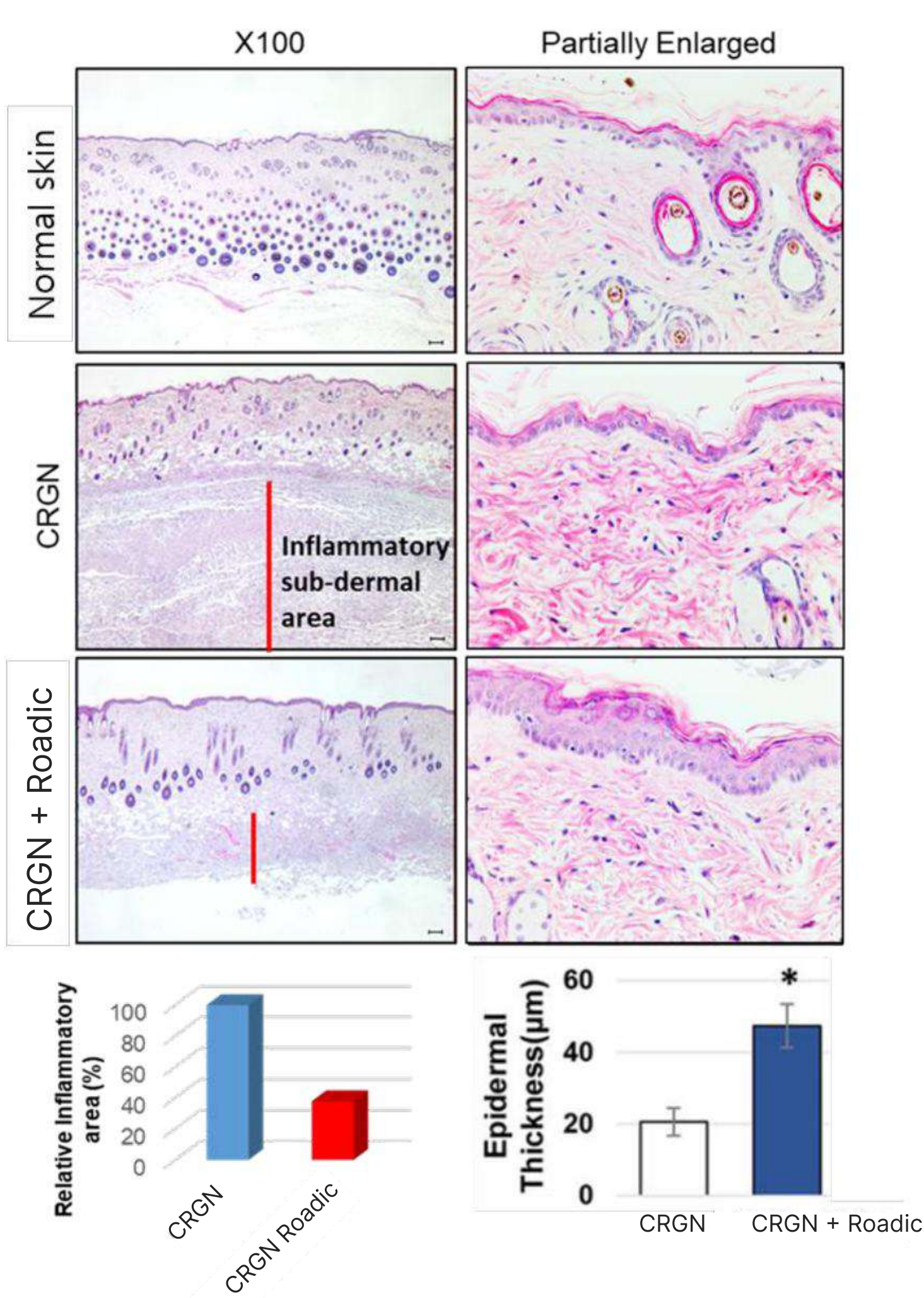
■ 피부 세포 혈관 생성 촉진



■ 피부 세포 염증 반응 억제



■ 피부 조직 염증 반응 억제



■ Results

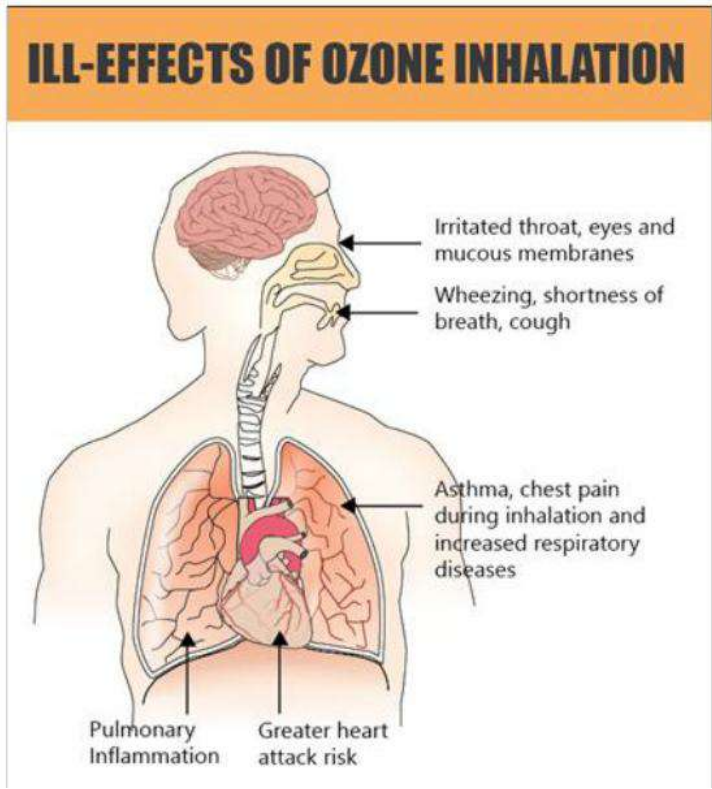
- 피부 표피 세포에 에어부스터 처리 시, 혈관의 생성을 촉진하는 VEGF-A의 생성이 촉진됨을 확인하였으며, 이는 피부 세포의 성장을 촉진시키는 ERK 단백질의 활성화를 통해 나타남을 규명. (U0126: ERK inhibitor)
- TNFα를 처리하여 염증이 유도된 피부세포에 에어부스터를 처리할 경우 처리시간이 길수록 강한 항염 효능이 관찰됨.
- 염증 유도제인 CRGN (carrageenan)을 피부에 주입할 경우, 부종이 생성됨. 부종이 형성된 피부에 에어부스터를 2주 간 월, 수, 금요일에 5분씩 처리할 경우 피부의 부종이 감소됨과 동시에 표피의 재생이 촉진됨.

로딕 에어부스터

오존 컨트롤 기술

오존 (O₃)의 위험성과 식약처의 저온 플라즈마 발생 장치의 오존 가이드라인

- 오존 (O₃)은 매우 뛰어난 살균력을 가지지만, 고농도의 오존에 지속적으로 노출될 경우, 호흡계에 돌이킬 수 없는 손상 야기
- 식약처에서 마련한 플라즈마 의료기기 평가 가이드라인에도 오존의 위험성을 감안, 오존 발생 허용 범위를 0.05ppm 이하로 국한



오존 농도별 영향		
오존 농도 (ppm)	노출 시간	인체 및 실험동물에 미치는 영향
0.02	5분	냄새 감지
0.05~0.6	1시간	천식 환자의 발작 빈도 증가
0.1	30분	두통, 눈에 자극
0.3	5분	호흡량 증가
0.35	3~6시간	시력 감소
0.5	2시간	폐 기능 저하
0.8~1.5	-	폐 충혈
1.0	6시간	동물(쥐)의 사망률 증가
9.0	-	급성 폐부종

자료 | 국립환경과학원, 2001



식품의약품안전처
저분 3.0
발간등록번호
11-1471057-000228-01

**플라즈마를 이용한 창상치료용
이학진료용기기 평가 가이드라인**

2016. 12.

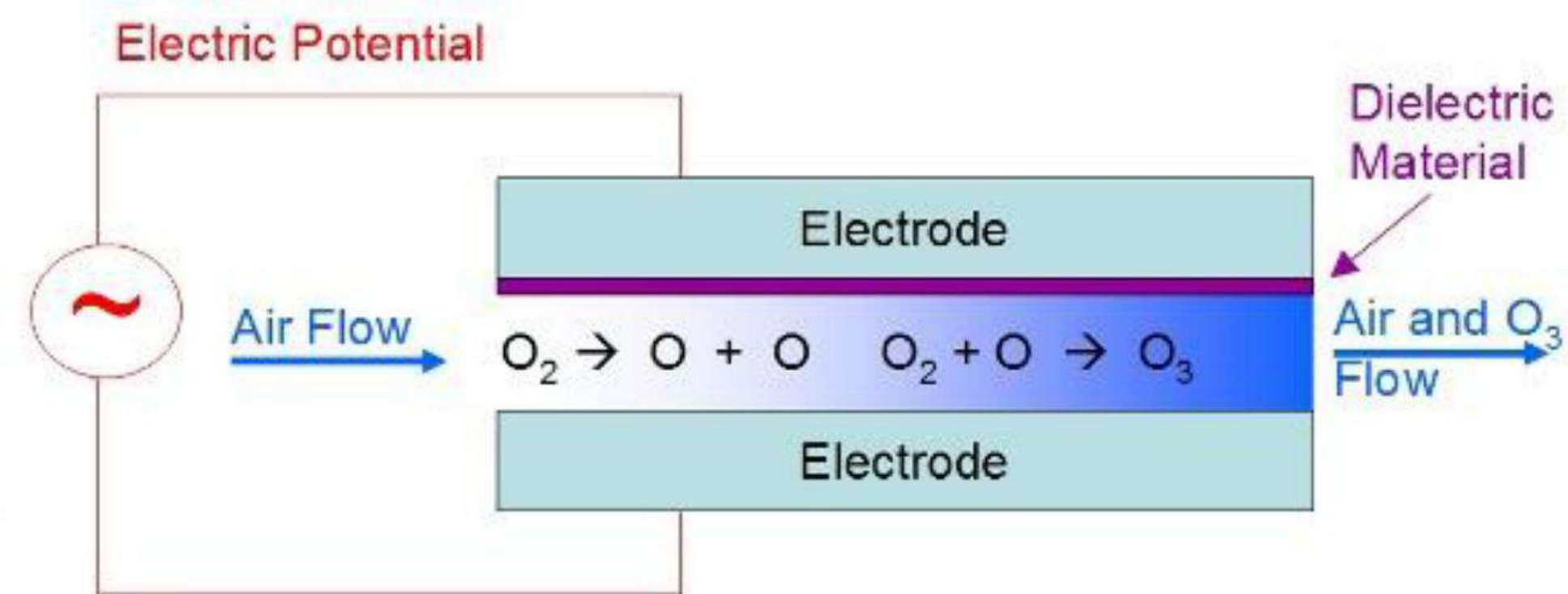
식품의약품안전처
식품의약품안전평가원
의료기기심사부 첨단의료기기과

- 나. 오존(O₃) 발생량
- (1) 관련 규격
 - (가) 환경정책기본법
 - (나) 실내공기청정기(SPS-KACA002-0132)
 - (2) 시험 목적
 - 의료기기에서 대기압 플라즈마 생성 시 발생하는 오존이 인체에 위해를 발생시킬 수 있는 잠재적 위해성이 적절한 수준인지 평가하기 위함
 - (3) 시험 기준
 - 0.05ppm 이하
 - (4) 시험 방법
 - 실내공기청정기(SPS-KACA002-132)의 '11.20 오존발생 시험'에 따라 제조자가 제시한 모든 출력 모드에서 시험한다.



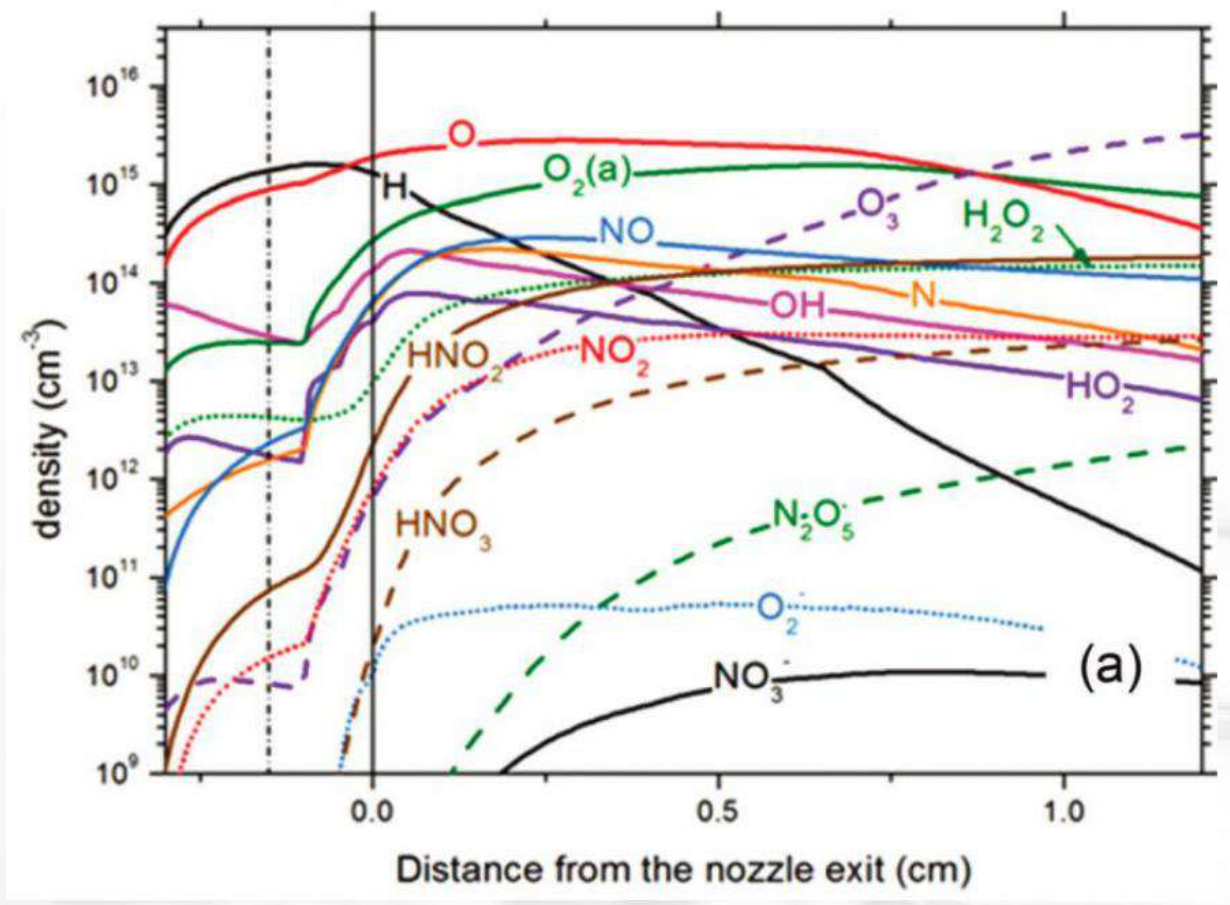
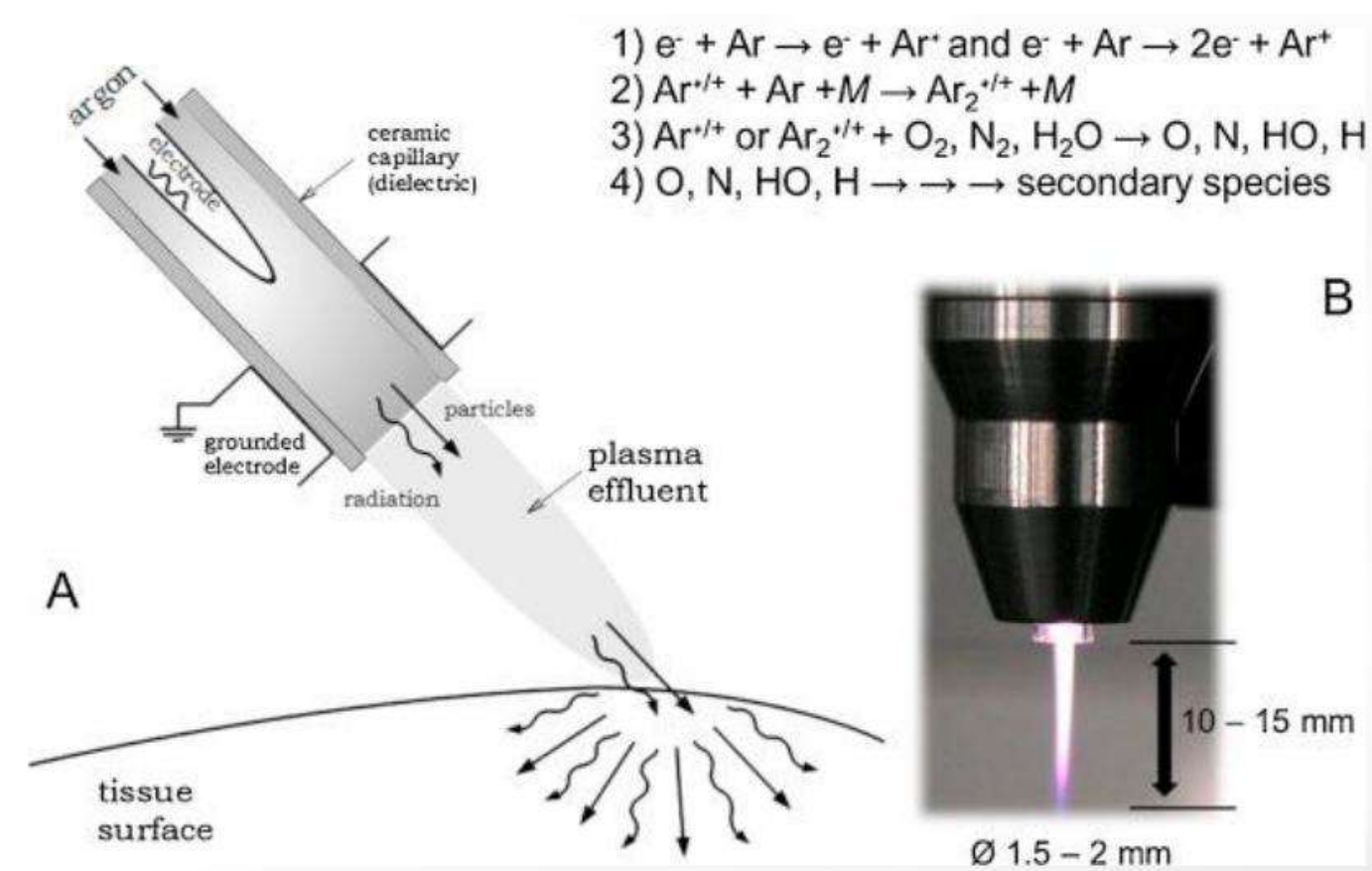
로딕 에어부스터의 독보적 기술력 플라즈마 발생 시 오존이 생성되는 이유

1. 공기 및 산소 분자에 직접 에너지를 가함으로써 플라즈마를 생성할 경우



- 산소 분자가 전기적 에너지에 의해 2개의 산소 원자로 분리된 후 새로운 산소 분자와 만나 오존 생성
- 일반적인 공기를 이용하여 플라즈마를 발생시킬 경우, 대기중의 질소 및 산소가 분해되어 질소 산화물 또한 다량 발생
- $N_2 \rightarrow N+N$, $N+O_2 \rightarrow NO_2$ (이산화 질소), $N+O \rightarrow NO$ (일산화질소)

2. 매질가스인 Argon을 이용하여 플라즈마 jet을 발생시킬 경우



- 대기 중 공기가 아닌 매질가스(예: 아르곤가스)를 사용하여 플라즈마를 발생시킨다 하여도, 발생된 플라즈마의 불꽃이 대기 중의 공기와 접촉할 경우, 오존 및 질소산화물 발생

로딕 에어부스터의 독보적 기술력 대기 농도 이하의 오존 발생 및 suction 기술 활용한 안전성 확보

- 협력 연구소에서 수년간 연구를 통해 개발한 오존 및 질소 산화물 필터링 시스템 적용
- 피부에는 플라즈마가 효과적으로 전달되어 살균, 약물 흡수, 진정 및 재생효능을 유지하면서 제품 밖으로 오존이 유출되지 않음



- 제품의 전면, 후면에서 오존 유출량을 측정한 결과, 평균값 0.003 ppm이하의 오존이 측정됨 (식약처 기준치 0.05ppm / 대기 중 오존 농도보다 낮은 수준)
- 협력 연구소 자체 오존 흡입 기술을 적용하여 발생 즉시 suction 진행 → 피부 사용 시 리스크 최소화

Thank You.

