

# IGF-1, 2

Insulin-like Growth Factor-1, 2

Anti-aging/Anti-hair loss/Anti-wrinkle  
Hair growth/Wound healing

# 재조합 단백질(성장인자) 제조기술



\* 출처 : 위키피디아

## 생리활성 성장인자(Growth Factor)

- 성장인자(단백질)는 인체의 피부와 몸을 구성하는 바이오 활성물질입니다
- 성장인자는 본래 자연적으로 생성, 분비되어 인체 세포 표면의 수용체에 결합하는 물질입니다
- 세포증식, 면역반응 등에 관여해 중요 역할을 수행합니다
- 피부 재생 및 노화 방지 기능이 있어, 매우 각광받는 생리활성 원료입니다

### 성장인자 제조 프로세스



**배양/발현**

성장인자 발현 벡터를 이용하여 성장인자 배양

**단백질 정제**

크로마토그래피(FPLC)를 통해 95% 이상 고순도로 성장인자 정제

**동결건조**

동결건조기를 이용해 72시간 동결건조

**제품화**

동결건조된 성장인자 원료를 주문 사양에 맞춰 제품화

**품질검사**

pH, 미생물, 중금속 검사 등 유통 화장품 품질검사에 따른 철저한 품질검사 수행

**출고**

제품포장 후 출고 진행



우수한 생리활성



높은 안정성



고순도 정제

- 바이오에프디엔씨의 성장인자는 피부세포 내 우수한 생리활성을 나타냅니다
- 바이오에프디엔씨의 성장인자는 화장품 원료로써 피부적용 시 높은 안정성을 보입니다
- 바이오에프디엔씨의 성장인자는 축적된 노하우와 자체기술을 바탕으로 95%이상 고순도 정제가 가능합니다

## BIO-FD&C 기본정보

IGF(Insulin-like Growth Factor-1, 2)는 간에서 주로 합성되며 인슐린처럼 포도당 물질대사와 hGH(성장호르몬)을 조절하며 그 외 다양한 세포 생리적 기능을 수행해 EGF 및 기타 성장인자들과 연합해 피부세포의 성장과 분열을 돕습니다

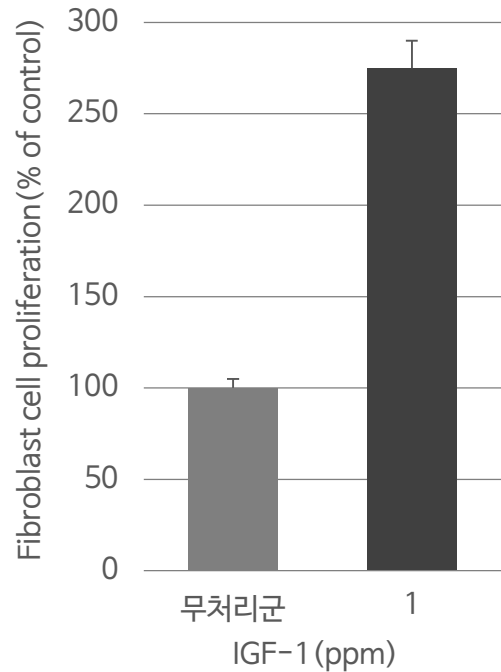
IGF-2는 특히, 태아의 성장에 강력하게 작용해 조직, 뼈 등 세포의 성장을 자극하는 효과를 보입니다

IGF-1, 2는 피부미용 및 스킨케어 관점에서 피부세포 기능을 강화한 항노화와 세포 내 콜라겐 증가로 인한 주름개선 그리고 두피의 혈관 신생 촉진을 통해 모낭을 개선하고 모발을 성장시킵니다

구분	내용
Trade name	IGF-1, IGF-2
INCI name	sh-Oligopeptide-2, sh-Polypeptide-31
Protein Purification	Highly purified from E. coli by serial chromatographies
Purity	≥95%
Product type	Solution(1ppm ~ 1000ppm)
Effect	Anti-aging/Anti-Hair loss/Anti-wrinkle/ Hair growth/Wound healing
Recommend dosage	1~10ppm (in cosmetics)

# IGF-1, 2(Insulin-like Growth Factor-1, 2) 섬유아세포 증식

- IGF-1 처리 시 무처리군 대비 유의적인 섬유아세포(Fibroblast)증식 활성을 확인함
- 섬유아세포(Fibroblast)의 증식은 피부 내 콜라겐 합성 촉진을 의미함

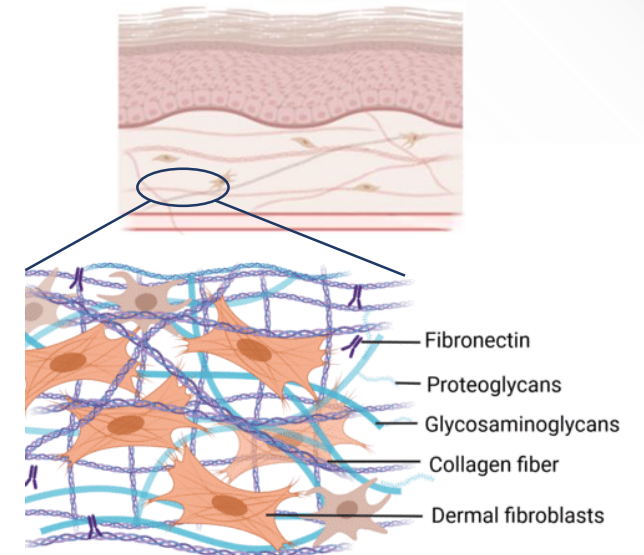


구분	세포증식 측정 사진	
	0	1
Fibroblast		
처리 (ppm)	0	1

Ref. BIO-FD&C Medicinal Nanomaterial Institute

- IGF-1의 EGF와 시너지 효과를 확인하기 위해 개별, 혼합(각 0.05, 0.3 ppm) 처리 후 증가율을 측정해 비교함

## ExtraCellular Matrix (ECM)



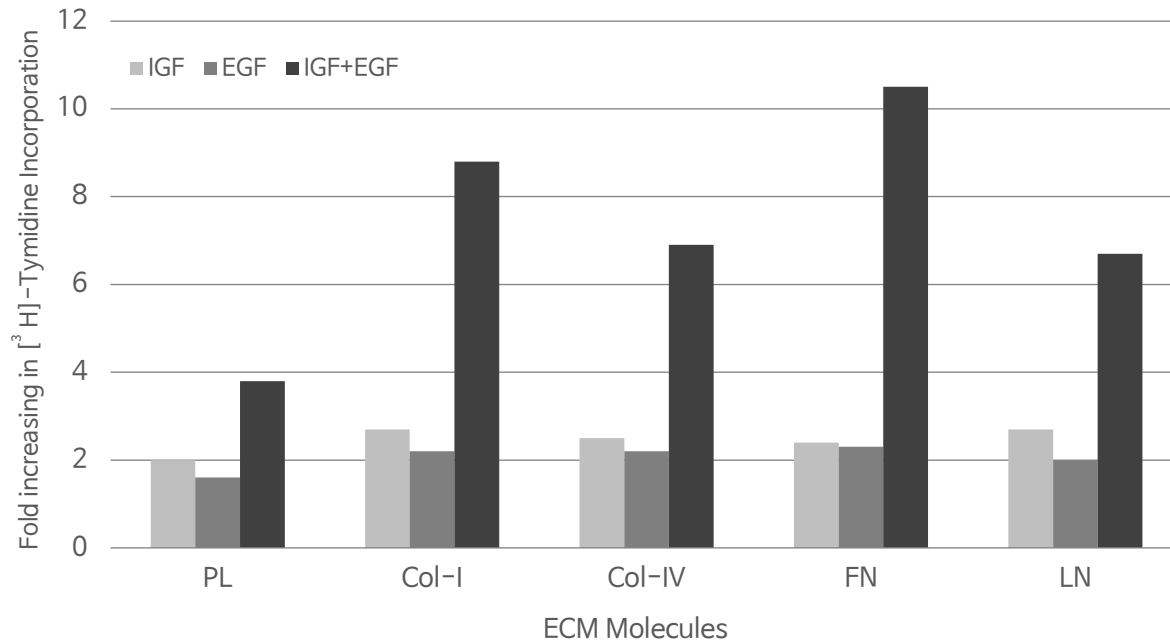
피부 조직 내 콜라겐과 엘라스틴으로 이뤄진 비세포 네트워크 구조층 피부표면의 탄력유지와 세포 간 상호작용을 도움

Ref. Pharmaceutics 2022, 14(3), 682

## IGF-1, 2(Insulin-like Growth Factor-1, 2)

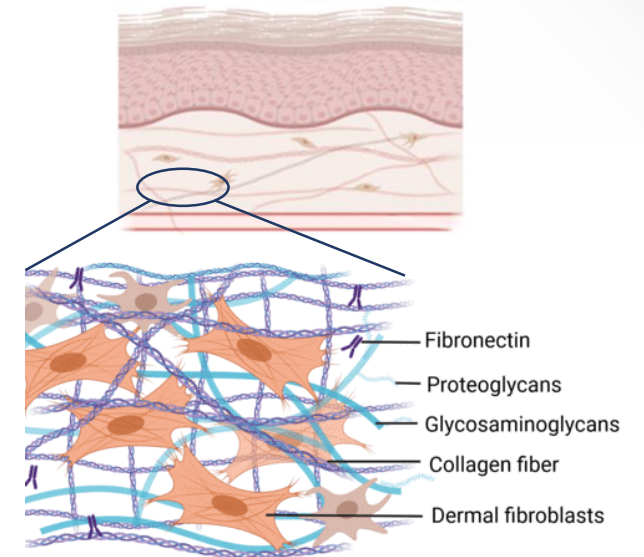
### 주름/탄력 개선 효과(ECM 단백질 증식, EGF 시너지)

- IGF-1은 모든 농도에서 피부탄력을 유지하는 ECM 단백질이 증가함
- IGF-1와 EGF를 함께 처리했을 때, 시너지 효과가 발생해 유의적인 ECM 단백질 증가를 보임
- ECM 단백질 증가는 피부탄력이 개선으로 인한 주름/탄력 개선을 의미함



Ref. Woodward TL, et al., 2000 Endocrinology 141(10) : 3578-3586

### ExtraCellular Matrix (ECM)



피부 조직 내 콜라겐과 엘라스틴으로 이뤄진 미세포 네트워크 구조층  
피부표면의 탄력유지와 세포 간 상호작용을 도움

Ref. Pharmaceutics 2022, 14(3), 682

- IGF-1의 EGF와 시너지 효과를 확인하기 위해 개별, 혼합(각 0.05, 0.3 ppm) 처리 후 증가율을 측정해 비교함

# IGF-1, 2 (Insulin-like Growth Factor-1, 2) 피부 조직/세포 증식 (PDGF-2 시너지)

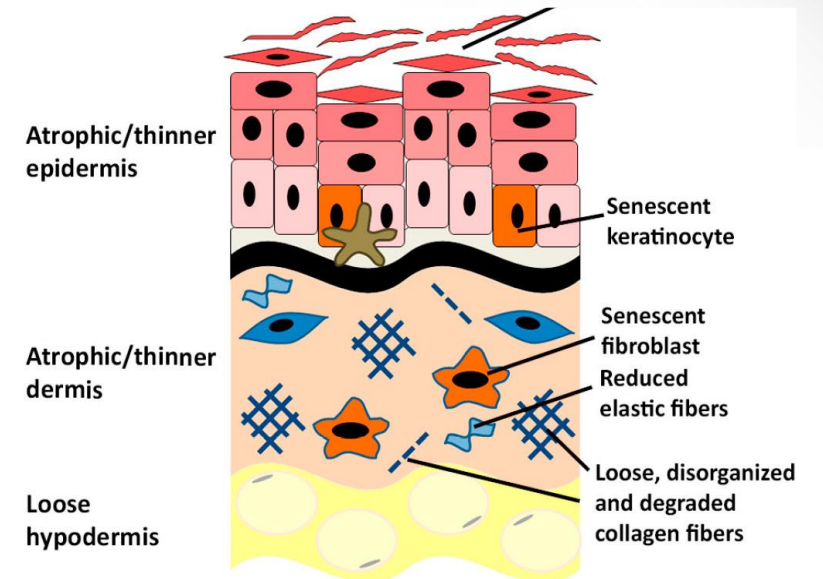
- IGF-1 처리 시 조직/상피세포가 증식함
- IGF-1와 PDGF-2를 함께 처리했을 때, 시너지 효과가 발생해 유의적인 증식을 보임
- 피부 조직/세포 증식은 피부 재생으로 인한 주름/탄력 개선을 의미함

구분	조직/상피세포 재생 (after 10 days)			
상피세포				
처리 (GFs)	무처리군 (PBS)	IGF-1	PDGF-2	IGF-1 + PDGF-2

Ref. Woodward TL. et al., 2000 Endocrinology 141(10) : 3578-3586

- IGF-1의 PDGF-2와 시너지 효과를 확인하기 위해 개별 (각 500ng), 혼합 처리 후 비교함

Chronologically aged skin

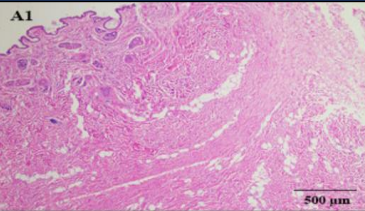
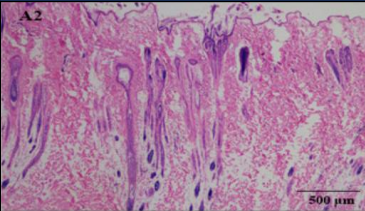
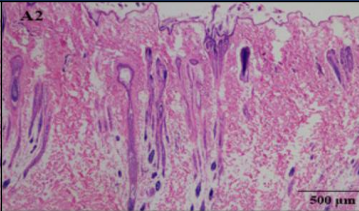
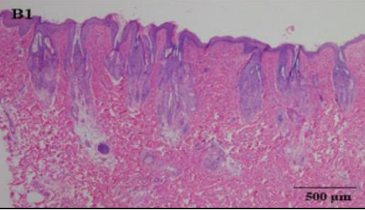
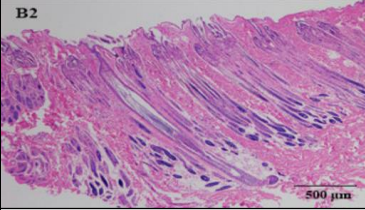
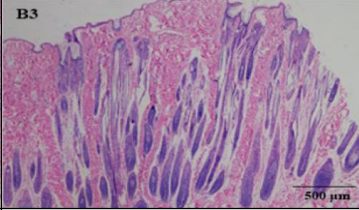


피부 노화의 조직학적 특징은 표피 위축, 피부 섬유아세포 및 콜라겐 섬유의 감소로 인해 피부 구조가 얇아지고 무너짐

Ref. Cells 2018, 7(12), 268

# IGF-1, 2 (Insulin-like Growth Factor-1, 2) 모낭세포 재생/분화 촉진(EGF 시너지)

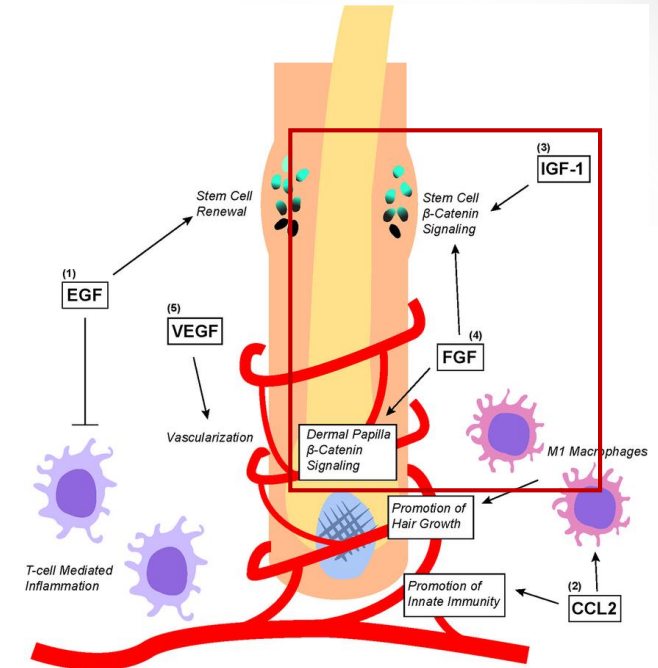
- IGF-1와 EGF 혼합 처리 시 시너지 효과가 발생해 모낭세포 재생/분화를 촉진해 유의적인 차이가 발생함
- 모낭세포 재생/분화 촉진은 모발성장을 의미함

구분	모낭세포 재생/분화(days)		
무처리군			
IGF-1 + EGF			
배양일 (days)	7	14	21

Ref. Genes 2021, 12(1), 24;

- 모낭세포에서 IGF-1의 EGF와 시너지 효과를 확인하기 위해 혼합 처리 후 비교함

## GFs effects on hair follicle

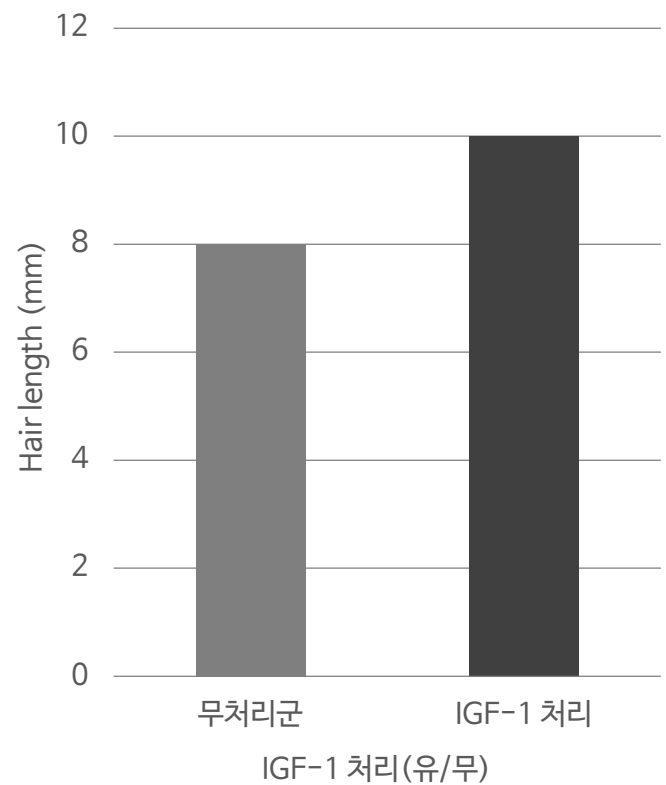


IGF-1: 모발성장신호 Wnt/ $\beta$ -Catenin을 상향 조절해 모발 성장을 촉진함

Ref. Frontiers in Medicine 9:843127. Mar 2022.

# IGF-1, 2 (Insulin-like Growth Factor-1, 2) 모발성장촉진

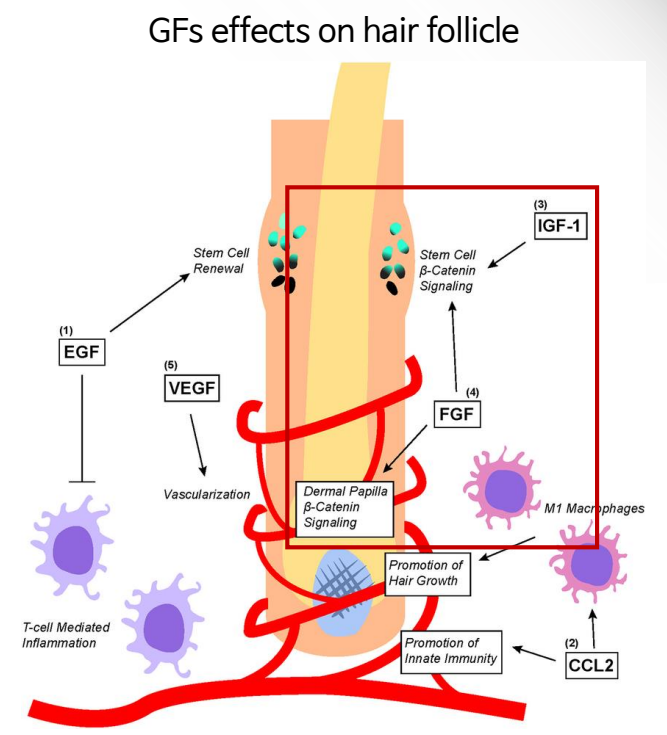
- IGF-1 처리 시 모발의 길이가 무처리군 대비 약 20% 증가함



구분	모발성장	
Mice hair shaft		
	wt	tg
처리 (유/무)	무처리군	IGF-1

Ref. The American Journal of Pathology. 2008 Nov;173(5):1295-1310.

- IGF-1의 모발성장촉진 효과를 확인하기 위해 모발 길이를 비교측정함



IGF-1: 모발성장신호 Wnt/ $\beta$ -Catenin을 상향 조절해 모발 성장을 촉진함

Ref. Frontiers in Medicine 9:843127. Mar 2022.

**[주의]**

본 마케팅 자료의 모든표현과 용어들은 원료 소재의 이해를 돕기 위한 것으로,  
본 원료가 사용되는 경우라도, 모든 화장품 제품상의 표시는 화장품법의 표시광고에 관한  
규정을 준수하여야 합니다. 본 마케팅 자료의 표현은 해당 규정의 준수를 보장하지 않습니다.

※ (주)바이오프디엔씨에서 생산 및 제공하는 모든 원료는 화장품 제조용 외 연구, 식품, 진단, 치료 등  
기타 모든 용도로의 사용을 금지하며, 지정된 용도 외 사용으로 인하여 발생한 어떠한 문제에 대하여 책임이 없음을 알려드립니다

※ 유기농/비건/할랄 인증 등 특별한 인증을 진행 할 계획이 있는 경우  
일부 요청 서류의 발급에 어려움이 있을수 있으므로 발주 전 서류의 발급 가능 여부 확인하시어 진행 부탁드립니다

(주)바이오프디엔씨  
전라남도 화순군 화순읍 산단길 106 의약나노소재연구소  
T. +82 61-373-8381 F. +82 61-373-8382

총괄 담당자. 김수정 전무이사    M. 010-2681-7278  
담당자. 신동일 과장            M. 010-2817-8603  
OEM/ODM 담당자. 이선미 대리    M. 010-9442-1026