

Keyword	모낭세포, 생식선 줄기세포, 줄기세포 분화		
기술보유 기관	중앙대학교 산학협력단	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	류범용	기술 완성단계(TRL)	TRL 3단계

기술/개/요

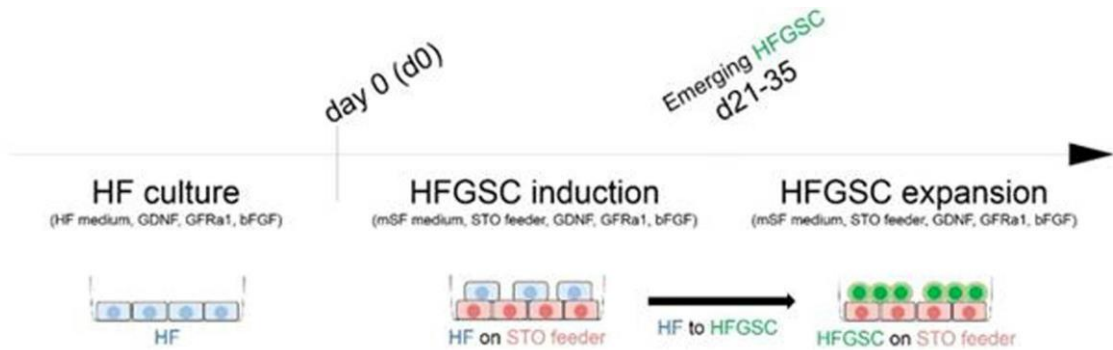
본 기술은 유전적 변형 없이 배양조건을 이용하여 모낭세포를 생식선 줄기세포로 분화시킬 수 있는 방법으로서, 생식 생물학의 이해 및 이의 임상 적용에 있어 유용하게 사용 가능함

기존 기술의 문제점

성체줄기세포인 정원줄기세포 연구의 어려움

- 정자형성은 자기-재생 및 분화가 모두 가능한 정원줄기세포(spermatogonial stem cells, SSCs)에 의존
- SSCs의 중요성은 인식되었지만, SSCs의 희소성때문에 상세히 SSC 생물학을 연구하기가 어려운 실정

기술 내용 및 차별성



[본 발명의 GSC-유사 배양 조건을 도식화]

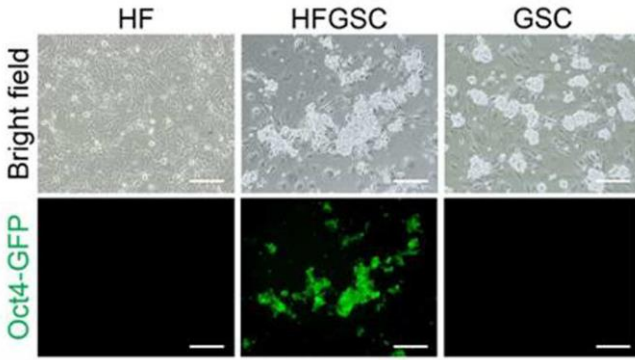
기술 내용

- 모낭세포(HF)를 GDNF, GFR α 1, bFGF 및 비활성화된 STO feeder 세포가 첨가된 마우스 무혈청 배지(mSFM)로 구성된 GSC 배양 조건하에 배양하여 모낭-유래 생식선 줄기세포 (HFGSCs) 생산 확인

차별성

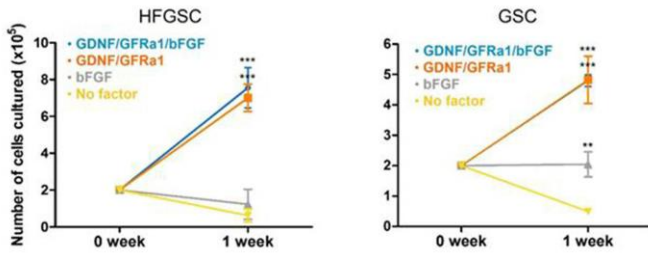
- 유전적 변형 없이 배양조건을 이용하여 분화
- 마우스 모낭세포로부터 줄기세포를 포함한 생식선 세포를 생산하는 방법을 확립
- 모낭-유래 생식선 세포를 수득
- 생식 생물학에 유용하게 사용 기대

기술의 구현방법



[모낭세포(HF), 모낭-유래 생식선 줄기세포(HFGSC) 및 생식선 줄기세포(GSC)를 유전적 수정 없이 GSC 배양 조건에서 배양한 결과]

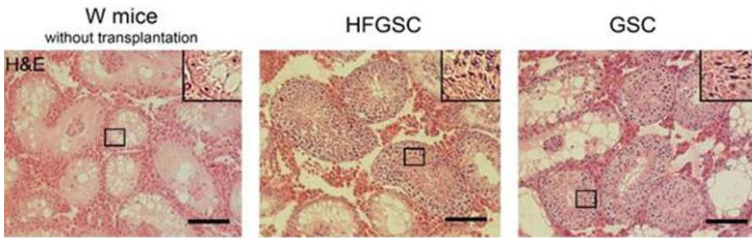
- 강력한 EGFP 발현
- 모낭세포의 섬유아세포 형태와는 크게 다르면서, GSC와는 형태학적으로 유사한 모낭세포-유래 생식선 줄기세포-유사 세포(HFGSC) 관찰



[HFGSC 및 GSC의 성장에 성장 인자가 미치는 효과 확인]

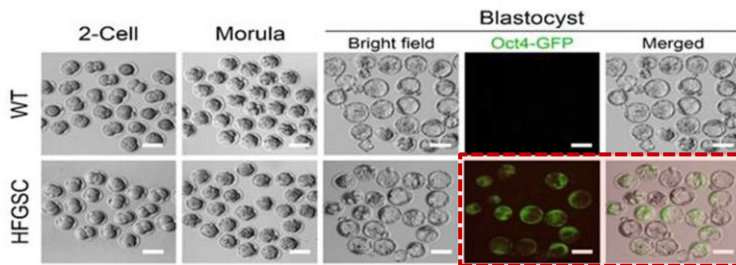
- HFGSC에서 GDNF, bFGF를 모두 함유한 배양에 비교하여 bFGF만 첨가하면 증식이 6.3배 감소
- GSC와 비교하여, HFGSC는 GDNF 단독으로 또는 GDNF와 bFGF 둘 다를 사용하여 배양하였을 때, 성장률이 1.5 배 높아짐

기술의 효과



[내인성 정자형성이 불가능한 WBB6F1-W/W^v 돌연변이 마우스의 정소에서의 정자 형성을 H&E 염색을 통하여 확인]

- 수여자 (recipient) 정소에서 공여자 (donor)-유래 줄기세포의 정자형성 능력을 평가
- 수여자 정소에서의 정자형성은 GSC와 유사한 반면, 이식을 받지 않은 WBB6F1-W/W^v 마우스의 정소세관에서는 정자형성이 나타나지 않음을 조직학적 분석을 통하여 확인



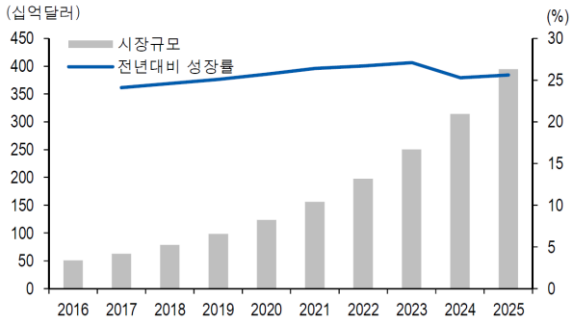
[WT (Wild type) 또는 HFGSC-유래 정자로 수정된 난모세포의 발달 과정을 단계별로 확인]

- 수여자 (recipient) 마우스의 생식능력을 확인하기 위하여, HFGSC-유래 콜로니의 정자 세포를 수집하여 세포질 내 정자주입술 (intracelltoplasmic sperm injection, ICSI)에 사용
- HFGSC 배반포에서 Oct4-EGFP 전이유전자를 운반하는 EGFP 발현이 관찰

시장 동향 및 전망

전체 시장 동향 및 전망

글로벌 줄기세포 치료제 시장 전망



[세계 줄기세포 시장 규모 및 전망(Inkwood Research 2017)]

- 2016년 506억 달러에서 2025년 3,944억 달러로 줄기세포치료제 및 치료기술 관련 임상시험의 증가와 줄기세포은행 서비스 산업 활성화 추세 등에 따라 **연평균 25.6% 씩 증가할 것으로 예상**
- 줄기세포에 대한 지속적인 연구개발, 임상시험을 통한 효능 입증, 이에 따른 글로벌 제약사의 투자 확대로 **시장은 빠르게 커질 전망**

한국 줄기세포 시장 전망

- 한국의 줄기세포 시장은 지난 2016년 11억 달러(한화 약 1조 3,500억 원) 규모를 형성했으며 2025년까지 **연평균 26.67%로 성장해** 95억 달러(한화 약 11조 6,300억 원) 규모로 확대될 것이라고 예측 (Inkwood Research 2017)
- 한국은 지난 2004년 최초의 상업적 줄기세포 임상연구를 시작으로 2015년까지 46건의 임상을 진행했고, 그 결과 **한국의 임상점유율은 15%로 미국에 이어 세계 2위를 차지**



권리현황

권리현황

- 국내 특허 출원 13건, 해외 출원 2건

발명의 명칭	특허 등록번호	비고
모낭세포로부터 생식선 줄기세포로의 분화방법 및 이의 용도	10-1946134	등록
퓨린계 화합물을 포함하는 정원줄기세포 배양용 배지 조성물 및 이의 용도	10-1838176	등록
렌티바이러스 벡터와 다가양이온을 이용한 생쥐 정원줄기세포의 유전자 도입 효율 증진 기법	10-1375244	등록
녹용 세포의 배양 방법	10-1459674	등록
멜라토닌을 포함하는 정원줄기세포의 동결보존용 조성물 및 이를 이용한 정원줄기세포의 동결보존 방법	10-2017-0012665	등록

추가기술정보

기술분류	생명과학 / 세포, 조직공학
연구과제 정보	농촌진흥청, 차세대바이오그린21사업 / 체세포를 이용한 생식선 줄기세포 및 생식세포 유도 기법 개발
기술문의	류범용 교수 (동물생명공학과) 031-670-4687 byryu@cau.ac.kr
	김성근 (산학협력단) 02-820-6643 sungkeun@cau.ac.kr