



성체줄기세포 · NK세포 · 세포보관

01

한바이오 소개

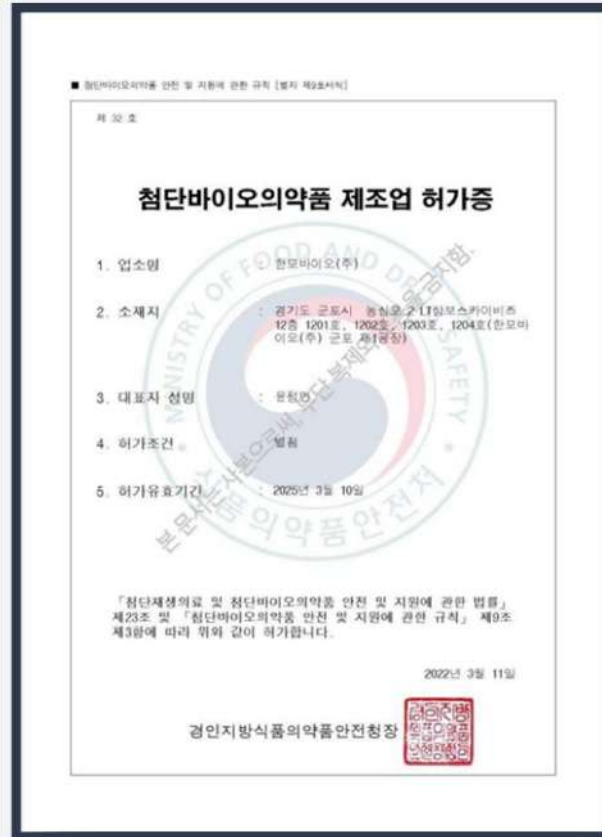


한바이오 소개

한바이오는 세포전문 바이오기업으로서 NK면역세포, 줄기세포, 모유두세포의 보관·배양·치료제를 개발하는 Cell Care 사업을 주력으로 이와 관련된 탁월한 기술력을 보유하고 있으며, 2022년 '세포처리시설' 및 '첨단 바이오의약품 제조업 허가'를 득한 세포 치료제 개발 전문 기업입니다.

회사명	한바이오	대표자	강다윗
사업영역	<ul style="list-style-type: none"> · 모유두 세포를 이용한 탈모 치료제 개발 · 모유두 세포 대량 배양 및 보관 사업 · NK세포 대량 배양 및 보관 사업 · 줄기세포 대량 배양 및 보관 사업 · 줄기세포 및 모유두 세포 배양액을 이용한 화장품 개발 	설립일	2019.01.29
주소	서울특별시 강남구 역삼동 826-36 11층		
연구소	한바이오 GMP제조소		
주소	경기도 군포시 농심로 2		
규모	약 100여명, 4개 제조소, 이화학실험실, 무균실		
역할	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단재생의약품 제조업 허가 · 세포처리시설 허가 · GMP 수준의 시설 및 장비 보유 		

세포보관·배양·치료 관련 공식 허가



2020년 8월 우리나라에도 '첨단재생바이오법' 이 본격 시행됨에 따라 경기도 군포에 **첨단 CMP공장을 설립**하고 관련법에 의하여 **세포처리시설 및 첨단바이오의약품 제조업 허가** 받음.

2021.11.01
첨단재생바이오법 세포처리시설 허가
식품의약품안전처

2022.03.11
첨단바이오의약품 제조업 허가
식품의약품안전처

세포처리시설

시설, 장비, 인력을 갖춘 업체로서 첨단재생의료세포처리시설로 허가를 받은 기관입니다. 인체세포등을 채취하고 이를 검사·처리하여 재생의료기관에 공급하는 업무를 처리합니다.

세포처리시설 현황

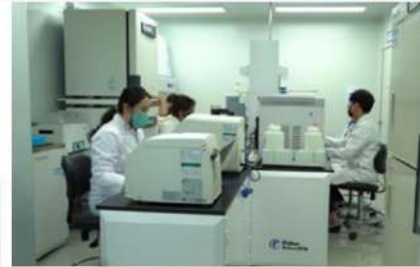
· 시설명 · 대표자 · 허가일 연도-월-일 - 연도-월-일

12	한모바이오(주)	윤정인	2021-11-01	031-8091-0026	경기도 군포시 농심로 2 12층, 1201호, 1202호, 1203호, 1204호
11	연세의료원	운동섭	2021-08-10	02-2228-7822	서울특별시 서대문구 연세로 50-1 세브란스병원 제2관 1층 성분채집실/현현실, 본관 5층 수술실, 심장혈관병원 5층 수술실, 연세암병원 6층 수술실, 안과병원 1층 수술실, 본관
10	주식회사지씨셀	박대우	2021-08-04	031-736-6700	경기도 용인시 기흥구 이연로30번길 107 셀센터 지하2층(일부), 지하1층(일부), 1층, 2층



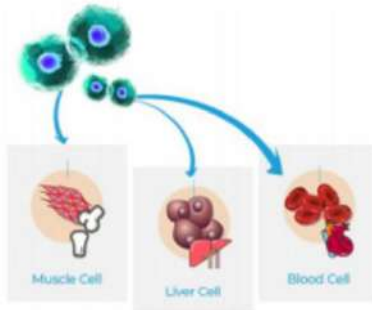
국가공인 한바이오 세포처리시설

군포 GMP 제1공장 : 2020.12 준공 / 2021.11 식약처로부터 세포처리시설 허가



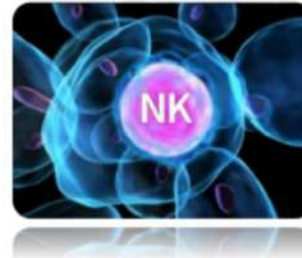
한바이오 기술

한바이오 '줄기세포 분리 배양 동결 보존 기술' 보유



미래의 사고나 질병에 대처
난치병이나 노화 및 세포손상
치료가능한 효과적 방법으로
지방조직에서 줄기세포 분리
대량 배양 및 동결 보존 가능

한바이오 'NK세포 분리 배양 동결 보존 기술' 보유



NK세포는 백혈구의 일종으로
암의 발생, 증식, 전이, 재발을
효과적으로 억제할 수 있으며
혈액에서 NK세포를 분리 배양
동결 보관이 가능한 기술 보유

한바이오 '모유두세포 분리 배양 기술' 탈모 치료기술



1개의 모낭에서 30,000개
모유두 세포를 분리배양
(40년 보존)

- 초핑 분리 배양
- 대량 배양 기술 최적화
- 천공 이식법 개발

한바이오 'Arles™' 줄기세포 배양액을 이용한 화장품



- 줄기세포에서 배양액을 이용한
주름 개선 화장품 개발
- Arles™ 브랜드로 줄기세포를
적용한 프리미엄 페이스 앰플
및 크림 화장품 출시

지적재산권

한바이오의 탁월한 세포배양 및 기술 특허

NOVICK, KIM & LEE, PLLC
 3251 Old Lee Highway, Suite 404
 Fairfax, VA 22030
 Telephone 703-345-5405
 Facsimile 703-563-0748
www.nkllaw.com

Hankil L. Novick *
 Steve Jayson Kim
 Sang Ho Lee *
 Allen Xun, Ph.D.
 Hyun Woo Shin
 David Youngsoon Jung †

John Kim **
 Francis H. Kirkpatrick Ph.D. †
 Steve Luo Ph.D. †
 Benjamin Lu, Ph.D. †
 Mark Yi*
 Sang Ki Lee †
 Shuning Li Ph.D. *

July 9, 2020

TECHVIL INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM
 75 Janghan-ro 2-gil, Jangsan-dong, Dongjak-gu
 Seoul, South Korea

RE: New U.S. Utility Application No. 16/923,868 by Dawitt KANG et al. for
 "METHOD FOR PRODUCING STEM CELL CULTURE PLATE AVAILABLE FOR
 TISSUE ENGINEERING USING 3D PRINTING FOR HUMAN ORGANOID
 GENERATION"; Your Ref.: 2019OP-80MUS; Our Ref.: PK3363466

Dear Colleagues,

Thank you for your order email in connection with the above-identified U.S. Application.
 We are pleased to report that we prepared and electronically filed the application in executed form
 in the USPTO on July 8, 2020. This application was awarded Application No. 16/923,868. Copies
 of the papers as submitted are enclosed for your records, along with copies of the USPTO E-Filing
 and Fee Receipts.

In accordance with your instructions, we have recorded an Assignment for HANBIO USA,
 HANBIO CO., LTD., and we will forward you the Notice of Recordation when we receive it
 from the USPTO.

하이드로겔 3D구조체를 이용한
 출기세포배양 및 Organoids
 생산에 관한 특허

특허증
 CERTIFICATE OF PATENT

특허
 Patent Number 제 10-2236011 호

출원번호
 Application Number 제 10-2020-0150118 호

출원일
 Filing Date 2020년 11월 11일

등록일
 Registration Date 2021년 03월 30일

발명의 명칭 Title of the Invention
 NK 세포의 대량배양에 대한 방법

특허청장
 Commissioner 김용래

2021년 03월 30일

대한민국 특허청
 KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
 This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the
 invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

NK면역세포 대량배양에
 관한 특허

특허증
 CERTIFICATE OF PATENT

특허
 Patent Number 제 10-2218727 호

출원번호
 Application Number 제 10-2020-0073493 호

출원일
 Filing Date 2020년 06월 17일

등록일
 Registration Date 2021년 02월 16일

발명의 명칭 Title of the Invention
 모유두세포 배양에 관한 방법

특허청장
 Commissioner 김용래

2021년 02월 16일

대한민국 특허청
 KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
 This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the
 invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

모유두세포배양, 대량배양에
 관한 특허

특허증
 CERTIFICATE OF PATENT

특허
 Patent Number 제 10-2254911 호

출원번호
 Application Number 제 10-2020-0100977 호

출원일
 Filing Date 2020년 08월 12일

등록일
 Registration Date 2021년 05월 17일

발명의 명칭 Title of the Invention
 전공을 통한 모유두세포 이식방법

특허청장
 Commissioner 김용래

2021년 05월 17일

대한민국 특허청
 KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
 This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the
 invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

모유두세포 전공 이식법에
 관한 특허

시장 현황

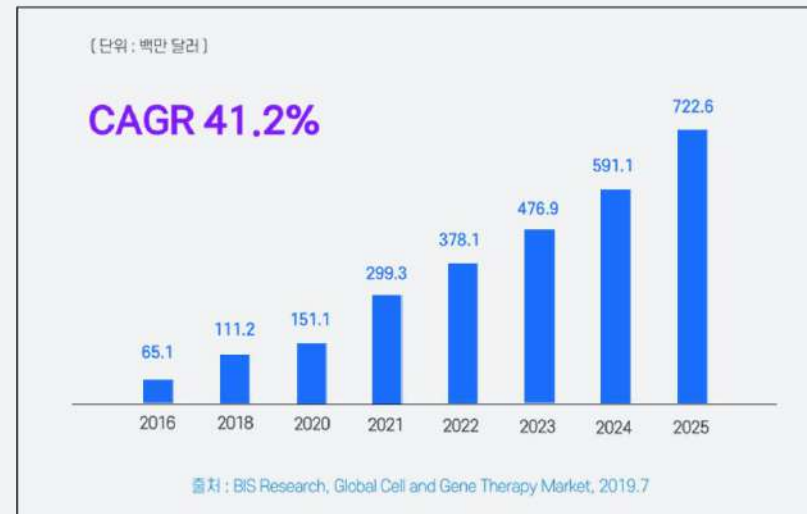
연평균 40% 이상 급성장 하는 세포치료 시장, 첨생법 시행으로 더욱 확대 될 것으로 전망

글로벌 세포 및 유전자 치료제 시장 현황 및 전망



- 글로벌 세포 및 유전자치료제 시장은 향후 연평균 41.2%로 성장하여 2025년에는 119.6억 달러(약 13.9조 원) 규모로 확대
- 시장 비중은 2018년 기준 북미 시장 58%, 유럽 시장 23%, 아시아, 태평양이 시장이 19%를 차지

국내 세포 및 유전자 치료제 시장 현황 및 전망



- 국내 세포 및 유전자치료제 시장은 아태지역에서 가장 큰 규모로
- 2018년에서 2025년 까지 연평균 41%의 성장률로 성장 전망
- 2020년 첨생법 시행으로 세포 치료가 가능해짐에 따라 세포 보관 및 치료 분야는 더욱 확대 될 것으로 예상

일본의 세포치료 시장규모

출처 : 일본정책투자은행 보고서, 한국보건산업진흥원, 신화통신 기사

2019년

중국인 일본 의료여행
잠재적 시장 규모

5,507억엔

중국인 일본 의료여행자

31만명

재생의료 기술 우리가 최고인데...年5만명이 日로 치료 떠난다, 왜?

입력 2023.10.31. 오후 4:07 기사원문

73 43

희귀·난치병부터 항노화까지 각종 질환에 활용할 줄기세포 日·美·대만선 재생의료 기술 일찌감치 법으로 규제 걸어내 세계적인 기술력 가진 한국은 희소질환 연구 목적만 가능해 수익기반 투자 이뤄질수 있게 국회·정부가 '첨생법' 개정을



골수 줄기세포 주사치료를 위해 연세사랑병원 의료진이 환자의 골반에서 줄기세포를 추출하고 있다.

재생의료 현주소: 한국의 SWOT '치료·첨단재생의료 안전 및 발전전략 수립을 위한 제1차 수립 공청회'

구분	기초연구	중개·임상	인허가·제품화	법·제도	산업인프라
S (강점)	줄기세포 포함해 다양하고 우수한 원천기술	병원의 우수한 임상시험 역량, 임상시험 역량 안전한 MSC(중간엽줄기세포 · mesenchymal stem cell) 파이프라인 풍부	세포치료제 인허가 경험	기술특례 IPO 시장	MSC 산업화 역량 우수 아시아허브로 지리적 매력 원자들의 적극적 의지 바이오의약품 관련 CMO/CDMO & 제조역량
W (약점)	낮은 특허 기반 기술력	MSC에 집중된 치료제 파이프라인 기술사업화 역량 부족·기초·중개 연계시스템 취약	글로벌 대응 국가 통합 거버넌스 부족	해외 원장치료 세포·유전자 기반산업체 등 부족 세포·유전자 제조 및 인허가 전문인력 부족	첨단재생의료 임상연구 및 첨단바이오의약품의 안전성, 유효성에 대한 사회적 불신
O (기회)			글로벌 수준의 법체계 마련 복합·융합 기업들의 높은 아시아 진출 의지	새로운 국가 R&D 펀드 기회	신간: 국내 제약기업의 R&D 투자 증대, 바이오기업의 성장기대 확대
T (위협)		임상연구 대상 부족 → 해외 원장 치료 고가 치료제 급여 → 해외 원장 치료			아시아 허브 경쟁 치열: 일본, 중국, 싱가포르, 대만 제조기반 산업의 해외 의존도 심화 인허가, 표준화 글로벌화 위한 국가적 대처 활동 소외

PRP外来で行っている再生医療のまとめ

	組織修復	抗炎症	費用	回数	間隔
PRP療法	○	△	4~7万円	3回	4週毎
非培養脂肪由来細胞	○	△	60~100万円	1回	
培養脂肪由来幹細胞	○○	△	120~200万円	1~2回	半年~1年

PRP요법: 4~7만엔(40~70만원), 3회, 4주간격

※費用は概算であり治療の回数や片膝か両膝かで異なりますので担当医にお尋ねください。

※ここに挙げた投与回数や間隔はあくまで目安です。効果や患者さんの病態に応じて追加治療の回数や施行間隔を判断しております。

PRP外来で行っている再生医療のまとめ

	組織修復	抗炎症	費用	回数	間隔
PRP療法	○	△	4~7万円	3回	4週毎
PRP (APS)	○	△	60~100万円	1回	
非培養脂肪由来細胞	○	△	60~100万円	1回	
培養脂肪由来幹細胞	○○	△	120~200万円	1~2回	半年~1年

비 배양 지방줄기세포: 60~100만엔(600~1,000만원), 1회

※費用は概算であり治療の回数や片膝か両膝かで異なりますので担当医にお尋ねください。

※ここに挙げた投与回数や間隔はあくまで目安です。効果や患者さんの病態に応じて追加治療の回数や施行間隔を判断しております。

닥터고 그리고 저희처럼 지방을 분리해서 배양하지 않고

	組織修復	抗炎症	費用	回数	間隔
PRP療法	○	△	4~7万円	3回	4週毎
PRP (APS)	○	△	35~70万円	1回	半年~1年
培養脂肪由来幹細胞	○○	△	120~200万円	1~2回	半年~1年

배양 지방줄기세포: 120~200만엔(1,200~2,000만원), 1~2회, 6개월~1년간격

※費用は概算であり治療の回数や片膝か両膝かで異なりますので担当医にお尋ねください。
※ここに挙げた投与回数や間隔はあくまで目安です。効果や患者さんの病態に応じて追加治療の回数や施行間隔を判断しております。

닥터고 그리고 지방줄기세포를 배양해서 할 경우에는

● 일본 도쿄 대학병원 홈페이지 공식가격

- PRP : 40~70만원 (3회 기준)
- 배양하지 않은 줄기세포 : 600 ~ 1,000만원 (대략 200만에서 300만셀 1회 기준)
- 배양한 줄기세포 : 1,200만원 ~ 2,000만원 (1~2회 기준)
- 한국사람이 진행하는 경우
위 가격 에이전시 비용 + 여행경비 등 대략 추가 500만원 정도 예상

해외 원정 치료 가던 환자 '희소식'...국내서 받을 길 열렸다

한재영 기자 ☆

원종환 기자 ☆

입력 2024.01.31 20:55 수정 2024.02.01 01:56 지면 A8

가가



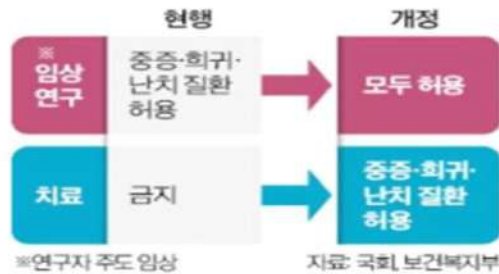
첨단재생의료법 2월 1일 국회 통과

면역세포 활용한 항암치료 등
임상거친 치료제 병원 85곳 사용
바이오 의약품 개발 탄력 붙을 듯

중증·희귀·난치 질환을 앓는 환자가 정식 의약품 허가를 받지는 않았지만 안전성 등이 확인된 세포·유전자 치료제로 치료받을 수 있는 길이 열릴 전망이다. 지금까지는 규제 때문에 환자들이 일본 등으로 '원정 치료'를 떠나는 경우가 많았다. 치료 데이터가 쌓이는 만큼 국내 세포·유전자 치료제 개발에도 탄력이 붙을 것이란 기대가 나온다.

국회 법제사법위원회는 31일 전체회의를 열어 첨단재생의료 및 첨단바이오의약품법(첨생법) 개정안을 통과시켰다. 개정안은 이르면 1일 열리는 국회 본회의에 상정돼 최종 문턱을 넘을 것으로 예상된다.

첨생법 개정안 주요 내용



국내 첨단재생바이오법

첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률 (이하 '첨단재생바이오법', '19.8월 제정, '20.8월 시행)

목적

첨단재생의료의 안전성 확보 체계 및 기술 혁신, 실용화 방안 마련하고 첨단바이오의약품의 품질과 안전성·유효성 확보 및 제품화 지원을 위하여 필요한 사항을 규정함으로써 국민 건강 및 삶의 질 향상

주요내용

1. 첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 정의(제2조)
2. 기본계획 및 시행계획 수립(제5~9조)
3. 첨단재생의료 임상연구 실시 및 안전관리(제10~22조)
4. 첨단바이오의약품 허가 및 안전관리(제23~38조)
5. 감독 등 기타 행정절차(제30조~46조), 보칙(제47조~56조) 및 벌칙(제57조~63조)

기대효과

1. 첨단재생의료 임상연구 활성화를 통해 희귀, 난치 질환자에 대한 치료기회 확대
2. 세포처리시설 허가, 재생의료기관 지정, 이상반응 보고 및 장기추적조사 등 전주기 재생의료 안전관리체계 구축
3. 미래핵심 의료기술인 첨단재생의료 분야 산업 발전 및 기술의 국제경쟁력 강화
4. 국내의 안전한 재생의료 치료 기반 구축을 통한 해외원정 시술 감소

첨단재생바이오법 (첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률)

세포치료, 유전자치료, 조직공학치료 등 첨단재생의료 임상연구를 실시할 수 있는 근거를 마련한 법안

첨단재생의료실시기관 지정 현황 (24. 7월)

연번	지역	지정기관명	대표자	주소	지정번호
1	서울	삼성서울병원	박승우	서울특별시 강남구 일원로 81	재생-3-0001
2	대구	영남대학교병원	신경철	대구광역시 남구 현충로 170	재생-3-0002
3	대구	계명대학교 동산병원	류영욱	대구광역시 달서구 달구벌대로 1035	재생-3-0003
4	경남	경상부산대학교병원	이상돈	경상남도 양산시 물금읍 금오로 20	재생-3-0004
5	경기	국립암센터	서홍권	경기도 고양시 일산동구 일산로 323	재생-2-0001
6	경기	연세대학교 의과대학 용인세브란스병원	최동훈	경기도 용인시 기흥구 용백죽전대로 303	재생-2-0002
7	서울	한림대학교강남성심병원	이영구	서울특별시 영등포구 신길로 1	재생-2-0003
8	인천	가톨릭관동대학교 국제성모병원	김현수	인천광역시 서구 심곡로 100번길 25	재생-2-0004
9	서울	서울대학교병원	김영태	서울특별시 종로구 대학로 101	재생-3-0005
10	서울	이화여자대학교 의과대학 부속 목동병원	유경희	서울특별시 양천구 안양천로 1071	재생-3-0006
11	강원	한림대학교부속 춘천성심병원	윤대원	강원도 춘천시 석주로 77	재생-2-0005
12	경기	가톨릭대학교 성빈센트병원	임장수	경기도 수원시 일말구 중부대로 93	재생-2-0006
13	서울	가톨릭대학교 서울성모병원	윤승규	서울특별시 서초구 반포대로 222	재생-3-0007
14	경기	여주대학교병원	현상욱	경기도 수원시 영통구 월드컵로 164	재생-3-0008
15	서울	연세대학교의과대학 세브란스병원	이강영	서울특별시 서대문구 연세로 50-1	재생-3-0009
16	서울	의과대학부속 성심(인안병원)	한승범	서울특별시 성북구 고려대로 73	재생-3-0010
17	경기	고려대학교의과대학부속 안산병원	권순연	경기도 안산시 단원구 직곡로 123	재생-3-0011
18	서울	고려대학교의과대학부속 구로병원	정희진	서울특별시 구로구 구로대로 148	재생-3-0012
19	경남	베네수디북울병원	유영철	경상남도 양산시 신기로 28	재생-2-0007
20	서울	건국대학교병원	유광하	서울특별시 광진구 능동로 120-1	재생-3-0013
21	서울	경희대학교병원	오주영	서울특별시 동대문구 경희대로 23	재생-3-0014
22	충남	단국대학교 의과대학부속병원	김재일	충청남도 천안시 동남구 당항로 201	재생-3-0015
23	부산	동아대학교병원	안희배	부산광역시 서구 대신공원로 26	재생-3-0016

24	경기	분당서울대학교병원	백닐중	경기도 성남시 분당구 구미로 173번길 82	재생-3-0017
25	경기	순천향대학교부속부천병원	문종호	경기도 부천시 조미루로 170	재생-3-0018
26	충남	순천향대학교부속천안병원	박현국	충청남도 천안시 동남구 순창항 6길 31	재생-3-0019
27	서울	연세대학교의과대학 강남세브란스병원	송영구	서울특별시 강남구 언주로 211	재생-3-0020
28	인천	이화여자대학교 의과대학 부속병원	김양우	인천광역시 남동구 남동대로 774번길 21	재생-3-0021
29	인천	인하대학교 의과대학 부속병원	이 덕	인천광역시 중구 연호로 27	재생-3-0022
30	서울	재단법인인시의료재단 서울의안병원	백승일	서울특별시 송파구 올림픽로 43길 80	재생-3-0023
31	광주	전남대학교병원	정신	광주광역시 동구 재봉로 42	재생-3-0024
32	경기	한림대학교성심병원	유경호	경기도 안양시 동안구 관평로 170번길 22	재생-3-0025
33	서울	한양대학교병원	윤호주	서울특별시 송파구 올림픽로 222-1	재생-3-0026
34	전남	화산전남대학교병원	민정준	전라남도 화순군 화순읍 서암로 322	재생-3-0027
35	경기	치의대학교 분당차병원	윤상욱	경기도 성남시 분당구 아람로 59	재생-2-0008
36	강원	강원대학교병원	남부동	강원도 춘천시 백현로 156	재생-2-0009
37	대전	건양대학교병원	배장호	대전광역시 서구 관저동로 158	재생-2-0010
38	서울	서울특별시보라매병원	최승용	서울특별시 동작구 보라매로5길 20	재생-2-0011
39	경기	한림대학교동탄성심병원	이성호	경기도 화성시 큰재길 7	재생-2-0012
40	강원	연세대학교 원주세브란스기독병원	백순규	강원도 원주시 일산로 20	재생-3-0028
41	서울	서울송도병원	이준근	서울특별시 중구 단산로 78	재생-1-0001
42	서울	순천향대학교 부속 서울병원	서교일	서울특별시 용인시 대시대로 59	재생-2-0013
43	경기	중앙대학교 광명병원	이철희	경기도 광명시 묵안로 110	재생-2-0014
44	서울	가톨릭대학교 의과대학부속 여의도성모병원	문승규	서울특별시 영등포구 63로 10	재생-2-0015
45	인천	의료법인 성수의료재단 비데스중앙병원	백승호	인천광역시 강화군 강화읍 중원사로 31	재생-2-0016
46	충북	미다시랑병원	변재용	충청북도 청주시 상당로 112	재생-1-0002
47	부산	부산제2형운병원	황성환	부산광역시 부산진구 범달로 186	재생-1-0003
48	인천	가톨릭대학교 인천성모병원	홍승모	인천광역시 부평구 동수로 56	재생-3-0029
49	경남	경상국립대학교병원	윤필호	경상남도 진주시 강남로 79	재생-3-0030

50	전북	원광대학교병원	서일영	전라북도 익산시 무암로 895	재생-3-0031
51	서울	중앙대학교병원	권정택	서울특별시 동작구 흑석로 102	재생-3-0032
52	대구	칠곡경북대학교병원	박성식	대구광역시 북구 호국로 807	재생-3-0033
53	대전	가톨릭대학교 대전성모병원	강진용	대전광역시 중구 대흥로 64	재생-2-0017
54	부산	고신대학교 복음병원	최중순	부산광역시 서구 감천로 262	재생-2-0018
55	경기	명지병원	이왕준	경기도 고양시 덕양구 화수로 14번길 55	재생-2-0019
56	서울	서울부민병원	정중태	서울특별시 강서구 공항대로 389	재생-2-0020
57	경기	현대병원	김부섭	경기도 남양주시 진접읍 봉천로 21	재생-2-0021
58	서울	가톨릭대학교 은평성모병원	배시현	서울특별시 은평구 통일로 1021	재생-2-0022
59	경기	가톨릭대학교 의정부성모병원	한정희	경기도 의정부시 진보로 271	재생-2-0023
60	서울	한림대학교강성심병원	윤대원	서울특별시 영등포구 버드니루로 7길 12	재생-2-0024
61	서울	서울성심병원	이 승	서울특별시 동대문구 왕산로 259	재생-2-0025
62	광주	조선대학교병원	김경중	광주광역시 동구 필문대로 365	재생-3-0034
63	전북	전북대학교병원	유희철	전라북도 전주시 덕진구 건지로 20	재생-3-0035
64	서울	서울대학교 치과병원	이용우	서울특별시 종로구 대학로 101	재생-1-0004
65	경기	인제대학교 일산백병원	이순형	경기도 고양시 일산서구 주화로 170	재생-2-0026
66	대구	경북대학교병원	김영림	대구광역시 중구 동덕로 130	재생-3-0036
67	울산	학교법인 울산공업학원 울산대학교 병원	정용기	울산광역시 동구 대학병원로 25	재생-3-0037
68	부산	부산대학교병원	정성운	부산광역시 서구 구덕로 179	재생-3-0038
69	부산	인제대학교 부산백병원	이순형	부산광역시 부산진구 복지로 75	재생-3-0039
70	서울	이화여자대학교 의과대학 부속 서울병원	유경하	서울특별시 강서구 공항대로 260	재생-2-0027
71	경기	동국대학교 일산분교병원	권병선	경기도 고양시 일산동구 동국로 27	재생-2-0028
72	경기	국민건강보험공단 일산병원	한창훈	경기도 고양시 일산동구 일산로 100	재생-2-0029
73	경기	한양대학교 구리병원	이승환	경기도 구리시 경춘로 153	재생-2-0030
74	서울	이메이지치열세의원	이흥기	서울특별시 강남구 압구정로 136, E&L빌딩	재생-1-0005
75	서울	이윤성형외과의원	김승찬	서울특별시 서초구 서래로 12	재생-1-0006

76	서울	김현수내과의원	김현수	서울특별시 강남구 언주로 874	재생-1-0007
77	대구	대구가톨릭대학교병원	이정형	대구광역시 남구 두류공원로 17길 33	재생-3-0040
78	충북	충북대학교병원	최영석	충청북도 청주시 서원구 1순환로 776	재생-3-0041
79	서울	강북삼성병원	황득규	서울특별시 중로구 새문안로 29	재생-3-0042
80	경기	가톨릭대학교부천성모병원	김희열	경기도 부천시 소사로 327	재생-2-0031
81	부산	인제대학교 해운대백병원	이순형	부산광역시 해운대구 해운대로 875	재생-2-0032
82	서울	강동경희대학교의대병원	이우인	서울특별시 강동구 동남로 892	재생-2-0033
83	경기	바른세상병원	서동원	경기도 성남시 분당구 야탑로 75번길 5	재생-1-0008
84	서울	선한목자병원	이창우	서울특별시 강남구 논현로 507	재생-1-0009
85	대전	대전웰니스병원	김철준	대전광역시 대덕구 동서대로 1777번길 2	재생-1-0010
86	서울	인제대학교 상계백병원	고경수	서울특별시 노원구 통일로 1342	재생-2-0034
87	대구	9988정원외과의원	전상호	대구광역시 수성구 수성로 353	재생-1-0011
88	서울	연세사랑병원	고용근	서울특별시 서초구 남부순원로 2205	재생-1-0012
89	서울	신소애여성의원	박정원	서울특별시 강남구 논현로 537	재생-1-0013
90	서울	(의성광의료재단) 차용의원	김준복	서울특별시 강남구 도산대로 442	재생-1-0014
91	서울	미다스의원	최승호	서울특별시 용인시 새창로 217	재생-1-0015
92	부산	김재도즐거움정형외과의원	김재도	부산광역시 수영구 수영로 411	재생-1-0016
93	경기	효산의료재단 지성병원	이대희	경기도 군포시 군포로 591	재생-2-0035
94	부산	의료법인 세빛의료재단 선함중앙병원	박남철	부산광역시 수영구 수영로 679번길 8	재생-2-0036
95	부산	새문의원	주용민	부산광역시 연제구 중앙대로 1077	재생-1-0017
96	서울	리디의원	안경진	서울특별시 강남구 논현로 836	재생-1-0018

* (유형별) 상급종합병원(44), 종합병원(34), 병원(8), 의원(10)
 ** (지역별) 서울(36), 경기(21), 부산(9), 대구(6), 인천(3), 강원(3), 경남(3), 광주(2), 충남(2), 충북(2), 전북(2), 울산(1), 전남(1)

병원치료와 세포치료의 차이점

- 병원치료

- 병증의 현상을 약물과 시술 및 수술 등으로 조절하여 현상항에 대한 개선을 목표로 하고 있음.

- 줄기세포

- 노화와 질병의 근원이 되는 부분을 재생시켜 고유의 기능을 찾을 수 있도록 함.

- NK세포

- 시시각각 돌연변이를 일으키고 은닉하는 암세포를 끝까지 추적하여 제거하여 면역력 항상성 회복 효과로 재발 및 전이 방지.

- 세포치료는 일반치료와 다르게 근본 치료로 접근해야 함.

대학병원에서 보조치료
못하게 하는 이유



그런데 대학병원에 물어보면
대부분 하지 말라는 이야기를 듣습니다

위대한
식탁

각종 질병의 원인 활성산소
치매는 물론 암까지 유발?

JTBC



MBN

지역응급의료센터
Regional Emergency Medical Center

지역응급의료센터



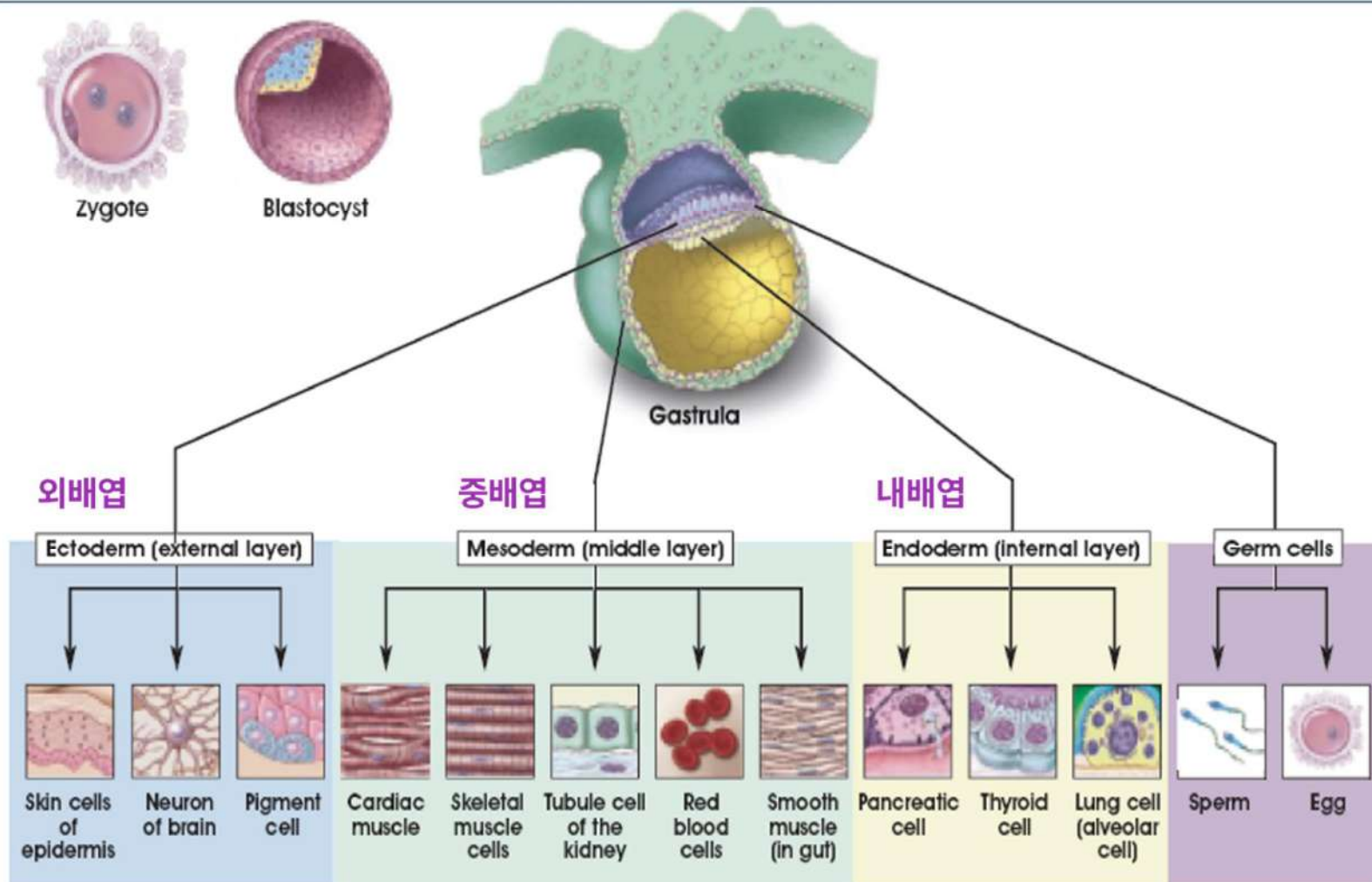
02

즐기세포

STEM CELL - 1963년 혈액에서 첫 발견

1908	‘줄기세포’ 용어 제안, 러시아 Alexander Maksimov
1963	Mouse 골수에서 줄기세포 발견
1968	최초로 인간의 골수이식 시술, Friedenstein
1978	인간 탯줄혈액에서 조혈모 세포 분리
1981	Mouse 배아에서 배아줄기세포 분리
1996	복제양 돌리(Dolly The sheep), 영국 이언 윌머트
1999	피츠버그대 Pittinger 등 지방조직에서 줄기세포 발견
2001	최초 인간 배아 복제하여 배아줄기세포 만듦
2006	쥐의 유도만능줄기세포 (iPs cell) 형성 (S. Yamanaka)
2007	인간의 유도만능줄기세포 (iPs cell) 형성 (S. Yamanaka)

STEM CELL - 1963년 혈액에서 첫 발견

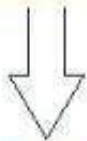
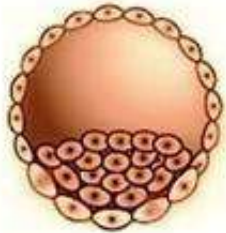


STEM CELL - 1963년 혈액에서 첫 발견



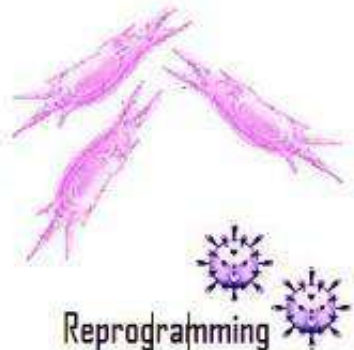
줄기세포 종류

Blastocyst inner mass cells



ESCs

Adult somatic cells

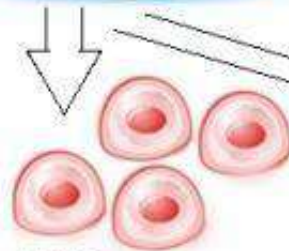


Reprogramming

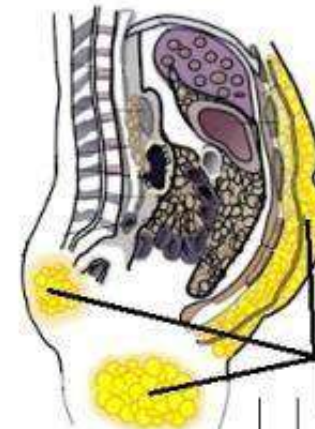


iPSCs

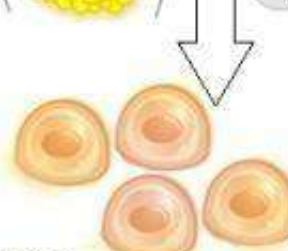
Adult tissue stem cells



HSCs



Adipose tissue

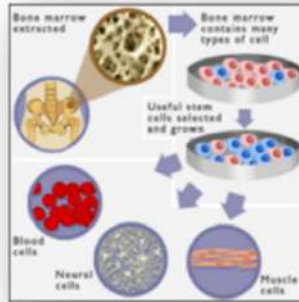


MSCs

줄기세포 종류

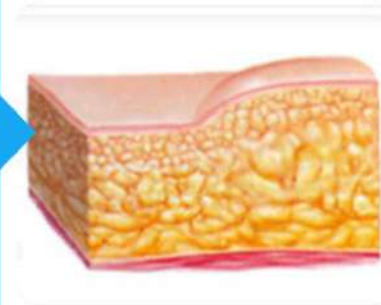
골수

- 채취가 어려움
- 양이 적음
- 배양이 잘 안됨
- 사용 역사가 가장 오래 됨



지방

- 채취가 용이
- 많은 양을 얻을 수 있음
- 배양이 잘 됨
- 안전함



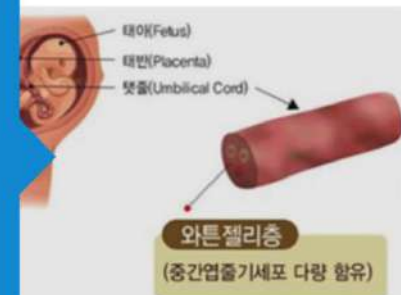
제대혈 (탯줄혈액)

- 혈액 관련 질환에 치료 가능
- 출산 시에만 채취 가능

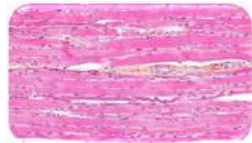


와튼젤리

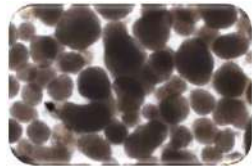
- 구할 수 있는 가장 어린 줄기세포
- 가장 뛰어난 재생력
- 풍부한 성장인자
- 출산 시에만 채취 가능



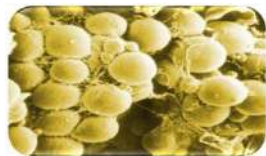
줄기세포 기전



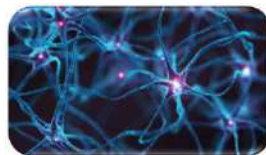
근세포



연골세포



지방세포



신경세포



골세포



Stem Cell



성장인자 / 사이토 카인

VEGF

TGF-알파

bFGF

Angiopietin -1, 2

TNF

GDNF

GCSF

EPO

BDNF

IGF -1

HGF

FGF2

IGFBP - 1, 2

M -CSF

PDGF -베타

CNTF

NGF

Neurotrophin -4

Exosome

줄기세포 핵심 기능

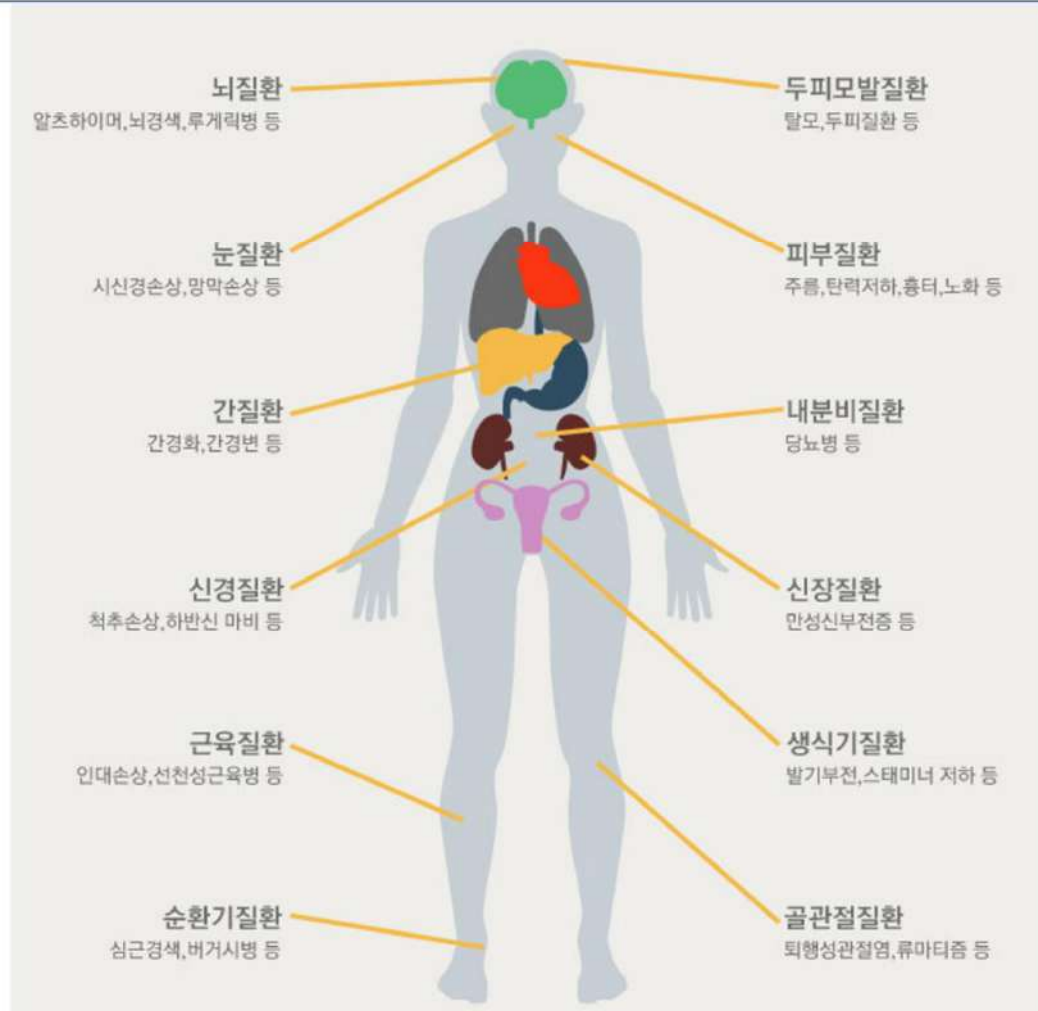
1. 재생

2. 호밍 효과

3. 염증 조절

4. 환경 변화

줄기세포로 치료 중인 부위 및 질환



Q. 줄기세포 시술

별언니 피부 상담소

또 저희 어머니한테도

줄기세포 치료 효과

01. 피부재생 및 관리 (아토피, 여드름, 흉터)

나의 줄기세포를 농축하여 피부에 직접 주사하는 기술입니다.

성인의 골수나 혈액 또는 지방에 존재하는 줄기세포는 필요한 때에 특정한 조직의 세포로 분화 가능하며 탁월한 재생능력을 가진 세포입니다.

줄기세포는 피부를 비롯한 질환의 원인이 되는 세포 손상 부위를 재생시키고 주변 조직과 혈관 세포를 강화하여 피부 미용에 효과적입니다.

아토피란?



가려움증을 주된 증상으로 하는 만성적인 염증성 피부 질환으로, 주로 영유아시기에 시작됩니다.

건강한 피부 만들기



줄기세포 치료 사례

20세 여성

2002년부터 발병 / 건강보조식품 및 보습제 등으로 증세를 완화 시키는 방법으로 이용
시술 2주 전부터 약물, 건강식품 등의 보조식품을 중단하고 현재도 섭취하지 않고 있음

Before

After. 9Days

After. 17Days

After. 2Months

After. 2.5Months

After. 8Months



시술 3일 후부터 피부결 개선느낌 / 가려움 및 발진 감소
인스턴트 식품 섭취하더라도 종전 가려움 및 발진 거의 없음 / 피부 보습력이 좋아짐
(8개월 이후) 발진, 가려움 증세 없으며 피부 보습력 유지

줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례

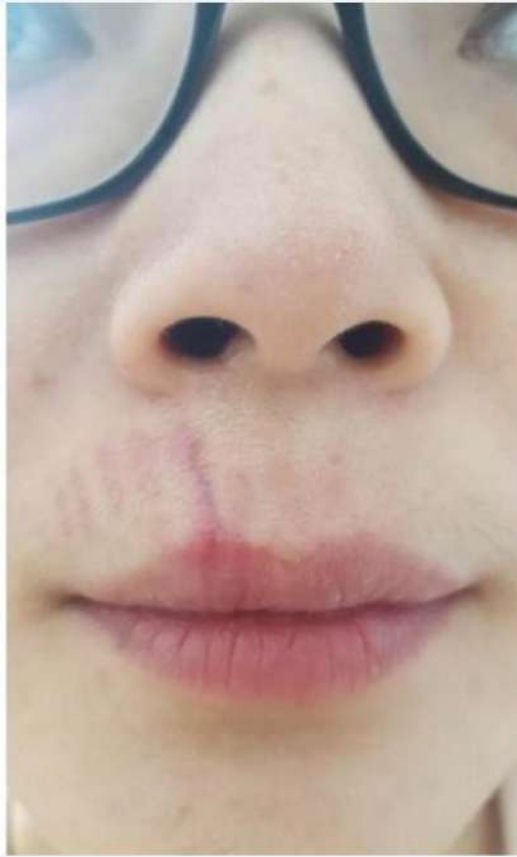


줄기세포 치료 사례

사고 직후



사고 후 평상시



2차 시술 후 7일



2차 시술 후 4주

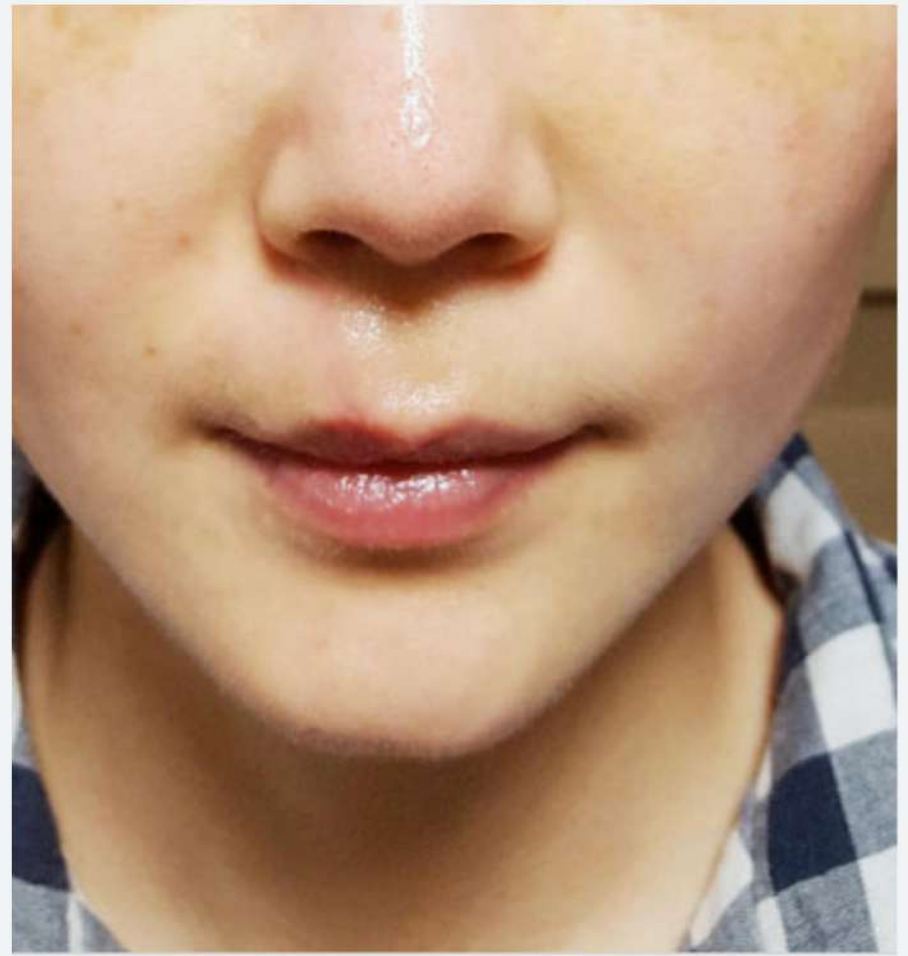


줄기세포 치료 사례

3차 시술 후



현재



이마 상처 줄기세포 재생 전후



이마 상처 발생



줄기세포치료 2주 후



줄기세포치료 5주 후



줄기세포치료 12주 후

수술을 한 부위에 줄기세포를 이식을 하면

줄기세포 치료 효과

02. 노화 방지

나의 줄기세포를 농축하여 피부에 직접 주사하는 기술입니다.

성인의 골수와 혈액 또는 지방에 존재하는 줄기세포는 필요한 때에 특정한 조직의 세포로 분화 가능하며 탁월한 재생능력을 가진 세포입니다.

줄기세포는 피부를 비롯한 질환의 원인이 되는 세포 손상 부위를 재생시키고 주변 조직과 혈관 세포를 강화하여 노화 방지에 효과적입니다.

노화란?



인간이 태어나서 일정 기간 성장한 후 나이가 들면서 신체의 구조와 기능이 점진적으로 저하되고, 질병 등에 대한 감수성이 급격히 증가하면서 쇠약해지는 과정입니다.

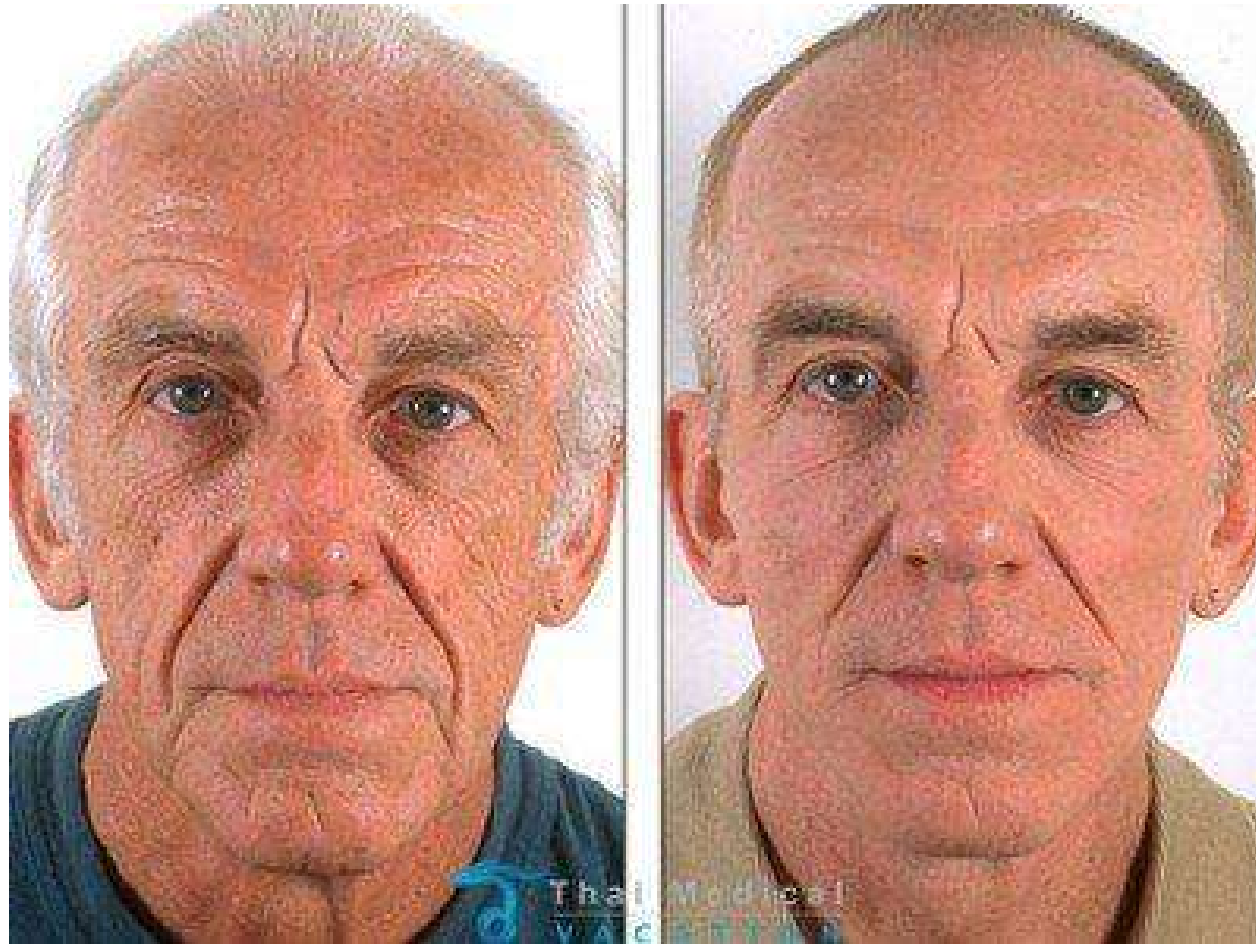
노화 줄기세포 치료 후

- 내장 세포 건강
- 신체적 기능 향상
- 질병 저항력 강화
- 수면 장애 예방
- 피부 조직 재생
- 만성피로 개선
- 시각, 청각 등 기능 향상

줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례 - 55년생 류샤오칭 (중국 여배우)



줄기세포 치료 사례 - 55년생 류샤오칭 (중국 여배우)



줄기세포 치료의 궁극적인 목적

가천길재단 회장 · 가천대학교 총장

이길여

李吉女 | Lee Gil-ya



출생 1932년 5월 9일 (89세)

거주지 전라북도 군산시 대야면

국적 🇰🇷 대한민국



줄기세포 치료의 궁극적인 목적

NEWSIS

동문들과 인사 나누는 이길여 여사

기사입력 2012.07.13. 오후 3:12 스크랩 본문듣기 · 설정

1 1

가



【군산=뉴스시스】 교석중 기자 = 13일 이길여 여사(가천대 총장, 가천 길재단 회장)가 모교인 전북 군산시 대야초등학교에서 거행된 자신의 흉상 제막식에 참석해 반갑게 동문들과 인사를 나누고 있다.(사진=군산시 제공)

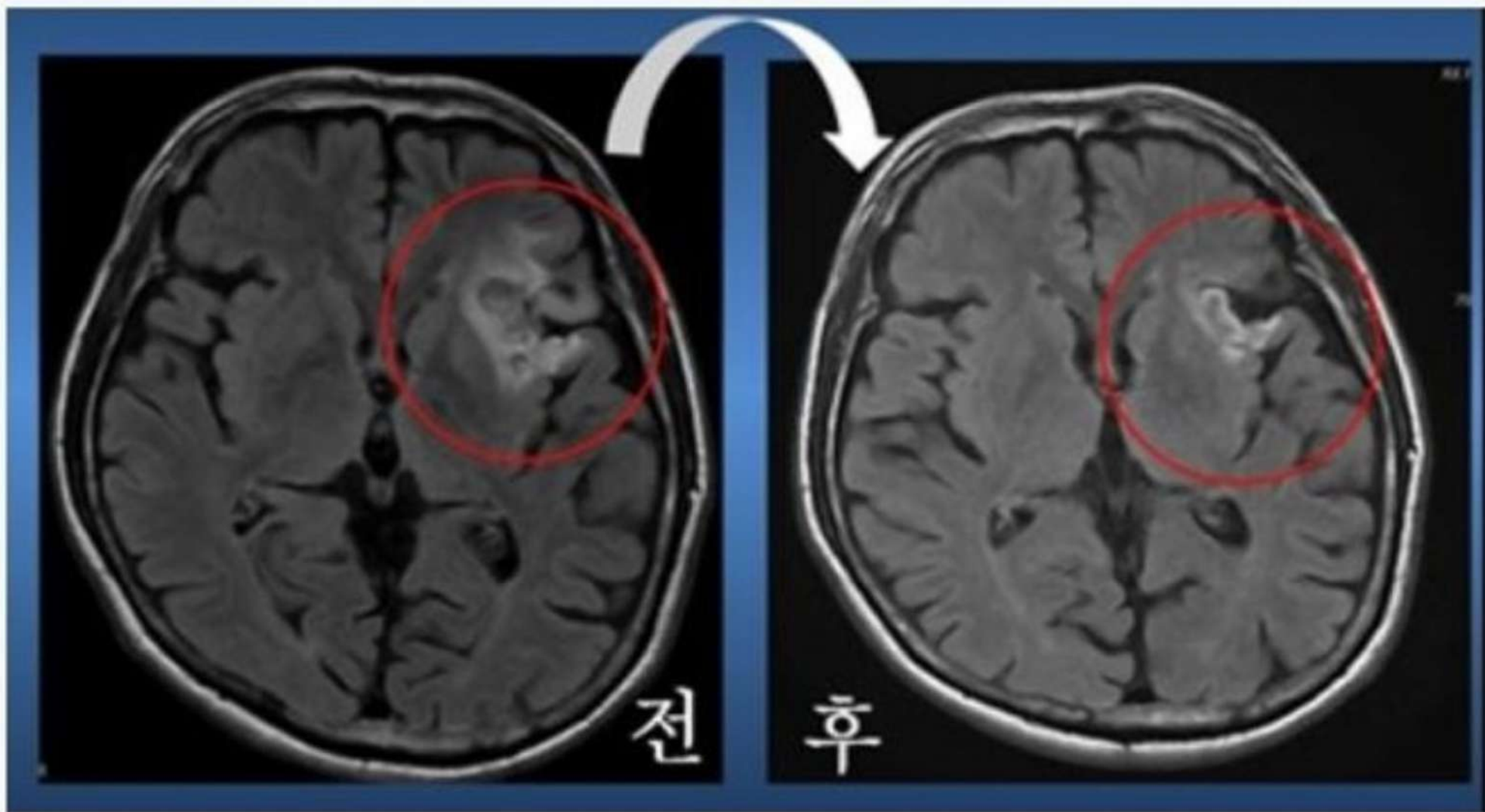


줄기세포 치료 사례

- 혈관질병은 70% 이상 망가진 후에 증상이 나타나기 때문에 사전 관리가 중요합니다.
- 뇌혈관 · 심혈관의 중요성 : 많은 양의 산소를 필요로 하는 만큼, 뇌로 올라가는 혈액이 차단되어 산소 공급이 15초만 정지되어도 사람은 의식을 잃게 됩니다. 뇌와 심장으로 혈액을 공급하는 혈관의 역할은 아주 중요하며 관리가 필수적입니다.



뇌졸중(STROKE)



뇌졸중(STROKE)

인간 지방 유래 줄기세포는 쥐 대뇌 동맥 폐색 모델에서 공간 학습과 기억을 촉진함으로써 뇌졸중 증후군을 부분적으로 완화합니다.

Human adipose-derived stem cells partially rescue the stroke syndromes by promoting spatial learning and memory in mouse middle cerebral artery occlusion model

Fei Zhou^{1*}, Shane Gao^{2*}, Lin Wang^{3*}, Chenxi Sun², Lu Chen², Ping Yuan⁴, Haiyang Zhao⁵, Yi Yi¹, Ying Qin², Zhiqiang Dong², Limei Cao², Haiyan Ren¹, Liang Zhu², Qiang Li¹, Bing Lu², Aibin Liang⁴, Guo-Tong Xu⁶, Hongwen Zhu^{7*}, Zhengliang Gao^{8,10}, Jie Ma⁹, Jun Xu² and Xu Chen^{1*}

Abstract

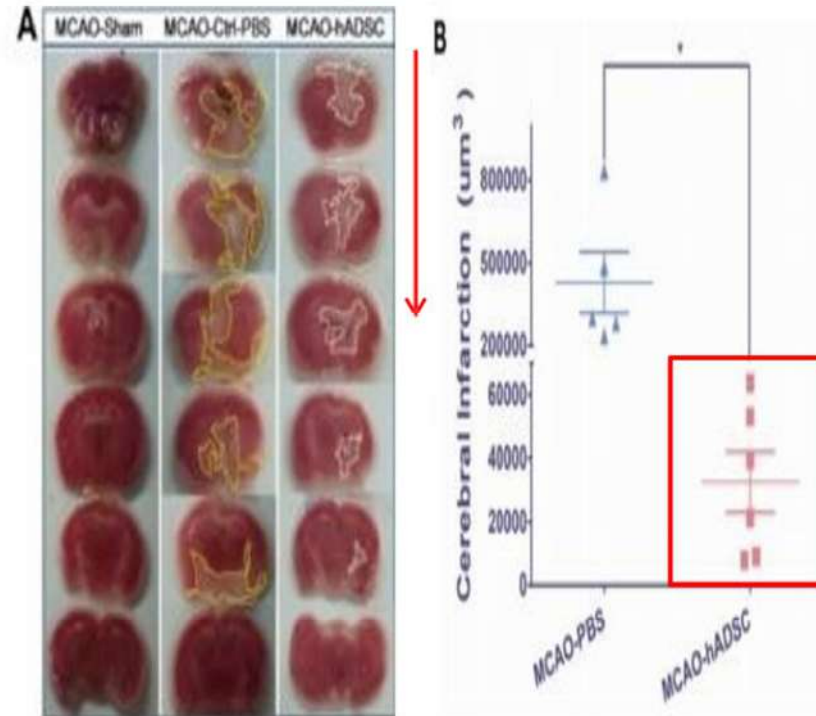
Introduction: Growing evidence has brought stem cell therapy to the forefront as new promising approaches towards stroke treatment. Of all candidate seeding cells, adipose-derived stem cells (ADSCs) are considered as one of the most appropriate for stroke treatment. However, previous experimental data could not reach to an agreement on the efficacy of ADSC transplantation for treating stroke *in vivo* as well as its mechanism which hinders their further clinical translational application.

Methods: To explore their *in vivo* mechanism of hADSC administration on neurological injury, hADSC were labeled with Enhanced Green Fluorescence Protein expressing FG12 lentivirus and injected into MCAO mouse infarct area by *in situ* way. Neurological function was evaluated by Rogers Scaling System and their spatial learning and memory was determined by Morris Test. 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride was carried out to compare the infarct area among groups. Histoimmunostaining was used to track the injected hADSCs for their *in vivo* migration, transdifferentiation and integration with the endogenous neuronal circuitry. To better address the underlying rescuing mechanism, qRT-PCR was performed on neural markers of MBP, MAP2, GFAP, microglia marker of Iba1.

Results: It was found that hADSCs could promote both spatial learning and memory of MCAO mice. Co-localization of GFP and MAP2 were found in the whole cortex with significantly ($P < 0.01$) higher percentage at the contralateral cortex compared with the ipsilateral cortex. Low percentage of GFP and GFAP co-localized cells were found at whole cortex. Meanwhile, Iba1⁺ microglia and GFAP⁺ astrocyte cells were significantly ($P < 0.05$) suppressed by hADSC injection.

Conclusions: hADSCs could transdifferentiate into neuron like cells (MAP2⁺) *in vivo* and probably used as seeding cells for replacement based stem cell therapy of stroke. Also, significant immunomodulation was found. Meanwhile hADSCs could significantly protect the endogenous neuron survival. This study demonstrated that hADSC intervention with MCAO mice could apparently ameliorate stroke symptoms by direct cell replacement, enhanced immunosuppression and increasing the viability of endogenous neurons.

Zhou et al. *Stem Cell Research & Therapy* (2015) 6:92
(Impact factor: 5.116)



그림A 줄기세포를 주입한 뒤의 뇌 경색이 시간이 지남에 따라 뇌 경색 부위가 작아지는 것을 확인 함.
또한 줄기세포 처리군에서 QRT-PCR 을 검사 했을 때 신경세포와 뉴런의 SYNAPSIN의 발현이 높게 나타남.
따라서 줄기세포가 뇌경색의 크기를 감소 시키고 뉴런을 생성하여 뇌졸중에 효과적임.

STROKE



BEFORE

전국 노인인구 치매관리비용 2021년 기준.

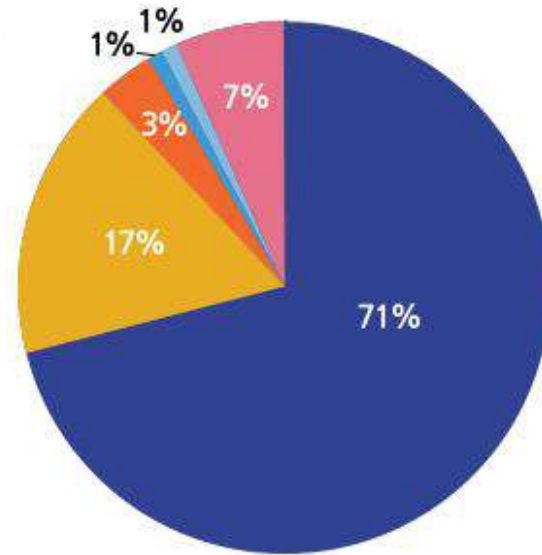
단위: %, 출처: 중앙치매센터

65세 이상 노인인구 857만7830명

성별 구성 비율



연령별 구성 비율



- 알츠하이머 치매
- 혈관성 치매
- 루이체/파킨슨병 치매
- 알코올성 치매
- 전두엽 치매
- 기타 치매

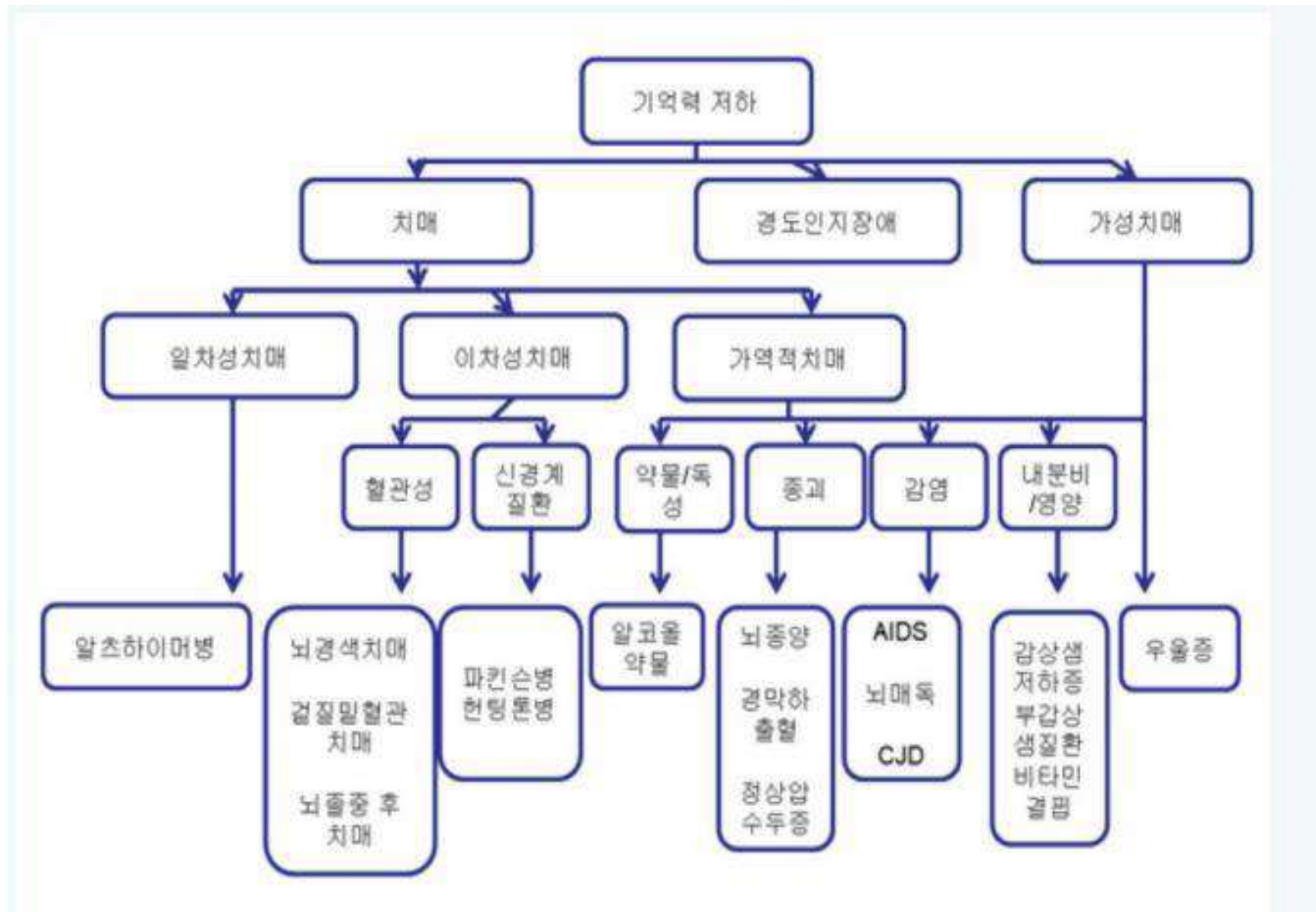
65세 이상 치매관리비용 18억7198만5900만 원

중증도별 구성 비율



유형별 구성 비율





[그림 1] 기억력장애의 분류

줄기세포 치료제 치매 치료효과 확인

아밀로이드베타 분해 효소인 네프릴리신(NEPRILYSIN) 유전자 발현 증강 태줄 유래 중간엽 줄기세포가 알츠하이머 치매 치료에 효과가 있는 것으로 확인됐다.

국제 학술지 '줄기세포 국제저널(STEM CELLS INTERNATIONAL, IF: 5.443)' 최신호에 게재됐다.

치매 환자 중 70~75%는 알츠하이머 환자로 알려져 있다.

알츠하이머 치매의 원인 중 하나로 꼽히는 아밀로이드베타 단백질은 뇌에 축적돼 기억력, 언어기능, 시공간 인지 능력을 저하시킨다. 네프릴리신은 아밀로이드베타 단백질의 대표적인 분해 효소로, 네프릴리신이 증가되면 아밀로이드베타가 감소되어 치매가 호전된다.

△치매군 △아밀로이드베타와 태줄유래 중간엽 줄기세포 투여군 △아밀로이드베타와 네프라이신 유전자 태줄유래 중간엽 줄기세포 투여군 △정상 뇌를 가진 대조군으로 행동실험을 진행했다.

그 결과 기억 능력을 측정하는 모리스 수중 미로(MORRIS WATER MAZE) 검사에서 네프릴리신 유전자 태줄유래 중간엽 줄기세포 투여 후 기억력이 치매 동물모델에 비해 **72.72% 호전**되는 것을 확인했다.

출처 : 의학신문([HTTP://WWW.BOSA.CO.KR](http://www.bosa.co.kr)) 2021.12.23

파킨슨병(PARKINSON'S DISEASE)

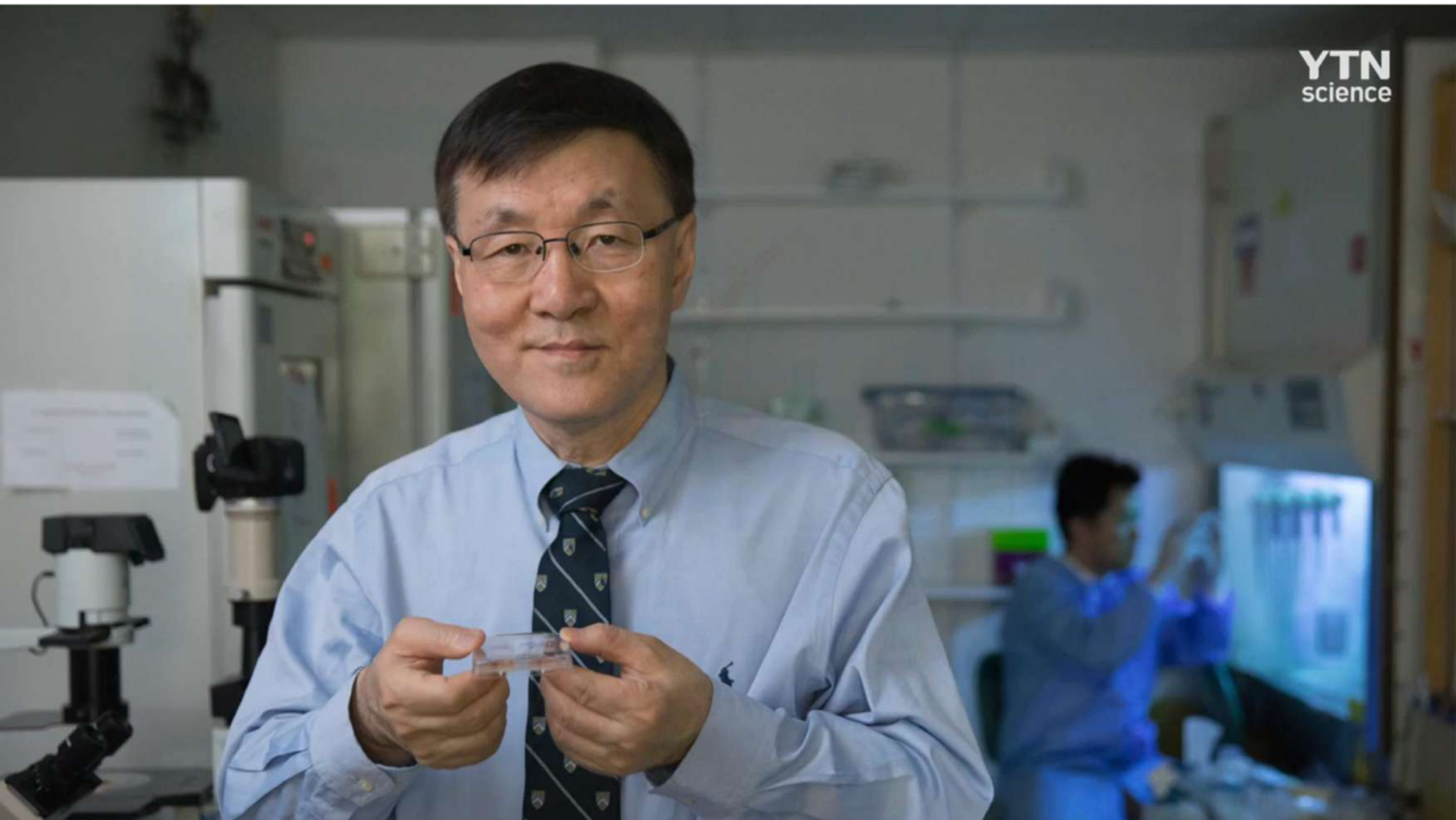
'죽어가던 사람이 뛴다'
줄기세포로 치료하는 파킨슨병

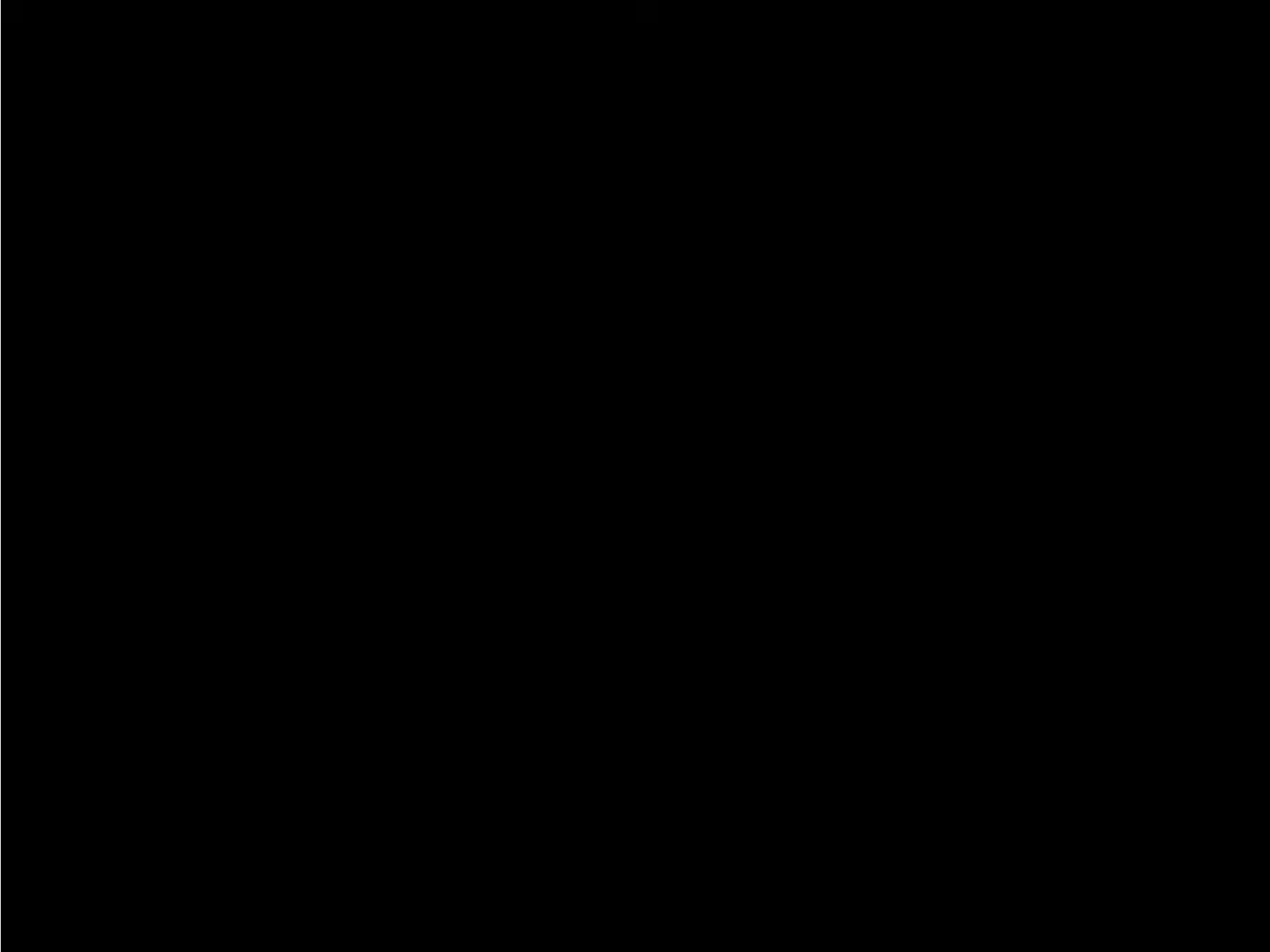
중앙일보

김광수 하버드의대 교수

한인 과학자가 이끄는 미국 하버드 의대 연구팀이 세계 최초로 파킨슨병을 앓고 있는 환자의 줄기세포로 임상 치료에 성공했다는 소식이다.

2021.11.12





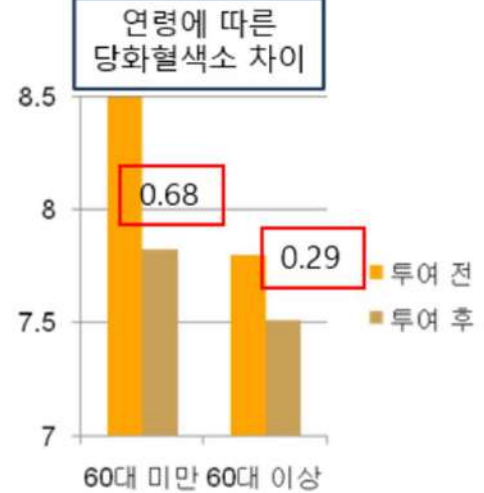
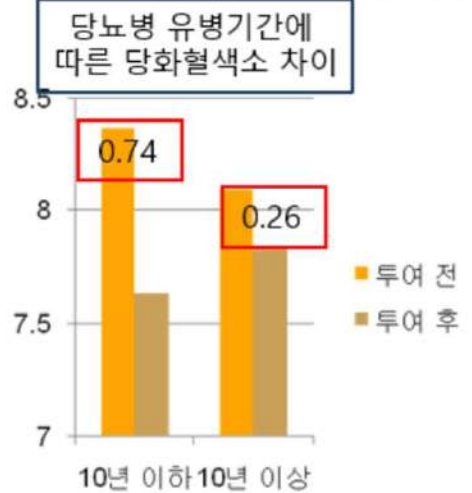
줄기세포 치료 사례 - 당뇨병

당뇨질환 보유자를 대상으로 자가지방 줄기세포 투여 전후 당화혈색소(HBA1C) 변화 관찰



대상자: 총 20명 (남성 60%, 여성 40%)
 연령: 평균 59.2세 (42세~83세)
 유병기간: 평균 12.4년 (1년~30년)
 투여방법: 평균 2억 개 (1억~3억) 줄기세포 정맥 내 1회 투여
 관찰시기: 투여 후 평균 3.9개월 (2개월~9개월)

당화혈색소 평균 0.55 감소



당뇨(제2형) (TYPE 2 DIABETES ADIPOSE STEM CELL)

인공피부와 결합한 지방줄기세포 시트의 동종이식 제2형 당뇨 및 비만 쥐의 상처 이유 가속화

Allogeneic Transplantation of an Adipose-Derived Stem Cell Sheet Combined With Artificial Skin Accelerates Wound Healing in a Rat Wound Model of Type 2 Diabetes and Obesity

Diabetes 2015;64:2723-2734 | DOI: 10.2337/10b1-1133

One of the most common complications of diabetes is diabetic foot ulcer. Diabetic ulcers do not heal easily due to diabetic neuropathy and reduced blood flow, and nonhealing ulcers may progress to gangrene, which necessitates amputation of the patient's foot. This study attempted to develop a new cell-based therapy for non-healing diabetic ulcers using a full-thickness skin defect in a rat model of type 2 diabetes and obesity. Allogeneic adipose-derived stem cells (ASCs) were harvested from the inguinal fat of normal rats, and ASC sheets were created using cell sheet technology and transplanted into full-thickness skin defects in Zucker diabetic fatty rats. The results indicate that the transplantation of ASC sheets combined with artificial skin accelerated wound healing and vascularization, with significant differences observed 2 weeks after treatment. The ASC sheets secreted large amounts of several angiogenic growth factors in vitro, and transplanted ASCs were observed in perivascular regions and incorporated into the newly constructed vessel structures in vivo. These results suggest that ASC sheets accelerate wound healing both directly and indirectly in this diabetic wound-healing model. In conclusion, allogeneic ASC sheets exhibit potential as a new therapeutic strategy for the treatment of diabetic ulcers.

The population of patients with diabetes is growing worldwide and reached ~400 million in 2013 (1). An

estimated 15-25% of patients with diabetes are at risk for developing a lower-extremity diabetic ulcer in their lifetime (2). Among patients with diabetic foot ulcers, 7-20% will subsequently require an amputation, and 85% of lower-extremity amputations in diabetic patients are caused by foot ulcers (3). An urgent need exists to develop new therapies for the treatment of diabetic wounds to prevent foot ulcers from leading to amputations.

Artificial skin is one of the commercially available treatments for full-thickness skin defects after debridement. Artificial skin typically comprises two layers: an outer silicone sheet layer and an inner collagen sponge layer that act as the epidermis and dermis, respectively (4). However, difficulties often are experienced with the use of artificial skin treatments for diabetic wounds in patients with neuropathy, impaired blood flow, or relatively large wounds. In these cases, the formation of neodermal tissue is delayed, thus prolonging the treatment period (5).

Recombinant basic fibroblast growth factor has been widely used in wound healing to promote angiogenesis and granulation. Although recombinant basic fibroblast growth factor successfully accelerates wound healing, it requires frequent administration because of its short half-life (6,7).

Cell-based therapy has emerged as a new application for the treatment of ulcers (8,9). In particular, mesenchymal stem cells (MSCs) exhibit an excellent potential for

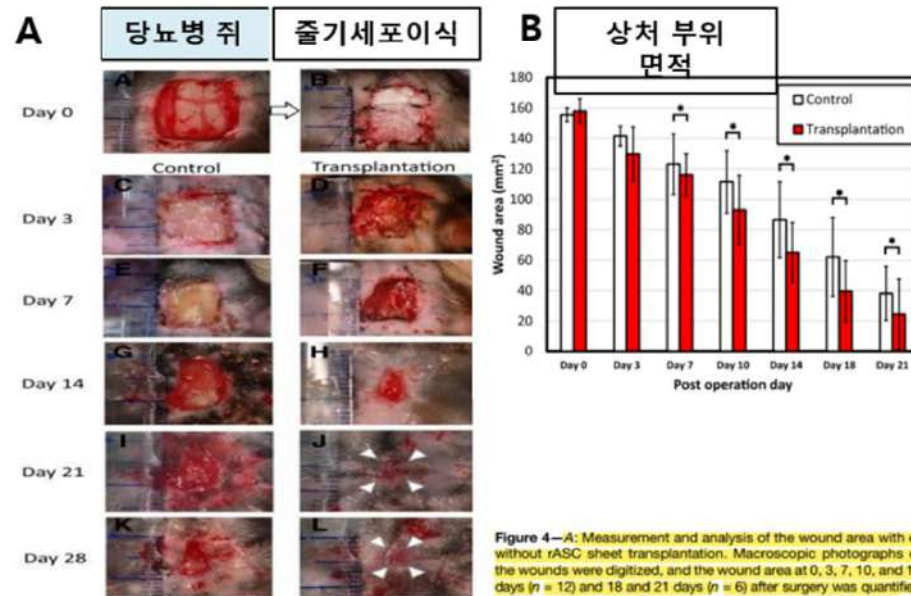


Figure 4—A: Measurement and analysis of the wound area with or without rASC sheet transplantation. Macroscopic photographs of the wounds were digitized, and the wound area at 0, 3, 7, 10, 14, and 21 days ($n = 12$) and 18 and 21 days ($n = 6$) after surgery was quantified using ImageJ software. The average wound areas at 0, 3, 7, 10, 14, 18, and 21 days after the operation were 1.56, 1.42, 1.23, 1.11, 0.87, 0.62, and 0.38 cm² in the control group and 1.58, 1.30, 1.16, 0.93, 0.65, 0.40, and 0.25 cm² in the transplantation group, respectively. The average wound area in the transplantation group 7 days after creation of the wound was significantly reduced compared with the control group, indicating accelerated wound healing in the transplantation group. B: The times required to complete wound closure

Yuka et al. Diabetes (2015) 10:333 (Impact factor : 7.2)

당뇨병의 가장 흔한 합병증 중 하나는 혈류감소로 쉽게 낫지 않고 심한 경우 발바닥을 절단해야되는 당뇨병성 족부궤양임.
줄기세포를 채취해서 지방줄기세포 시트를 만들고 당뇨병 쥐에 이식함.
그림 A는 평균 상처 부위는 7일이 지난 후 당뇨병 유발 쥐보다 줄기세포를 이식한 쥐에서 현저히 감소함.
지방줄기세포는 당뇨병 합병증인 궤양을 치료하는데 도움이 됨

줄기세포 치료 사례 - 당뇨병성 족부궤양



치료 전
(2010.09.11)



1차 치료 25일 후
(2010.10.09)



줄기세포 투여
2010.09.15 : 정맥 2억셀 + 왼쪽 발등 5천만셀
2010.10.14 : 정맥 2억셀 + 왼쪽 발등 5천만셀
치료 전

당뇨병성 족부궤양 치료사례



줄기세포 치료 사례 - 버거씨병



치료 전



치료 2주 후



치료 4주 후



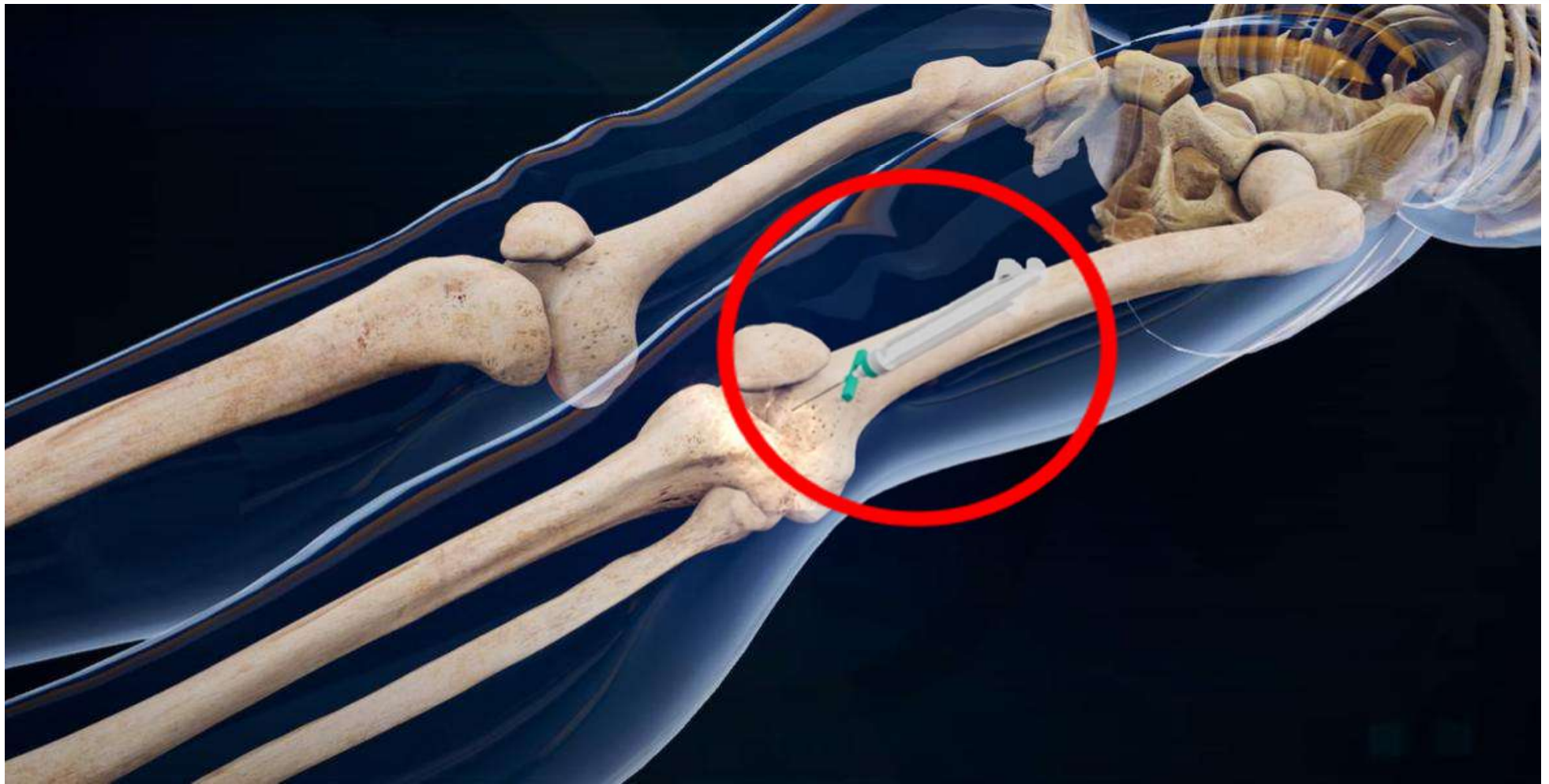
치료 8주 후

'지방 줄기세포', 관절염 치료

KBS1



줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례



줄기세포 치료 사례

대퇴골



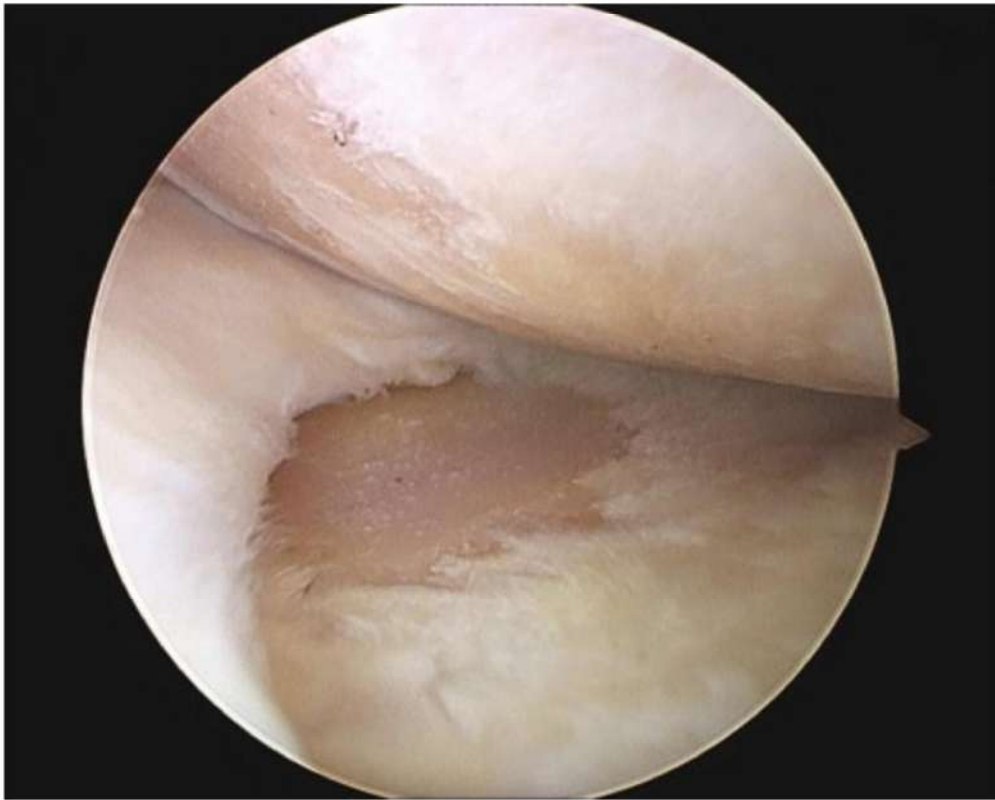
치료 전



치료 후

줄기세포 치료 사례

정강이뼈



치료 전



치료 후

줄기세포 치료 효과



줄기세포 치료 효과

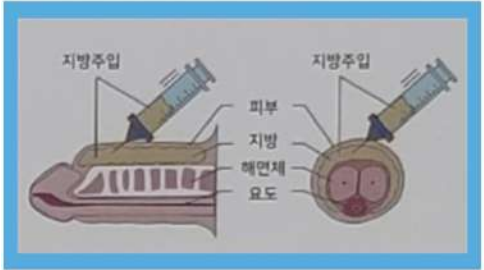
06. 줄기세포 성기능 강화

줄기세포 남성기능

고개속인 남자 성기능 저하

만성피로 / 내외적 노화 / 스트레스 / 수술 후유증 / 전립선 질환 / 약물 부작용 / 당뇨
 남성기능 저하의 신체적 원인은 신경계, 내분비계의 균형의 문제를 꼽을 수 있으며 신경이 약해지고 혈관이 좁아져 원활한 혈액 공급과 산소전달이 어려워 발기 시 강직도와 민감도가 저하됩니다.

나의 줄기세포를 농축하여 해면체에 직접 주사 또는 지방과 함께 리모델링 해드리는 시술입니다.
 비수술적인 치료로 주된 원인인 좁아지고 약해진 혈관의 재생과 탄력성을 증가해주어 기존 혈관을 강화시키고 미세혈관을 신생하여 성기로 충분한 혈류를 유도하여 남성기능 강화효과를 보실 수 있습니다.



- 성기능 강화 기능향상
혈관과 신경을 재생하기 위해 해면체 혈관 주변으로 직접 줄기세포를 주사하는 시술
- 성기능 강화 리모델링
줄기세포 주사와 함께 추가적으로 아랫배의 지방을 성기로 이식하여 사이즈를 업그레이드 하는 시술

혈관
강화

근육
강화

신경
재생

원인
개선

줄기세포 여성기능

불감증, 의욕상실 질 이완증 / 요실금 / 불감증 치료

갱년기, 내외적 노화, 출산 후 혈액순환 장애, 건조증, 냉증, 스트레스, 호르몬 불규칙
 여성기능 저하의 신체적 원인은 신경계, 내분비계의 균형의 문제를 꼽을 수 있으며 신경이 약해지고 혈관이 좁아져 원활한 혈액 공급과 산소전달이 어려워 애액 분비가 적어지고 민감도가 저하됩니다.

나의 줄기세포를 농축하여 직접 주사 또는 지방과 함께 리모델링 해드리는 시술입니다.
 건조해지고 넓게 늘어난 질내벽에 줄기세포와 지방을 함께 이식하여 말초신경과 음핵부위 신경의 재생을 유도시키고 질내벽의 사이를 좁혀주어 원활하고 만족스러운 성감을 회복 시켜드리는 시술입니다.



- 여성기능 강화 기능향상
혈관강화와 신경재생을 통해 혈액순환을 도와 애액분비를 촉진하고 민감도 상승
- 성기능 강화 리모델링
줄기세포 주사와 함께 추가적으로 아랫배의 지방을 질내벽으로 이식하여 질 내벽의 볼륨감을 형성하는 시술

근육
강화

건조증
개선

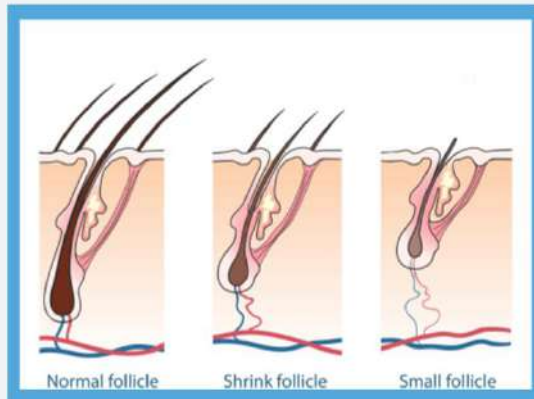
민감도
증가

줄기세포 치료 효과

07. 탈모

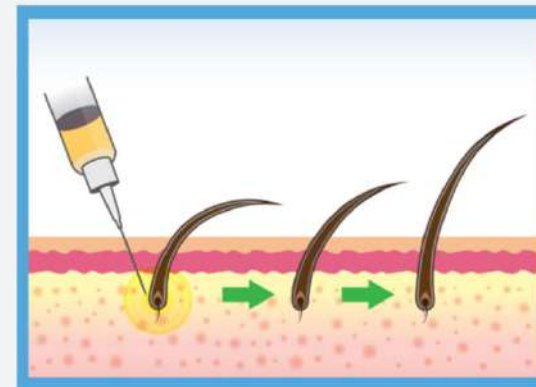
탈모는 외모에 대한 콤플렉스 및 자신감 상실의 원인이 되며 정신과적인 문제로 이어질 수 있으며 여성 탈모와 청년 탈모는 신체적 질병 못지 않게 빨리 해결해야 합니다.

탈모의 과정



머리카락의 평균 수명은 남자의 경우 2~4년, 여자의 경우 4~6년 정도입니다. 하루에 50~70개가 빠지는데, 이 보다 많거나 머리카락이 가늘어지면 탈모의 초기 증상으로 볼 수 있습니다. 점점 가늘어져 솜털이 되어버리면 치료가 쉽지 않기 때문에 초기 치료가 중요합니다.

줄기세포 탈모 시술방법



농축된 줄기세포를 머리카락이 자라는 방향으로 모근 깊이에 주입합니다. 주입된 줄기세포는 산소와 영양공급이 원활하지 못했던 모근에 모세혈관을 다시 연결하여 얇아진 머리카락은 굵고 힘있게, 또 새로운 모낭세포와 기존 모낭세포의 증식을 도와줍니다.

줄기세포 치료 사례



모유두세포 배양기술

1毛로 3만毛까지 배양 '원천특허 20년간 전세계 독점'
 모유두세포 배양 성공은 한바이오 NK세포 배양기술을 토대로 완성

모유두세포 (Dermal papilla cell)



한바이오만이 보유한 모유두세포 배양기술



HCI
초핑 분리기술
 Hanmobio Chopping Isolation



HMCO
대량배양최적화 기술
 Hanmobio Mass Culturing Optimization



HGFD
성장인자개발 기술
 Hanmobio Growth Factor Development



HCPT
세포천공이식 기술
 Hanmobio Cell Punching Transplantation

한모바이오, 탈모치료 위한 모유두세포 이식 임상 절차 돌입

머니투데이방송 정희영 기자 hee082@mtn.co.kr | 2021/10/19 09:27



세포전문 바이오 기업 한바이오그룹의 계열사인 한모바이오(대표 윤정인)는 지난 14일 임상관련 전문기관 디티앤씨알오(Dt&CRO, 대표 박채규)와 '임상 포괄 용역계약'을 체결하고, 탈모치료제 개발을 위한 본격적인 임상에 착수한다고 19일 발표했다.

이 용역계약에는 모유두세포를 포함하여 NK세포치료제, 줄기세포치료제 및 모유두세포배양액 개발 진행에 대한 임상시험도 포함돼 있다.

디티앤씨알오는 다양한 신약 및 세포치료제 임상 수행 경험을 바탕으로 비임상 효력 및 독성시험, 임상시험 등 임상과 관련한 폭넓은 경험을 보유한 전문 기관이다. 한모바이오는 디티앤씨알오와 모유두세포치료제 개발과 관련하여 우선 11월 중 비임상시험을 시작하기로 합의했고, 내년 상반기 중 임상1상에 대한 임상시험계획(IND) 신청을 목표로 임상을 추진하는 등 조속한 임상종료와 품목허가를 완료할 계획이다.

또한 한바이오그룹의 주력 분야인 NK세포치료제 및 줄기세포치료제의 등록과 세포배양액을 이용한 화장품 원료의 등록을 위한 관련 비임상 시험 등도 연속해서 진행할 예정이라고 밝혔다.

한바이오그룹은 그 동안 축적된 줄기세포, NK면역세포 배양기술을 바탕으로 머리카락의 씨앗과 같은 역할을 하는 모유두세포의 대량배양에 성공한 후 2020년 4월 모유두세포를 전문으로 연구하는 한모바이오를 설립했다. 이후 한모바이오(주)는 탈모치료를 위한 모유두세포 분리-배양-이식에 대한 본격적인 연구개발에 착수하였고, 지난 2020년 9월 모유두세포 대량배양 성공을 공식 발표 했다. 이어서 2021년 상반기에 탈모치료의 기반이 되는 기술인 '두피조직 유래 모유두세포의 분리 및 대량증식방법'과 '천공을 통한 모유두세포 이식 방법'이라는 기술을 특허 등록했다.

강다윗 한바이오그룹 회장은 "이번 임상계약을 통하여 탈모치료의 획기적 대안이 될 수 있는 모유두세포 배양이식과 치료제 개발이 본격적으로 시작된 것"이라고 의미를 부여하면서 "이와 동시에 줄기세포와 NK면역세포에 대한 임상 뿐만 아니라 세포배양액에 대한 비임상도 함께 시작함으로써 세포치료제 개발과 더불어 다양한 관련 제품 개발을 위한 대장정을 시작했다"고 말했다.

정희영 머니투데이방송 MTN 기자

주요 언론에 비친 세계최초 한바이오 특허기술

머리카락 1모를 3만모로...대량배양 기술개발



100만 발모만 가능했던 기존 모발 재생 기술은 대량배양 기술을 통해 3만 배 이상 증가 가능하게 되었습니다. 이는 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다. 이는 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다.

"머리카락 1모로 3만모 배양" 탈모 해결 기술 개발

유전자 변형으로 대대적
100-3000으로 발모율 30% 확보. 고기능성 탈모치료제 300개 품목에 특허가 달린 '자가 세포 배양' 기술이 모발 재생을 위한 핵심 기술로 주목받고 있습니다. 이는 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다.

'한울' 뽑아 3만모 배양... 평생 심을수 있죠



100만 발모만 가능했던 기존 모발 재생 기술은 대량배양 기술을 통해 3만 배 이상 증가 가능하게 되었습니다. 이는 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다. 이는 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다.

우리 아이들의 마음속에 사랑의 씨앗을 심어주세요

초미세먼지 나쁨 1년 70일 이상
초미세먼지 나쁨 1년 70일 이상. 이는 어린이들의 건강을 위협하는 심각한 환경 문제입니다. 이를 해결하기 위해 '자가 세포 배양' 기술을 통해 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다.

SEN 서울경제TV

[BIZ&CEO] 강다윗 한바이오 회장 "자가면역 치료시대 선도"

이데일리

2020년 12월 10일 목요일

"암·치매 등 환자 본인의 세포로 치료하는 시대 열렸다"

한바이오가 제시하는 '자가면역 치료시대 선도'는 암·치매 등 환자 본인의 세포로 치료하는 시대 열렸다는 뜻입니다. 이는 모발 재생을 위한 핵심 기술인 '자가 세포 배양'을 통해 모발 세포를 대량배양하여 모발 재생을 촉진하는 기술입니다.

이데일리 2020년 12월 10일 목요일

세상을 올바르게 세상을 바라보기

탈모 치료 위해 '모발 보관'하는 길 열린다 한 모바이오, 내달 초 모유두 세포 채취 보관 서비스 개시 제대혈 보관처럼 젊을 때 미리 세포 보관해 탈모 치료

한바이오뉴스

"모유두세포 활용 모발 1개로 3단계 공식 성공"

"세계 최초 모유두세포보관 서비스 선보여"

The Korea Herald

Local firm aims to turn Korea into hub of hair-transplant tourism

한바이오뉴스

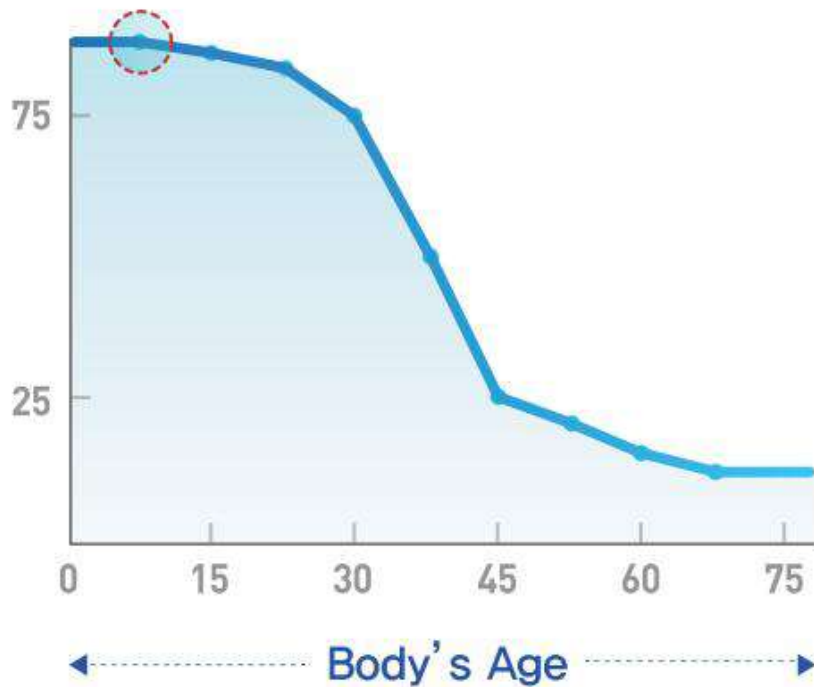
"한바이오" 한모바이오, '탈모 치료사업 본격화'

한바이오뉴스

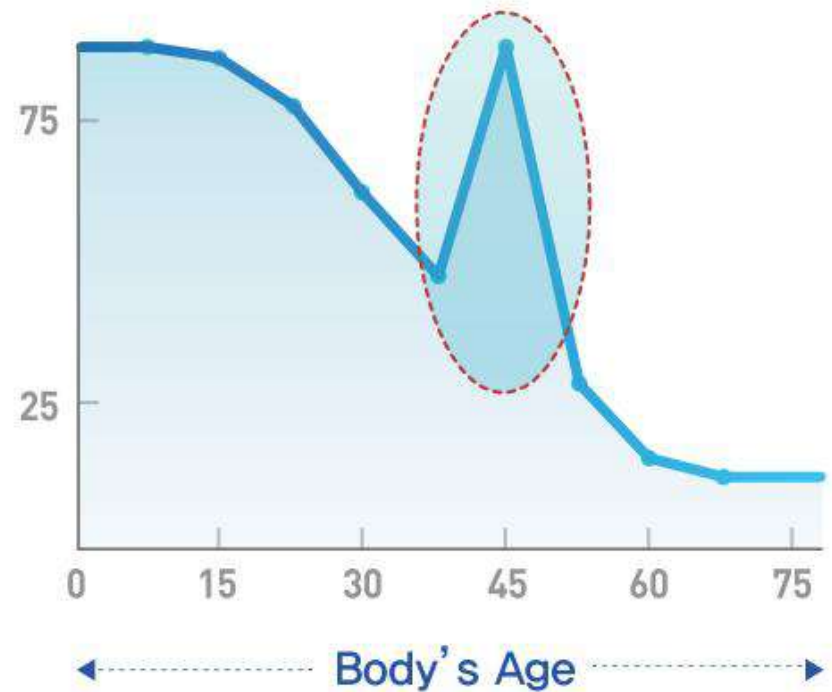
"한바이오" 한모바이오, '탈모 치료사업 본격화'

성체줄기세포 투여에 의한 노화 지연

Number of Active Stem Cells In the Body



Number of Active Stem Cells After Treatment



10억 세포 : 5년 생체 연령 감소

줄기세포 치료제



03

면역세포

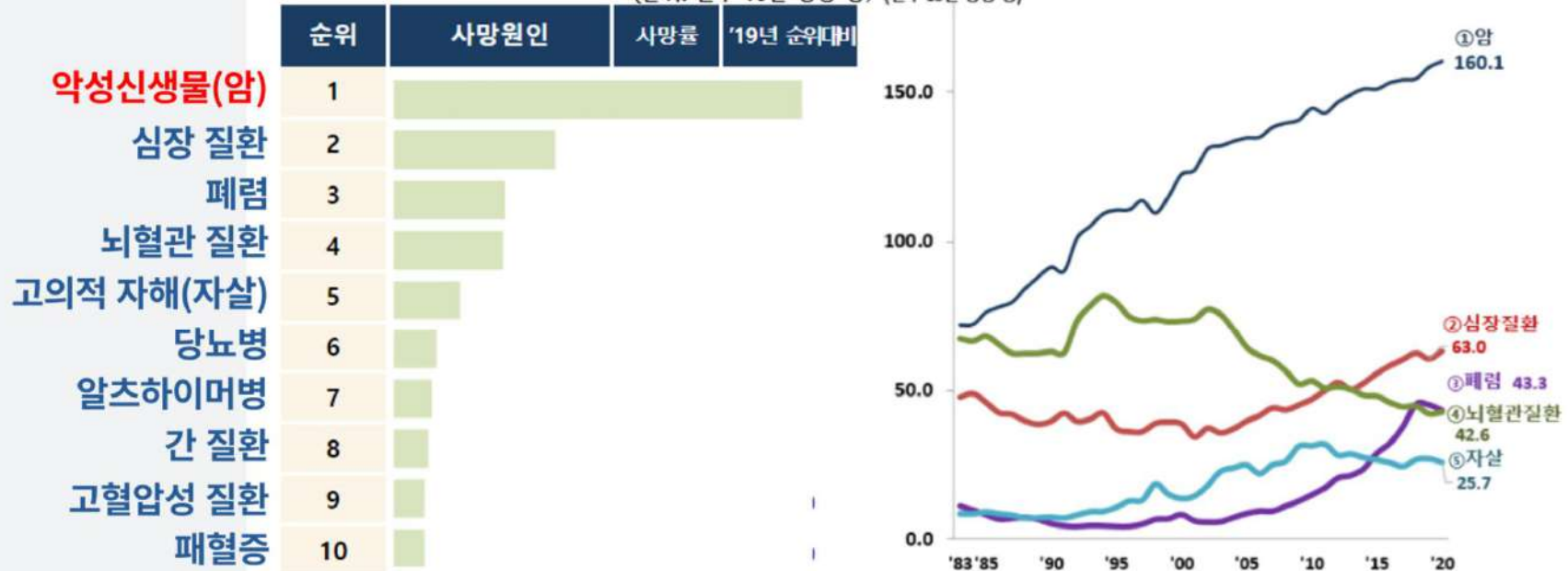
사망 1위 질환 - 2020년 사망원인 통계 (출처 : 통계청)

3대 사인은 암, 심장 질환, 폐렴(전체 사망의 44.9%)

- 10대 사망원인은 악성신생물(암), 심장 질환, 폐렴, 뇌혈관 질환, 고의적 자해(자살), 당뇨병, 알츠하이머병, 간 질환, 고혈압성 질환, 패혈증 순임.
- 패혈증은 통계작성 이래 10대 사인에 처음으로 포함.

<사망원인 순위 추이>

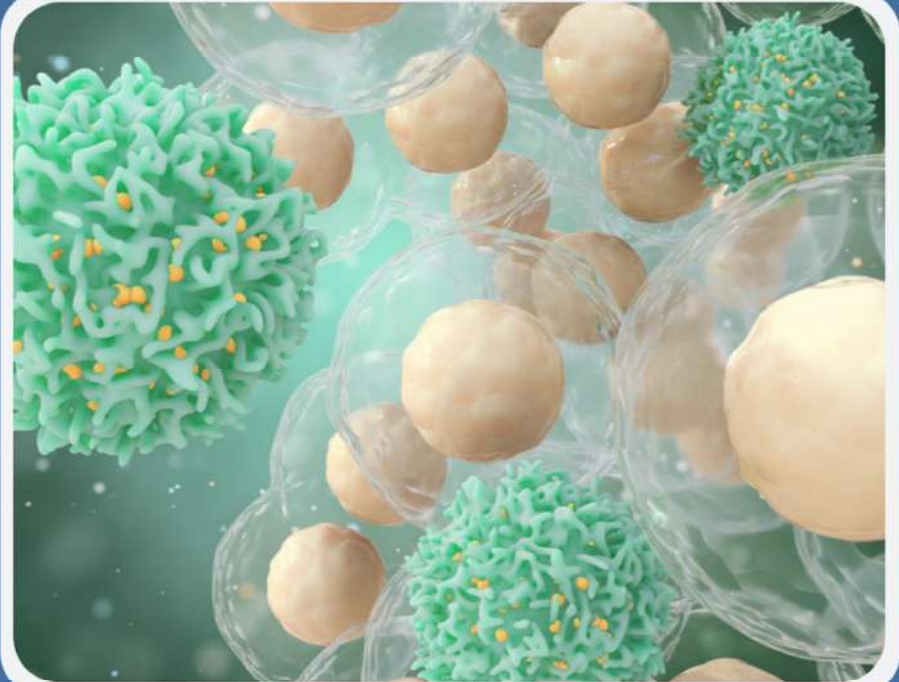
(단위: 인구 10만 명당 명) (인구 10만 명당 명)



암 발생 원인



하루에
약 3,000~5,000개 암세포 생성



면역세포(암과 싸우는 세포)
내 몸속의 치료제

암 치료 변천사

1세대	2세대
외과적 수술치료 (도구)	항암 치료 (방사선 치료)
고통, 재발	재발, 변이 (1급 발암물질)

(항암물질은 1급 발암 물질로 규정)
면역세포까지 죽임

대표적인 항암치료 부작용

외모



탈모, 손 발톱 변색, 피부 변색, 실명

신체



식욕부진, 메스꺼움, 구토, 입과 목
의 통증, 체중변화, 구내건조증,
설사, 변비, 극심한 피로

감정

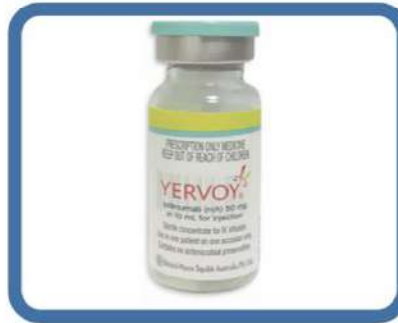


우울감, 무기력감

암 치료 변천사

3세대	4세대
면역항암제	면역세포 치료 (면역세포 보관 / 1:1 맞춤형치료제)
상당한 비용, 부작용	면역세포 보관자만 치료

여보이



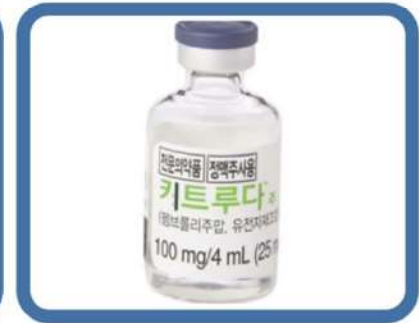
- 매 3주, 4회 투여
- 1회 투여시 3,000만원
- 1억2천만원

옵디보



- 매 2주 마다
- 건강보험 70% 적용되었으나 2022년 1월부터 전액비포괄
- 1회 투여시 3,000만원

키트루다

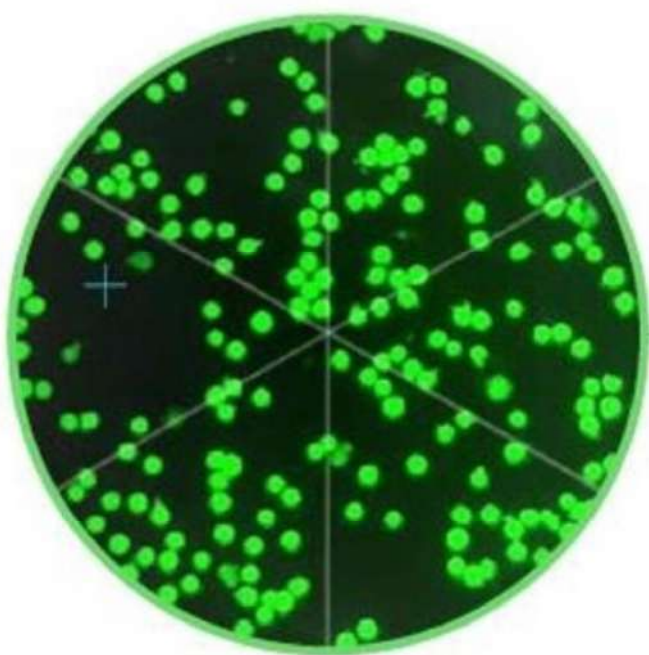


- 매 3주 마다
- 1회 투여시 630만원
- 1년 8천만원~1억원

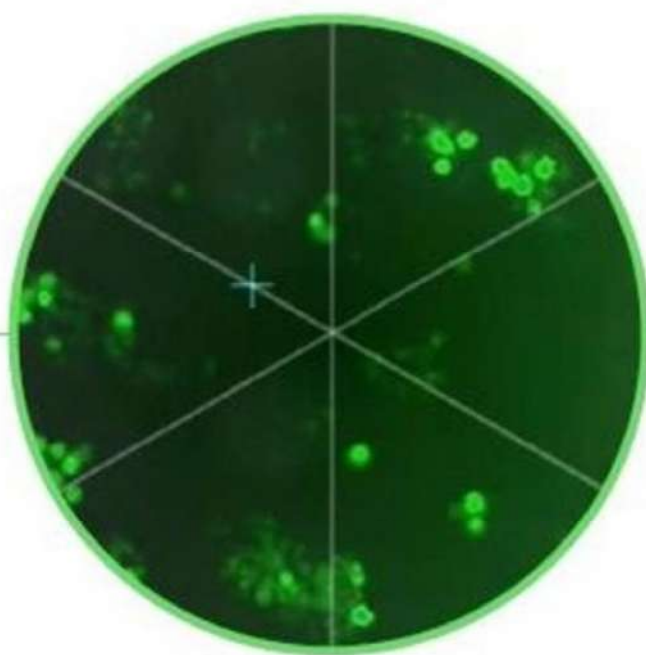
※ 신포괄수가제 변경으로 2022년 1월부터 비급여가 되는 '전액비포괄' 주요 항암제 (기존 5~30% 비용만 내고 이용했던 항암제 100% 부담)
옵디보, 키트루다, 캐싸일라, 퍼제타, 렌비마 등



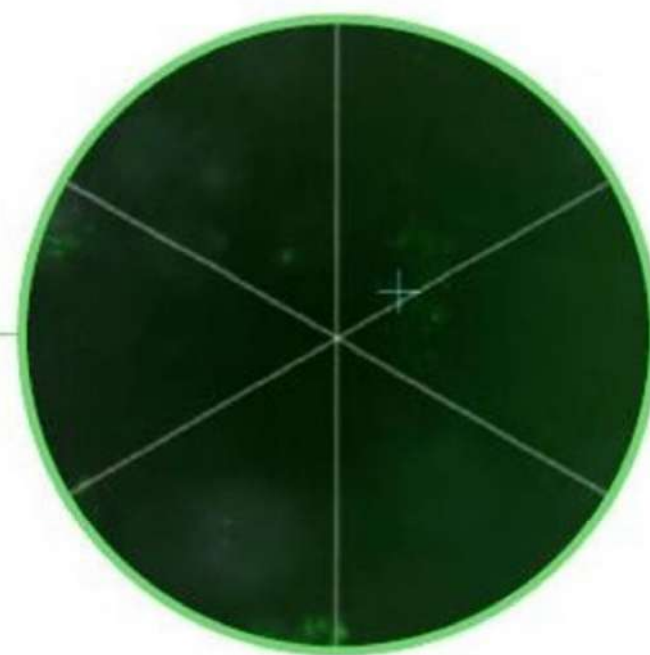
NK세포의 암제거



반응 전



NK면역세포 주입 2시간 후



NK면역세포 주입 4시간 후

NK세포 핵심 기능

1. 외부 침입 방어

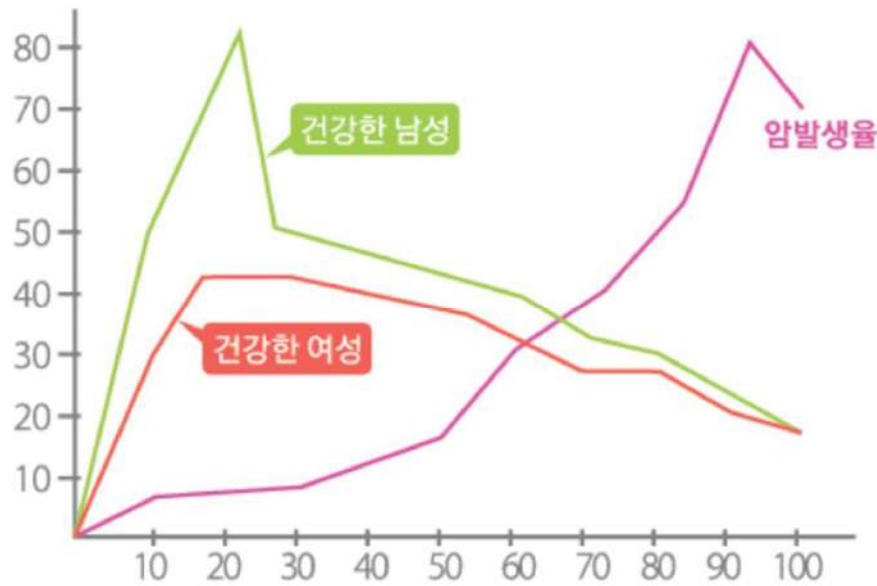
2. 암세포 사멸

3. 염증 제거

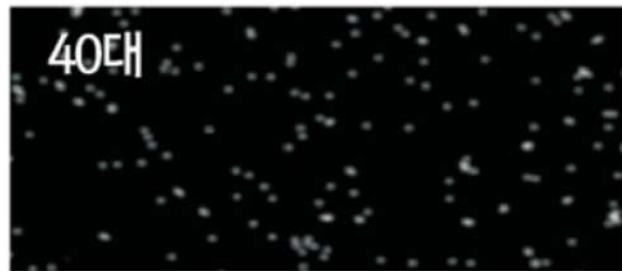
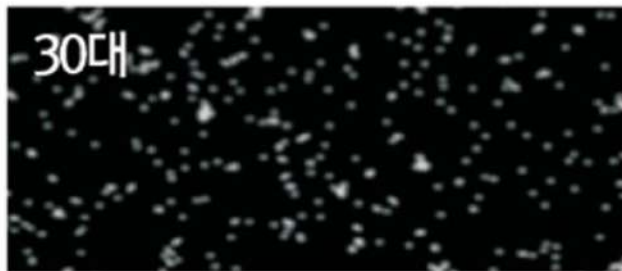
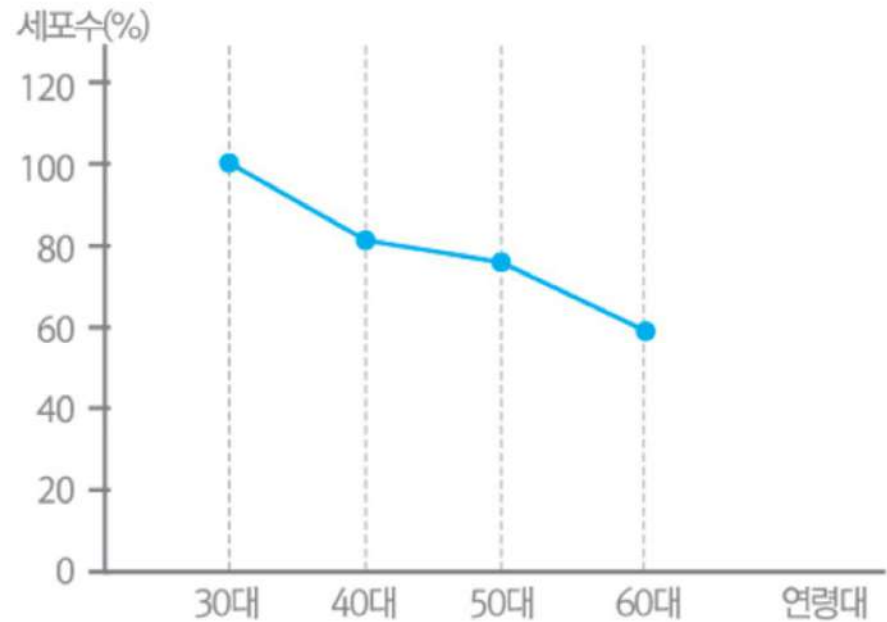
4. 면역력 항상성 유지

NK면역세포 연령대별 세포 수의 변화

면역세포의 활성도와 암 발생율

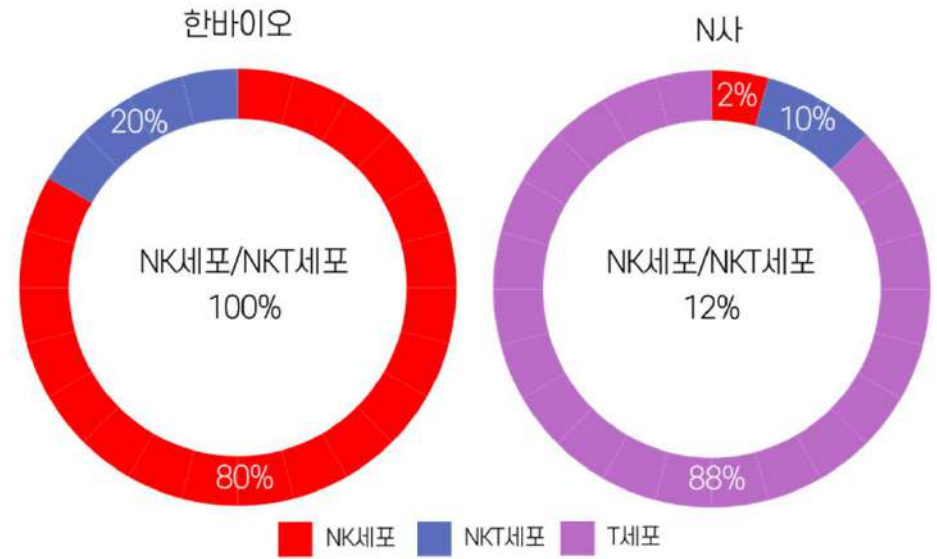
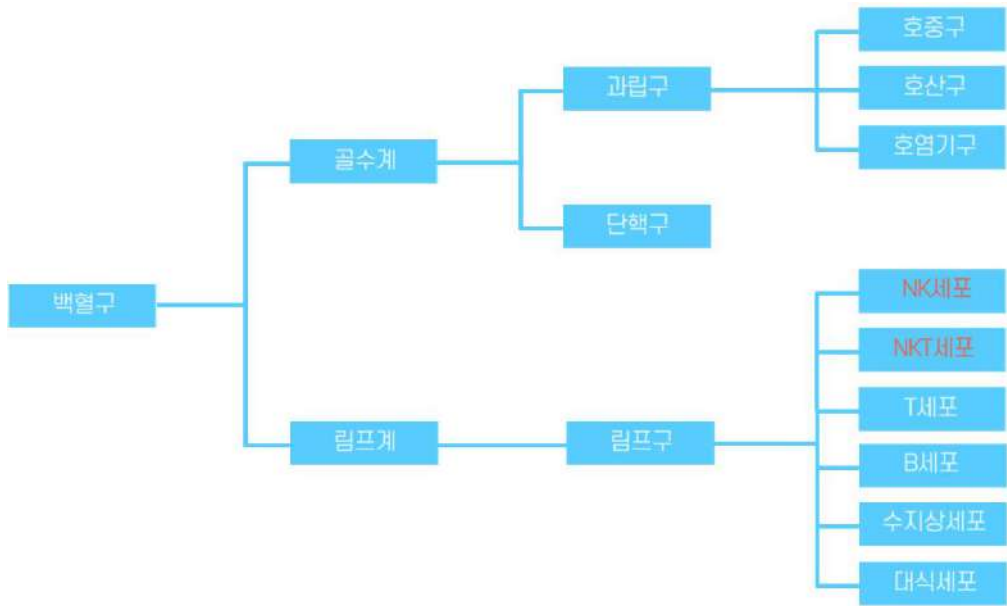


연령대별 면역세포 수의 변화



NK면역세포의 특징 및 차별화

혈액 3요소 : 적혈구, 백혈구, 혈소판



한바이오의 연구성과는 NK세포의 비중이 80% 유지하는 최고 품질의 면역세포입니다.

NK면역세포 개발현황

	CIK	NK Purified	CAR-NK
치료 기전		인체유래 NK세포를 적절한 방법으로 배양 후 환자 주입	CAR-NK 세포합성 및 대량 배양 후, 환자 주입
순도	10~50%	95%	
활성도	낮은 편	높은 활동성과 생산성	
장점		-비특이적 범용적 병용 투여 적용가능 -높은 안정성 및 생산성	-NK 세포의 장점 및 T 세포의 특이적인 반응을 유도할 수 있음
단점		환자 상태에 따라, 세포배양 차이가 있을 수 있음	장기간 다양한 임상학적 증명이 필요
요법	항암/알러지 병용요법	항암/알러지 병용요법	표적 요법

NK를 이용한, 항암 병용요법 대중화 실현

매일경제

한바이오, NK면역세포 대량배양기술 특허등록

입력 2021.04.08. 오전 10:34 박윤균 기자

이 기술은 말초혈액 60cc에서 유래된 림프구를 배양해 14일의 짧은 배양 기간 동안 20억셀 이상으로 배양하는 기술이다. 기존 방법보다 약 70% 이상의 대량배양효과를 높였으며 면역세포의 면역기능 정도를 나타내는 활성도도 약 5배 높다고 설명했다.

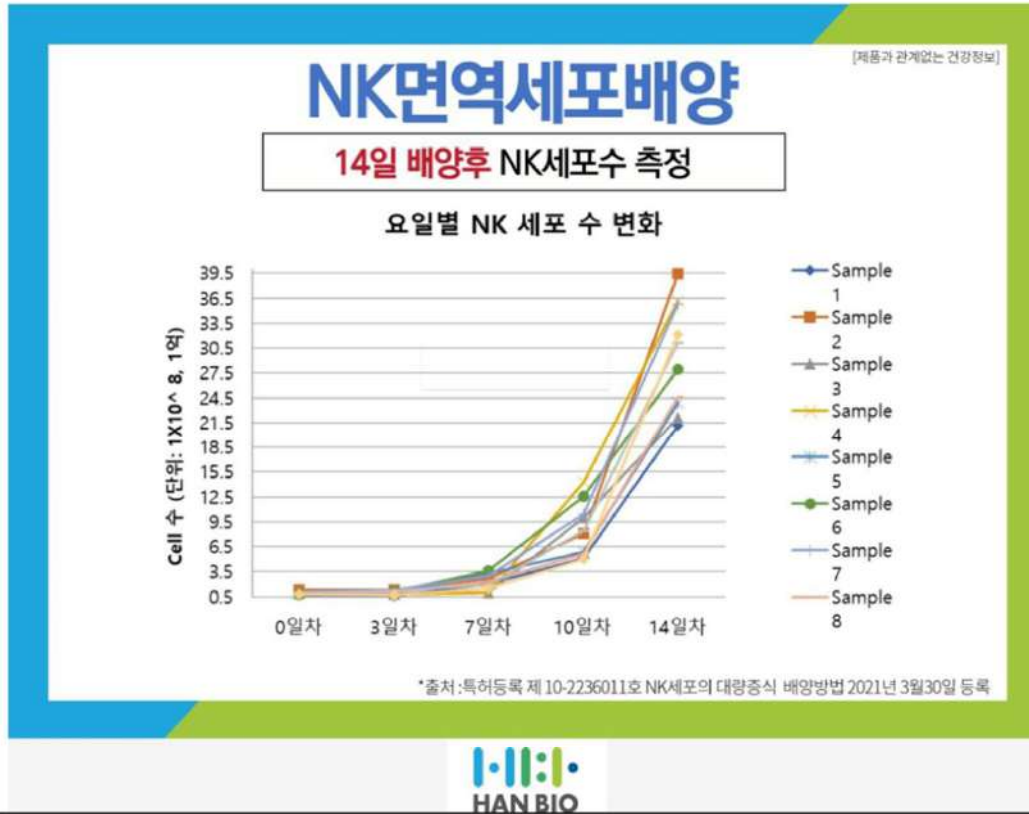
'자연살해면역세포'라고 불리는 NK세포는 암이나 바이러스에 감염된 세포 등과 같은 비정상적인 세포를 감지하고 공격하여 사멸시키는 특성과 다른 면역세포에게 사이토카인(cytokine)과 같은 물질을 분비해 면역기능을 활성화시키는 기능을 가지고 있다. 이에 항암이나 면역계통의 치료에 활용하기 위한 연구가 진행되고 있다.

이번 한바이오의 NK면역세포대량배양 특허 등록으로 한바이오그룹은 세포전문 바이오기업으로서의 입지를 확고히 했다고 자평했다. 한바이오그룹의 한모바이오는 지난달 탈모치료를 위한 모유두 세포 대량배양 기술 특허를 등록하며 모유두세포배양을 통한 탈모치료의 상용화에 박차를 가하고 있다.

강다윗 한바이오그룹 회장은 "NK면역세포 대량배양기술로 많은 암 환자들이 항암치료에 새로운 희망을 갖게 하는 기업이 되겠다"고 밝혔다.



한바이오 NK세포 배양 실험 결과 자료 (1) - NK세포 배양 수



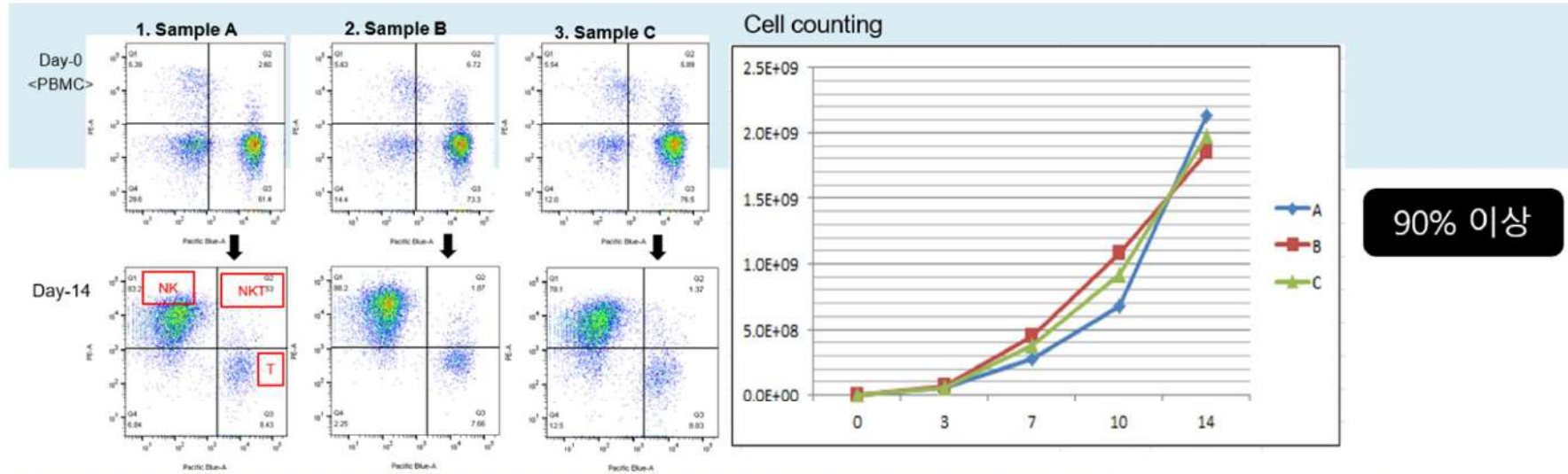
21억셀~39억셀 배양

출처: 한바이오㈜ 제1연구소
대표이사: 유태완
연구소장: 강현철
실험일자: 2021.05.03-2021.07.02
자료제공목적: 홈쇼핑 NK세포배양관련 출처 확인
본자료는 용도이외의 목적으로 사용되거나 공개할 수 없습니다.

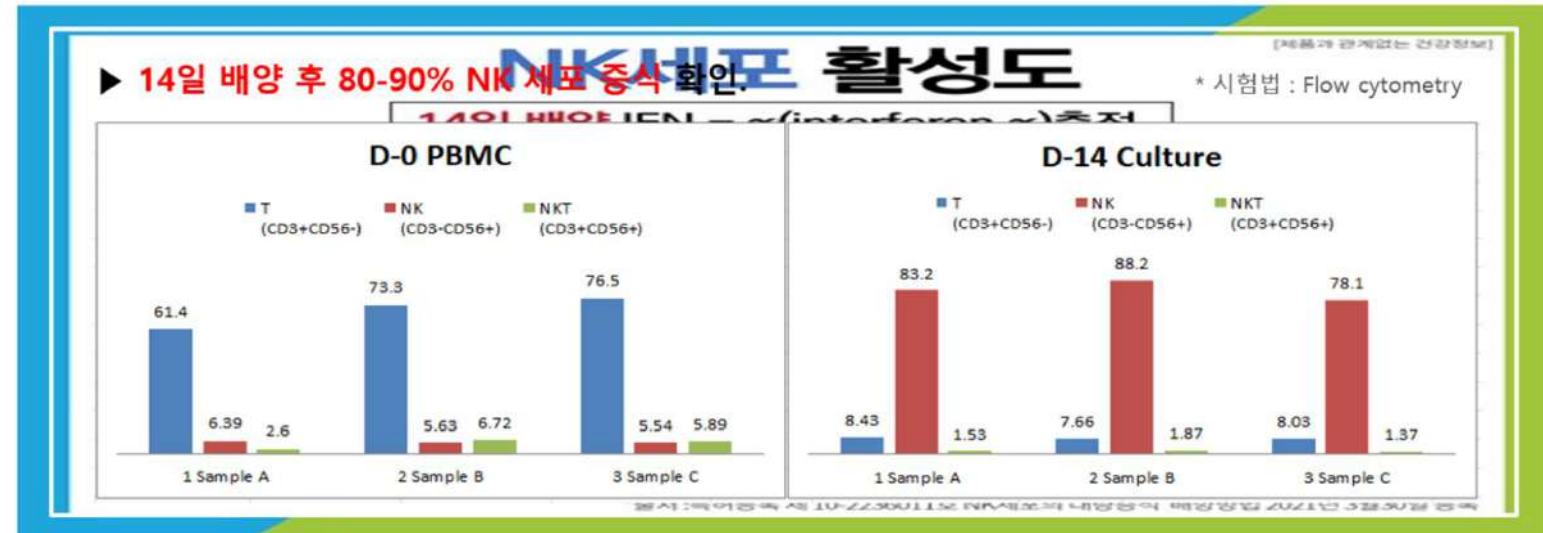
한바이오㈜의 배양방법을 사용하여 14일간의 배양실험결과 거의 전 Sample에서 **21억셀에서 39억셀 배양결과**를 보임

	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9	Sample 10
Day 0	0.71	1.27	0.9	1.05	0.92	0.81	1.08	1	0.86	0.74
Day 3	0.6	1.32	0.75	0.77	0.92	1.1	1.29	1	1.15	0.71
Day 7	2.07	2.72	1.03	1.02	3.28	3.69	3.05	2.35	1.99	1.5
Day10	5.16	8.15	10	14.3	5.92	12.6	10.4	5.7	8.45	5.04
Day14	21.2	39.4	22.1	36.1	23.9	28	35.8	24.6	31.2	32.1

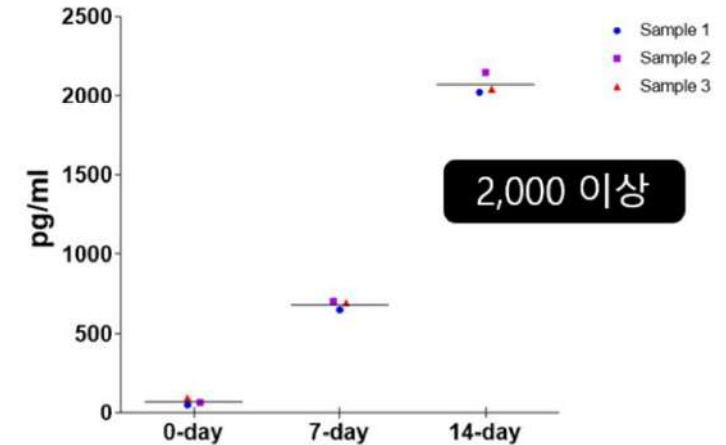
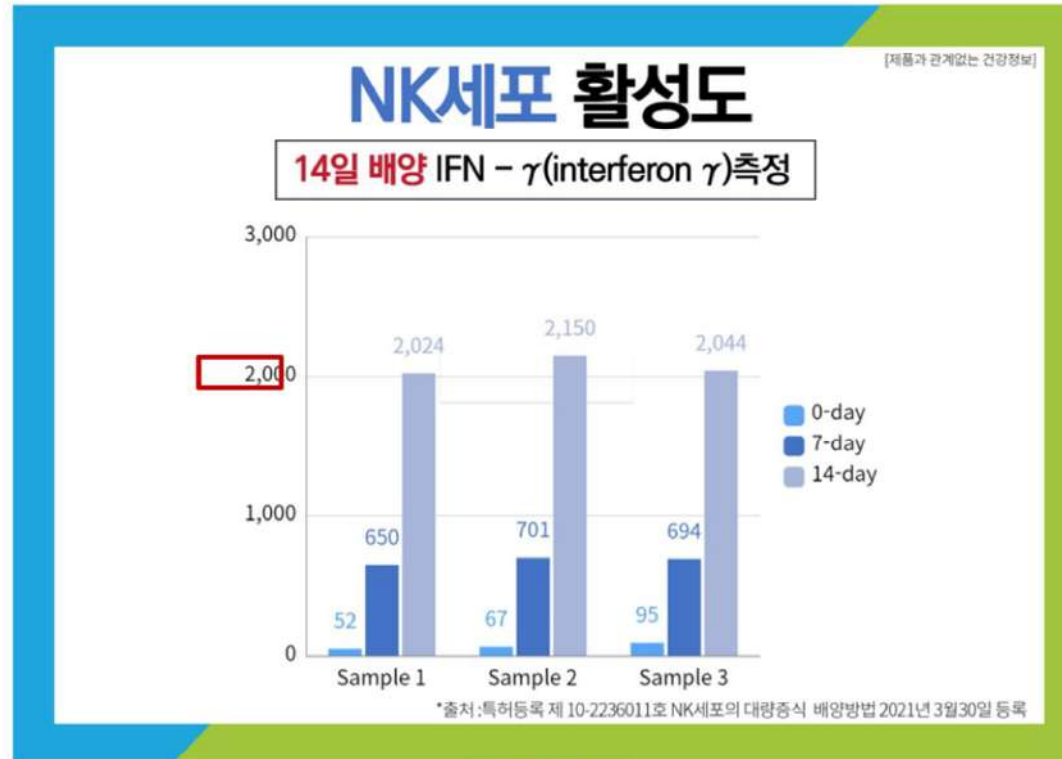
한바이오 NK세포 배양 실험 결과 자료 (2) - NK세포 순도



90% 이상



한바이오 NK세포 배양 실험 결과 자료 (3) - NK세포 활성화도



출처: 한바이오(주) 제1연구소
대표이사: 유태완
연구소장: 강현철
실험일자: 2020.08.03-2020.08.28
자료제공목적: 홈쇼핑 NK세포배양관련 출처 확인
본자료는 용도이외의 목적으로 사용되거나 공개할 수 없습니다.

한바이오(주)의 배양방법을 사용하여 14일간의 배양실험결과 거의 전 Sample에서 IFN- γ (interferon γ)가 **2000pg/ml 이상**의 결과를 보임



0day	7day			14day							
	ttest	ztest	Avg	ttest	ztest	Avg					
Sample 1	50	54	52	Sample 1	622	678	650	Sample 1	2000	2048	2024
Sample 2	70	64	67	Sample 2	699	703	701	Sample 2	1997	2303	2150
Sample 3	100	90	95	Sample 3	704	684	694	Sample 3	2080	2008	2044
	(pg/ml)			(pg/ml)			(pg/ml)				

NK세포 활성화도 비교

세포 활성화도 검사

성명	██████/58	생년월일	1962년 03월 02일
검사일	2019년 08월 27일	전화번호	010-██████

NK 세포 활성화도 검사 결과

종전결과 (pg/ml)	현재결과 (pg/ml)	참고범위 (pg/ml)
-	97	정상 구간 관심 구간 경계 구간 이상 구간

결과 해석

수치 : 500pg/ml 이상
 [의의] NK 세포의 활성이 정상 수준으로서 양과 같은 중증 질환에 대한 NK 세포의 방어기능이 이상적인 수치이다.
 [참고] 1년에 1회 이상의 정기적인 검사로 면역력을 유지하시기 바랍니다.

수치 : 250-500pg/ml
 [의의] 현재의 면역 상태가 질병의 발생과 직접적인 관련이 없는 정상 범위이지만, 그 값이 경계 구간에 가까워 상대적으로 면역력이 저하되어 있는 상태입니다. 면역력을 높이는 활동이 필요합니다.
 [참고] 2-6개월마다 정기적인 검사로 면역력을 관리하시기를 권해드립니다.

수치 : 100-250pg/ml
 [의의] NK 세포의 활성이 정상범위보다 낮은 상태로써 NK 세포의 활성을 저하시키는 질환을 의심할 수 있습니다. 또한 일시적인 육체적 정신적 스트레스로 인해 면역세포의 기능이 저하된 경우에도 경계 값을 보일 수 있습니다.
 [참고] 검사에 영향을 주는 "방해요인"을 제거하고 2-4주 후 재검을 받으시길 권해드립니다.

수치 : 100pg/ml 미만
 [의의] NK 세포의 활성이 매우 낮은 상태로써 NK 세포의 활성을 저하시키는 질환을 의심할 수 있습니다.
 [참고] 검사에 영향을 주는 "방해요인"을 제거하고 2-4주 후 재검을 받으시길 권해드립니다. 지속적으로 낮은 경우 양과 같은 유증상인과 같은 관련이 있으므로 전문의와 상담하시어 관리에 상담하십시오.

세포 활성화도 검사

성명	██████ F/58	생년월일	1962년 03월 02일
검사일	2019년 09월 11일	전화번호	010-██████

NK 세포 활성화도 검사 결과

종전결과 (pg/ml)	현재결과 (pg/ml)	참고범위 (pg/ml)
97	1513	정상 구간 관심 구간 경계 구간 이상 구간

결과 해석

수치 : 500pg/ml 이상
 [의의] NK 세포의 활성이 정상 수준으로서 양과 같은 중증 질환에 대한 NK 세포의 방어기능이 이상적인 수치이다.
 [참고] 1년에 1회 이상의 정기적인 검사로 면역력을 유지하시기 바랍니다.

수치 : 250-500pg/ml
 [의의] 현재의 면역 상태가 질병의 발생과 직접적인 관련이 없는 정상 범위이지만, 그 값이 경계 구간에 가까워 상대적으로 면역력이 저하되어 있는 상태입니다. 면역력을 높이는 활동이 필요합니다.
 [참고] 2-6개월마다 정기적인 검사로 면역력을 관리하시기를 권해드립니다.

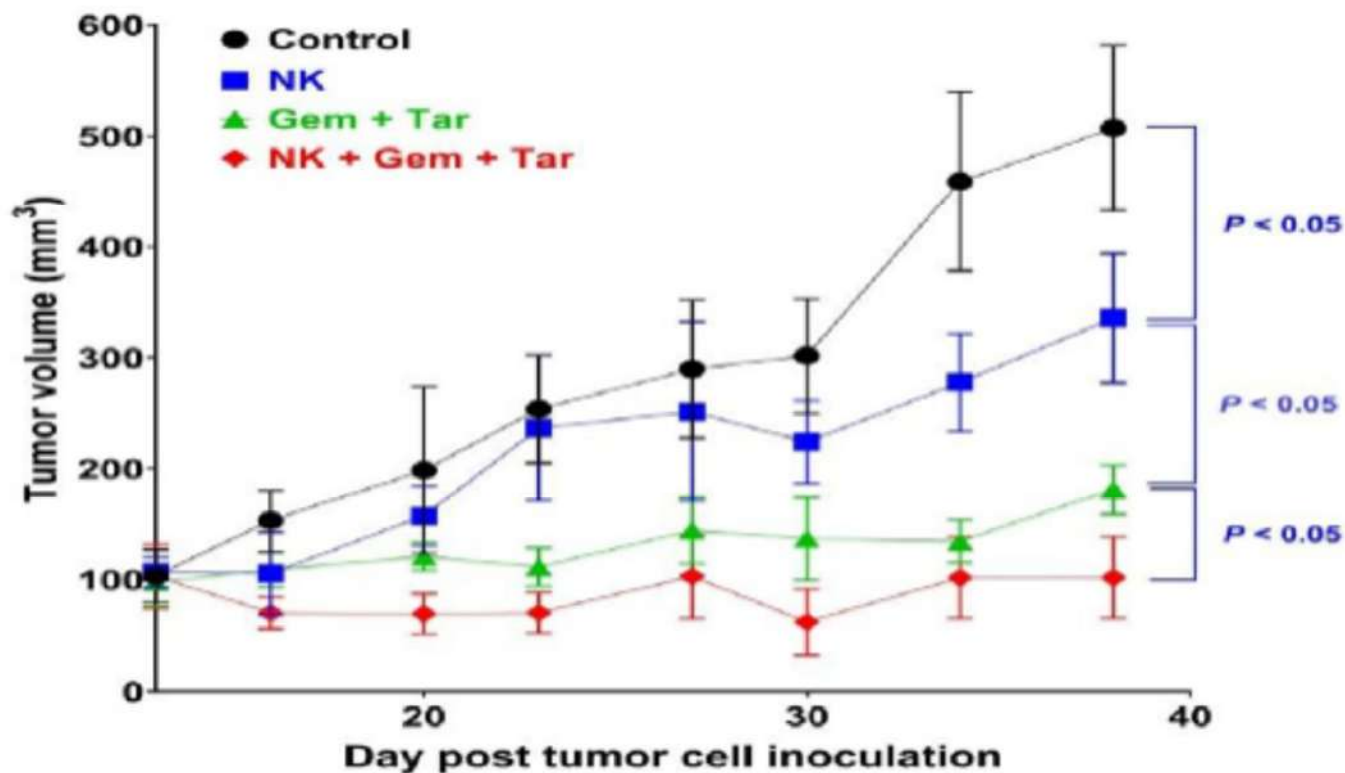
수치 : 100-250pg/ml
 [의의] NK 세포의 활성이 정상범위보다 낮은 상태로써 NK 세포의 활성을 저하시키는 질환을 의심할 수 있습니다. 또한 일시적인 육체적 정신적 스트레스로 인해 면역세포의 기능이 저하된 경우에도 경계 값을 보일 수 있습니다.
 [참고] 검사에 영향을 주는 "방해요인"을 제거하고 2-4주 후 재검을 받으시길 권해드립니다.

수치 : 100pg/ml 미만
 [의의] NK 세포의 활성이 매우 낮은 상태로써 NK 세포의 활성을 저하시키는 질환을 의심할 수 있습니다.
 [참고] 검사에 영향을 주는 "방해요인"을 제거하고 2-4주 후 재검을 받으시길 권해드립니다. 지속적으로 낮은 경우 양과 같은 유증상인과 같은 관련이 있으므로 전문의와 상담하시어 관리에 상담하십시오.

NK면역항암치료제 효력시험 (취장암)

NK세포와 함암제 비교

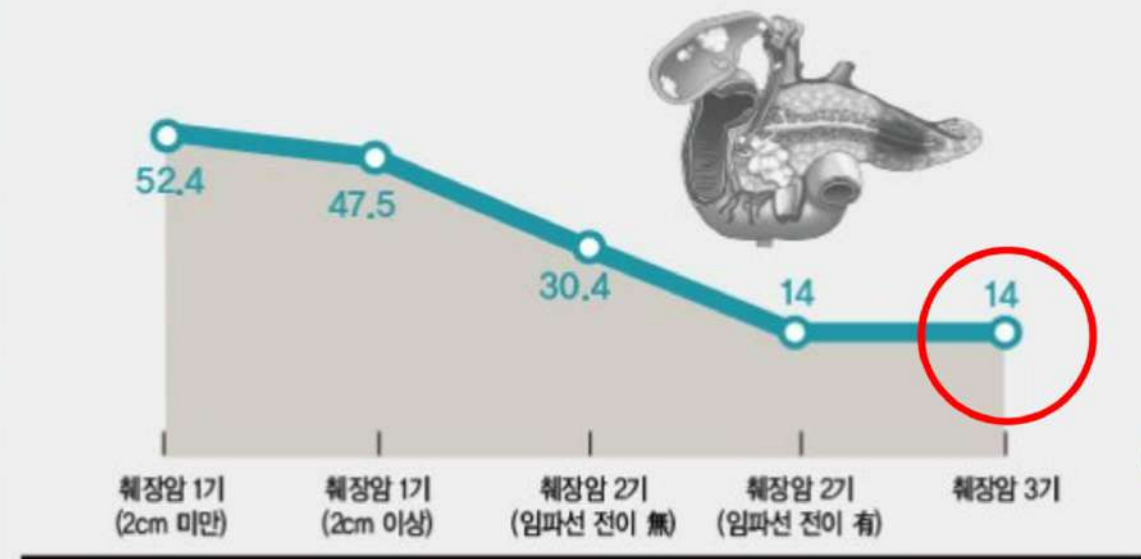
취장암 동물실험 결과
NK세포가 치료효율 증가



면역세포 치료율

췌장암 수술환자 병기별 5년 생존율

(단위 %)



자료: 2000~2014 서울아산병원 췌장암 수술환자 1,656명

셀뱅킹 고객 중 말기암 환자 200명 아베종양내과 치료율



위암(Gastric cancer)

위암에 대한 높은 독성 반응을 가진 자연 살해세포의 치료 가능성

Therapeutic potential of highly cytotoxic natural killer cells for gastric cancer

Kousaku Mimura¹, Takahiro Kamiya², Kensuke Shiraiishi^{1,3}, Ley-Fang Kua⁴, Asim Shabbir¹, Jimmy So¹, Wei-Peng Yong⁴, Yoshiyuki Suzuki⁵, Yuya Yoshimoto⁵, Takashi Nakano⁵, Hideki Fujii¹, Dario Campana² and Koji Kono^{1,6}

¹Department of Surgery, National University of Singapore, Singapore, Singapore

²Department of Pediatrics, National University of Singapore, Singapore, Singapore

³First Department of Surgery, University of Yamanashi, Yamanashi Prefecture, Japan

⁴Department of Hematology-Oncology, National University of Singapore, Singapore, Singapore

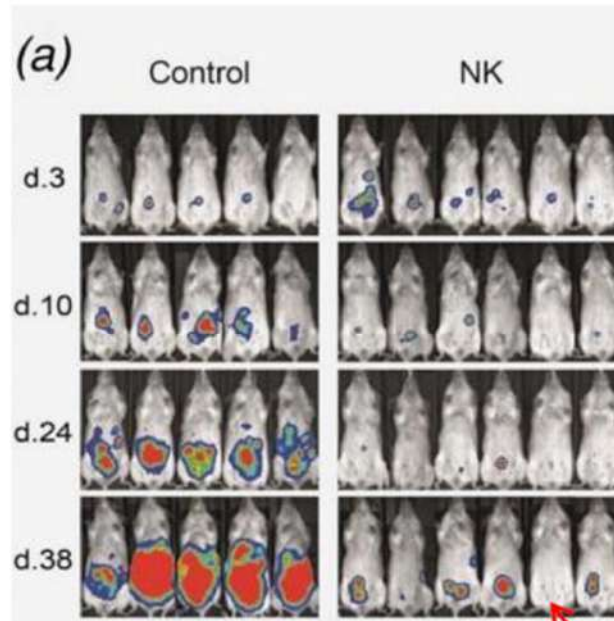
⁵Department of Radiation Oncology, Gumma University Graduate School of Medicine, Gumma Prefecture, Japan

⁶Cancer Science Institute of Singapore, National University of Singapore, Singapore, Singapore

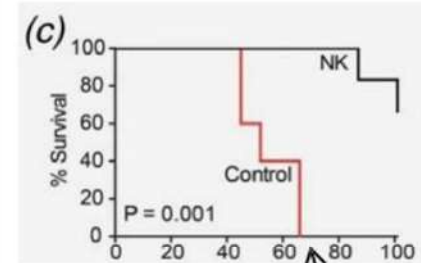
To develop more effective therapies for patients with advanced gastric cancer, we examined the potential of *ex vivo* expanded natural killer (NK) cells. We assessed the expression of ligands for NK Group 2 Member D (NKG2D, an important NK activation molecule) in primary tumors from 102 patients with gastric cancer by immunohistochemistry and determined their prognostic value. We then examined the *in vitro* and *in vivo* cytotoxicity of NK cells from healthy donors and patients with gastric cancer. The cytotoxicity of resting and of interleukin (IL)-2-activated NK cells was compared to that of NK cells expanded for 7 days by coculture with the K562-mb15-4.1BBL cell line. As a result, the expression of NKG2D ligands in primary tumors was correlated with favorable presenting features and outcomes, suggesting that gastric cancer may be sensitive to NK cell cytotoxicity. Although resting NK cells showed minimal cytotoxicity against gastric cancer cells, K562-mb15-4.1BBL-expanded NK cells were highly cytotoxic and significantly more powerful than IL-2-activated NK cells. Cytotoxicity was correlated with NKG2D ligand expression and could be modulated by mitogen-activated protein kinase and AKT-P13 kinase inhibitors. The cytotoxicity of expanded NK cells against HER2-positive gastric cancer cells could be increased by Herceptin and further augmented by Lapatinib. Finally, expanded NK cells exhibited strong antitumor activity in immunodeficient mice engrafted with a gastric cancer cell line. In conclusion, gastric cancer tumors express NKG2D ligands and are highly susceptible to killing by NK cells stimulated by K562-mb15-4.1BBL. These results provide a strong rationale for clinical testing of these NK cells in patients and suggest their use to augment the effects of antibody therapy.

Mimura et al. *Int. J. Cancer*: 135, 1390–1398 (2014)

VC 2014 UICC (Impact factor: 5.779)



위암 유발 후 쥐 생존율



NK 세포를 투여하지 않은 쥐(Control)들은 70일을 넘기지 못하고 모두 사망함

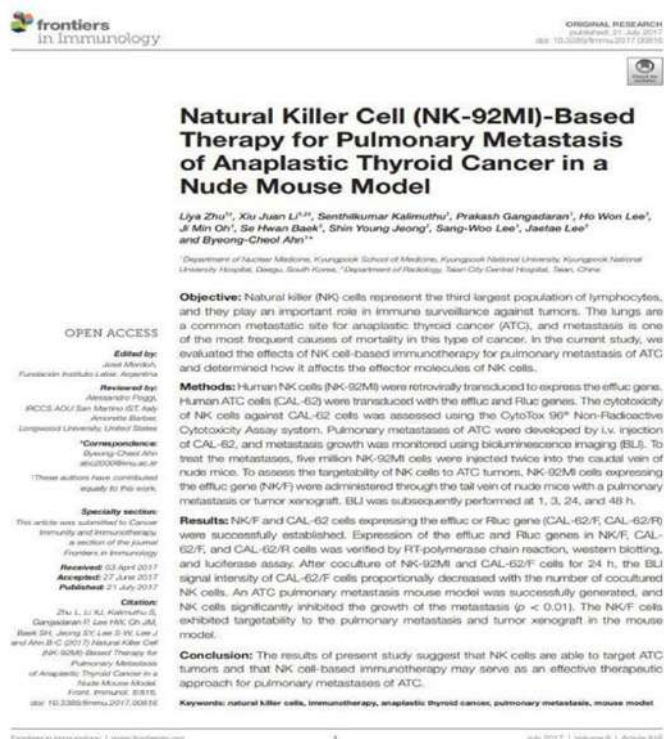
종양이 완전히 사라짐

위암 환자를 위한 보다 효과적인 치료법을 개발하기 위해 NK 세포의 잠재력을 조사함 활성화시킨 NK 세포를 투여하고 위암을 유발 시킨 쥐의 종양 성장을 관찰함

NK 세포를 투여한 쥐에서 종양의 전이 속도가 현저하게 지연되었고 6마리 중 1마리는 완전히 치료됨 6마리 중 4마리는 위암 유발 후 100일 이상 살아남았으며 NK 세포를 투여하지 않은 그룹은 모두 종양이 전이됨

갑상선암(Thyroid cancer)

갑상선암에 대한 NK세포 치료



Zhu et al. *Frontiers in Immunology* (2017) 8:816
(Impact factor: 5.085)

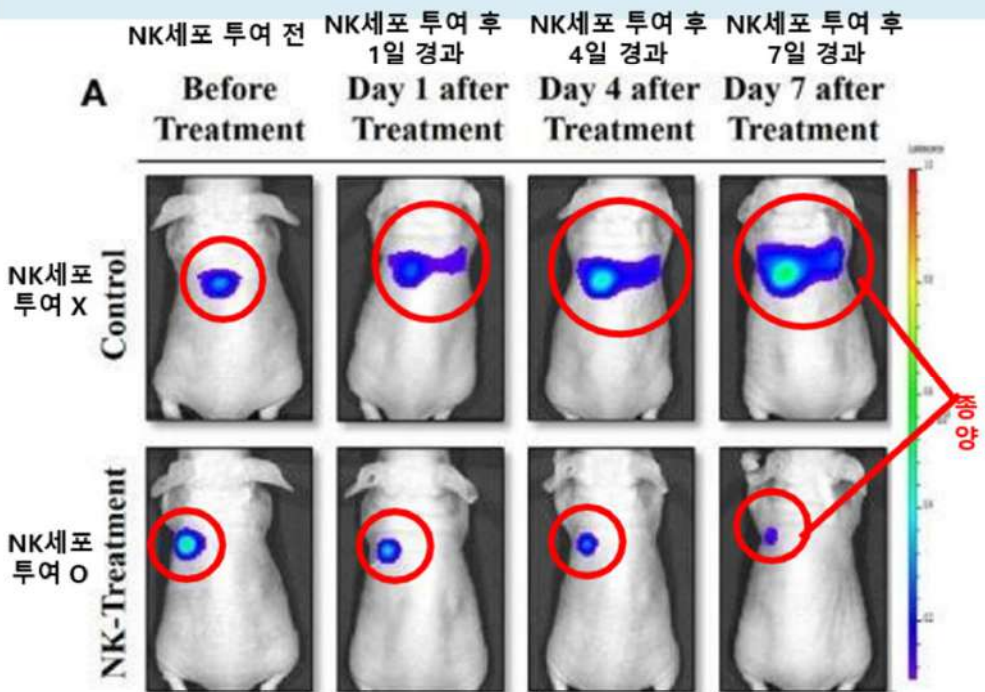


FIGURE 5 | NK cell-based immunotherapy for anaplastic thyroid cancer (ATC) pulmonary metastasis. CAL-62/F cells were injected intravenously via the tail vein of nude mice, and after 7 days, NK cells were intravenously injected. After the *in vivo* experiment, the mice were sacrificed, and *ex vivo* experiments were performed. **(A)** *In vivo* bioluminescence imaging (BLI) of an ATC tumor. **(B)** Quantification of the BLI signals. **(C)** Hematoxylin and eosin staining of the ATC pulmonary metastases. **(D)** *Ex vivo* BLI of the ATC pulmonary metastases. Experiments were performed at least in triplicate, and the values represent the mean \pm SE. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$. efflux, enhanced firefly luciferase; CAL-62/F, CAL-62/efflux cells; NK, NK-92MI cells.

Mouse에 갑상선암세포를 투여한 후 NK세포를 정맥투여한 군과 투여하지 않은 군으로 나누어 종양 진행상황 및 경과 관찰.
NK세포 치료를 진행한 군의 경우 시간이 흐를수록 종양크기가 작아지는 것을 확인.

간암(Hepatocellular carcinoma)

활성된 NK세포의 간암에 대한 반응

Activity of IL-12/15/18 primed natural killer cells against hepatocellular carcinoma

Lihui Zhuang¹ · Rebecca J. Fulton¹ · Pauline Rettman¹ · A. Emre Sayan¹ · Jonathan Coad¹ · Aymen Al-Shamkhani¹ · Salim I. Khakoo¹

Received: 19 October 2017 / Accepted: 30 October 2018 / Published online: 22 November 2018
© The Author(s) 2018

Abstract

Background Hepatocellular carcinoma (HCC) is common, but remains difficult to treat. Natural killer (NK) cells are cells of the innate immune system that have potent anti-cancer activity. Recent work has shown that stimulation with IL-12/15/18 leads to the generation of NK cells with enhanced functional and putative “memory” properties. We have investigated the activity of these NK cells against HCC cell lines in vitro and in a mouse model.

Methods NK cells from healthy donors or individuals with HCC were activated with IL-12/15/18 in vitro and tested for cytotoxic activity against a panel of human HCC cell lines. IL-12/15/18 primed murine NK cells were then infused into a murine model of spontaneously arising HCC to test for anti-tumor activity.

Results NK cells from patients and healthy controls had similar expression levels of activating and inhibitory NK cell receptors. However, proliferation of NK cells from HCC patients was weaker than healthy controls in response to IL-12/15/18 and IL-2 ($p < 0.001$ at day 9). In vitro, NK cells from both groups of individuals killed HCC targets to similar levels and this was unrelated to NKG2D expression. In a spontaneous model of HCC, IL-12/15/18 activated NK cells trafficked to the liver and resulted in lower levels of spontaneous HCC formation ($p < 0.01$).

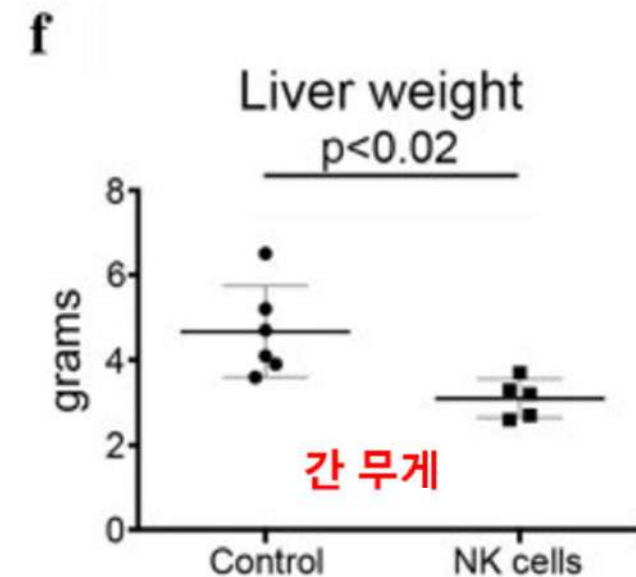
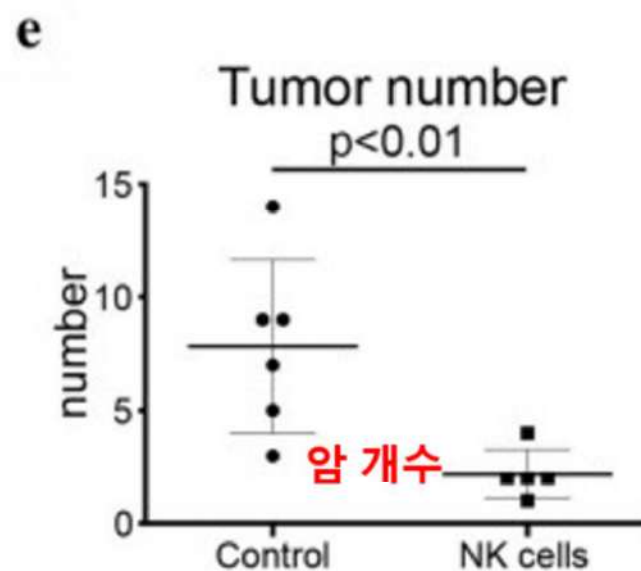
Conclusion Cytokine-primed NK cells from patients with HCC have similar levels of activity against HCC cell lines as those from healthy controls. This type of activated NK cell has immunotherapeutic potential against hepatocellular carcinoma.

Keywords Innate immunity · Immunotherapy · Cytokines · Liver · Cancer

Lihui Zhuang et al, *Hepatology International* (2019) 13:75–83
(Impact factor: 5.4)

In vitro 에서 활성화 시킨 NK세포를 간암을 유발한쥐에게 2주 간격으로 3회 주입함.

간암 유발 쥐의 간 중량은 4.7g, NK 세포 투여 쥐는 3.1g으로 현저하게 중량이 줄어들었으며 활성화 시킨 NK세포는 간암증양에 효과적임.



폐암(Lung cancer)

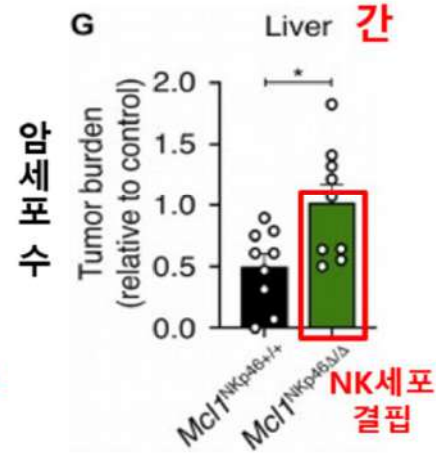
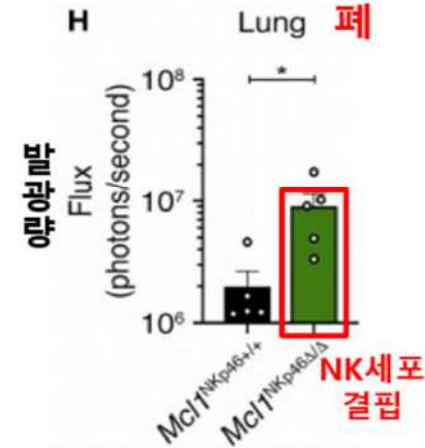
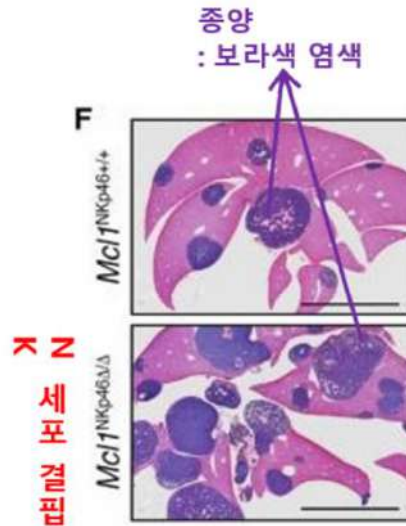
전이성 폐 종양세포에 대한 NK세포 활용법

Harnessing Natural Killer Immunity in Metastatic SCLC

Sarah A. Best, PhD,^{a,b} Jonas B. Hess, MSc,^{a,b} Fernando Souza-Fonseca-Guimaraes, PhD,^{c,d,e} Joseph Cursons, PhD,^{b,f,g} Ariena Kersbergen, BAsc,^h Xueyi Dong, BSc (Hons),^{b,i} Jai Rautela, PhD,^g Stephanie R. Hyslop, BSc (Hons),^{a,b} Matthew E. Ritchie, PhD,^{h,i} Melissa J. Davis, PhD,^{b,f} Tracy L. Leong, MD, PhD,^{j,k,l} Louis Irving, MD, PhD,^{j,m} Daniel Steinfort, MD, PhD,^{j,m} Nicholas D. Huntington, PhD,^{b,e,g} Kate D. Sutherland, PhD,^{b,c,n}

^aACRF Cancer Biology and Stem Cells Division, The Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research, Parkville, Victoria, Australia
^bDepartment of Medical Biology, The University of Melbourne, Parkville, Victoria, Australia
^cUniversity of Queensland Diamantina Institute, University of Queensland, Brisbane, Queensland, Australia
^dTranslational Research Institute, Brisbane, Queensland, Australia
^eMolecular Immunology Division, The Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research, Parkville, Victoria, Australia
^fBioinformatics Division, The Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research, Parkville, Victoria, Australia
^gDepartment of Biochemistry and Molecular Biology, Biomedicine Discovery Institute, Monash University, Clayton, Victoria, Australia
^hEpigenetics and Development Division, The Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research, Parkville, Victoria, Australia
ⁱSchool of Mathematics and Statistics, The University of Melbourne, Parkville, Australia
^jDepartment of Medicine, University of Melbourne, Parkville, Victoria, Australia
^kDepartment of Respiratory and Sleep Medicine, Austin Hospital, Heidelberg, Victoria, Australia
^lPersonalised Oncology Division, The Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research, Parkville, Victoria, Australia
^mDepartment of Respiratory Medicine, Royal Melbourne Hospital, Parkville, Victoria, Australia
ⁿDepartment of Respiratory Medicine, Royal Melbourne Hospital, Parkville, Victoria, Australia

Check for updates



Best et al Journal of Thoracic Oncology Vol. 15 No. 9
 (Impact factor: 13.357)

간암을 유발한 Mouse에 NK세포를 결핍시킨 군과 대조군(일반)의 차이를 확인

NK세포가 결핍된 군은 종양이 폐으로 빠르게 퍼졌으며 간과 신장까지 전이됨 그림 H를 통해 NK세포가 결핍된 군에서 약 2배 이상 폐암세포 수가 증식된 것을 확인함

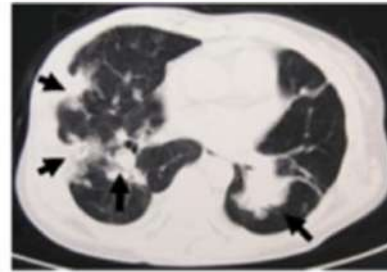
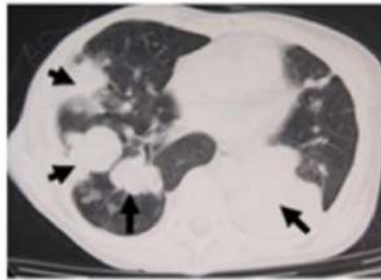
NK 세포의 유무에 따라 암의 전이 속도가 2배 이상 차이 나는 것을 확인함

면역세포 치료사례

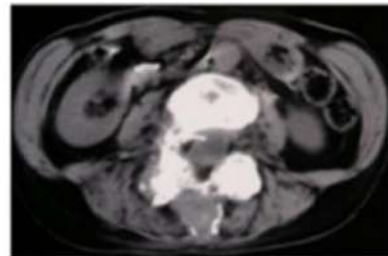
< J Stem Cells Regen Med. 2013 Apr 30;9(1):9-13 >
NK cell-based autologous immune enhancement therapy (AIET) for cancer

- * 55세 여성환자 (metastasis of lung, bone, and skin of breast cancer)
- * Transfusion of autologous activated NK cells (2×10^9 cells/injection) at 2-week intervals

Lung meta.



Bone &
Skin meta.

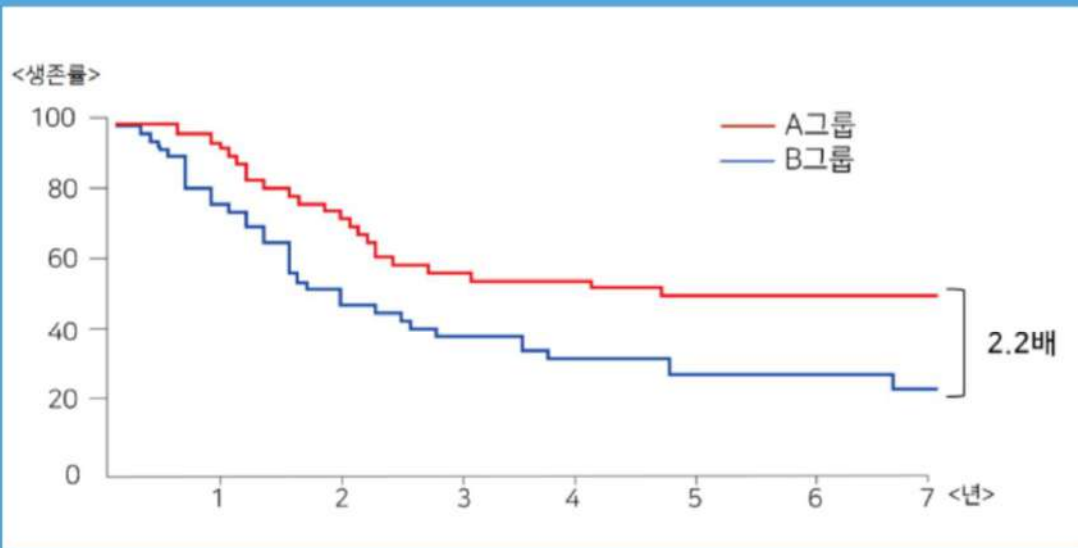


Before treatment

After 4 months

면역세포 치료의 비소세포성 폐암 기대효과

폐암수술 후, 표준치료(수술, 항암화학요법, 방사선요법) 그룹과 면역세포치료 병행 그룹 비교



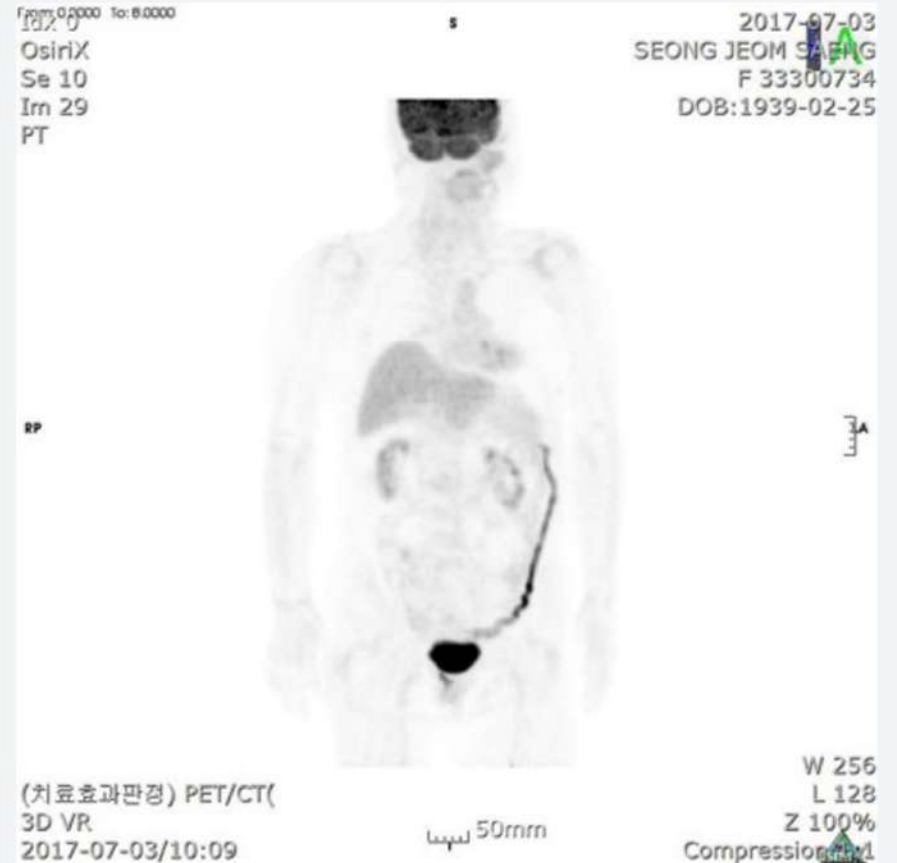
구 분	A그룹	B그룹
평균연령 (범위)	60.3세 (42세-75세)	59.5세 (29세-75세)
대 상	남성 45명 여성 37명	남성 55명 여성 33명
비 고	표준치료+면역세포요법	표준치료
구 분	A그룹	B그룹
5년 생존율	54.4±6.0%	33.4±5.6%
9년 생존율	52.0±6.2%	24.2±6.4%

논문출처 : A Phase III randomized study of interleukin - 2 lymphokine - activated killer cell immunotherapy combined with chemotherapy or radiotherapy after curative or noncurative resection of primary lung carcinoma

면역세포 치료 사례

성○○ 79세 여성
폐암

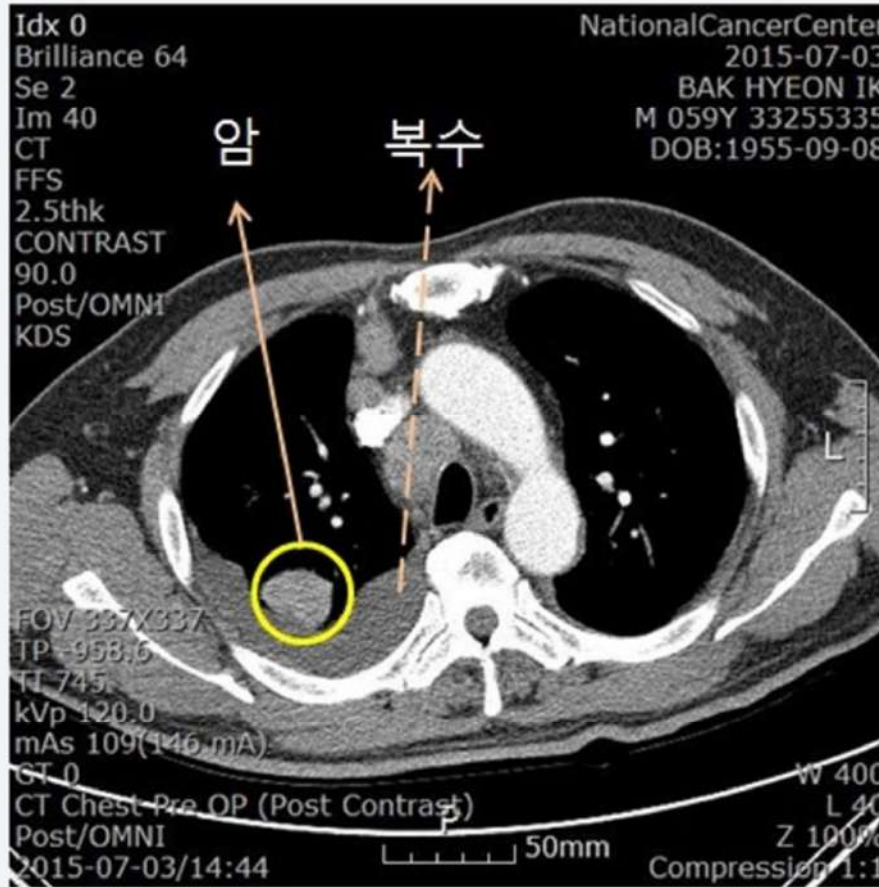
- 1차 : 5월11일
- 2차 : 5월25일
- 3차 : 6월15일
- 4차 : 7월 6일
- 5차 : 7월27일



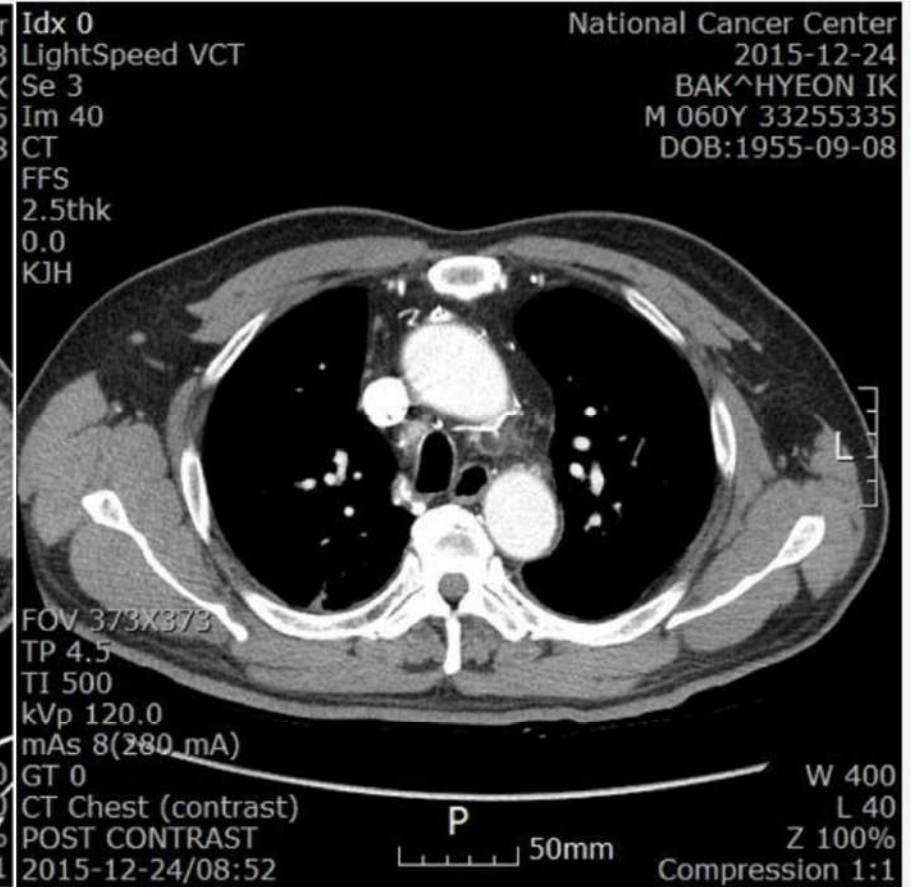
PET/CT 검사로 착색된 당 성분이 왼쪽 사진에는 육안으로 폐암 쪽에 확인되나
치료 후 오른쪽 사진에서는 보이지 않음

면역세포 치료 사례

60세 남성
폐암 말기
시한부 3개월

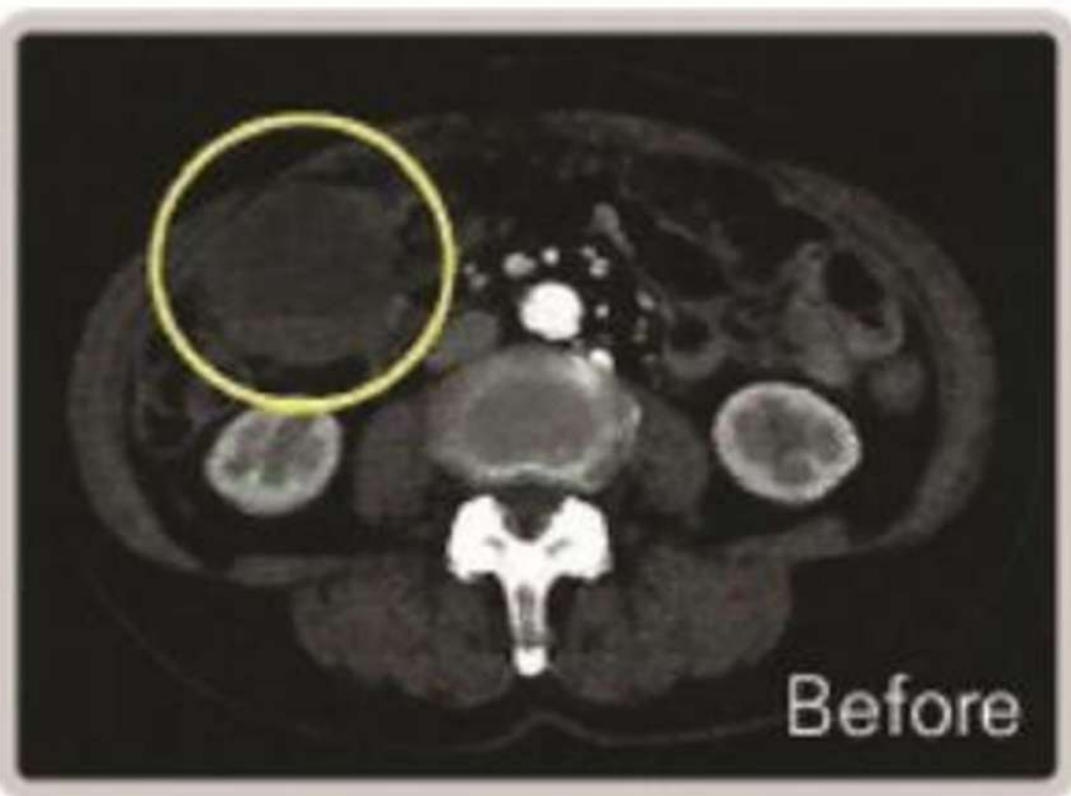


2015.07.03 CT
암 덩어리와 복수가 확인됨



2015.12.24 CT
5회 투여 후 사진

난소암



Cryopreserved Human Natural Killer Cells Exhibit Potent Antitumor Efficacy against Orthotopic Pancreatic Cancer through Efficient Tumor-Homing and Cytolytic Ability

[Eonju Oh](#), [Bokyung Min](#), [ChunYing Lian](#), [JinWoo Hong](#), [Bitna Yang](#)

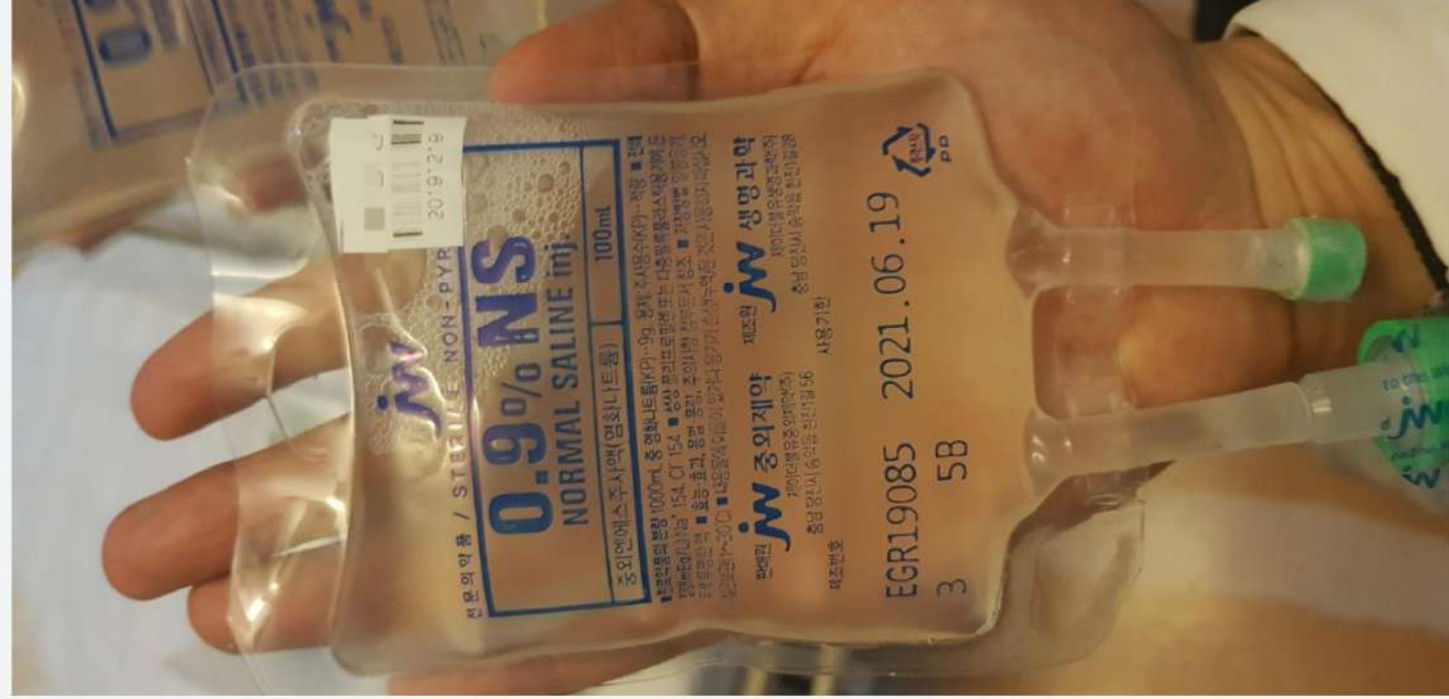
For translating NK cell immunotherapy to the clinic, it is essential that NK cells can be cryopreserved and thawed without functional impairment and exhibit similar activity as freshly isolated NK cells [41]. Currently, the viability and activity of NK cells are severely reduced immediately after thawing [42,43]. To address this need, we have expanded and cryopreserved NK cells to assess various effects of cryopreservation on NK cell activities. Allogeneic NK cells derived from CD3-depleted PBMCs of seven healthy donors were expanded by stimulating irradiated PBMCs in the presence of purified anti-human CD3 antibody (clone: OKT3) and interleukin (IL)-2. During a 3-week culture period, fresh NK cells were efficiently expanded, showing 4290.2 ± 3812.8 -fold increases in NK cell count during this period (Figure 1A).

저작권 등록: C-2022-017880

NK세포가 췌장암세포 살상

(난퀘스트 CAR-NK 세포 치료제, 췌장암, 유방암에 효과 확인)

면역세포 치료제



NK세포 보관 절차 (채혈)



세포보관계약



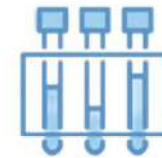
담당간호사방문
(안심패라메딕)



보관채혈: 60~70 mL
검진채혈: 8 mL



바이러스검사
(C형간염, AIDS, 매독)



NK세포분리/
-196° 질소탱크보관



세포보관증서발행

줄기세포 보관 절차 (채취)



세포보관계약



지정병원방문



검진채혈 (8mL)



지방채취 (50cc)



줄기세포분리/
-196° 질소탱크보관



세포보관증서발행

세포 요법 시 절차



연구소/보관소 제공
요청



세포 준비



고객 병원 방문



요법/테라피

THANK YOU