Memorial Sloan Kettering Cancer Center

환자 및 간병인 교육

사람백혈구항원(HLA) 분류 및 줄기 세포 채집: 기증자를 위한 정보

이 정보는 사람백혈구(LUKE-oh-site) 항원(HLA) 분류와 줄기 세포 채집(수집)을 이해하는 데 도움이 됩니다. 줄기 세포 기증 가능 여부를 확인하기 위해 검사를 받는 분들께 이러한 정보를 제공합니다.

이 자료에서 “기증자”는 귀하 또는 귀하의 자녀를 의미합니다.

줄기 세포 기증은 3단계로 진행됩니다.

1. **HLA 분류**. 줄기 세포가 수혜자(환자)에게 적합한지 확인하는 작업을 진행합니다.
2. **건강 검진**. HLA 유형이 환자와 일치하면 건강 검진을 통해 기증자가 줄기 세포를 기증할 수 있을 만큼 건강한지 확인합니다.
3. **줄기 세포 채집**. 이 단계에서 약간의 줄기 세포를 수집합니다.

HLA 분류

HLA 표지자 정보

HLA 표지자는 신체 내 대다수의 세포에 존재하는 단백질입니다(그림 1 참조). HLA 표지자는 굉장히 많으며 사람에 따라 표지자의 패턴도 달라집니다. HLA 표지자는 유전(부모의 형질이 자녀에게 유전됨)되므로 가까운 가족 구성원(형제자매, 부모, 자녀)의 HLA 표지자 패턴이 환자와

유사할 가능성이 높습니다.

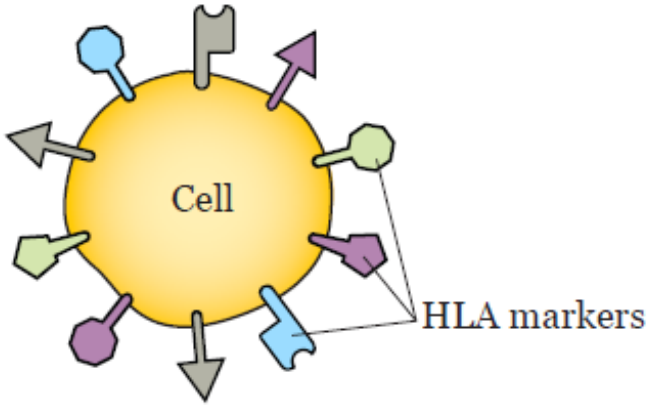


그림 1. HLA 표지자

HLA 표지자는 기증자의 면역 체계를 확인하여 신체에 어떠한 세포가 있고 어떠한 세포가 없는지 알려 줍니다. 기증자의 면역 체계는 기증자의 신체에 어떠한 HLA 표지자 패턴이 일치하는지 보여 줍니다. 면역 체계는 표지자 패턴이 다른 세포를 찾으면 해당 세포를 공격하여 죽입니다. 그렇기 때문에 기증자의 HLA 표지자는 환자의 표지자와 최대한 유사해야 합니다.

HLA 분류 정보

HLA 유형은 2가지 방법으로 검사할 수 있습니다.

- 혈액 검사
- 구강상피세포 채취

구강상피세포 채취 견본을 사용해 HLA 분류를 진행하는 경우 *구강상피세포 채취 면봉을 사용한 HLA 샘플 수집 및 반환 지침* (www.mskcc.org/ko/cancer-care/patient-education/instructions-collecting-shipping-hla-samples)을 참조하십시오.

HLA 분류 결과

일반적으로 MSK가 검사용 HLA 견본을 받고 약 1~2주 후에 결과를 확인할 수 있습니다. HLA 표지자 패턴이 환자와 유사한 것으로 나타나면

잠재적 기증자가 됩니다. 이 경우 저희가 기증자에게 연락하여 이 사실을 환자에게 알려도 되는지 묻습니다. 기증자가 동의하지 않는 경우 해당 사실을 알리지 않습니다.

HLA 표지자 패턴 결과를 확인하려는 경우:

- 환자가 18세 이상인 경우 성인 줄기 세포 이식 기증자 사무실(646-608-3732)로 전화하십시오.
- 환자가 18세 미만인 경우 소아 줄기 세포 이식 기증자 사무실(212-639-8478)로 전화하십시오.

건강 검진

기증자가 기증 절차를 계속해서 진행할 의사가 있는 경우, 몇 가지 검사를 통해 기증자가 기증할 수 있을 만큼 건강한지 확인합니다. 일반적으로 이러한 검사에는 유선 건강 검진과 대면 건강 검진이 포함됩니다. 기증자의 의료 기록 사본을 요청할 수도 있습니다.

대면 건강 검진에서는 신체 검사, 심전도(EKG) 검사, 흉부 X선 촬영, 혈액 검사를 진행합니다. 기증자 사무실에서 건강 검진 일정과 관련해 기증자에게 연락합니다. 일정 예약 또는 검사 비용은 무료입니다.

기증자가 기증할 수 있을 만큼 건강하다고 확인되는 경우, 기증자에게 기증과 관련된 기증자의 건강 정보를 환자와 환자의 의료진에게 공유해도 되는지 묻습니다. 기증자가 동의하지 않는 경우 그 어떠한 기증자 정보도 공유하지 않습니다.

줄기 세포 채집

줄기 세포는 신체 내 혈액 세포의 토대 역할을 하는 미성숙 세포로, 백혈구는 감염에 맞서 싸우고 적혈구는 산소를 운반하며 혈소판은 출혈을 막아 줍니다. 대부분의 줄기 세포는 골수에 존재합니다. 골수는 신체의 큰 뼈 가운데 공간에 존재하는 조직입니다. 혈액 속을 순환하는 줄기 세포들도 존재합니다.

줄기 세포를 채집하는 방법은 2가지입니다.

- 말초 혈액 줄기 세포(PBSC) 채집
- 골수 채집

아래에서 각각의 방법을 설명합니다. 잠재적 기증자가 되면 의사, 임상 간호사(NP) 또는 간호사와 함께 이러한 방법을 좀 더 자세히 논의하게 됩니다. *Allogeneic Donor Peripheral Blood Stem Cell Harvesting* (www.mskcc.org/cancer-care/patient-education/allogeneic-donor-peripheral-blood-stem-cell-harvesting) 및 *About Bone Marrow Harvesting* (www.mskcc.org/cancer-care/patient-education/bone-marrow-harvesting)를 참조할 수도 있습니다.

말초 혈액 줄기 세포 채집

PBSC 채집은 혈액에서 줄기 세포를 수집하는 시술입니다. 말초 혈액은 혈관을 순환하고 있는 혈액입니다. 여기에는 모든 유형의 혈액 세포가 포함됩니다.

시술 전

줄기 세포 가동화 및 성장 인자 주입

기증자의 혈액에서 줄기 세포를 수집하기 전에, 기증자는 성장 인자라는

약물을 투여받아야 합니다. 성장 인자 약물을 주입하면 기증자의 몸에서 평소보다 많은 양의 줄기 세포가 생성됩니다. 또한 줄기 세포가 혈류로 이동하여 더 쉽게 수집할 수 있습니다. 이러한 과정을 가동화라고 합니다.

성장 인자 약물에는 필그라스팀(Neupogen®)과 플레릭사포르(Mozobil®)가 포함되어 있습니다. 이러한 약물은 주사를 통해 상완 또는 허벅지의 지방 조직에 주입합니다. 필그라스팀만 주입하거나 필그라스팀과 플레릭사포르를 함께 주입할 수도 있습니다.

기증자가 간호사에게 주사를 놓는 방법을 배운 후 자신에게 직접 주사를 놓거나 기증자의 가족이 기증자에게 주사를 놓을 수 있으며, 의료진과 상의하여 다른 방법을 찾아볼 수도 있습니다. 5 ~ 6일 동안 필그라스팀을 매일 주사해야 합니다. 플레릭사포르도 함께 주입하는 경우 1 ~ 2일 동안 매일 주사해야 합니다.

이러한 약물의 일반적인 부작용은 다음과 같습니다.

- 엉덩이, 가슴뼈, 팔, 다리, 허리 뼈의 통증.
- 99 °F ~ 100 °F(37.2 °C ~ 37.8 °C)의 미열.
- 두통.
- 몸살 및 오한과 같은 독감 유사 증상.

일반 또는 고용량 아세트아미노펜(Tylenol®)을 복용하면 이러한 부작용을 완화하는 데 도움이 됩니다. 아세트아미노펜이 도움이 되지 않는다면 의사에게 연락하십시오. 의사나 NP가 보다 강력한 약을 처방할 수도 있습니다.

터널형 카테터 배치

줄기 세포를 수집하기 전에, 기증실의 NP 또는 간호사가 기증자의 정맥이 시술을 진행할 수 있을 정도로 튼튼한지 확인합니다. 튼튼하지 않은 경우 중재방사능학과의 의료진이 터널형 카테터를 기증자의 쇄골 주변 대정맥에 배치합니다. 터널형 카테터는 일종의 중심정맥카테터(CVC)입니다. 터널형 카테터는 시술 동안 사용되며 수집이 끝나면 제거됩니다. 간호사가 카테터의 관리 방법을 알려 주고 관련 자료를 제공해 드립니다.

식사

줄기 세포가 수집될 때 혈중 칼슘 농도가 낮아질 수 있습니다. 그러므로 유제품과 칼슘 함량이 높은 음식(예: 치즈, 우유, 아이스크림, 진녹색 잎채소, 영양 강화 시리얼 또는 곡물)을 섭취하거나 Tums® 같이 처방전 없이 구매할 수 있는 칼슘 보충제를 복용하는 것이 좋습니다. 그러면 혈중 칼슘 농도를 높이는 데 도움이 됩니다.

시술 중

PBSC 채집은 MSK의 헌혈실에서 진행됩니다. 주소는 다음과 같습니다.

> Blood Donor Room at MSK
> 1250 First Avenue(East 67번가와 68번가 사이)
> New York, NY 10065

채집은 이틀 연속 진행됩니다. 일반적으로 한 번에 3 ~ 4시간 정도 소요됩니다.

기증자가 침대에 눕거나 안락 의자에 앉은 상태에서 채집이 진행됩니다. 기증자는 팔에 꽂은 IV 튜브나 터널형 카테터를 통해 기계와 연결됩니

다. 채집한 기증자의 혈액은 튜브를 통해 기계로 전달됩니다. 기계는 혈액의 줄기 세포를 수집한 뒤 나머지 혈액을 기증자에게 다시 돌려줍니다.

시술 후

대부분의 경우 기증 후 하루가 지나면 일상 활동이 가능합니다. 시술 후에 의료진이 기증자에게 연락하여 기증자의 상태를 확인합니다.

골수 채집

골수 채집은 기증자의 골수에서 줄기 세포를 수집하는 데 사용되는 시술입니다. 골수는 가슴뼈와 엉덩이의 앞뒤를 포함해 신체의 여러 부분에서 채집할 수 있습니다. 이러한 부분을 채집 부위라고합니다. 가장 일반적인 채집 부위는 엉덩이 뒷부분입니다. 이 시술을 진행할 때 기증자는 전신 마취(잠이 들게 하는 약물 투여)를 받게 됩니다.

시술 전

- 기증자는 시술 2주 전에 1유닛(약 1파인트)의 혈액을 뽑아야 할 수도 있습니다. 필요한 경우 이 혈액은 회복실에서 기증자에게 다시 돌려줍니다. 그러면 시술 후 기력을 높이는 데 도움이 됩니다.
- 시술 후에는 책임감 있게 돌봐 줄 사람과 함께 귀가해야 합니다. 마취제를 투여 받은 기증자가 몽롱한 상태일 수 있기 때문입니다.

음식 및 음료 섭취 관련 지침

마취제를 투여 받으려면 시술 전날 밤과 시술 당일 아침에 특정 지침을 따라야 합니다.

- 시술 전날 자정(오전 12시)부터 음식 섭취를 중단하십시오.

- 자정부터 병원 도착 2시간 사이, 다음과 같은 맑은 액체를 제외하고 그 어떠한 음식이나 음료도 섭취하면 안 됩니다. 치료 팀이 섭취할 수 있는 맑은 액체 목록을 제공합니다.
- 병원 도착 2시간 전부터 음료 섭취를 중단합니다. 여기에는 물이 포함됩니다.

GLP-1 약을 복용하고 있다면 치료 팀에게 알려주십시오. 평소와 다른 음식 및 음료 섭취 관련 지침을 따라야 합니다.

시술 중

골수 채집 시술은 수술실에서 진행됩니다. 일반적인 채집 부위가 엉덩이뼈 뒷쪽이므로, 침대 위에 엎드리게 됩니다. 기증자가 잠에 들면 의사가 바늘을 기증자의 뼈에 삽입하여 골수를 빼냅니다.

채집하는 골수의 양은 환자의 체중과 질병에 따라 달라집니다. 기증자의 체중과 체격도 기증 가능한 양에 영향을 미칠 수 있습니다.

시술 후 2 ~ 3개월이 지나면 자연스럽게 기증자의 신체에 골수가 다시 보충됩니다.

시술 후

환자는 마취 후 회복실(PACU)에서 일어나게 됩니다. 채집 부위에서 약간의 통증이나 쓰라림이 느껴질 수 있습니다. 이때 불편함 해소에 도움이 되는 진통제를 받게 됩니다. 또한 필요한 경우 집에서 복용할 진통제도 처방 받게 됩니다.

대부분의 기증자가 골수 채집 시술이 끝난 당일에 자택으로 돌아갑니다. 불편함은 7 ~ 10일 내로 사라지지만 많은 기증자들의 상태가 며칠 내로

좋아집니다. 의료진은 기증자에게 진통제를 처방하고 자택에서 스스로를 돌보는 것과 관련해 구체적인 지침을 제공합니다. 또한 시술 후에 의료진이 기증자에게 연락하여 기증자의 상태를 확인합니다.

기증자는 시술 후 1주 동안 강도가 높은 운동(예: 달리기, 조깅 또는 에어로빅)이나 타인과 접촉하는 운동(예: 미식 축구, 축구 또는 농구)을 할 수 없습니다.

시술 후 2개월 동안은 철분이 많이 함유된 균형 잡힌 식단을 따르는 것이 중요합니다. 자세한 내용은 *Iron in Your Diet* (www.mskcc.org/cancer-care/patient-education/iron-your-diet)을 참조하십시오. 골수 회복에 도움이 되도록 시술 후 짧은 기간 동안 철분 보충제를 복용해야 하는 기증자들도 있습니다. 그러한 경우 의사 또는 NP가 보충제 복용 관련 안내를 제공할 것입니다.

궁금한 점이나 우려 사항이 있으면 의료진에게 연락하십시오. 의료진이 월요일부터 금요일까지 오전 9시 와
오후 5시 사이에 연락을 드릴 것입니다. 그외 시간인 경우 메시지를 남기거나 다른 MSK 직원과 대화하실 수 있습니다. 항상 의사 또는 간호사와 통화 가능합니다. 담당 의료진에게 연락하는 방법을 잘 모르면 212-639-2000으로 전화하십시오.

추가 자료는 www.mskcc.org/pe의 가상 라이브러리에서 확인하실 수 있습니다.

Human Leukocyte Antigen (HLA) Typing and Stem Cell Harvesting: Information for Donors - Last updated on April 1, 2026
모든 권리는 Memorial Sloan Kettering Cancer Center가 소유하고 보유합니다