



애질런트 사례 연구: 연구원 역량 강화

아이언 맨

‘필수 원소는 어떻게 킬러가 될 수 있는가’에 대한 연구를 지원하는 애질런트

철은 산소처럼 생명 유지에 필수적입니다. 그러나 과다 섭취는 치명적일 수도 있습니다. 체내의 과도한 철 수치는 파킨슨병과 같은 뇌병변 질환으로 이어질 수 있습니다.

과학자들은 파킨슨병 환자들의 뇌 내 철 농도가 비정상적으로 높다는 사실을 오래 전부터 알았고, Dominic Hare는 이를 더 자세히 연구하기를 원합니다.

하지만, 이것은 시작에 불과합니다.

멜버른 Florey 연구소에서 원자 병리학 실험실을 운영하는 Hare는 생체 검사용 조직, 수술 후 절제 조직 및 기타 조직 샘플 내에 함유된 철과 기타 필수 원소들의 함량을 측정하고 실제로 시각화하는 일을 담당하고 있습니다. 이를 위해, 그와 그의 팀은 애질런트의 레이저 어블레이션 ICP-MS 기술과 팀에서 자체적으로 개발한 특별한 소프트웨어를 결합하여 사용하고 있습니다.

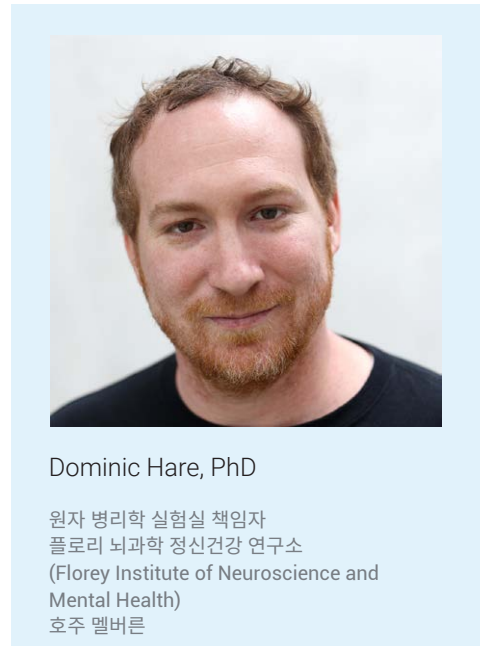
최종 목표는 주어진 시료 내 다양한 원소들이 어떻게 상호작용 하는지를 밝혀, 궁극적으로 상황이 잘못되기 시작하는 지점을 결정하는 것입니다.

Hare는 "세포가 살아가면서 하는 모든 일이 화학 반응으로 시작한다는 것을 알면, 질병 역시 화학 반응으로 시작한다고 가정할 수 있습니다"라고 말합니다.

철은 인체가 하는 수많은 것을 촉진하고, 그 이유 때문에 많은 질병과 관련되어 있어 특별한 주목을 받습니다.

그는 "철 원자는 지각 있는 존재가 아닙니다. 철은 자신이 좋은 일을 하는지 나쁜 일을 하는지 모릅니다. 그렇기 때문에 세포는 철이 하는 일을 조절하는 데 매우 신중해야 합니다. 인간과 지구상의 다른 모든 종은 철을 숨기고 철이 반드시 제 역할을 다 하도록 복잡한 메커니즘을 발전시켰지만, 그러한 조절 메커니즘이 고장 났을 때는 정말로 큰 재앙을 맞이할 수 있습니다"라고 말합니다.

다시, dopamine을 함유하고 철이 풍부한 특정 유형의 뇌 세포가 서서히 퇴행하는 파킨슨병을 생각해보겠습니다. 신체는 철을 사용하지 않으면 dopamine을 생산할 수 없지만, 이 두 가지는 은유적으로 불붙기가 쉽기 때문에 신중하게 조절해야 합니다.



Dominic Hare, PhD

원자 병리학 실험실 책임자
플로리 뇌과학 정신건강 연구소
(Florey Institute of Neuroscience and
Mental Health)
호주 멜버른

"우리는 철과 dopamine이 파킨슨병을 악화시키는 가장 첫 번째 요인은 아닐 수 있지만, 둘 사이의 불필요한 반응이 우리가 실제로 직접 표적으로 삼아 궁극적으로 중단시킬 수 있는 것이라고 믿습니다. 우리는 프랑스 릴 노르 대학교(University of Lill Nord de France)의 David Devos 교수 및 그의 팀과 일하기 시작했는데, 그들은 뇌 속의 철 수치를 줄이기 위해 약물 deferiprone으로 임상 시험을 하는 중입니다. 이 약물은 수십 년간 사용되어 왔지만, Devos 교수 팀은 이 약물이 파킨슨병에서 뉴런의 죽음을 야기하는 첫 번째 화학 반응이 될 수 있는 것을 중단시킬 수 있겠다는 생각을 처음으로 했습니다"라고 Hare는 말합니다.

처음에 분석 화학자로 시작한 Hare는 지금 Florey 연구소에서 전문 분야 협력팀을 이끌면서 매우 다양한 집단의 과학자들과 협력하고 있습니다. 그는 최근 호주 국립 보건의로 연구 센터(National Health and Medical Research Center)에서 권위 있는 경력 개발 연구비(Career Development Fellowship)를 받았습니다.

지난 10년 동안, 그는 광업, 제조 및 환경 검사에서 가장 자주 사용되는 기술인 레이저 어블레이션 ICP-MS의 전도사 역할을 해왔습니다.

"특정 응용 분야를 위해 설계된 무언가라는 것이 해당 응용 분야만 수행할 수 있다는 것을 의미하는 것은 아니기 때문에, 반드시 금속을 검출하는 것과 관련이 없어도 ICP-MS가 할 수 있는 것은 많이 있습니다. 우리가 안고 있는 가장 큰 도전과제 중 하나는 다양한 의료 연구 분야에 종사하는 사람들에게 이 기술이 반드시 필요하다는 사실을 납득시키는 것입니다. 종종 사람들은 이 기법에 대해 들어본 적이 없기 때문에, 어떻게 자신의 연구에 새로운 지평을 열어줄 수 있는지 모릅니다."

그는 이 기술이 중금속 같은 환경 독소 뿐만 아니라 총 28개의 필수 생물학적 원소를 검출할 수 있다고 언급합니다.

"우리는 다음의 큰 발전이라 생각하는 것을 레이저 어블레이션 ICP-MS 이미징에서 발견하고 있습니다. 단 하나의 원소와 그것을 대조군 사례와 비교하는 방법을 검토하기보다는, 조직 내 전체 원소 함량을 검토한다는 생각으로 계량화학, 고급 패턴 인식, 머신 러닝(기계 학습)을 적용하는 방법을 개발하고 있습니다. 우리는 살아 있는 유기체에서 어떤 것도 고립되어 일어나지 않는다는 것을 알고 있습니다. 항상 업스트림과 다운스트림 효과가 있습니다. 우리는 두 원소 서로가 아니라 8, 15 또는 20개의 원소 사이의 관계를 실제로 시각화할 수 있는 방법을 고려하고 있지만, 객관적으로 보여줄 수 있는 많은 것들이 이 프로세스에 관련되어 있습니다"라고 Hare는 말합니다.

그리고 이 프로세스는 Hare를 파킨슨병 연구에만 제한하지는 않습니다. 그와 그의 팀이 "질병의 원소 서명"이라 부르는 매우 상세한 기록을 구축하기 위해 Victorian Cancer BioBank(및 기타 전세계 보관소)에 보관된 시료를 사용하고 있습니다.

"모든 문제는 매우 정확한 비율의 원소들로 구성되어 있습니다. 종양을 구성하는 것, 즉 실제 화학 성분은 칼슘:인:아연:구리:브롬이 매우 정확한 비율로 존재합니다. 우리의 목표는 다양한 이 원소들을 모두 사용하여 종양을 정확히 분류하는 하이퍼스펙트럼(초분광) 이미지를 생산하는 것입니다."

그들의 연구는 특별한 원소 수치가 예를 들어 방사선학과 같은 특정 치료에 대해 종양이 내성을 갖게 되는지 여부에 대한 발견으로 이어질 수도 있습니다.

Hare는 이러한 기초 연구로부터 얻은 지식이 완전히 다른 목적으로 발명된 기술 덕분에 미래에 더 정확하게 표적화된 치료의 기반을 형성할 수 있다고 생각합니다.

더 많은 사례 연구를 확인하시려면

다음 사이트를 방문해 보세요:

www.agilent.com/chem/academia

연구 용도로만 사용하십시오. 진단 용도로는 사용하지 않습니다.

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc., 2017
2017년 11월 1일, 한국에서 발행
5991-8647KO

서울시 용산구 한남대로 98, 일신빌딩 4층 우)04418
한국애질런트테크놀로지스(주) 생명과학/화학분석 사업부
고객지원센터 080-004-5090 www.agilent.co.kr