

My simple invention, designed to keep my grandfather safe

00:12	미국인의 건강을 위협하는 질병 중 가장 빠르게 증가하는 것이 뭘까요? 암? 심장병? 당뇨병? 전부 아닙니다. 바로 알츠하이머입니다. 미국에서 67초에 한 명씩 알츠하이머 진단을 받습니다. 2050년 까지 알츠하이머 환자가 3배 증가할 것이기 때문에 노인 인구뿐만 아니라 특히 그들을 돌보는 것이 엄청난 사회적 문제로 대두 될 것입니다.
00:38	제 가족들은 알츠하이머 환자를 돌보는 어려움을 실제로 경험 했죠. 3대가 모여사는 집안에서 자란 저는 할아버지와 가까운 사이였습니다. 제가 4살 때 할아버지와 저는 일본의 한 공원에서 산책 중이었는데 할아버지가 갑자기 길을 잃었죠. 인생에서 가장 두려운 순간 중 하나였죠. 또한 가족들이 할아버지가 알츠하이머 병이 있다는 것을 처음으로 깨닫게 해준 계기였습니다. 지난 12년 동안 할아버지 상태는 점점 나빠졌고 특히 할아버지가 돌아다니는 것이 가족들에게 큰 스트레스를 주었죠. 주로 제 이모가 맡아서 돌보셨는데 밤에도 할아버지를 지키기 위해 깨어 있으려고 매우 고생하셨습니다. 그런데도 종종 할아버지가 침대에서 벗어나는 것을 놓쳤습니다. 저는 할아버지의 안전 뿐만 아니라 이모의 건강 상태도 정말 걱정 됐습니다. 문제를 해결할 방법을 열심히 찾아봤지만 찾을 수 없었습니다.
01:24	그리고, 약 2년 전 어느 날 밤 할아버지를 지키고 있다가 침대에서 내려오시는 걸 봤습니다. 발이 바닥에 닿는 순간에, 발뒤꿈치에 압력센서를 붙이면 어떻게 생각해 보았죠. 바닥에 내려와 침대를 벗어나면 압력센서가 체중 때문에 압력의 증가를 감지할 것이고 무선으로 간병인의 휴대폰에 소리나는 경고신호를 보낼 것입니다. 그 방법으로 제 이모는 밤에 훨씬 더 편하게 할아버지가 돌아다닐 것에 대한 걱정 없이 잘 수 있었죠.
01:50	자, 그러면 이 양말이 작동 하는 걸 보여 드릴게요. 양말 모델분 무대 위로 와주시겠어요? 좋습니다. 이렇게 환자가 바닥을 딛는 순간- (소리)- 경고소리가 간병인의 스마트폰으로 전송 됩니다. (소리)
02:15	감사합니다. (박수)
02:17	양말 모델분, 고마워요.
02:23	이것이 제가 처음에 구상한 도안입니다.
02:27	센서에 기반한 기술을 개발하려는 제 욕구는 아마도 센서와 기술에 대한 제 평생의 애정에서 비롯된 것이죠. 제가 여섯 살 때 친척 어른의 친구분이 욕실에서 넘어지는 바람에 심각하게 다쳐서 고생하셨습니다. 저는 제 할아버지가 걱정 됐고 스마트 욕실 시스템을 발명하기로 마음먹었습니다. 욕실 바닥의 타일 안에 동작 감지 센서를 설치해서 노인 환자들이 욕실에서 넘어지는 것을 감지하는 겁니다. 당시 저는 고작 여섯 살이었고 유치원도 졸업하지 못했기 때문에 제 생각을 현실화 할 도구나 충분한 자원이 없었습니다. 하지만 그럼에도 불구하고 이 연구 경험은 노인들을 도울 수 있는 센서 사용의 확고한 열망으로 자리 잡았습니다. 저는 센서로 노인들의 삶의 질을 향상시킬 수 있다고 굳게 믿습니다.
03:12	계획에 착수했을 때 세 가지 난제에 직면했습니다: 먼저, 센서를 만들어야 했고; 두 번째로, 회로를 구상해야 했고; 세 번째로, 어플을 개발해야 했습니다. 제 구상을 실제로 구현하는 것은 처음 생각보다 훨씬 더 어려운 일이란 걸 알게 되었죠.
03:26	먼저, 저는 충분히 얇고 유연해서 환자의 발바닥에 편하게 부착할 수 있는 착용 가능한 센서를 개발해야 했죠. 고무 같은 다양한 소재들로 실험한 후에 사실 고무는 발바닥에 편안하게 닿기엔 너무 두꺼웠는데요, 그래서 전도성을 띄고 압력을 감지하는 잉크 입자로 필름 센서를 프린트 했죠. 압력이 가해지면, 입자들 간의 연결성이 증가됩니다. 따라서 저는 전기저항을 측정해서 압력을 측정할 수 있는 회로를 디자인할 수 있었습니다.
03:53	다음으로 저는 착용 가능한 무선 회로를 디자인 해야 했는데 무선 신호 전송기는 전력 소모가 심하고 무겁고 큰 배터리가 필요했습니다. 다행스럽게도 저는 블루투스를 이용한 기술을 알게 되었는데, 이 기술은 전력 소모가 아주 적어서 동전만 한 배터리로도 작동이 가능했죠. 덕분에 밤중에 기기가 꺼지는 것을 방지 했습니다.
04:11	마지막으로, 간병인의 휴대폰을 원거리 모니터로 바꿔 줄 스마트폰용 앱을 개발해야 했습니다. 그러기 위해서, 저는 자바와 X 코드를 만들 수 있는 지식을 쌓아야 했고 블루투스 저전력 장치에 맞게 만드는 법을 알기 위해서 유튜브 강의와 다양한 서적을 읽어야 했습니다.
04:29	이런 요소들을 통합해 성공적으로 두 개의 견본을 제작했습니다. 하나는 양말 안에 심어진 센서이고 다른 하나는 재부착이 가능한 센서의 조합체인데요, 환자의 발바닥과 접촉하는 곳이면 어디든 붙일 수 있습니다. 제 할아버지에게 이 장치를 시험한지 이제 1년이 다 되어 가는데요, 900건 이상의 할아버지의 거동을 알려 100 퍼센트의 성공률을 자랑합니다. 지난여름엔, 제 장치를 캘리포니아에 있는 일부 지역주민 케어센터에서 베타 테스트를 해 볼 수 있었습니다. 그리고 지금은 피드백을 결합하여 이 장치가 시장성있는 상품이 되도록 개선하는 중이죠. 이 장치를 여러 환자들에게 시험 해보면서 잘 때 양말 신기를 싫어하는 사람들을 위한 해결책이 필요하다는 걸 깨달았죠.
05:08	그래서 수많은 환자들을 통해 수집한 센서 데이터는 환자 관리를 개선하는 데 유용하게 사용될 것이고, 또 어쩌면 병을 치료하는 데 도움을 줄 지도 모릅니다. 예를 들면, 현재 저는 환자가 밤에 돌아다니는 빈도수와 낮 활동 및 식단 사이에 상관관계에 대해 연구 중입니다.

05:25	저는 이 장치가 처음으로 밤에 침대를 나와서 돌아다니는 할아버지를 포착한 순간을 잊지 못 합니다. 그 당시 저는 삶을 더 좋게 바꾸는 기술의 힘에 매우 놀랐었죠. 사람들이 행복하고 건강하게 사는 세상, 그것이 제가 꿈꾸는 세상입니다.
05:40	감사합니다.
05:42	(박수)