



## 생존의 한계

극한 상황에서 인간은 어디까지 견뎌낼 수 있는가

케빈 풍 지음 | 이충호 옮김

2014년 5월 21일 출간 | 신국판(152\*225) | 344쪽 | 16,000원  
원서명: Extremes: Life, Death and the Limits of the Human Body

**이것은 인체의 경이로운 생명력에 대한 찬사이자  
생존의 한계를 확장해온 위대한 도전의 기록이다**

전 NASA 연구원, BBC 다큐멘터리 진행자인 Dr. 케빈 풍의 메디컬 스토리  
뉴욕 타임스, 가디언, 월스트리트 저널이 극찬한 아마존 과학 베스트셀러

극한의 상황에서 우리는 과연 어디까지 견뎌내고 살아남을 수 있을까? 심장까지 얼어붙게 만드는 가공할 추위, 온몸이 녹아내리는 화염, 몇십 초 만에 패닉에 빠뜨리는 깊은 물속과 높은 고도, 공학의 지원 없이는 생존 불가능한 우주 공간... 《생존의 한계》는 이런 적대적 조건에서 인체가 어떤 영향을 받으며 어떻게 반응하고 버텨내는지, 그리고 그 한계를 인류가 어떻게 확장해왔는지를 추적하는 교양 과학서이다. 이 책은 영국과 미국에서 출간되자마자 <월스트리트 저널>, <뉴욕 타임스>, <워싱턴 포스트>, <가디언>, <옵서버> 등 세계적인 언론의 극찬을 받았다.

## 인간이 살아남을 수 있는 한계의 끝을 추적하다

### — 런던 대학교 교수 Dr. 케빈 풍의 익스트림 메디컬 다큐멘터리

‘세상에서 가장 익스트림한 의사’. 이 책의 저자 케빈 풍은 매우 독특한 이력과 경험을 가진 의학 박사이다. 의학과 천체물리학을 전공하여 NASA 의학 연구원으로 활약했으며, 집중 치료 전문의로서 세계 여러 병원의 응급실에서 수많은 위급 환자와 마주쳤다. 또한 영국에서는 BBC 메디컬 다큐멘터리 진행자로 더 유명하다(그중 저자가 극한 조건을 직접 체험하는 <세상 끝으로의 여행>은 2013년 KBS에서도 방영되어 좋은 반응을 얻었다). 현재 런던 대학교 생리학 교수이자 동 대학 병원의 의사이다.

이 책은 이런 저자 자신의 체험과 극한 상황의 생존에 관한 연구를 집대성한 ‘생존의 한계에 관한 모든 것’이다. 섬세하고 역동적인 인체의 메커니즘은 극도로 높거나 낮은 온도, 산소가 희박한 공간, 무중력 상태 같은 극한 환경에 어떻게 대처할까? 현대 의학은 화상이나 전염병, 외상 같은 치명적 질병에 맞서서 어떤 시행착오를 겪으며 그것들을 극복해왔을까? 그리고 인간의 생명력을 더욱 강하게 하는 최첨단 의학·과학 기법은 어떤 것들이 있을까? 이 책에는 이처럼 인간의 생존과 관련한 생소하지만 흥미진진한 이야기들로 가득하다. 더불어 다양한 최신 인체 과학 상식들을 적절한 비유를 통해 쉽고 재미있게 설명해준다.

유명 다큐멘터리 진행자답게 케빈 풍 박사의 글은 생생하고 긴박감이 넘쳐, 읽다 보면 메디컬 드라마를 보고 있는 듯 느껴진다. 타고 있던 헬기가 추락해 깊은 물속에 빠진 저자의 위기 상황, 런던 한복판의 폭탄 테러 현장에서 생명을 살리려는 의료진들의 분투, 사상 초유의 전체 얼굴 이식 수술 등 극적인 사례들은 한순간도 긴장을 늦출 수 없게 한다.

## 생존의 경계선을 밀어올린 지난 100년의 위대한 도전들

### — 저체온, 심장 수술, 생명 유지 장치... 생명 연장의 꿈은 어떻게 현실이 되었나

우리는 현대 의학의 혜택을 당연한 듯 받아들이지만, 그중 대부분은 불과 몇십 년 전만 해도 꿈도 꾸지 못한 것들이었다. 마취의 경우 20세기 중반까지도 안정성을 확보하지 못해, 그 부작용으로 많은 환자가 쇼크를 일으키거나 사망했다. 항생제도 20세기 중반에 와서야 개발되었다. 지금은 일반화된 심장 수술은 수많은 심장 부상자가 발생한 제2차 세계 대전 전까지는 철저히 금기시되었다.

이 책은 이처럼 지난 100년간 인간의 생존 가능성을 비교할 수 없을 만큼 높은 선구자들의 도전의 기록이기도 하다. 외상 환자 응급 조치의 바이블인 ABC 원칙은 경비행기 사고로 온 가족이 중태에 빠진 경험을 한 의사가 창안했다. 2003년 사스가 창궐했을 때, 자신의 목숨을 기꺼이 바치면서 바이러스의 정체를 밝힌 의사들이 있었기에 재앙적인 확산을 막을 수 있었다. 최첨단 생명 유지 장치는 인간의 생명력을 유지해 더 과감한 치료를 가능하게 한다. 그 결과 인간의 기대 수명은 100년 사이에 두 배가 넘게 늘어났다. 또한 수천 년간 접근조차 하지 못했던, 극도로 춥거나 뜨겁고, 너무 높아 산소가 희박한 불모의 지역까지 인간의 영역이 되었다. 그리고 이제 우리는 생존의 영역을 지구 바깥까지 확장하고 있다.

### \* 생존의 한계선을 끌어올린 도전의 사례들 \*

- 1999년, 얼음 물속에 빠져 두 시간 동안 심장이 얼어 멈췄던 환자를 의료진들은 결국 다시 살려냈다. 그 생존의 비밀은 체온 저하였다. 낮아진 체온이 오히려 심장과 뇌를 온전하게 보존했기 때문이었다. 이제는 저체온을 심장 수술에 활용하고 있다. 초저체온 심장 정지 기술을 이용해 체온을 18도로 낮춰, 혈액 공급을 받지 않는 환자의 뇌에 손상을 입히지 않고 수술을 진행할 수 있다. (1장. 심장이 얼어붙은 사람을 다시 살려낼 수 있을까-저체온 생리학 / 24~35쪽)

- 찰스 베일리는 ‘살인자’라 불린 심장 외과의사이다. 심장 수술이 일반화되지 않았던 20세기 중반, 그는 가슴을 절개해 심장을 직접 건드리는 수술을 시도하다가 수많은 환자의 목숨을 끊었다. 하지만 여러 병원을 옮겨다니며 끈질기게 시도한 끝에 결국 수술에 성공해, 현대 심장 수술법의 주춧돌을 놓았다. (3장. 2500년간 의사들이 다가가기 가장 두려워한 곳-심장 수술 / 100~105쪽)

- 피부 이식술의 개념조차 희박하던 제2차 세계 대전 당시, 아치볼드 매킨도는 화상 환자의 상처 부위에 이식할 피부판을 환자의 정상 부위에 한쪽 끝부분만 매단 채 성장시켰다. 혈액 공급을 위해 환자들은 몇 달 동안 피부판이 상처 부위와 정상 부위에 매달려 있는 기괴한 모습으로 살아야 했다. 그리고 몇십 년 뒤인 2011년, 성형 수술법의 발전은 전체 얼굴 이식을 가능하게 했다. 감전으로 얼굴이 완전히 사라진 델러스 윈스는 수술 2년 뒤 딸의 뽀뽀를 느낄 수 있는 보통의 얼굴을 지니게 되었다. (6장. 불에 타버린 얼굴을 복원하라-화상과 피부 이식 / 188~199, 203~217쪽)

## 지금 NASA의 연구원들은 무엇을 하고 있을까

### — 이소연의 우주로부터의 귀환, 항공우주의학, 그리고 화성 여행의 조건

책의 후반부에는 생존의 한계를 더욱 밀어올리고 있는 과학과 의학의 최전선이 소개된다. 바로 항공우주의학이다. NASA 의학 연구원이기도 한 저자는 유인 우주 여행을 위한 여러 기술 개발에 직접 참여해왔다. 저자는 여기서 대한민국 최초의 우주 비행사 이소연의 우주 탐사 경험을 자세히 소개한

다. 그녀가 지구 귀환 중에 3000도의 고열에 목숨을 잃을 뻔했다는 사실은 잘 알려져 있지 않다. 저자는 이소연의 극적인 사례를 통해 인간의 생존을 보장하는 정밀한 공학의 위력과 취약성을 세밀하게 묘사한다. 작은 핵폭발에 맞먹는 발사의 충격, 공기가 없는 무중력 상태의 공간, 지구 귀환 시 발생하는 수천 도의 고열 등에서 인간을 살아남게 하는 과학 기술은 놀랍기 그지없다. 지금 NASA의 연구원들은 생존의 한계를 더 확장하기 위해 무엇을 하고 있을까? 3년 이상의 시간이 걸릴 화성 탐사에 인간이 안전하게 살아 돌아오려면 무엇이 필요할까? 이 책에서 그 답을 찾을 수 있을 것이다.

## - 책 속에서

내가 머리를 헬리콥터 벽에다 바짝 갖다대자 헬멧이 칸막이벽에 부딪치며 쿵 소리가 울렸다. 우리는 어둠 속에서 물 위로 추락했고, 즉각 가라앉기 시작했다. 헬리콥터는 1초에 1m씩 가라앉을 것이다. 물은 이미 허리춤까지 차올랐고, 내 몸의 모든 신경 섬유들은 내게 안전띠를 풀고 창문을 뚫고 나가라고 외친다.

정신이 번쩍 들게 하는 군의 통계가 있었다. 낮에 일어난 사고는 생존율이 88%이지만 밤에 일어난 사고는 53%밖에 되지 않는다. 왜 이렇게 생존율이 낮아질까? 이들은 훈련받은 건장한 군인이고, 대개 수영도 아주 잘하는데 말이다. 나는 어떻게 해야 살아남을 수 있을까? (2장. 인간은 물속에서 얼마나 오래 버틸 수 있을까-호흡의 비밀 / 42쪽)

호흡은 자동적으로 일어나는 동시에 의지로 제어할 수도 있는 극소수 신체 기능 중 하나이다. 이처럼 중요한 계라면, 자동 조종 장치에 감시를 완전히 맡기는 편이 더 낫지 않을까 하고 생각하기 쉽다. 우리 몸에서 호흡과 비교할 만한 생명의 리듬은 심장 박동인데, 심장 박동은 거의 전적으로 자동 제어된다. 여러분은 ‘심장박동을 가장 오랫동안 멈추는’ 게임을 한 적이 있는가?

우리는 숨을 쉬는 방식을 선택할 수 있다. 하지만 몸은 우리가 어떤 존재인지 잘 알고 있어 우리를 완전히 신뢰하지 않는다. 그래서 우리에게 호흡을 일시적으로 제어할 권리를 주지만, 몸에 영구적인 해를 끼칠 정도로 오랫동안 호흡을 멈출 권리는 주지 않는다. 얼마 지나지 않아 몸과 자동 제어계가 우리에게서 제어권을 박탈한다. 어디쯤이 참아줄 수 있는 한계인지 간파하는 능력은 예술의 경지라 할 수 있다. 우리 몸은 매우 보수적이어서 생화학적 기능이 혼란스러워지기 훨씬 이전에 호흡을 재개하게 하는 조기 경보 시스템을 갖추고 있다. (2장. 인간은 물속에서 얼마나 오래 버틸 수 있을까-호흡의 비밀 / 52~53쪽)

질소는 용액에 아주 잘 녹는 성질이 있다. 물속으로 잠수하여 압력이 높아지면, 일시적으로 더 많은 질소가 혈액에 녹아들어 신체와 그 조직에 과포화 상태로 들어간다. 이것은 깊은 물속에서 마약 효과가 나타나는 일부 원인이다. 하지만 잠수부가 수면 위로 올라오면, 과도하게 녹아든 질소가 다시 용

액 밖으로 나와 기체로 변한다. 잠수를 했다가 수면 위로 올라올 때에는 누구에게서나 혈액 속에서 질소 거품이 부글거리며 뿜어져 나온다. 콜라 병을 뚫을 때 뿜어져 나오는 거품도 바로 이와 똑같은 원리 때문에 일어난다. (2장. 인간은 물속에서 얼마나 오래 버틸 수 있을까-호흡의 비밀 / 64쪽)

“비상 사태 선포.” 교환대 아나운서가 반복했다. 우리가 구급차로 현장에 도착했을 때는 폭탄이 폭발한 지 채 30분도 지나지 않은 시점이었다. 거리는 연기와 유리 조각투성이였고, 곳곳에 부상자들이 널려 있었다. 그들은 거의 알몸이었는데, 폭발에 이은 화염에 옷이 다 타버렸기 때문이다.

최악의 상황에서는 너무 많이 생각하지 않는 게 좋다. 한 번에 한 가지 일에만 집중하고, 그 일을 최대한 단순하게 만드는 게 최선이다. 바로 이럴 때 생존의 우선순위 원칙, ABC 체계가 우리를 움직이게 하고, 생각하지 않게 한다. 그 체계가 어디서 나왔고, 어떻게 설계되었는지에 대해서는 생각할 필요가 없다. 그저 그런 게 있다는 사실이 고마울 뿐이다. (4장. 생존을 위한 우선순위-응급 의학과 외상 치료 / 110쪽)

피를 많이 흘리면 왜 죽을까? 이것은 최종 시험에 출제되는 문제처럼 겉으로 보기에는 아주 단순해 보이는 질문이다. 그 답은 너무나도 명백해 보이기 때문에, 깊이 생각하지 않고 그만 미끼를 덤석 물고 수렁 속으로 빠져들고 만다. 이 문제는 바퀴가 어떻게 굴러가느냐고 묻는 것과 비슷하다. 10초 정도 생각해보면, 여러분은 두 가지 사실을 깨닫게 된다. 그 답을 모른다는 것과 이전에 그것을 알았던 적도 없다는 것을. 만약 정맥 속에 흐르는 피가 하나도 없다면, 우리는 죽는다. 그건 명백하다. 하지만 죽음은, 혹은 적어도 심장 정지는, 순환계에서 혈액이 텅 비기 오래전에 찾아온다. 따라서 그 질문은 심장 정지는 왜 일어나는가 하는 질문으로 변한다. 그러면 갑자기 그 순진한 질문이 각 심장 박동의 힘과 에너지를 결정하는 것은 무엇인가라는 질문으로 변한다. 그제야 여러분은 자신이 곤경에 처했다는 사실을 알아챈다. (4장. 생존을 위한 우선순위-응급 의학과 외상 치료 / 132쪽)

수용기를 이루는 단백질들과 소화관에서부터 DNA에 이르기까지 모든 것을 만들어내는 단백질들은 45°C에서 분해되기 시작한다. 열 손상 생리학이 시작되는 지점도 바로 이 온도이다. 온도가 더 올라가면 세포는 자가 복구 능력을 잃고, 혈관은 응고하기 시작하며, 조직은 돌이킬 수 없게 변해 좀더 시간이 지나면 죽기 시작한다. 이 모든 일은 60°C에 가까워지면 일어난다. (6장. 불에 타버린 얼굴을 복원하라-화상과 피부 이식 / 192쪽)

대한민국 최초의 우주 비행사 이소연은 국제우주정거장에서 열흘 동안 머무른 후 지구로 향하는 귀환선에 탑승했다. 재진입 직전에 승무원들이 탄 캡슐은 나머지 모듈들과 분리되었다. 훈련받을 당시 이소연은 분리 후 다른 모듈이 보인다면, 뭔가 아주 잘못되고 있는 거라고 들었다. 그러나 지금, 이소연은 머리 위의 창을 통해 모듈 일부가 지나가는 것을 보았다.

만약 재진입 시 캡슐이 고열 차단막을 씌운 밀면으로 하강하지 않으면 그들은 3000°C에 이르는 고열에 녹아버릴 것이다. 그 징후는 중력의 갑작스런 증가이다. 잠시 후 캡슐의 중력 측정계가 정상 값

보다 2배 이상 높은 수치를 가리키고, 제어반에서 빨간 불이 깜박이기 시작했다. (7장. NASA의 의료진들은 어떤 일을 할까-항공우주의학 / 222쪽)

암스트롱 한계는 몸이 끓어오르기 시작하는 고도에 해당한다. 에베레스트 산 정상에서는 물이 70°C를 조금 넘는 온도에서 끓는다. 그리고 1만 8900m에서는 물의 끓는점이 인간의 정상적인 심부 체온인 37°C까지 떨어진다. 이 암스트롱 한계 지점에서는 체내 조직에 포함된 물이 끓기 시작한다. 증기 거품이 생겨나 팽창하면서 연조직을 부풀어오르게 하여 몸이 풍선처럼 불어난다. 정맥에서는 혈액이 훨씬 낮은 압력에서 흐르기 때문에 수증기 거품이 생겨날 수 있다. 암스트롱 한계를 넘어가려는 사람들이 이런 운명을 피하려면, 산소 마스크를 여압복으로 대체해야 한다. (7장. NASA의 의료진들은 어떤 일을 할까-항공우주의학 / 228~229쪽)

## - 저자 소개

### 케빈 풍 Kevin Fong

극한 상황의 생리학을 연구하는 의학 박사. 의학, 천체물리학, 공학 학위를 받았고, 마취와 집중 치료 의학 전문의이다. NASA 의학 연구원으로, 장기 우주 여행이 인체의 생존에 미칠 영향에 관해 연구해왔다. 현재 런던 대학교 생리학 교수이자 동대학 병원의 마취과 의사로 일하며, 고도·우주·극한환경 의학 센터의 부책임자로도 활동하고 있다.

케빈 풍 박사는 영국에서 TV 메디컬 다큐멘터리 진행자로 더 유명하다. 대표작으로 BBC TV 다큐멘터리 <호라이즌Horizon>, <세상 끝으로의 여행To Boldly Go>, <죽었다가 다시 살아난 사람들 Back from the Dead>, <심장 파열을 치료하는 법How to Mend a Broken Heart> 등이 있다. 현재 그는 세계 각지의 응급실에서 일어나는 실제 상황을 다루는 Channel 4의 <극한의 사고와 응급구조 Extreme A&E>를 진행하면서 수많은 위급 환자와 마주했다.

이 책에서 그는 자신의 독특하고 다양한 경험들과 극적인 의학적, 과학적 설명을 버무려 긴박감 넘치게 펼쳐낸다. 《생존의 한계》는 <월스트리트 저널>, <뉴욕 타임스>, <워싱턴 포스트>, <가디언>, <옵서버> 등 세계적인 언론의 극찬을 받은 흥미진진한 메디컬 다큐멘터리이다.

### 웁킨이 이충호

서울대학교 사범대학 화학과를 졸업하고, 교양 과학과 인문학 분야의 번역가로 활동하고 있다. 2001년 《신은 왜 우리 곁을 떠나지 않았는가》로 제20회 한국과학기술도서 번역상을 수상했다. 웁킨 책으로는 《진화심리학》, 《루시퍼 이펙트》, 《59초》, 《세계의 모든 신화》, 《사라진 스폰》, 《도도의 노래》, 《건축을 위한 철학》, 《스티븐 호킹》, 《초파리》 등 300여 권이 있다.

## - 추천사

한번 읽기 시작하면 눈을 떼 수 없는 책이다. 독자들은 케빈 풍이 전하는 이야기 속으로 빠져들게 될 것이다. - <가디언>

인체가 견뎌낼 수 있는 한계를 알고 싶다면, 그리고 우리가 왜 탐험이라는 이름으로 그 한계를 넘어서기 위해 계속 도전해야 하는지 이유를 알고 싶다면, 바로 이 책을 읽어보라. - 브라이언 콕스, 《퀸텀 유니버스》 저자

케빈 풍은 각 장마다 생존의 한계에 도전한 탐험가들을 조명하고, 의사로서 자신의 경험과 극적인 의학사, 명쾌하고 생생한 과학적 설명을 맛깔나게 버무린다. ... 가슴이 뛰고 있는 사람이라면 누구나 읽어야 할 책이다. - <워싱턴 포스트>

이 책을 통해 독자들은 지난 100년간 우리가 얼마나 많은 것을 배우고 알게 되었는지, 그 모든 것이 얼마나 대단한 기적 같은 일인지 알게 될 것이다. - <뉴욕 타임스>

이 책은 현재 우리의 생존을 보장하는 거의 모든 의학적 개입이 한때는 상상도 할 수 없던 행위였음을 강조한다. 현실을 넘어선 도전과 모험이 새로운 치료법의 촉매가 되었던 것이다. - <월스트리트 저널>

## - 목차

머리말 | 인체의 생물학적 한계를 탐험하다

Chapter 1 | 심장이 얼어붙은 사람을 다시 살려낼 수 있을까 - 저체온 생리학

얼어붙은 땅에는 죽음도 천천히 찾아온다

1시간 반 만에 얼음 속에서 구조된 여성

멈춘 심장을 되살린 저체온의 비밀

체온 저하를 활용한 첨단 수술

무모한 탐험이 남긴 위대한 유산

Chapter 2 | 인간은 물속에서 얼마나 오래 버틸 수 있을까 - 호흡의 비밀

헬리콥터가 가라앉을 때 바로 빠져나오려 하면 안 된다

인체에서 가장 섬세하고 연약한 기관, 폐

숨을 오래 참을 수 없는 까닭

수중 생존 한계를 비웃는 잠수부들

100m 넘게 잠수하는 사람들은 뭐가 다를까  
잠수부를 위협하는 수압의 위험  
바닷속 탐사 중에 맞닥뜨린 아슬아슬한 위기  
살아남으려는 발버둥에는 대가가 따른다  
인간의 생존력은 과연 기술의 진보로 더 강해졌나

### Chapter 3 | 2500년간 의사들이 다가가기 가장 두려워한 곳 - 심장 수술

18세 소녀에게 닥친 불행  
심장에 손댈 생각은 감히 하지 말라  
가슴으로 총탄을 삼켜버린 병사  
외과의들이 심장에 다가가기 두려워한 까닭  
제2차 세계 대전이 낳은 심장 수술의 영웅  
새로운 미개척 분야에 도전하다  
도살자라 불린 두 의사  
환자의 목숨을 담보로 한 의학의 탐험

### Chapter 4 | 생존을 위한 우선순위 - 응급 의학과 외상 치료

의사만 되면 다 잘해낼 줄 알았다  
전문 외상 소생술의 ABC 원칙  
번화가에서 발생한 폭탄 테러  
비행기 사고에서 탄생한 전문 외상 소생술  
아비규환의 현장에 선 애송이 의사  
피를 많이 흘리면 왜 죽을까  
폭탄 테러 사건의 전말

### Chapter 5 | 생명의 한계를 인위적으로 연장하는 일 - 집중 치료와 생명 유지 장치

모리셔스 섬을 덮친 전염병 쓰나미  
움직임의 메커니즘을 파괴하는 바이러스  
북유럽을 휩쓴 회색질척수염  
죽어가는 회색질척수염 환자를 구한 인공호흡  
하노이에서 발생한 수수께끼의 전염병  
홍콩에서 전 세계로 퍼진 사스  
전염병을 치료하는 의료진은 과연 무사할 수 있을까  
집중 치료의 핵심은 인체의 생명력을 지원하는 일

### Chapter 6 | 불에 타버린 얼굴을 복원하라 - 화상과 피부 이식

가장 과소평가된 신체 기관, 피부  
화상을 입으면 우리 몸에 어떤 변화가 생길까  
불타는 전투기 조종석에 갇힌 조종사  
매킨도의 혁명적인 피부 이식술  
화상 입은 군인들의 사회 재적응 프로젝트

피부 순환계 지도를 다시 그리다  
다른 사람의 얼굴과 내 얼굴을 바꿀 수 있을까  
얼굴 없는 남자, 델러스 윈스  
미국 최초의 전체 얼굴 이식 수술  
용감한 도전과 불굴의 노력이 가져다준 승리

#### Chapter 7 | NASA의 의료진들은 어떤 일을 할까 - 항공우주의학

높은 고도의 생리학  
마지막 우주왕복선 발사  
우주선 이륙 사고에 대처하는 이론적 매뉴얼  
우주 앰블런스 개발 프로젝트  
대한민국 최초의 우주 비행사 선발 대회  
뜻밖에 찾아온 행운  
지구 귀환 도중에 발생한 사고  
재진입의 고열에서 살아남는 방법  
우주 비행에서 인간의 생존은 공학에 달려 있다

#### Chapter 8 | 우주를 여행하려는 인간을 위한 생존 설명서 - 중력, 그리고 화성 여행의 조건

평소에도 우리는 무중력 상태를 경험한다  
감각마저도 중력의 지배를 받는다  
6개월 만에 돌아온 우주 비행사에게 무슨 일이 일어났나  
인간이 화성에 발을 디디지 못한 몇 가지 이유  
우주선에서 지구와 같은 중력을 느끼려면  
NASA의 인공 중력 실험 장치

#### Chapter 9 | 인간은 시간의 힘을 거스를 수 있을까 - 노화

100년 넘은 병원에 입원한 103세 노인  
돌아가던 핑이가 멈추듯이  
기대 수명을 2배 넘게 늘린 한 세기의 진보  
실패를 두려워하지 않는 모험가만이 시대를 초월한다  
탐험을 하는 이유, 우리가 인간인 이유

참고 문헌 | 감사의 말 | 찾아보기 | 사진 출처