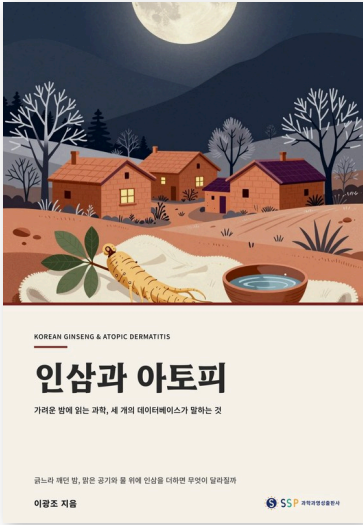




인삼과 아토피

금산 아토피 마을에서 어린이 임상시험 설계까지

컬러 PDF · 개인 영구 소장

이 PDF는 무료 샘플입니다

이 책의 앞표지와 앞 **50쪽**, 뒤표지를 읽어 보실 수 있습니다. 51쪽부터는 ssbook.kr에서 구매하시면 전체를 보실 수 있습니다.

ssbook.kr/book/ginseng-atopy

POD 정가 ~~17,000원~~ → **10,200원** (60%)

ssbook.kr 홈페이지 안내

- **시리즈별 서가** — 인삼 · 오토파지 · 식물성 저탄고지 · 단식 · 생물리학 · 독립영양인간 · 중고등학교 교재 · 채식 · 라이프스타일 · 고대사
- **책마다 고유 주소** — 링크를 보내면 누구나 표지·소개·무료 샘플을 볼 수 있습니다
- **구매** — 회원가입(이메일 인증) 후 카드 결제(쿠키페이) → 내 서재에서 전체 컬러 PDF 내려받기
- **가격** — 종이책 POD 가격의 60%, 전 페이지 컬러 PDF
- **이용 범위** — 개인 영구 소장 가능, 공개 배포·재판매·공유 금지(내려받은 파일에는 구매자 정보가 표시됩니다)
- **책 신청 게시판** — 회원은 자유게시판에서 원하는 책 내용을 신청할 수 있습니다



KOREAN GINSENG & ATOPIC DERMATITIS

인삼과 아토피

가려운 밤에 읽는 과학, 세 개의 데이터베이스가 말하는 것

굵느라 깨던 밤, 맑은 공기와 물 위에 인삼을 더하면 무엇이 달라질까

이광조 지음

 SSP 과학과영성출판사

KOREAN GINSENG & ATOPIC DERMATITIS

인삼과 아토피

가려운 밤에 읽는 과학, 세 개의 데이터베이스가 말하는 것

이광조 지음



과학과 영성출판사

인삼과 아토피

가려운 밤에 읽는 과학, 세 개의 데이터베이스가 말하는 것

인삼과 아토피

가려운 밤에 읽는 과학, 세 개의 데이터베이스가 말하는 것

지은이	이광조 (한국인삼약초임상연구소 대표) · https://ginsengstudy.com
판본	초판 원고 · 판본 v3 · 2026-09-14
판형	신국판 152×225mm · 본문 Noto Serif CJK KR 10pt
근거 자료	세 개의 논문 데이터베이스에서 뽑은 근거 코퍼스 23,160편 — ginseng_db 계열(ginsengresearch_db 인삼 논문 12,908편 중 피부·알레르기·면역·안전 성 관련 3,652편), atopy_db(아토피 메타분석·무작위 시험·지침·종설·코호트 5,769편), autoimmune_db(자가면역질환 논문 11,925편), 그리고 세 DB 밖 의 인삼 관련 PubMed 보강 문헌. 인용한 논문은 모두 영어 초록과 대조했다

이 책은 인삼과 아토피피부염에 관한 연구를 일반 독자가 이해할 수 있도록 풀어 쓴 교양서입니다. 의학적 진단이나 치료를 대신하지 않습니다. 아토피 치료 중에 인삼이나 어떤 건강식품을 먹거나 바르려 할 때에는 반드시 담당 의사·약사와 먼저 상의하십시오. 책 속의 인물과 사건은 설명을 위해 지어낸 것이며, 인용한 연구는 모두 실제 논문으로 각 장 끝에 출처를 밝혔습니다.

차례

이 책을 읽기 전에	6
들어가며 — 한국인삼약초임상연구소와 인삼 임상연구	14

제1부 가려움의 과학 — 아토피란 무엇인가

1장 금산의 2월 — 아토피 마을에서 네 사람이 만나다	28
2장 피부라는 벽 — 벽돌과 회반죽	35
3장 무너진 벽 — 아토피 피부에서 일어나는 일	42
4장 과민한 경비대 — 면역과 제2형 염증	49
5장 긁을수록 가렵다 — 가려움의 신경과학	56

제2부 아토피의 여러 얼굴

6장 얼마나 흔하고 어떻게 흘러가나 — 역학과 아토피 행진	65
7장 의사는 무엇을 보나 — 진단과 중증도	72
8장 유전자와 환경 — 위생 가설, 미생물, 도시	79
9장 아토피와 자가면역 — 반대편에 선 두 병일까	86

제3부 먼저 알아야 할 표준 치료

10장 보습이 치료의 절반 — 보습제와 목욕	95
11장 스테로이드 공포를 넘어 — 국소 스테로이드와 칼시뉴린 억제제	102
12장 새로운 약들 — 생물학적제제와 JAK 억제제	109
13장 먹는 것, 자는 것, 마음 — 생활 관리의 근거	117

제4부 인삼이라는 식물

14장 사람을 닮은 뿌리 — 인삼의 역사와 종류	126
15장 작은 열쇠들 — 진세노사이드	134
16장 찌고 발효하면 달라진다 — 홍삼·발효인삼·컴파운드 K	141
17장 사포닌 너머 — 다당체·폴리아세틸렌·진토닌·인삼 잎과 열매	148

제5부 실험실의 인삼과 아토피

18장 2만 3천 편의 지도 — 세 개의 데이터베이스에서 인삼과 아토피를 찾다	156
19장 생쥐의 피부염 — 아토피 동물 모델과 홍삼 실험	163
20장 경비대를 달래다 — 제2형 염증·비만세포·TSLP와 진세노사이드	171
21장 벽을 다시 쌓다 — 피부장벽·보습·상처 회복과 인삼	178

22장 가려움 신호를 끄다 — 인삼과 가려움의 신경	185
------------------------------	-----

제6부 사람에게서 확인된 것

23장 증거에도 계단이 있다 — 생쥐에서 사람까지	193
24장 아토피 환자에게 홍삼을 먹였더니 — 임상연구 읽기	200
25장 바르는 인삼 — 화장품과 외용 연구	207
26장 인삼과 면역질환 — 비염·면역·자가면역의 사람 연구	214

제7부 안전하게 쓰기

27장 인삼도 알레르기를 일으킨다	221
28장 약과 함께 먹을 때 — 상호작용	228
29장 아이에게 홍삼을 줘도 될까 — 소아와 인삼	235
30장 자가면역이 있어도 괜찮을까 — '면역력 증강'이라는 말의 함정	242

제8부 생활과 앞으로의 길

31장 광고를 해부하다 — '아토피 특효'를 가려내는 법	250
32장 아토피의 식탁 — 식물성 식사와 인삼	257
33장 인삼 연구의 내일 — 좋은 임상시험을 설계하다	264
34장 금산에서 시작하는 약속 — 아토피 어린이 인삼 임상시험을 설계하다	271
35장 네 사람의 결론	279

부록

부록 A 용어 풀이	288
부록 B 주요 진세노사이드 13종	296
부록 C 인삼과 아토피·가려움·알레르기 연구 목록	298
부록 D 세 데이터베이스의 연구 지도	309
부록 E 그림·표 찾아보기	311

이 책을 읽기 전에

가려운 밤을 피해 금산으로

아토피피부염을 앓는 아이를 둔 집에서 가장 긴 시간은 밤이다. 아이는 잠결에 긁고, 부모는 그 소리에 깬다. 이불에 묻은 핏자국을 빨면서 부모는 생각한다. 공기가 맑고 물이 깨끗한 곳이라면 좀 나을까.

그 물음을 품고 집을 쓴 가족들이 있다. 충남 금산군 군북면 상곡리, 산으로 둘러싸인 작은 마을이다. 2023년 보도에 따르면 이야기는 2009년에 시작되었다. 전교생 16명으로 문을 닫을 처지이던 상곡초등학교에 아토피가 있는 아이가 전학을 왔다. 당시 교장은 교실 벽을 황토벽돌로 바꾸었다.

학교는 2010년 7월 ‘자연속의 아토피 안심학교’로 지정되었고, 이듬해 아토피 케어센터가 지어졌다. 마을에는 가족이 머무는 황토치유방 35가구가 들어섰다. 급식은 유기농 친환경 재료로 짓고, 알레르기가 있는 아이에게는 대체식을 낸다. 부모의 마음을 돌보는 프로그램도 있다.

2023년 3월, 유치원생을 포함한 전교생 40명 가운데 28명이 아토피·천식 같은 환경성 질환을 가진 학생이었다. 대전과 인천 등에서 옮겨 온 아이들이고, 토박이 학생은 5명뿐이었다. 아이들은 한 사람이 약기 하나씩을 배운다. 사라질 뻔한 학교가 가려운 밤을 피해 온 가족들로 되살아난 것이다.

마을은 지금도 자라고 있다. 2025년에는 주택 18동과 커뮤니티센터, 농촌돌봄농장을 짓는 사업이 보도되었다. 2026년 7월에는 새 치유주택 11채의 입주자 모집이 시작되었다. 아토피 유발 물질을 줄이고 온도와 습도를 알맞게 지키도록 지은 집이다. 중학생 이하 자녀가 아토피나 천식 진단을 받고 이 지역 안심학교에 다니는 가구가 2년 단위로 계약해 머문다. 금산군은 서대산·대성산·장령산에 둘러싸인 보곡산골에 산꽃마을 자연치유센터도 따로 운영한다.

이사 온 가족들 사이에서는 아이 피부가 한결 편해졌다는 이야기가 이어진다. 굵느라 깨던 밤이 줄었다는 말도 들린다. 그러나 정직하게 짚어 둘 것이 있다.

아이들의 피부가 얼마나 좋아졌는지 재어 공개한 조사는 아직 찾지 못했다. 편해졌다는 말은 소중하지만, 그것만으로는 무엇이 얼마나 도왔는지 알 수 없다.

그래서 이 책의 결론을 먼저 말해 둔다. **맑은 공기와 물, 흙집과 유기농 급식이 아이의 피부를 쉬게 한다면, 인삼은 그 위에 더할 수 있는 가장 유력한 후보다. 우리는 인삼을 더하면 더 좋아질 것이라고 본다.** 그리고 우리는 그 기대를 아토피 어린이 인삼 임상시험으로 확인하러 간다. 이 책의 34장이 그 시험을 설계하는 자리다.

그렇게 보는 까닭

맑은 환경이 아토피 아이에게 도움이 될 수 있다는 단서는 논문에도 있다. 대기오염이 심한 도시 한가운데 사는 아토피 어린이 27명이 짧은 숲 여행을 다녀왔다. 여행 뒤 아토피 점수인 SCORAD와 염증 신호 MDC/CCL22가 유의하게 낮아졌다. 숲 숙소는 아이들 집보다 실내 곰팡이와 미세먼지가 적었다. 다만 이 연구는 비교할 무리 없이 여행 전후만 잴다. **[사람-시험]**¹

인삼 쪽 단서는 더 많다. 이 책의 근거 자료에서 인삼과 아토피를 함께 다룬 논문은 70편이다. 그 가운데 동물 실험이 39편, 세포 실험이 8편이고, 사람 대상으로 분류된 연구는 10편이다. 실험실 결과는 대체로 한 방향을 가리킨다.

아토피 모델 생쥐에게 홍삼 추출물을 먹였더니 피부 증상 점수와 귀 두께, 혈청 IgE가 유의하게 줄었다. **[동물]**² 홍삼을 먹인 생쥐는 피부염 물질을 발라도 귀 두께와 피부 수분 손실, IgE가 덜 늘었다.³ 피부염을 일으킨 생쥐에게 홍삼을 발랐더니 병변과 긁는 행동이 나아졌다.⁴ 홍삼 추출물은 생쥐의 히스타민 굽기를 줄였고, 감각신경의 가려움 신호 경로를 막았다.⁵ 사람 각질세포에서는 진세노사이드 대사체 PPT가 필라그린 같은 피부 장벽 분자를 늘렸다. **[세포]**⁶

사람에게서도 작은 신호가 있다. 아토피 환자 30명이 홍삼을 16주 먹은 뒤 SCORAD와 IgE, 피부 수분 지표가 좋아졌다.⁷ 경증·중등도 환자 41명이 8주 먹은 연구에서는 EASI 점수와 가려움, 잠 설침 점수가 줄었다. 바르는 약 사용량과 의사의 전체 판정(IGA)은 유의하게 달라지지 않았다. **[사람-시험]**⁸ 두 연구 모두 비교할 무리가 없었다. 그래도 실험실과 작은 사람 연구는 같은 방향을 가리킨다. 굽기와 IgE, 피부 점수가 낮아지는 쪽이다.

제비뽑기로 나눈 시험도 있지만 아토피가 아니다. 알레르기비염 환자 59명에게 발효홍삼과 위약을 4주 먹였다. 1차 지표인 전체 코 증상 점수는 두 무리에 차이가 없었고, 코막힘과 비염 삶의 질만 나아졌다. **[사람-시험]**⁹

지은이인 나 이광조도 사람에게 인삼을 먹여 재어 본 경험이 있다. 폐경 후 여성 93명을 발효홍삼 무리와 위약 무리로 무작위로 나눈 이중맹검 시험이다. 2주 동안 먹게 하고, 같은 시험을 당대사·우울·유리지방산의 세 방향으로 분석해 세

편의 논문으로 실었다. **[사람-시험]**^{10,11,12} 아토피 연구는 아니지만, 사람에게서 호르몬과 대사의 경로까지 재어 본 경험은 어린이 시험 설계로 이어진다. 이 시험과 한국인삼약초임상연구소의 일은 다음 글 “들어가며”에서 자세히 소개한다.

아직 없는 시험, 그래서 금산에서

여기서 한계도 분명히 밝힌다. **아토피 환자를 제비뽑기로 나누어 인삼과 위약을 건준 시험은, 이 책의 근거 자료에서 아직 한 편도 확인되지 않는다.** 18장과 23장, 24장에서 이 사실을 여러 번 되짚는다. 생쥐의 피부염은 사람의 아토피와 다르고, 비교 무리 없는 작은 연구는 계절이나 기대의 뒤편을 가를 수 없다.

이것은 우리 주장과 부딪치는 말이 아니다. 오히려 다음 걸음을 가리키는 이정표다. 가장 유력한 후보라면 이제 제대로 재어 보아야 한다. 그리고 그 일을 하기에 금산만 한 곳이 드물다. 인삼의 고장이면서, 맑은 환경을 찾아온 아이들이 이미 함께 지내는 곳이기 때문이다.

같은 공기와 물, 같은 급식 속에서 지내는 아이들을 제비뽑기로 두 무리로 나눈다고 해 보자. 한쪽은 인삼을, 다른 쪽은 겉모양이 같은 위약을 먹는다. 환경이 같으니 두 무리의 차이는 **맑은 환경 위에 인삼이 더한 뒤편**으로 볼 수 있다. 어떤 아이를 몇 명 모으고, 무엇을 재고, 안전을 어떻게 지킬지는 34장에서 함께 따져 본다. 아이가 참여하는 시험은 연구윤리위원회(IRB)의 심의를 거치고, 보호자와 아이 모두의 동의를 받아야 한다. 결과가 기대와 다르게 나와도 헛되지 않다. 그 답은 가족들이 헛돈과 헛걸음을 쓰지 않게 해 준다.

어떤 시험에서든 보습제와 바르는 약, 주사 치료제 같은 표준 치료는 늘 곁에 둔다. 인삼은 표준 치료를 대신하는 자리가 아니라, 그 위에 더해 볼 후보의 자리에 있다.

네 사람의 대화로 쓴 까닭

아토피를 제대로 이해하려면 피부의 벽과 면역, 신경, 연구를 읽는 법까지 알아야 할 것이 많다. 이것을 딱딱한 설명문으로 늘어놓으면 끝까지 읽기 어렵다. 그래서 이 책은 네 사람이 2월부터 6월까지 열두 번의 토요일 동안 나누는 대화로 꾸몄다.

첫 만남은 2월 둘째 토요일, 군북면 아토피 마을의 황토치유방이다. 네 사람은 그 뒤 민호네 인삼밭과 작은 홍삼 공장 ‘금산삼방’ 옆 사랑방으로 자리를 옮긴다. 가장 건조하고 가려운 늦겨울에 시작해, 땀이 나기 시작하는 장마 직전에 끝난다. 맑은 환경을 찾아온 가족과 인삼을 기르는 사람이 한자리에 앉을 수 있는 곳, 그래서 무대는 금산이다. 표 0-1에 네 사람을 소개했다.

[표 0-1] 등장인물

이름(나이)	누구인가	가져온 질문
정윤희 교수(57)	대전 대학병원 피부과 교수, 고향은 금산	‘좋다더라’와 ‘확인됐다’를 가릴 수 있을까
박소연(41)	금산의 공공도서관 사서, 지난해 대전에서 아토피 마을로 이사	스테로이드와 홍삼 젤리, 괜찮을까
최민호(47)	금산 3대 인삼 농부, 작은 홍삼 공장 운영	홍삼 크림에 어떤 문구를 써도 될까
이준서(15)	금산의 중학교 2학년, 아토피 10년 차	맑은 공기와 물에 인삼을 더하면 더 좋아질까

전문가 한 사람, 아토피 아이의 엄마, 인삼을 기르는 사람, 그리고 아토피를 앓는 중학생이다. 준서는 마을로 이사한 뒤 피부가 한결 편해졌지만, 겨울이면 여전히 가려움이 심하다. 그래서 준서의 탐구 주제는 “맑은 공기와 물에 인삼을 더하면 더 좋아질까”가 되었다. 정 교수는 금산에서 자라며 심한 아토피를 앓았고, 할머니가 인삼 달인 물로 목욕을 시켜 주던 기억을 품고 있다. 달걀 알레르기과 아토피가 있는 다섯 살 하은, 금산 읍내에 사는 준서의 할머니, 대전으로 출퇴근하는 준서의 아버지도 대사 없이 등장한다.

준서는 어려운 말이 나오면 곧바로 묻고, 설명을 들으면 자기 말로 다시 정리한다. 독자도 준서와 함께 한 걸음씩 따라오면 된다. 인물과 사건은 설명을 위해 지어낸 것이지만, 대화 속 연구는 모두 실제로 발표된 논문이다.

이 책의 근거 — 세 개의 데이터베이스

이 책의 과학 이야기는 세 개의 논문 데이터베이스에 기대고 있다. 먼저 인삼 연구 논문을 모은 ginseng_db 계열(ginsengresearch_db의 12,908편)에서

피부·알레르기·면역·안전성과 관련된 3,652편을 골랐다. 아토피의 원인과 진단, 치료를 다룬 atopy_db에서는 메타분석·무작위 시험·지침·종설·코호트 연구를 중심으로 5,769편을 썼다. 자가면역질환 논문을 모은 autoimmune_db에서는 11,925편을 썼다.

인삼과 피부·알레르기·면역·안전성을 함께 다룬 연구는 세계 의학 논문 목록인 PubMed에서도 따로 찾았다. 세 데이터베이스와 대조해 빠진 것을 보냈고, 이렇게 PubMed 기록으로 확인한 문헌이 2,807편이다. 한 논문이 여러 곳에 함께 실린 경우는 한 번만 세었으므로, 이 책의 근거 코퍼스는 모두 23,160편이다. 준서가 정 교수의 연구실에서 이 데이터베이스를 직접 검색하며 논문을 세고 가려내는 장면은 18장과 23장에 나온다.

인용한 논문은 문장 끝에 작은 위첨자 번호로 표시하고, 각 장 끝의 “이 장의 출처”에 서지를 밝혔다. 논문의 내용과 수치는 저자들이 쓴 영어 초록에 적힌 것만 옮겼고, 초록에 숫자가 없으면 숫자를 만들어 넣지 않았다. 데이터베이스에 기계로 붙은 한글 요약은 원문과 뜻이 어긋나는 경우가 있어 쓰지 않았다. 신문과 군청 자료는 논문이 아니므로 번호를 달지 않고, 이 글 끝에 따로 모았다.

준서가 탐구 과제에서 되풀이하는 질문, “누구에게, 몇 명에게, 무엇과 비교했나요?”는 독자가 어떤 건강 정보를 만나든 던져 볼 수 있는 가장 좋은 질문이기도 하다.

근거 표지 읽는 법

같은 “효과가 있었다”는 말도 어디서 확인했느냐에 따라 무게가 전혀 다르다. 접시 속 세포나 생쥐에서 본 결과를 사람의 결과처럼 말하는 것이 이 분야 과장의 가장 큰 원인이다. 그래서 주장 뒤에 표 0-2의 근거 표지를 붙였다. **[세포]**나 **[동물]** 표지가 붙은 문장은 “사람에게서는 아직 확인되지 않았다”는 뜻으로 읽어 주기 바란다.

[표 0-2] 근거 표지 읽는 법

표지	어떤 연구인가	읽을 때 기억할 점
[세포]	배양 접시의 세포 실험	몸속에서 닿기 어려운 높은 농도가 많다
[동물]	생쥐·쥐 같은 동물 실험	사람과 몸집·대사·병의 모양이 다르다
[세포·동물]	세포와 동물 실험을 함께	아직 사람에게서 확인되지 않았다
[사람·관찰]	코호트·환자대조·증례 연구	함께 나타났을 뿐, 원인이라 단정 못 한다
[사람·시험]	사람에게 직접 써 본 임상시험	비교군·무작위 배정·인원 수를 본다
[종합]	메타분석·체계적 문헌고찰·지침	모든 연구의 질만큼만 믿을 수 있다

이 책이 걸어가는 길

이 글 다음의 “들어가며”에서는 한국인삼약초임상연구소를 먼저 소개한다. 왜 인삼 임상연구가 필요한지, 그 연구가 아이와 가족, 농가와 지역에 어떤 좋은 변화를 가져올 수 있는지도 그곳에서 풀어 놓았다. 본문은 8부 35장이다.

제1부에서는 인삼 이야기를 잠시 미뤄 두고, 아토피가 어떤 병인지부터 살핀다. 피부의 벽이 어떻게 무너지고, 면역이 왜 과민해지며, 가려움이 어떻게 뇌까지 전해지는지를 알아야 뒤의 연구를 제대로 읽을 수 있다. 제2부와 제3부에서는 아토피의 여러 모습과 표준 치료를, 제4부에서는 인삼이라는 식물과 그 성분을 본다. 제5부는 실험실의 결과, 제6부는 사람에게서 확인된 결과다.

제7부에서는 알레르기와 약물 상호작용, 아이와 자가면역 환자의 경우를 다룬다. 제8부에서는 광고를 가려내는 법과 식탁을 살핀 뒤, 좋은 임상시험의 조건을 배운다(33장). 이어 34장에서 금산의 아토피 어린이를 위한 인삼 임상시험을 설계하고, 35장에서 네 사람이 저마다의 결론을 내린다. 급한 질문이 있는 분은 제6부와 제7부부터 읽어도 좋다. 그때에도 각 장 끝의 “이 장의 핵심” 상자를 먼저 훑어보면 흐름을 놓치지 않을 것이다.

연구를 읽을 때 늘 기억해 둘 한계도 있다. 세포 실험의 농도는 사람이 인삼을 먹었을 때 피부나 핏속에 닿는 농도보다 훨씬 높은 경우가 많다. 생쥐에게 쓴 용량을 사람에게 그대로 옮길 수 없다. 효과가 있었다는 연구는 잘 발표되고,

적은 인원으로 한 시험은 우연에 크게 흔들린다. 이런 한계는 해당하는 장에서 그때그때 다시 짚었다.

의학적 주의

이 책은 교양서이며 의사의 진단과 치료를 대신하지 않는다. 읽는 분께 몇 가지를 꼭 부탁드린다.

첫째, 어떤 경우에도 처방받은 치료를 혼자 줄이거나 끊지 말기 바란다. 바르는 스테로이드를 스스로 갑자기 끊는 것도 여기에 들어간다. 둘째, 인삼이나 다른 건강식품을 먹거나 바르려 한다면 먼저 주치의와 약사에게 알리고 상의하기 바란다. 특히 아이에게 인삼을 먹이려 할 때는 반드시 주치의와 먼저 이야기해야 한다. 알레르기가 있는 사람, 면역을 누르는 약이나 혈액을 묽게 하는 약을 쓰는 사람도 마찬가지다.

셋째, “바르기만 하면 싹 낫는다”, “부작용 없음”, “스테로이드 없이 낫는다”를 내세우는 광고는 일단 의심하기 바란다. 이 책이 인삼에 거는 기대는 확인하러 가는 가설이지, 이미 확인된 결론이 아니다. 넷째, 이 책의 내용은 2026년까지 발표된 논문을 바탕으로 한다. 새로운 연구가 나오면 결론은 달라질 수 있다.

가려운 밤을 보내는 아이와 그 곁을 지키는 가족에게, 이 책이 막연한 기대나 두려움 대신 차분한 판단의 발판이 되기를 바란다. 그리고 금산의 맑은 공기 속에서 시작될 시험이 그 판단에 더 단단한 근거를 보태기를 바란다.

지은이 이광조

한국인삼약초임상연구소 대표 · <https://ginsengstudy.com>

금산 아토피 마을 참고 자료

- 농촌여성신문(2023-05-27), 상곡초등학교와 아토피자연치유마을 보도: <https://www.rwn.co.kr/news/articleView.html?idxno=71683>
- 위키백과, 상곡초등학교(연혁): <https://ko.wikipedia.org/wiki/상곡초등학교>
- 뉴스로(2025-05-23), 금산 지역활력타운 조성사업 보도: <https://www.newsro.kr/article243/980585/>
- 의약일보(2026-07-22), 금산 신규 치유주택 입주자 모집 보도: <https://www.medicaldaily.co.kr/post/21332>

• 금산군 보건행정과, 산꽃마을 자연치유센터: <https://www.geumsan.go.kr/gshealing/>

이 글의 출처

1. Seo, S. C., Park, S. J., Park, C. W., Yoon, W. S., Choung, J. T., & Yoo, Y. (2015). Clinical and immunological effects of a forest trip in children with asthma and atopic dermatitis. *Iranian journal of allergy, asthma, and immunology*, 14(1), 28-36.
2. Lee, J. H., & Cho, S. H. (2011). Korean red ginseng extract ameliorates skin lesions in NC/Nga mice: An atopic dermatitis model. *Journal of Ethnopharmacology*, 133(2), 810-817. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.11.020>
3. Cho, E., & Cho, S. H. (2013). Effects of Korean red ginseng extract on the prevention of atopic dermatitis and its mechanism on early lesions in a murine model. *Journal of Ethnopharmacology*, 145(1), 294-302. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.11.006>
4. Sohn, E.-H., Jang, S.-A., Lee, C.-H., Jang, K.-H., Kang, S.-C., Park, H.-J., & Pyo, S.-N. (2011). Effects of Korean Red Ginseng Extract for the Treatment of Atopic Dermatitis-Like Skin Lesions in Mice. *Journal of Ginseng Research*, 35(4), 479-486. <https://doi.org/10.5142/jgr.2011.35.4.479>
5. Jang, Y., Lee, W.-J., Hong, G.-S., & Shim, W.-S. (2015). Red ginseng extract blocks histamine-dependent itch by inhibition of H1R/TRPV1 pathway in sensory neurons. *Journal of Ginseng Research*, 39(3), 257-264. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2015.01.004>
6. Lee, J.-O., Hwang, S.-H., Shen, T., Kim, J. H., You, L., Hu, W., & Cho, J. Y. (2021). Enhancement of skin barrier and hydration-related molecules by protopanaxatriol in human keratinocytes. *Journal of Ginseng Research*, 45(2), 354-360. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2020.12.003>
7. Lee, K.-G., & Son, S.-W. (2011). Efficacy of Korean Red Ginseng in the Treatment of Atopic Dermatitis. *Journal of Ginseng Research*, 35(2), 149-154. <https://doi.org/10.5142/jgr.2011.35.2.149>
8. Kim, H., Park, C. W., & Cho, S. H. (2018). The Beneficial Effect of Korean Red Ginseng Extract on Atopic Dermatitis Patients: An 8 Weeks Open, Noncomparative Clinical Study. *Annals of Dermatology*, 30(3), 304. <https://doi.org/10.5021/ad.2018.30.3.304>
9. Jung, J.-W., Kang, H.-R., Ji, G.-E., Park, M.-S., Song, W.-J., Kim, M.-H., Kwon, J.-W., Kim, T.-W., Park, H.-W., Cho, S.-H., & Min, K.-U. (2011). Therapeutic Effects of Fermented Red Ginseng in Allergic Rhinitis: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Allergy, Asthma and Immunology Research*, 3(2), 103. <https://doi.org/10.4168/aair.2011.3.2.103>
10. Lee, K. J., Lee, S. Y., & Ji, G. E. (2013). Diabetes-ameliorating effects of fermented red ginseng and causal effects on hormonal interactions: testing the hypothesis by multiple group path analysis. *Journal of medicinal food*, 16(5), 383-95. <https://doi.org/10.1089/jmf.2012.2583>
11. Lee, K. J., & Ji, G. E. (2014). The effect of fermented red ginseng on depression is mediated by lipids. *Nutritional Neuroscience*, 17(1), 7-15. <https://doi.org/10.1179/1476830513y.0000000059>
12. Lee, K. J., & Ji, G. E. (2014). Free-fatty-acid-regulating effects of fermented red ginseng are mediated by hormones and by the autonomic nervous system. *Journal of Ginseng Research*, 38(2), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2013.12.003>

들어가며 — 한국인삼약초임상연구소와 인삼 임상연구

인삼의 고장 금산의 연구소

충청남도 금산은 인삼의 고장이다. 봄이면 검은 해가림 아래에서 인삼 싹이 올라오고, 가을이면 읍내 시장에 수삼 냄새가 가득하다. 이 책의 지은이가 대표로 일하는 한국인삼약초임상연구소는 그 금산의 금성면에 있다. 영어 이름은 Korea Ginseng & Herb Clinical Research Institute다. 인삼과 홍삼, 약용식물과 기능성 식품을 사람에게서 연구하는 곳이다.

연구소의 대표 이광조 박사는 서울대학교에서 식품영양학 박사 학위를 받았고, 30년 동안 식품영양을 연구했다. 연구소가 늘 되새기는 한 문장이 있다. **“사용의 역사가 곧 근거는 아닙니다. 무엇이 어느 정도로 달라지는지는 사람에게서 측정해 보아야 알 수 있습니다.”** 할머니의 할머니 때부터 먹어 왔다는 사실은 소중한 실마리다. 그러나 실마리는 출발점일 뿐, 도착점이 아니다.

그래서 이 연구소는 효능을 주장하는 곳이 아니다. 어떤 조건에서, 어떤 지표가, 얼마나 달라졌는지를 정리하는 곳이다. 다른 연구자가 같은 방법으로 다시 확인해 볼 수 있는 형태로 말이다. 이를 위해 세 가지 원칙을 지킨다.

첫째는 사전 설계다. 무엇을 가장 중요한 결과로 볼지(1차 변수), 몇 명을 모을지 먼저 정한다. 통계를 어떻게 분석할지도 시험 전에 확정한다. 과녁을 먼저 그려 놓고 활을 쏘는 것이다. 둘째는 객관성이다. 관찰된 범위 안에서만 말하고, 과장된 치료 효과를 내세우지 않는다. 켜 것보다 크게 말하지 않는다는 뜻이다. 셋째는 국제 학술지에 실릴 수 있는 형태로 정리하는 것이다. 세계의 다른 연구자가 읽고 따져 볼 수 있어야 하기 때문이다.

연구소의 일은 네 갈래다.

- 인체적용시험: 건강기능식품의 기능성 원료 인정을 받기 위해 사람에게 먹어 보는 시험
- 임상시험: 가능성을 살피는 탐색 시험과 결론을 내리는 확증 시험(계획서·통계분석계획·결과보고서)

- 연계시험: 동물·세포 실험과 성분분석을 협력기관과 함께하는 일
- 문서화·논문화: 국제 학술지 논문, 연구보고서, 연구 과제 제안서로 남기는 일

가능성 인정을 돕는 절차도 순서가 정해져 있다. 먼저 1차 유효성 변수를 고른다. 이어서 검정력 분석으로 필요한 인원을 계산한다. 동전을 열 번 던져서는 흰 동전인지 알기 어렵지만, 수백 번 던지면 알 수 있다. 몇 번 던져야 할지를 미리 계산하는 일이 검정력 분석이다. 그다음 무작위 배정·이중맹검·위약대조로 시험을 설계한다.

사람을 대상으로 하는 시험은 시작하기 전에 연구윤리위원회(IRB)의 심의를 거쳐야 한다. 참여자가 안전한지, 충분히 설명을 듣고 스스로 동의하는지를 연구자가 아닌 위원회가 먼저 심사하는 절차다. 연구소는 이를 위해 계획서와 설명문·동의서, 증례기록서를 준비하도록 돕는다. 시험 중에는 점검을 계속하고, 끝나면 통계분석과 결과보고서로 마무리한다.

한 가지는 분명히 해 둔다. **연구소는 의료기관이 아니다.** 진료나 처방을 하지 않고, 병을 진단하거나 치료하지 않는다. 연구소가 하는 일은 사람에게서 재고, 잔 것을 정직하게 기록하는 일이다.

금산에는 인삼밭만 있는 것이 아니다. 같은 군의 군북면 상곡리에는 아토피가 있는 아이들의 가족이 모여 사는 아토피자연치유마을이 있다. 인삼을 가장 가까이에서 기르는 고장과, 아이들이 피부를 쉬게 하려고 찾아온 마을이 한 군 안에 있는 셈이다. 한쪽에는 사람에게서 인삼을 재는 연구소가, 다른 쪽에는 맑은 환경으로 아이들을 돌보는 마을이 있다. 이 책이 금산에서 이야기를 시작하는 까닭이다.

사람에게 먹여 보고 잔 연구 — 이광조 박사의 발효홍삼 임상연구

연구소 누리집에 실린 지은이의 인삼 논문 3편은 모두 사람을 대상으로 한 임상연구다. 동료 연구자들과 함께 발효홍삼을 사람에게 먹여 보고 잔 연구다. 세 편 모두 SCIE(과학기술 인용 색인)에 오른 국제 학술지에 실렸다. SCIE는 세계적으로 검증된 과학 학술지를 모아 둔 목록이다. 세 편은 따로따로 한 시험 세 건이 아니다. **한 번의 잘 설계된 시험에서 나온 세 편의 논문**이다.

시험은 이렇게 했다. 폐경 후 여성 93명(50~73세)을 모아 제비뽑기로 두 무리로 나누었다. 49명은 발효홍삼을, 44명은 위약을 2주 동안 먹었다. 먹기 전과 후에 혈액과 여러 지표를 잴다.^{1,2} 누가 진짜를 먹는지 모르게 한 이중맹검 시험이었다.

³ 두 무리의 평균 나이는 모두 58.4세였다. 제비뽑기로 두 무리가 고르게 나뉘었음을 보여 주는 표시다.¹

여기서 낱말 몇 개를 풀어 보자. 무작위 배정은 누가 어느 무리에 들어갈지 제비뽑기로 정하는 것이다. 운동회에서 선생님이 팀을 고르면 발 빠른 친구가 한쪽에 몰릴 수 있다. 제비를 뽑으면 그런 차이가 두 팀에 고루 나뉜다. 위약은 겉보기에는 같지만 성분이 들어 있지 않은 가짜다. 위약 무리가 있어야 “그냥 시간이 지나서” 달라진 몫을 빼고 볼 수 있다.

이중맹검은 먹는 사람도, 재는 사람도 누가 진짜를 먹는지 모르게 눈을 가리는 것이다. 요리 대회 심사위원이 누가 만든 음식인지 모르고 맛보는 것과 같다. 그래야 “좋아졌으면” 하는 기대가 점수에 끼어들지 못한다.

경로분석은 한 단계 더 나아간 분석이다. 무엇이 달라졌는지만 보지 않고, 그 변화가 어떤 길을 거쳐 일어났는지 따진다. 도미노를 떠올리면 쉽다. 마지막 도미노가 쓰러졌다는 사실보다, 어느 도미노가 어느 도미노를 밀었는지를 그려 보는 것이다. 논문에 자주 나오는 ‘유의하게’라는 말은 우연으로 생긴 차이라고 보기 어렵다는 뜻이다.

같은 시험을 세 방향으로 깊이 분석했다. 표 0-3에 세 논문을 모았다.

[표 0-3] 한 시험에서 나온 세 편의 논문

학술지	무엇을 보았나	주요 결과(초록)
Journal of Medicinal Food (2013)	당대사와 호르몬	DHEAS·성장호르몬 증가, 당화혈색소·인슐린 감소
Nutritional Neuroscience (2014)	우울과 혈액 지표	에너지(콜레스테롤) 요인의 경로가 달랐다
Journal of Ginseng Research (2014)	유리지방산	코르티솔·맥박의 경로가 두 무리에서 달랐다

첫째 논문은 당대사와 호르몬을 보았다. 발효홍삼 무리에서 DHEAS와 성장호르몬, 에스트라디올이 유의하게 늘었다. 셋 다 몸의 여러 기능을 조절하는 호르몬이다. 당화혈색소와 인슐린, 인슐린저항성 지표(HOMA-IR)는 줄었다. 당화혈색소는 지난 몇 달 동안 핏속 당이 얼마나 높았는지 보여 주는 성적표 같은 값이다. 연구팀은 경로분석으로 호르몬 사이의 인과 경로를 검정했다. 두 무리의

차이는 작았다고 초록에 그대로 적었다. 다만 전체 효과는 건강한 폐경 여성의 당뇨 예방에 이로운 변화일 수 있다고 결론지었다. **[사람-시험]**³

둘째 논문은 마음을 보았다. 우울을 재는 설문(벡 우울 척도)과 혈액 지표로 구조방정식 모형을 세웠다. 여러 요인이 서로 어떻게 이어지는지 한 장의 연결도로 그려 검증하는 방법이다. 인지적 우울은 “나는 잘하는 게 없다”처럼 생각 쪽에 나타나는 우울을 말한다. 그 결과 인지적 우울에 대한 ‘에너지 요인’의 경로가 두 무리에서 유의하게 달랐다. 발효홍삼 무리는 0.259, 위약 무리는 -0.201이었다. 이 에너지 요인은 주로 콜레스테롤이 이끄는 것으로 나타났다.

[사람-시험]²

셋째 논문은 핏속 유리지방산을 보았다. 유리지방산은 몸이 에너지로 쓰려고 꺼내 놓은 지방 조각이다. 유리지방산에 대한 코르티솔(스트레스 호르몬)과 맥박의 경로계수가 두 무리에서 유의하게 달랐다. 호르몬과 자율신경이 그 변화의 길목에 있다는 뜻이다. 자율신경은 우리가 마음먹지 않아도 심장 박동과 소화를 조절하는 신경이다. 자동차의 가속 페달과 브레이크처럼 몸의 속도를 스스로 맞춘다. **[사람-시험]**¹

셋째 논문이 실린 Journal of Ginseng Research는 인삼 연구를 대표하는 국제 학술지다. 2026년에 발표된 JCR(학술지 인용 보고서) 기준으로 **2025년 영향력지수(IF)가 7.5**다. 영향력지수는 그 학술지 논문이 다른 연구자에게 얼마나 자주 인용되는지 보여 주는 숫자로, 7.5는 높은 값이다. 인삼 분야를 대표하는 학술지에 사람 대상 무작위 시험의 결과를 실은 것이다.

한 시험에서 세 편이 나온 까닭은, 한 번 모은 사람들의 자료를 당대사, 마음, 지방 대사라는 세 방향에서 끝까지 파고들었기 때문이다. 좋은 설계로 한 번 제대로 재면, 그 자료는 여러 질문에 답할 수 있다. 한 그루의 나무를 뿌리와 줄기, 잎에서 각각 살펴본 셈이다.

정직하게 덧붙인다. 이 연구들은 아토피 연구가 아니다. 건강한 폐경 후 여성에게 2주 동안 먹인 시험이고, 아토피 피부를 쥔 것도 아니다. 그래서 이 결과를 아토피 아이에게 그대로 옮길 수는 없다. 그래도 이 경험은 이 책과 이어진다. 사람에게 인삼을 먹이고 호르몬·자율신경·대사의 경로까지 함께 재어 보았기 때문이다. 그 경험이 34장에서 그리는 아토피 어린이 인삼 임상시험의 설계로 이어진다.

왜 인삼 임상연구가 필요한가

“홍삼이 아토피에 좋다더라”라는 말은 흔하다. 그런데 “**좋다더라**”와 “**확인됐다**” **사이에는 먼 거리**가 있다. 소문난 떡볶이 비법을 떠올려 보자. 소문만으로는 정말 맛있는지 모른다. 두 냄비를 똑같이 끓이고, 눈을 가린 사람들이 맛을 견주어 보아야 한다. 임상연구는 그 맛 비교를 사람의 몸으로, 규칙에 따라 하는 일이다.

첫째 이유는 실험실과 사람 사이의 거리다. 인삼과 아토피를 함께 다룬 논문 70편 가운데 39편이 동물 실험, 8편이 세포 실험이다. 생쥐의 피부염은 대개 몇 주 만에 물질을 발라 만든 것이고, 사람의 아토피는 몇 년씩 오르내린다. 생쥐와 사람은 몸집도, 먹은 것을 분해하는 속도도 다르다. 아토피 환자에게 홍삼을 먹인 연구는 대조군이 없는 작은 연구 두 편이다. **[사람-시험]**^{4,5} 23장에서 보겠지만 증거에도 계단이 있다. 아래 칸의 결과가 아무리 많아도 위 칸을 대신하지 못한다.

둘째 이유는 아토피가 좋아졌다 나빠졌다를 되풀이하는 병이라는 점이다. 사람들은 가장 가려울 때 새로운 것을 시작한다. 그러면 무엇을 먹든 그다음에는 조금 나아 보인다. 가장 높은 파도 뒤에는 어차피 낮은 파도가 오기 때문이다. 같은 기간을 함께 지나는 위약 무리가 있어야 파도의 뒤편과 인삼의 뒤편을 가를 수 있다.

셋째 이유는 이미 나온 인삼 시험의 질이다. 인삼 무작위 시험 65편을 모은 문헌고찰에서는 대부분의 시험이 편향 위험을 판단하기 어려웠다. **[종합]**⁶ 인삼 메타분석 19편을 다시 평가한 연구에서는 14편의 방법 질이 매우 낮았다. **[종합]**⁷ 시험이 있다는 것과 믿을 만한 시험이 있다는 것은 다르다.

넷째 이유는 누구에게, 얼마나, 얼마 동안인지 모른다는 점이다. 운동화는 발 크기에 맞아야 달릴 수 있다. 인삼도 나이와 몸 상태, 먹는 양과 기간, 가루·액상·알약 같은 형태에 따라 결과가 달라질 수 있다. 이것은 사람에게 조건을 정해 먹여 보아야만 알 수 있다. 아이는 어른을 작게 줄인 몸이 아니어서, 어른의 결과를 아이에게 그대로 옮기기도 어렵다.

다섯째 이유는 안전이다. 건강한 어른 1,000명을 두 무리로 나눠 홍삼이나 위약을 24주 동안 먹인 시험이 있다. 이상반응을 겪은 사람은 홍삼 무리 39.2%, 위약 무리 42.0%로 비슷했다. **[사람-시험]**⁸ 위약 무리가 있었기에 이 숫자를 제대로 읽을 수 있다. 약과 함께 먹을 때도 **사람에게서 재야** 한다. 건강한 12명이 인삼을 28일 먹은 뒤에는 간의 효소(CYP3A)로 분해되는 약의 핏속 양이 줄었다. **[사람-시험]**⁹ 반면 건강한 남성 12명에게서 혈액을 묶게 하는 약 와파린은 인삼과 함께 먹어도

핏속 농도와 효과가 달라지지 않았다. **[사람-시험]**¹⁰ 약마다 답이 다르니, 하나하나 재 볼 수밖에 없다(28장).

여섯째 이유는 사람마다 장내세균이 다르다는 점이다. 100명의 대변을 조사해 보니 진세노사이드 Rb1을 컴파운드 K로 잘 바꾸는 사람과 거의 못 바꾸는 사람이 있었고, 두 쪽은 장내세균의 구성도 달랐다. **[사람-관찰]**¹¹ 홍삼이나 발효홍삼을 먹은 34명에게서는 그 솜씨가 클수록 핏속 컴파운드 K가 많았다. **[사람-시험]**¹² 같은 밀가루로도 제빵사 솜씨에 따라 빵이 달라지는 것과 같다(16장). 그래서 누가 인삼에 잘 반응하는지도 시험으로 가려야 한다.

일곱째 이유는 정직한 표시다. 새 원료가 건강기능식품의 기능성을 인정받으려면 대개 사람에게 먹여 본 인체적용시험 자료가 필요하다. 시험 성적표 없이 “공부 잘한다”고 말할 수 없는 것과 같다. 인정받은 기능성도 무엇을 재어서 받았는지까지 함께 읽어야 한다. 근거 없는 광고 문구를 가려내는 법은 31장에서 다룬다.

인삼연구가 가져올 좋은 변화

인삼 임상연구가 제대로 이루어지면 무엇이 달라질까? 아래 열여섯 가지는 모두 **임상연구로 확인되면 가능해지는 일**이다. 지금 이미 이루어졌다는 뜻이 아니다. 그림 0-1은 이 변화들을 다섯 묶음으로 나눈 지도이고, 표 0-4는 누구에게 무엇이 좋아지는지를 한눈에 모은 것이다.

① 아픈 아이와 가족이 믿고 고를 수 있다

지금 아토피 아이의 부모는 인터넷 후기와 이웃의 말 사이에서 헤맨다. 좋은 시험 결과가 있으면 “우리 아이 같은 경우에 이 정도 달라졌다”는 기준이 생긴다. 지도가 있으면 낯선 산길도 덜 무섭다. 부모는 그 지도를 들고 주치의와 차분히 상의할 수 있다. 근거 없는 선택지에 기대를 걸었다가 실망하는 일도 줄어든다.

② 표준 치료 곁에서 잠과 학교생활을 볼 수 있다

아토피 아이에게 가장 괴로운 것은 밤에 굶느라 깨는 일이다. 보습제와 약을 그대로 쓰면서 인삼을 더했을 때 잠과 가려움, 학교생활이 어떤지는 시험으로만 알 수 있다. 성적표에 국어 점수만 있지 않듯, 시험에도 피부 점수와 함께 삶의 질을 적는 칸이 필요하다. 반바지를 입고 체육 시간에 나갈 수 있는지도

아이에게는 중요한 결과다. 아이가 덜 깨면 곁에서 함께 깨던 부모도 잠을 되찾는다.

③ 효과가 없다는 결과도 헛돈과 헛걸음을 줄인다

시험 결과가 늘 좋게만 나오지는 않는다. 발효홍삼을 알레르기비염 환자 59명에게 4주 먹인 무작위 시험에서는 미리 정한 1차 지표가 위약과 다르지 않았다. 코막힘과 비염 삶의 질 점수만 나아졌다. **[사람·시험]¹³ 효과가 없다는 결과도 과학의 성과다.** 막다른 길이라는 표지판이 있으면 다음 사람은 그 길로 들어가지 않는다.

④ 부작용을 미리 안다

많은 사람이 오래 먹은 시험에서 어떤 불편이 얼마나 생기는지 세어 두면, 먹기 전에 알 수 있다. 자전거를 타기 전에 브레이크를 확인하는 것과 같다. 특히 알레르기가 잘 생기는 아이들에게는 이 기록이 안전장치가 된다. 누구에게는 먹지 말라고 해야 하는지도 이 기록에서 나온다. 불편을 적을 때 위약 무리와 견주어야 정말 인삼 타인지 가릴 수 있다.

⑤ 약과 함께 먹을 때의 답을 안다

아토피 아이 가운데에는 먹는 약이나 주사 치료를 받는 아이도 있다. 인삼이 그 약의 분해 속도를 바꾸는지는 사람에게서 재야 한다. 결과가 쌓이면 의사와 약사가 “이 약과는 이렇게”라고 구체적으로 안내할 수 있다. 아토피 약과 인삼을 함께 먹었을 때를 사람에게서 살핀 연구는 이 책의 근거 자료에서도 찾기 어렵다. 약 봉투와 건강식품 상자를 함께 들고 가 물어볼 곳이 생기는 셈이다.

⑥ 알맞은 양과 기간, 먹는 형태를 안다

라면도 물의 양과 끓이는 시간이 맞아야 맛있다. 인삼도 하루에 얼마를, 몇 주 동안, 어떤 형태로 먹었을 때 무엇이 달라졌는지 알아야 한다. 시험에서 쓴 양과 기간이 기록으로 남으면, 막연히 “많이 먹으면 좋겠지”라는 생각이 설 자리를 잃는다. 다만 시험에서 쓴 양을 소개하는 것이지, 누구에게 얼마를 먹이라는 뜻은 아니다.

⑦ 인삼 농가가 ‘근거 있는 인삼’으로 제값을 받는다

같은 사과라도 품질 인증이 있으면 믿고 산다. 사람에게서 확인된 원료와 가공법이 있으면, 그 방법으로 기르고 만든 인삼은 설명할 말이 생긴다. 금산의 해가림 밭에서 몇 해를 공들인 농부의 수고가 소문이 아니라 기록으로 인정받는다. 시험에 쓸 원료를 한결같은 품질로 길러 내는 일도 농가의 새로운 몫이 된다. 가공 공장도 어느 공정이 성분을 지키는지 기록으로 알게 된다.

⑧ 금산의 일자리와 치유 관광이 늘 수 있다

임상연구는 한 사람이 하는 일이 아니다. 원료를 기르고, 표준화된 제품을 만들고, 시험을 돕고, 결과를 분석하는 사람이 모두 필요하다. 인삼의 고장에서 연구가 이루어지면 젊은 사람이 머물 일자리가 생긴다. 인삼밭과 치유 마을을 함께 둘러보는 치유 관광도 근거라는 든든한 이야깃거리를 얻는다. 금산은 인삼을 기르는 곳을 넘어 인삼을 재어 보는 곳으로도 기억될 수 있다.

⑨ 치유 마을 같은 정책에 근거를 더한다

금산 아토피자연치유마을은 맑은 공기와 흙집, 친환경 급식으로 아이들의 피부를 쉬게 하려 한다. 그러나 입주한 아이들의 증상 변화를 수치로 조사해 공개한 자료는 아직 찾지 못했다. 환경의 효과와 인삼을 더한 효과를 재어 보면, 마을이 무엇을 더 늘릴지 정할 근거가 된다. 환경만으로 좋아진 몫과 인삼을 더한 몫을 가르려면, 같은 환경에서 위약과 견주어야 한다. 좋은 정책도 재어 보아야 다른 지역으로 퍼질 수 있다.

⑩ 기능성 인정과 정직한 표시가 가능해진다

건강기능식품의 기능성을 인정받는 데에는 사람에게 먹여 본 자료가 중요한 근거가 된다. 시험을 거친 제품은 무엇이, 어느 정도 확인되었는지 상자에 정직하게 적을 수 있다. 소비자는 그 한 줄로 광고가 아닌 기록을 읽는다. 확인되지 않은 것은 확인되지 않았다고 적는 것도 정직한 표시다. 표시가 믿을 만해지면 성실하게 시험한 회사가 손해를 보지 않는다.

⑪ 과장 광고와 가짜 정보가 설 자리를 잃는다

“생쥐 실험으로 입증”, “사흘 만에 가려움 뚝” 같은 문구는 비교할 기준이 없을 때 힘을 얻는다. 믿을 만한 시험 결과가 공개되면 누구나 그 결과와 광고를 견주어 볼 수 있다. 밝은 전등을 켜면 그림자 속에 숨을 곳이 줄어드는 것과 같다. 새벽에

휴대전화로 광고를 보던 부모도 공개된 결과를 떠올리며 한 번 더 따져 볼 수 있다.

⑫ 고려인삼이 세계 시장에서 믿음을 얻는다

국제 학술지 논문은 세계가 읽는 증명서다. 외국의 의사와 소비자는 “한국 사람들이 좋다더라”보다 “무작위 시험에서 이렇게 나왔다”를 믿는다. 영어로 쓴 좋은 논문 한 편은 여러 나라 말로 된 광고보다 멀리, 오래 간다. 금산에서 기른 인삼의 이름도 그 논문과 함께 세계로 간다.

⑬ 한국 과학의 국제 신뢰가 쌓인다

인삼은 한국이 오래 가꾸어 온 식물이다. 그 인삼을 한국 연구자가 가장 엄격한 방법으로 재어 발표하면, 한국 과학에 대한 믿음도 함께 쌓인다. 영향력지수가 높은 학술지에 실린 논문은 세계 연구자가 인용하며 다음 연구의 발판으로 삼는다. 남이 먼저 재기를 기다리지 않고 우리 식물을 우리가 재는 일이다.

⑭ 청소년이 과학을 배우는 현장이 된다

이 책의 준서처럼, 중학생도 논문을 찾아 “누구에게, 몇 명에게, 무엇과 비교했나요?”라고 물을 수 있다. 가까운 연구소에서 실제 시험이 어떻게 설계되는지 보면 교과서의 과학이 살아난다. 금산의 학생들이 자기 고장의 인삼을 탐구 주제로 삼는 날도 올 수 있다. 그 학생 가운데 누군가는 다음 시험을 설계하는 연구자가 될지도 모른다.

⑮ 전통 지식을 현대 과학의 언어로 옮긴다

할머니가 들려준 인삼 이야기는 소중하지만, 그대로는 다음 세대에 전하기 어렵다. 임상연구는 그 이야기를 숫자와 그래프라는 누구나 읽을 수 있는 말로 옮긴다. 옛 요리법을 계량컵과 저울로 다시 적어 두면 누구든 같은 맛을 낼 수 있는 것과 같다. 그렇게 옮긴 기록은 지역과 나라가 달라도 똑같이 읽힌다.

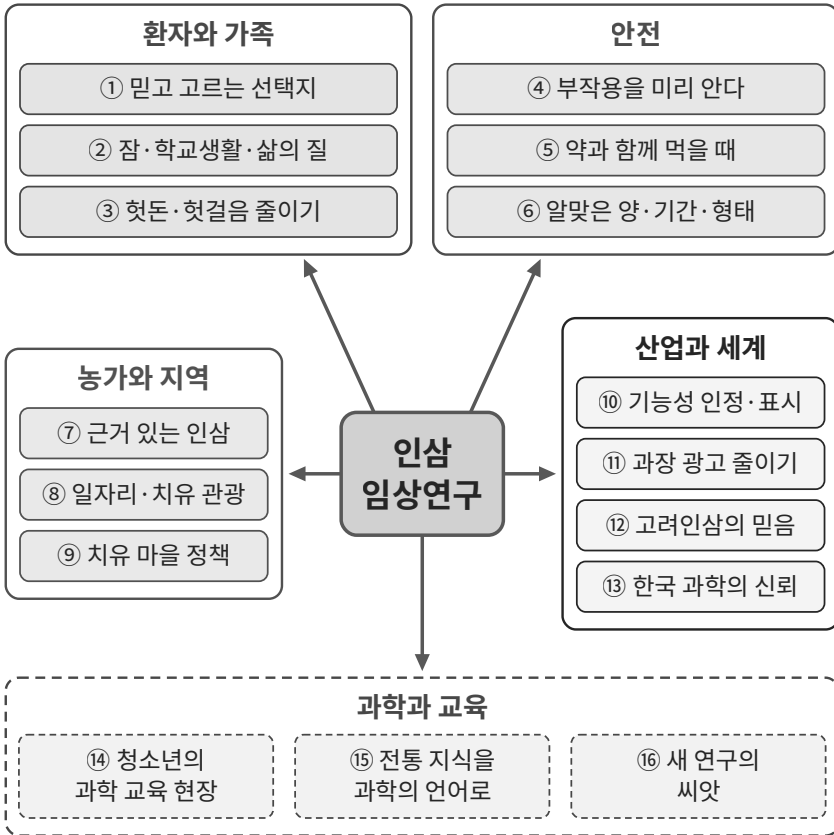
⑯ 새 연구의 씨앗이 된다

한 번의 좋은 시험은 새로운 질문을 낳는다. 장내세균에 따라 반응이 다르다면 맞춤형 연구가 필요하고, 먹는 것보다 바르는 것이 나은지도 따져 볼 수 있다. 앞에서 본 발효홍삼 시험이 한 번의 자료로 세 편의 논문을 낳았듯, 잘 모은

자료는 오래도록 새 연구의 발이 된다. 진세노사이드 함량이 다른 원료나 새로운 가공법을 견주는 연구도 그 뒤를 이을 수 있다.

[표 0-4] 인삼 임상연구의 파급효과 한눈에

누구에게	무엇이 좋아지나	예
아이와 가족	믿고 고르는 기준(①②③)	주치의와 결과를 보며 상의
모든 먹는 사람	안전·약·양의 답(④⑤⑥)	이상반응 기록, 알맞은 기간
인삼 농가	근거 있는 인삼(⑦)	확인된 원료로 기르고 가공
금산 지역	일자리·치유 관광·정책(⑧⑨)	치유 마을에 근거를 더함
소비자·산업	정직한 표시, 과장 광고 감소(⑩⑪)	상자에 확인된 것만 적기
세계와 한국 과학	믿음과 신뢰(⑫⑬)	국제 학술지 논문
학생과 연구자	배움과 새 질문(⑭⑮⑯)	준서의 탐구 과제



[그림 0-1] 인삼 임상연구의 파급효과 지도 가운데 인삼 임상연구에서 뻗어 나간 열여섯 가지 변화를 다섯 묶음(환자와 가족, 안전, 농가와 지역, 산업과 세계, 과학과 교육)으로 나누었다. 번호는 본문의 항목 번호와 같다. 모두 임상연구로 확인되었을 때 가능해지는 일을 정리한 개념도다

이 책과 연구소의 약속

이 책은 한 가지 기대를 품고 있다. 맑은 공기와 맑은 물이 아토피 아이의 피부를 쉬게 한다면, 인삼은 그 위에 더할 수 있는 가장 유력한 후보라는 기대다. 그러나 기대는 기대로 부른다. **확인하러 가는 길을 함께 걷는 것이** 이 책의 약속이다.

그래서 지은이는 이 책에서, 그리고 앞으로의 시험에서 이렇게 약속한다. 과장하지 않고 재어 본다. 세포와 동물의 결과는 그렇게 밝히고, 사람의 결과는 사람의 결과로 적는다. **효과가 없다는 결과가 나와도 서랍에 넣지 않고 발표한다.** 그리고 어떤 경우에도 표준 치료를 인삼으로 대신하라고 말하지 않는다.

보습제와 처방받은 약은 그대로 쓰고, 아이에게 무엇을 더할지는 늘 주치의와 상의해야 한다. 이 책의 기대가 틀린 것으로 드러나더라도, 그것을 알게 된 것 자체가 아이들에게 도움이 된다.

다음 1장부터는 금산 아토피 마을에서 만난 네 사람과 함께 걷는다. 가려움과 싸우는 중학생 준서와 아이들 곁을 지키는 엄마 소연이 있다. 인삼을 기르는 민호, 그리고 아토피를 오래 연구해 온 정 교수도 함께한다. 네 사람은 피부와 면역, 인삼의 성분과 실험실의 결과, 사람에게서 확인된 것과 아직 모르는 것을 차례로 짚어 간다. 그 길 끝에서 우리는 아토피 어린이를 위한 인삼 임상시험의 설계도를 함께 그리게 될 것이다. 34장에서는 누구를 모으고, 무엇을 재고, 아이의 안전을 어떻게 지킬지를 하나하나 따져 본다.

이 글의 출처

1. Lee, K. J., & Ji, G. E. (2014). Free-fatty-acid-regulating effects of fermented red ginseng are mediated by hormones and by the autonomic nervous system. *Journal of Ginseng Research*, 38(2), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2013.12.003>
2. Lee, K. J., & Ji, G. E. (2014). The effect of fermented red ginseng on depression is mediated by lipids. *Nutritional Neuroscience*, 17(1), 7-15. <https://doi.org/10.1179/1476830513y.0000000059>
3. Lee, K. J., Lee, S. Y., & Ji, G. E. (2013). Diabetes-ameliorating effects of fermented red ginseng and causal effects on hormonal interactions: testing the hypothesis by multiple group path analysis. *Journal of medicinal food*, 16(5), 383-95. <https://doi.org/10.1089/jmf.2012.2583>
4. Lee, K.-G., & Son, S.-W. (2011). Efficacy of Korean Red Ginseng in the Treatment of Atopic Dermatitis. *Journal of Ginseng Research*, 35(2), 149-154. <https://doi.org/10.5142/jgr.2011.35.2.149>
5. Kim, H., Park, C. W., & Cho, S. H. (2018). The Beneficial Effect of Korean Red Ginseng Extract on Atopic Dermatitis Patients: An 8 Weeks Open, Noncomparative Clinical Study. *Annals of Dermatology*, 30(3), 304. <https://doi.org/10.5021/ad.2018.30.3.304>
6. Shergis, J. L., Zhang, A. L., Zhou, W., & Xue, C. C. (2013). Panax ginseng in randomised controlled trials: a systematic review. *Phytotherapy research* : PTR, 27(7), 949-65. <https://doi.org/10.1002/ptr.4832>
7. Li, Z., Wang, Y., Xu, Q., Ma, J., Li, X., Tian, Y., Wen, Y., & Chen, T. (2023). Ginseng and health outcomes: an umbrella review. *Frontiers in pharmacology*, 14, 1069268. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1069268>
8. Song, S.-W., Kim, H.-N., Shim, J.-Y., Yoo, B.-Y., Kim, D.-H., Lee, S.-H., Park, J.-S., Kim, M.-J., Yoo, J.-H., Cho, B., Kang, H.-C., Kim, K.-M., Kim, S.-S., & Kim, K.-S. (2018). Safety and tolerability of Korean Red Ginseng in healthy adults: a multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Journal of Ginseng Research*, 42(4), 571-576. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2018.07.002>
9. Malati, C. Y., Robertson, S. M., Hunt, J. D., Chairez, C., Alfaro, R. M., Kovacs, J. A., & Penzak, S. R. (2012). Influence of Panax ginseng on cytochrome P450 (CYP)3A and P-glycoprotein (P-gp) activity in healthy participants. *Journal of clinical pharmacology*, 52(6), 932-9. <https://doi.org/10.1177/0091270011407194>
10. Jiang, X., Williams, K. M., Liauw, W. S., Ammit, A. J., Roufogalis, B. D., Duke, C. C., Day, R. O., & McLachlan, A. J. (2004). Effect of St John's wort and ginseng on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of warfarin in healthy subjects. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 57(5), 592-599. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2003.02051.x>

11. Kim, K.-A., Jung, I.-H., Park, S.-H., Ahn, Y.-T., Huh, C.-S., & Kim, D.-H. (2013). Comparative Analysis of the Gut Microbiota in People with Different Levels of Ginsenoside Rb1 Degradation to Compound K. *PLoS ONE*, 8(4), e62409. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062409>
12. Kim, J.-K., Choi, M. S., Jeung, W., Ra, J., Yoo, H. H., & Kim, D.-H. (2020). Effects of gut microbiota on the pharmacokinetics of protopanaxadiol ginsenosides Rd, Rg3, F2, and compound K in healthy volunteers treated orally with red ginseng. *Journal of Ginseng Research*, 44(4), 611-618. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2019.05.012>
13. Jung, J.-W., Kang, H.-R., Ji, G.-E., Park, M.-S., Song, W.-J., Kim, M.-H., Kwon, J.-W., Kim, T.-W., Park, H.-W., Cho, S.-H., & Min, K.-U. (2011). Therapeutic Effects of Fermented Red Ginseng in Allergic Rhinitis: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Allergy, Asthma and Immunology Research*, 3(2), 103. <https://doi.org/10.4168/aair.2011.3.2.103>

제 1 부

가려움의 과학 — 아토피란 무엇인가

01

금산의 2월 — 아토피 마을에서 네 사람이 만나다

2월 둘째 토요일 아침, 충남 금산 군북면의 아토피자연치유마을. 산자락 아래 황토로 벽을 바른 치유방들이 나란히 앉아 있었고, 되살아난 마을 학교 운동장에는 녹다 만 눈이 희끗희끗 남아 있었다. 지난해 봄 대전에서 이사 온 소연네 황토치유방 앞으로 민호의 차가 천천히 들어섰다.

황토방 마을의 토요일

민호 소연아, 선배님 모셔 왔다. 대전 대학병원 피부과 정 교수님이여. 우리 초등학교 까마득한 대선배님이시고.

소연 처음 뵙겠습니다. 민호 오빠 사촌 동생 박소연이에요. 이쪽은 아들 준서, 저기 눈 멍치는 애가 다섯 살 하은이고요.

준서 안녕하세요, 이준서예요. 중학교 2학년이에요.

정 교수 반가워, 준서야. 금산에서 자랐는데 이 마을은 처음 와 보는구나. 집마다 벽이 황토네요.

소연 이런 황토치유방이 35가구래요. 마을 학교는 2009년에 전교생이 16명뿐이라 문 닫을 위기였대요. 그때 아토피 있는 아이가 전학 오자 교장 선생님이 교실 벽을 황토벽돌로 바꿨고, 2010년에 ‘자연속의 아토피 안심학교’가 됐고요.

소연 이사 오기 전에 신문 기사를 다 찾아봤거든요. 2023년 보도로는 유치원까지 합쳐 전교생 40명 가운데 28명이 아토피나 천식 같은 환경성 질환이 있는 아이들이었대요. 대전이나 인천에서 옮겨 온 집이 많아요.

민호 급식도 유기농이고, 알레르기 있는 애들은 대체식을 따로 준대유.

준서가 고개를 숙이자 소매가 걷히며 손목 안쪽의 벌건 굵은 자국이 드러났다. 준서는 얼른 소매를 끌어내렸다.

정 교수 요즘 같은 겨울엔 많이 가렵지? 억지로 가리지 않아도 돼. 나도 네 나이 때 그랬거든.

준서 교수님도요? 저는 다섯 살 때부터 아토피라서 여름에 반바지를 입어 본 기억이 없어요.

소연 여기 와서 준서도 하은이도 피부가 한결 편해졌어요. 대전 아파트에서는 밤마다 긁는 소리에 저도 깼거든요. 애 아빠가 대전까지 출퇴근하느라 고생이지만요.

준서 그래도 겨울이면 여전히 밤에 긁어요. 지난주에도 두 번 깼어요.

정 교수 편해졌다니 반가운 소식이에요. 다만 이 마을 아이들이 얼마나 좋아졌는지 재어서 공개한 조사는 저도 아직 못 봤어요. 비슷한 연구는 있지요. 도시에 사는 아토피 어린이 27명이 짧은 숲 여행을 다녀온 뒤, 아토피 점수와 염증 신호 하나가 뚜렷이 내려갔어요. **[사람·시험]**¹

준서 그럼 맑은 공기가 도움이 되는 거네요?

정 교수 그렇게 기대할 만한 작은 연구야. 그런데 숲에 가지 않은 아이들과 견주지는 않았어. 이 점을 기억해 두렴.

준서의 탐구 주제

준서 그래서 오늘 부탁드릴 게 있어요. 학교 과학 자유탐구 주제를 정했거든요. '맑은 공기와 물에 인삼을 더하면 아토피가 더 좋아질까? — 세 개의 논문 데이터베이스로 확인하기'예요.

민호 당연히 더 좋아지지유. 금산이 어떤 인삼 고장인데요.

소연 저도 솔직히 기대돼요. 읍내 사시는 어머니가 준서랑 하은이한테 홍삼 젤리를 날마다 주시거든요. 그런데 하은이는 달걀 알레르기까지 있어서 한편으로는 걱정이예요.

정 교수 그 기대에는 이유가 있어요. 인삼과 아토피를 함께 다룬 논문 70편 가운데 동물 실험이 39편, 세포 실험이 8편인데, 긁는 횟수나 염증 신호가 줄었다는 보고가 많아요. 아토피 환자에게 홍삼을 먹인 작은 연구 두 편에서도 증상 점수가 좋아졌고요. **[사람·시험]**^{2,3}

준서 그럼 벌써 답이 나온 거 아니예요?

정 교수 두 연구 모두 비교하는 무리가 없었어. 숲 여행 연구처럼 말이야. 기대할 이유가 있으니 더 제대로 재어 봐야 한단다. 마침 내 연구실 컴퓨터에 논문 데이터베이스가 세 개 있어. 인삼 논문, 아토피 논문, 자가면역질환 논문을 모은 거야.

준서 논문이 몇 편이나 돼요?

정 교수 인삼 논문만 1만 2천 편이 넘어. 그런데 많다고 답이 되는 건 아니야. 한 편 한 편이 누구에게 무엇을 해 본 연구인지 가려 읽어야 하거든.

준서 봄이 끝날 때쯤엔 무엇이 확인됐고 무엇을 더 재어야 하는지 제 손으로 적을 수 있겠네요.

「아토피 특효」라고 쓴 크림

네 사람은 차를 나눠 타고 민호네 인삼밭으로 옮겼다. 검은 차광망을 얹은 해가림 시설 아래 이랑마다 눈이 남아 있었고, 밭머리의 작은 홍삼 공장 ‘금산삼방’ 옆 사랑방에서는 대추차가 끓고 있었다. 민호가 금빛 뚜껑의 작은 통을 내밀었다. 「홍삼 아토피 크림」이라는 이름 아래 큼직한 글씨로 세 줄이 박혀 있었다. 맨 윗줄은 이 절의 제목 그대로였고, 그 아래로 「스테로이드 NO」 「천연 100%」가 이어졌다.

민호 선배님, 이것 좀 봐요. 준서 보면서 만든 시제품이에요. 올봄에 인터넷으로 팔아 볼까 하고요.

소연 오빠, ‘스테로이드 NO’는 좀…….

소연은 말끝을 흐리며 준서 쪽을 흘끗 보았다.

정 교수 소연 씨, 스테로이드 이야기는 따로 날을 잡아 제대로 해요.

소연 네, 그 말 한마디에 크게 데인 적이 있어서요. 나중에 말씀드릴게요.

정 교수 민호 씨, 맨 윗줄 문구는 무엇을 보고 붙이셨어요?

민호 다들 홍삼이 아토피에 좋다던데유. 가게 손님 중에 발랐더니 나았다는 분도 있었고요.

정 교수 “좋다더라”와 “확인됐다”는 전혀 다른 말이에요. 앞의 것은 소문이나 한 사람의 경험이고, 뒤의 것은 여러 사람에게 써서 비교해 본 결과예요.

준서 비교를 어떻게 하세요?

정 교수 환자를 제비뽑기로 두 무리로 나눠서, 한쪽엔 진짜를 주고 다른 쪽엔 겉모양만 같은 가짜를 주는 거야. 그 가짜를 위약(placebo)이라고 해. 그래도 진짜 무리가 더 좋아져야 ‘확인됐다’고 말할 수 있지.

준서 잠깐만요, 가짜를 먹어도 좋아지는 사람이 있어요?

정 교수 꽤 많단다. 아토피는 저절로 좋아졌다 나빠졌다 하고, 기대만으로도 덜 가렵게 느끼거든. 그 손님이 나은 것도, 마을에서 피부가 편해진 것도 전줄 무리가 있어야 무엇 덕분인지 나눠 볼 수 있어.

준서 아까 숲 여행 연구에서 기억해 두라던 게 이거네요.

소연 그렇게 비교했더니 효과가 없었던 예도 있나요?

정 교수 달맞이꽃 종자유가 좋은 예예요. 한때 아토피에 좋다고 널리 알려졌지요. 그런데 먹는 달맞이꽃 종자유를 위약과 건준 무작위 시험 13편을 모아 다시 계산했더니, 아토피가 심한 정도에 차이가 없었어요.^{[종합]⁴}

준서 여러 시험을 모아 다시 계산하는 것도 이름이 있어요?

정 교수 메타분석(meta-analysis)이라고 해. 시험 한 편은 우연에 흔들리기 쉬우니, 여러 편을 한 저울에 올려 다시 다는 거지.

민호 천연이면 적어도 해는 없는 거 아닌가유?

정 교수 옷나무도 천연이지요. 인삼도 사람에 따라 알레르기를 일으킬 수 있어요. 이 라벨은 봄이 끝날 무렵 다시 같이 읽어 봐요.

할머니의 목욕물과 민호의 빈자리

준서 교수님은 어릴 때 인삼 드셨어요?

정 교수 먹기보다는 목욕을 했지. 우리 할머니가 겨울밤이면 인삼 잔뿌리 달인 물을 대야에 붓고 나를 담가 주셨거든. 그런데 그게 도움이 됐는지, 오히려 더 가려웠는지 지금도 모르겠단다.

준서 피부과 교수님인데 모르세요?

정 교수 아무도 재 보지 않았으니까. 그래서 나는 “근거를 보자”는 말을 입에 달고 산단다.

민호가 모자를 벗어 난로 옆 못에 걸었다. 뒷머리에 동전만 한 빈자리가 보였다.

민호 제 걱정도 하나 보태도 될까유. 어릴 땐 저도 아토피가 있었고, 2년 전부터는 원형탈모로 치료를 받고 있어요. 자가면역질환이래요. 인삼이 면역을 올린다는데, 저 같은 사람은 먹어도 되는 건가요?

정 교수 인삼 농사짓는 분이 하시니 더 무거운 질문이네요. 면역은 ‘올린다, 내린다’로만 말하기 어려운 저울 같은 거예요. 그 이야기도 순서대로 가 봐요.

네 사람의 질문, 한 장의 지도

준서 그럼 이제 인삼 논문부터 보면 돼요?

정 교수 인삼은 조금 뒤로 미뤄 두자. 무엇이 고장 났는지 모르면, 무엇이 고쳤는지도 판단할 수 없거든.

준서 아토피가 뭔지는 제가 제일 잘 알아요. 가려운 병이잖아요.

정 교수 맞아. 좀 더 정확히 말하면 **아토피피부염(atopic dermatitis)**은 피부의 벽이 약해지고, 염증이 생기고, 심하게 가려운 병이야. 이 세 가지가 서로 맞물려 오래가지.⁵ 좋아졌다가도 다시 나빠지기를 되풀이하고.

준서 벽, 염증, 가려움이 서로 꼬리를 무는 병이네요. 그런데 ‘아토피’라는 말은 무슨 뜻이에요?

정 교수 그리스 말로 ‘제자리를 벗어난, 이상한’이라는 뜻이야. 남들은 괜찮은 먼지나 음식에 몸이 유난히 세게 반응하는 체질을 가리키지. 그래서 천식이나 비염, 음식 알레르기가 함께 있는 경우가 많단다.

소연 하은이가 딱 그래요. 아토피에 달걀 알레르기까지요.

정 교수 하은이 이야기는 다음 달에 따로 해요. 우리는 그림 1-1처럼 길을 짰어요. 피부의 벽, 면역, 가려움을 보고, 표준 치료를 공부한 다음에 인삼으로 가요. 실험실 결과와 사람 결과를 따로 보고, 안전과 생활을 지나지요.

준서 길 끝에는 뭐가 있어요?

정 교수 아토피 어린이에게 인삼 임상시험을 한다면 어떻게 설계해야 할지 함께 그려 볼 거야. 그리고 네 질문에 네 사람이 각자 답을 적는 거지.

소연 준서 치료는 지금 하던 대로 해도 되지요?

정 교수 그럼요. 우리가 걷는 길은 지도를 그리는 일이지 치료를 바꾸는 일이 아니에요. 치료는 늘 주치의 선생님과 정해요.

민호 제 크림 라벨이 그 지도에서 몇 점이나 받을지 벌써 떨리네요.

정 교수 점수를 매기려는 게 아니에요. 기대가 클수록 정확한 지도가 있어야 그 기대가 길을 잃지 않거든요.

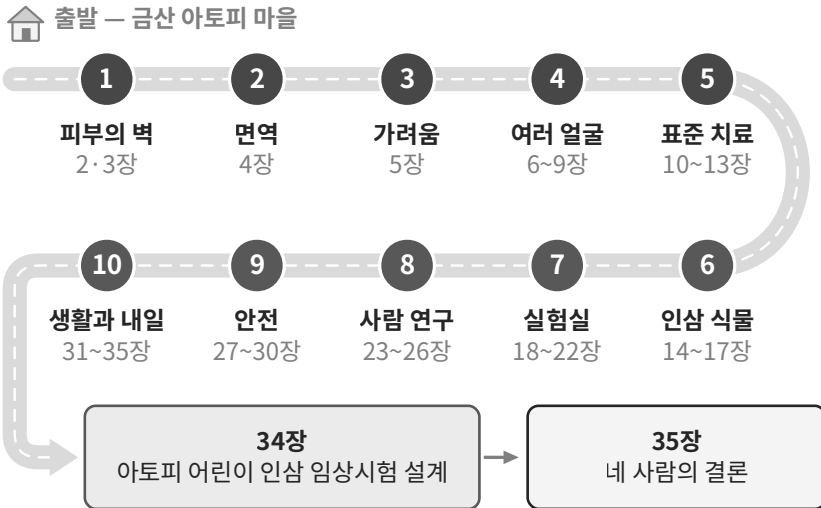
준서 지도라면 저는 금방 길을 잃을 것 같은데요.

정 교수 그래서 네가 앞장서는 거야. 모르는 말이 나오면 언제든 “잠깐만요” 하고 멈추렴. 네가 멈추는 곳이 다른 사람들도 헛갈리는 곳이거든.

창밖 해가림 막 위에 쌓였던 눈이 툭 떨어졌다. 준서는 공책 첫 장에 탐구 주제를 옮겨 적고, 그 아래에 네 사람의 질문을 적었다.

준서 (15, 중학교 2학년) 맑은 공기에 인삼을 더하면? → 18·23·24·34장	소연 (41, 준서 엄마) 스테로이드와 홍삼 젤리, 괜찮을까? → 11·29장
민호 (47, 금산 인삼 농부) '아토피 특효' 크림, 팔아도 될까? → 30·31·33·34장	정 교수 (57, 피부과 의사) 종다더라와 확인됐다는 가르자 → 책 전체, 35장

이 책의 여정 — 파란 정거장은 아토피의 과학과 치료, 금색은 인삼



[그림 1-1] 네 사람의 질문과 이 책의 여정 위는 네 사람이 들고 온 질문과 그 답을 주로 다루는 장이다. 아래는 금산 아토피 마을에서 출발해 피부의 벽·면역·가려움·표준 치료를 거쳐 인삼·실험실·사람·안전·생활로 이어지고, 34장의 아토피 어린이 인삼 임상시험 설계와 35장의 결론에 닿는 길이다. 파란 정거장은 아토피의 과학과 치료, 금색 정거장은 인삼 연구를 다룬다(개념도)

이 장의 핵심

- 금산 아토피 마을로 이사 온 가족들은 피부가 편해졌다고 말하지만, 얼마나 좋아졌는지 재어 공개한 조사는 아직 없다.
- 준서의 탐구 질문은 “맑은 공기와 물에 인삼을 더하면 더 좋아질까?”다. 실험실 연구와 대조군 없는 작은 사람 연구가 그 기대의 이유다.
- “좋다더라”는 소문이나 한 사람의 경험이고, “확인됐다”는 위약 같은 비교 무리와 견준 결과다. 달맞이꽃 종자유는 위약과 차이가 없었다.
- 아토피피부염은 약한 피부 벽, 염증, 가려움이 맞물려 오래가는 병이다.
- 이 책은 피부에서 인삼·사람 연구·안전을 거쳐 어린이 시험 설계와 결론으로 간다. 치료는 늘 주치의와 정한다.

이 장의 출처

1. Seo, S. C., Park, S. J., Park, C. W., Yoon, W. S., Choung, J. T., & Yoo, Y. (2015). Clinical and immunological effects of a forest trip in children with asthma and atopic dermatitis. *Iranian journal of allergy, asthma, and immunology*, 14(1), 28-36.
2. Lee, K.-G., & Son, S.-W. (2011). Efficacy of Korean Red Ginseng in the Treatment of Atopic Dermatitis. *Journal of Ginseng Research*, 35(2), 149-154. <https://doi.org/10.5142/jgr.2011.35.2.149>
3. Kim, H., Park, C. W., & Cho, S. H. (2018). The Beneficial Effect of Korean Red Ginseng Extract on Atopic Dermatitis Patients: An 8 Weeks Open, Noncomparative Clinical Study. *Annals of Dermatology*, 30(3), 304. <https://doi.org/10.5021/ad.2018.30.3.304>
4. Anheyer, M., Cramer, H., Ostermann, T., & Anheyer, D. (2025). Herbal Medicine in Children and Adults With Atopic Dermatitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dermatitis : contact, atopic, occupational, drug*, 36(3), 207-215. <https://doi.org/10.1089/derm.2024.0132>
5. Nakahara, T., Kido-Nakahara, M., Tsuji, G., & Furue, M. (2021). Basics and recent advances in the pathophysiology of atopic dermatitis. *The Journal of dermatology*, 48(2), 130-139. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15664>

피부라는 벽 — 벽돌과 회반죽

대추차를 한 잔씩 비우자, 정 교수가 사랑방 창밖의 낡은 벽돌 창고를 가리켰다. 민호의 할아버지가 인삼을 말리려고 손수 쌓았다는 창고였다. 준서는 공책을 펴고 연필을 쥐었다.

종이 한 장 두께의 성벽

정 교수 준서야, 피부는 우리 몸에서 가장 넓은 기관이란대. 몸속의 물이 날아가지 않게 붙잡고, 바깥의 먼지와 세균이 못 들어오게 막지. 몸 전체를 두른 성벽인 셈이야.

준서 막는 일 말고 다른 일도 해요?

정 교수 땀을 내서 체온을 식히고, 뜨겁고 차갑고 아프고 가려운 걸 느끼게 해주지. 햇빛을 받아 비타민 D를 만드는 것도 피부야. 그래도 오늘의 주인공은 ‘막는 일’이란대.

소연 하은이 같은 아기 피부도 똑같은 벽인가요? 훨씬 얇고 여려 보이던데요.

정 교수 벽의 설계는 같지만 아직 덜 여물었어요. 그래서 아기 피부는 물이 더 쉽게 새고, 조금만 건조해도 금방 거칠어지지요. 아기 때부터 보습제를 바르면 아토피를 막을 수 있는지 시험한 연구들도 있는데, 그건 10장에서 결과를 있는 그대로 볼게요.

준서 성벽이라기엔 너무 얇지 않아요?

정 교수 맨 바깥의 표피(epidermis)는 얇은 곳이면 종이 한 장 두께쯤이야. 그 아래 진피(dermis)가 있고, 맨 아래에는 지방이 모인 피하조직이 있지. 그림 2-1이 피부를 칼로 잘라 본 단면이란대.

준서 표피에도 층이 있네요. 네 개나요.

정 교수 맨 아래 기저층에서 새 세포가 태어나. 그 세포가 가시층, 과립층을 지나 위로 밀려 올라가면서 점점 납작해지지. 맨 위 각질층에 이르면 핵이 사라진 얇은 판이 되는데, 그걸 **각질세포**라고 해.

준서 잠깐만요, 가시층은 왜 가시예요? 세포에 가시가 나 있어요?

정 교수 옆 세포와 단추를 여러 개 채우듯 붙잡고 있는데, 현미경으로 보면 그 단추 자리가 가시처럼 보여서 붙은 이름이야. 과립층은 세포 속에 알갱이, 곧 과립이 가득해서 붙은 이름이고. 그 알갱이가 조금 뒤에 중요한 역할을 한단다.

준서 핵이 사라지면 세포가 죽는 거 아니에요?

정 교수 그래, 스스로 모양을 바꿔 벽돌이 되는 거란다. 태어나서 떨어져 나가기까지 대략 한 달 남짓 걸려. 목욕탕에서 미는 때에도 이 벽돌 부스러기가 섞여 있지.

준서 굵은 자리가 나온 뒤에 거뭇하게 남는 건요? 제 팔오금이 그래요.

정 교수 기저층에는 피부색을 만드는 멜라닌세포가 섞여 있어. 염증이 오래가면 이 세포가 색소를 더 만들어서 자국이 거뭇해지기도 해. 대개 염증이 가라앉으면 천천히 없어진단다.

준서 벽돌은 몇 겹이나 쌓여 있어요?

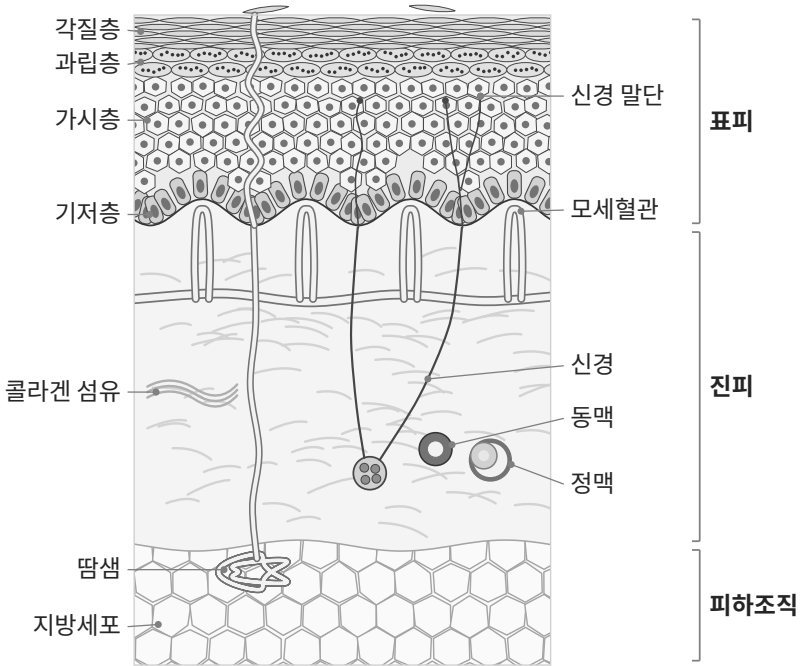
정 교수 보통 열댓 겹이 포개져 있어. 늘 문지르고 긁눌리는 손바닥과 발바닥은 훨씬 두껍게 쌓여 있지.

준서 아래에서 태어나 위로 올라가며 납작해지고, 맨 위에서 벽돌이 된다. 피부는 날마다 새로 쌓는 벽이네요.

민호 진피에는 뭐가 있어요?

정 교수 콜라겐 섬유가 그물처럼 얽혀 피부를 질기게 받쳐 줘요. 그 사이로 피를 나르는 가는 혈관과 감각을 전하는 신경이 지나가지요. 표피에는 혈관이 없어서, 진피의 혈관이 아래에서 영양을 올려 줘요. 신경은 가느다란 끝을 표피 속까지 뻗고 있는데, 이게 5장에서 볼 가려움의 입구예요.

준서 진피는 벽을 받치는 튼튼한 그물이고, 거기서 혈관이 밥을 올려 주고 신경이 소식을 전한다. 벽 아래 보급로랑 전화선이 있는 셈이네요.



[그림 2-1] 피부의 단면 표피는 아래에서부터 기저층·가시층·과립층·각질층의 네 층이고, 그 아래 진피에는 표피 가까이 고리 모양으로 올라오는 모세혈관과 신경이 있다. 신경의 가는 끝은 표피 속까지 뻗는다. 층의 두께는 알아보기 쉽게 표피를 실제보다 두껍게 그렸다(모식도)

벽돌과 회반죽

정 교수 저 창고 벽을 보렴. 벽돌만 쌓으면 틈으로 바람이 새지. 벽돌 사이를 회반죽으로 메워야 튼튼한 벽이 돼.

민호 우리 할아버지가 석회에 모래랑 물을 알맞게 섞어서 발랐다고 하대유. 한 가지라도 모자라면 금방 부서진다고요.

정 교수 피부의 회반죽도 꼭 그래요. 각질세포 사이를 기름 성분이 겹겹이 메우는데, **세라마이드(ceramide)**, 콜레스테롤, 지방산 세 가지가 주인공이지요. 피부 과학자들은 이걸 ‘벽돌과 회반죽’ 모형이라고 불러요.

1

준서 세라마이드는 화장품 광고에서 들어 봤어요. 정확히 뭐예요?

정 교수 각질층 기름 가운데 가장 많고 종류도 다양한 성분이야. 얇은 막이 여러 겹 포개진 층판 구조를 만들어 물샐틈없이 막아 준단다.² 그림 2-2가 그 벽을 크게 키운 모습이야.

준서 벽돌 사이 회반죽이 한 덩어리가 아니라 얇은 막을 여러 겹 쌓은 거네요. 세 재료가 알맞게 섞여야 하는 것도 삼촌네 창고랑 똑같고요.

소연 겨울에 입술이 트면 바셀린을 바르잖아요. 그것도 기름으로 물을 가두는 거니까 비슷한 원리인가요?

정 교수 비슷해요. 보습제가 하는 일도 결국 모자란 회반죽을 겉에서 보태 주는 거지요. 바르는 법은 10장에서 실습까지 해 봐요.

벽돌 속의 물 주머니 — 필라그린

준서 벽돌은 그냥 딱딱한 판이에요?

정 교수 아니, 속에 물을 붙잡는 성분이 들어 있어. 아까 말한 과립층의 알갱이 속에는 **필라그린(filaggrin)**이라는 단백질이 들어 있는데, 세포 속 섬유를 단단히 묶어 벽돌을 납작하게 다져 주지. 일을 마친 필라그린은 잘게 쪼개져 천연보습인자가 된단다.

준서 이름이 좀 이상해요. 필라그린은 무슨 뜻이에요?

정 교수 영어로 ‘실을 모으는 단백질’을 줄인 이름이야. 세포 속의 가는 실 같은 섬유를 다발로 묶는다고 붙은 이름이지.

준서 천연보습인자는 또 뭐예요?

정 교수 물을 끌어당겨 벽돌 속에 붙잡아 두는 작은 분자들이야. 스펀지가 물을 머금은 것처럼 말이야. 그 덕에 각질층이 촉촉하고 말랑하게 유지되고, 피부 표면을 약산성으로 만드는 데도 한몫하지.

준서 필라그린이 처음엔 벽돌을 다지고, 쪼개지면 스펀지가 된다. 한 번 일하고 두 번 쓰이는 단백질이네요.

정 교수 그렇게 정리하니 딱 좋구나. 그러니 필라그린이 모자라면 벽돌이 부실하고 메마르겠지. 그 이야기는 3장에서 이어 가자.

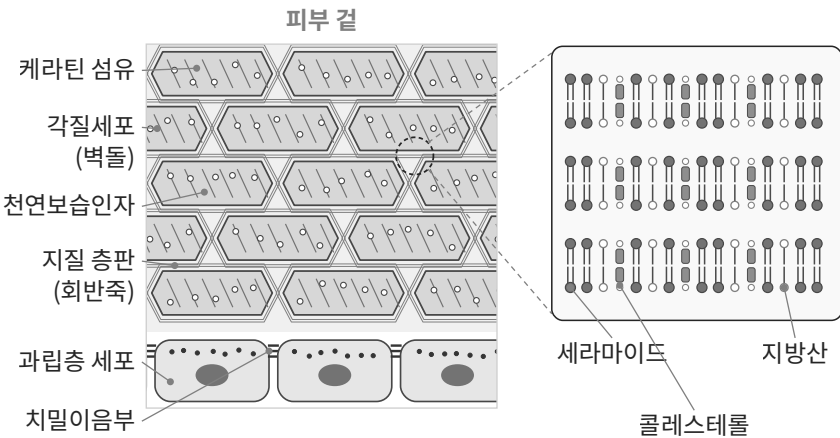
민호 필라그린이 모자란지는 겉으로 보고도 알 수 있어요?

정 교수 단서가 하나 있어요. 손바닥 잔주름이 유난히 촘촘하고 깊은 사람들이 있는데, 필라그린 유전자 변이와 관련이 있다고 알려져 있지요. 물론 확실히 알려면 유전자 검사를 해야 해요.

준서가 제 손바닥을 펴서 들여다보더니, 삼촌 손바닥과 나란히 대 보았다.

준서 제 손바닥이 삼촌 것보다 주름이 훨씬 많아요. 그럼 저도 그 변이가 있는 거예요?

정 교수 주름만으로는 알 수 없어. 그 변이가 얼마나 흔한지는 3장에서 숫자로 보자.



[그림 2-2] 각질층의 벽돌·회반죽 구조를 크게 키운 모습 납작한 각질세포(벽돌) 속에는 케라틴 섬유와 천연보습인자가 있고, 세포 사이는 세라마이드·콜레스테롤·지방산이 여러 겹의 층판을 이루어 메운다(오른쪽 확대). 그 아래 과립층 세포는 치밀이음부로 옆 세포와 붙어 있다. 분자와 세포의 크기 비율은 실제와 다르다(모식도)

지퍼와 식초 — 치밀이음부와 약산성 표면

민호 벽돌하고 회반죽만 있으면 끝이유?

정 교수 안전장치가 두 가지 더 있어요. 각질층 바로 아래 과립층 세포들은 옆 세포와 지퍼처럼 딱 붙어 있는데, 이것을 **치밀이음부(tight junction)**라고 해요. 각질층을 뚫고 들어온 것도 여기서 한 번 더 막히지요.

준서 그 지퍼가 헐거워지기도 해요?

정 교수 아토피 피부에서는 지퍼를 이루는 단백질 가운데 하나인 클라우딘-1이 줄어 있다고 보고되어 있어.³ 벽돌 벽이 무너지면 두 번째 문도 헐거워지는 거지.

준서 지퍼는 알겠어요. 식초는 뭐예요?

정 교수 건강한 각질층은 산도(pH)가 5보다 낮은 약산성이야. 이렇게 약산성이어야 회반죽 기름이 제대로 짜여. 그런데 아토피 피부는 이 산도가 올라가 있단다.⁴

준서 잠깐만요, pH가 정확히 뭐예요? 과학 시간에 들긴 했는데요.

정 교수 산성과 알칼리성을 0부터 14까지 숫자로 나타낸 거야. 7이 한가운데고, 숫자가 작을수록 식초 쪽, 클수록 비눗물 쪽이지. 건강한 피부 겉은 식초 쪽으로 조금 기울어 있는 셈이란다.

소연 그럼 비누는 비눗물 쪽이니까, 비누로 씻으면 그 균형이 흔들리겠네요?

정 교수 센 비누라면 그럴 수 있어요. 씻는 이야기는 3장과 10장에서 다시 해요.

준서 그 숫자가 올라가면 왜 안 좋아요?

정 교수 벽을 허무는 효소는 부지런해지고, 기름을 만드는 일은 서툴러지거든. 벽에 사는 세균들의 균형도 흔들리고.¹ 식초에 절인 오이가 쉽게 상하지 않는 것과 같은 이치란다.

준서 정리해 볼게요. 벽돌은 각질세포, 회반죽은 세라마이드 같은 기름, 벽돌 속 스펀지는 천연보습인자예요. 그 아래 지퍼가 한 번 더 막고, 겉은 약산성으로 지켜요.

민호 우리 창고 벽보다 훨씬 똑똑하네요. 그럼 홍삼을 먹거나 바르면 이 벽이 더 튼튼해져요?

정 교수 그런 연구가 있는지는 21장에서 하나씩 볼 거예요. 먼저 벽이 어떻게 생겼는지 알아야, 무엇이 벽을 고쳤다는 말을 따져 볼 수 있거든요.

준서는 공책에 벽돌 벽을 그리고, 벽돌마다 작은 물방울을 그려 넣었다.

이 장의 핵심

- 피부는 표피·진피·피하조직으로 되어 있다. 표피는 아래에서부터 기저층·가시층·과립층·각질층의 네 층이다.
- 새 세포는 기저층에서 태어나 위로 올라가며 납작해져, 맨 위에서 각질세포(벽돌)가 된다.
- 각질세포 사이는 세라마이드·콜레스테롤·지방산이 회반죽처럼 겹겹이 메운다.
- 필라그린은 벽돌을 다지고, 쪼개져 물을 붙잡는 천연보습인자가 된다.
- 과립층의 치밀이음부와 약산성 표면이 벽을 한 번 더 지킨다.

이 장의 출처

1. Sakai, T., & Hatano, Y. (2025). Stratum corneum pH and ceramides: Key regulators and biomarkers of skin barrier function in atopic dermatitis. *Journal of dermatological science*, 118(2), 51-57. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2025.04.001>
2. Sakai, T. (2026). Stratum Corneum Ceramide Abnormalities in Atopic Dermatitis: Pathophysiology and Implications for Disease Management. *The Journal of dermatology*, 53(3), 380-387. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.70098>
3. Fujii, M. (2020). Current Understanding of Pathophysiological Mechanisms of Atopic Dermatitis: Interactions among Skin Barrier Dysfunction, Immune Abnormalities and Pruritus. *Biological & pharmaceutical bulletin*, 43(1), 12-19. <https://doi.org/10.1248/bpb.b19-00088>
4. Wertz, P. W., & Fluhr, J. W. (2026). Ceramides and the Defective Barrier in Atopic Dermatitis. *Skin pharmacology and physiology*. <https://doi.org/10.1159/spp/aetag001>

무너진 벽 — 아토피 피부에서 일어나는 일

해가 기울자 난로 열기로 사랑방 공기가 바싹 말랐다. 준서가 긴소매를 걷어 팔오금을 보여 주었다. 살갗이 비늘처럼 거칠게 일어나 있었고, 굵힌 자리마다 딱지가 앉아 있었다.

건조실의 홍삼처럼 — 물이 새는 벽

민호 공장 건조실에 수삼을 넣으면 며칠 만에 물기가 짹 빠져요. 준서 팔을 보니 꼭 그 째이네유.

정 교수 좋은 비유예요. 벽에 금이 가면 몸속 물이 피부를 지나 밖으로 날아가요. 이렇게 새어 나가는 물의 양을 **경피수분손실(transdermal water loss, TEWL)**이라고 하지요.

준서 잠깐만요, 경피수분손실이 무슨 뜻이에요?

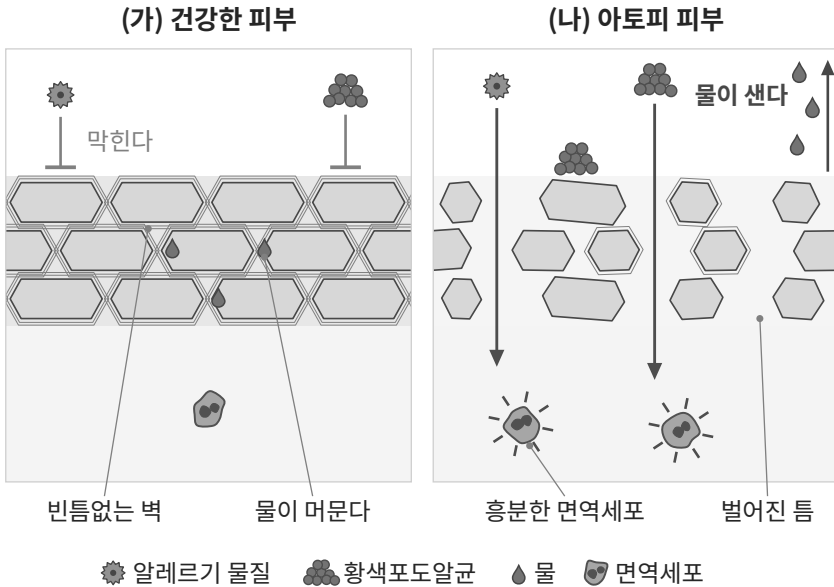
정 교수 ‘피부를 지나 잃는 물’이란 뜻이야. 피부에 작은 통을 대고 물이 얼마나 빨리 날아가는지 재는 거지. 값이 클수록 벽이 많이 새는 거란다.

준서 비 온 뒤 금 간 벽에서 물이 배어 나오는 걸 숫자로 재는 거네요.

정 교수 벽이 약하면 물만 새는 게 아니야. 세균이 잘 붙고, 알레르기를 일으키는 물질이 스며들고, 피부에 염증이 생기지.¹ 그림 3-1의 두 벽을 견주어 보렴.

소연 준서는 팔오금만 이런데, 다른 데 피부는 괜찮은 거지요?

정 교수 멀쩡해 보여도 안심할 수는 없어요. 미국에서 아토피 아이들을 따라간 연구에서, 겉보기에 멀쩡한 피부도 필라그린이 적고 황색포도알균이 많았어요. **[사람·관찰]**² 보습제를 병변에만 바르지 말라는 까닭이 여기 있지요.



[그림 3-1] 건강한 벽과 무너진 벽 (가) 건강한 피부에서는 각질세포와 지질 회반죽이 빈틈없이 맞물려 물이 머문고, 알레르기 물질과 세균이 들어오지 못한다. (나) 아토피 피부에서는 회반죽이 모자라고 틈이 벌어져 물이 빠져나가고, 알레르기 물질과 황색포도알균이 틈으로 들어와 아래의 면역세포를 자극한다(모식도)

필라그린 유전자의 오타

준서 제 벽은 왜 이렇게 약해요?

정교수 여러 까닭이 있는데, 가장 잘 알려진 게 필라그린 유전자야. 유전자는 단백질을 만드는 설계도인데, 이 설계도에 오타가 있어 필라그린을 제대로 못 만드는 사람들이 있어. 이런 오타를 ‘기능 상실 변이’라고 해.

준서 그 오타가 있으면 아토피가 생겨요?

정교수 생길 가능성이 높아져. 연구 9편을 모아 분석했더니, 환자와 건강한 사람을 견준 연구에서 변이가 있는 쪽의 오즈가 약 4배였어. [종합]³ 아토피와 관련해 조사된 어떤 유전자보다 영향이 컸지.

소연 오즈가 뭐예요? 확률하고 같은 건가요?

정교수 비슷하지만 계산법이 조금 달라요. 여기서는 ‘변이가 있는 쪽에서 아토피가 몇 배쯤 흔했다’로 읽으시면 돼요.

준서 아기 때부터 벽이 약한 게 보이기도 해요?

정 교수 태어난 아기 128명을 첫돌까지 따라간 연구가 있어요. 흔한 필라그린 변이가 있는 아기는 태어난 지 4주 만에 벌써 피부 속 천연보습인자와 수분이 적었지요. **[사람·관찰]**⁴

준서 저도 그 오타가 있을까요?

정 교수 검사해 봐야 알지. 연구 248편을 모은 분석을 보면, 아토피 환자 가운데 변이가 있는 사람은 19.1%, 일반 인구는 5.8%였어. **[종합]**⁵ 적도에서 북쪽으로 멀수록 흔했고, 아프리카 사람들 대부분에서는 찾아볼 수 없었던단다.

준서 그럼 환자 열 명 중 여덟은 오타가 없는 거네요. 그 사람들 벽은 왜 약해요?

정 교수 날카로운 질문이구나. 염증이 생기면 그 염증이 거꾸로 필라그린 만드는 일을 방해하거든.⁶ 아토피 피부에서는 회반죽의 세라마이드와 긴 지방산도 줄어 있어.⁷ 설게도가 멀쩡해도 공사가 방해받는 거지.

소연 유전이라면 하은이도 물려받았을 수 있겠네요.

정 교수 그럴 수 있어요. 하지만 변이가 있다고 모두 아토피가 생기지는 않아요. 유전자와 환경이 어떻게 만나는지 살핀 연구 12편을 모은 문헌고찰도, 대상자가 너무 적어 아직 확실히 말하기 어렵다고 했어요. **[종합]**⁸

준서 설게도의 오타는 위험을 높일 뿐이고, 공사장 날씨도 함께 봐야 한다. 이거네요.

비누와 겨울 공기

소연 저는 준서가 굵고 나면 세균이 걱정돼서 비누로 뽀뽀 씻겼어요.

정 교수 그 마음은 알지요. 그런데 센 알칼리성 세정제는 피부 산도를 올려 효소 활동을 흐트러뜨리고 염증을 부를 수 있어요.⁹ 2장에서 본 약산성 표면이 씻겨 나가는 거지요.

준서 그럼 아토피 있는 사람은 비누를 아예 쓰면 안 돼요?

정 교수 그렇진 않아. 땀과 먼지, 세균은 씻어 내야 하거든. 순한 세정제를 조금만, 땀이 차는 곳 위주로 쓰면 돼. 제품 고르는 법도 10장에서 볼 거야.

준서 겨울에 더 심한 것도 벽 때문이에요?

정 교수 찬 바람과 난방으로 공기가 마르면 금 간 벽에서 물이 더 빨리 날아가니까. 씻는 법과 보습제 바르는 법은 10장에서 함께 해 보자.

민호 목욕탕 가서 때를 뽀뽀 미는 건 어때요? 우리 어릴 땐 그게 깨끗한 거였는데요.

정 교수 벽돌을 억지로 뜯어내는 셈이에요. 너무 뜨거운 물도 회반죽 기름을 녹여 내고요. 미지근한 물에 짧게 씻고, 물기가 마르기 전에 보습제를 바르는 게 벽을 아끼는 길이에요.

벽 위의 불청객 — 황색포도알균

준서 제 팔에 세균이 많아요?

정 교수 아토피 피부에 유난히 많이 사는 세균이 있어. **황색포도알균(Staphylococcus aureus)**이야. 현미경으로 보면 포도송이처럼 뭉쳐 있어서 붙은 이름이지.

소연 얼마나 많은데요? 출처가 있나요?

정 교수 관찰연구 95편을 모은 분석이 있어요. 아토피 환자의 병변 피부에서는 70%, 멀쩡해 보이는 피부에서도 39%에서 이 균이 나왔어요. 병이 심할수록 더 흔했지요. **[종합]**¹⁰

준서 이 균은 왜 하필 아토피 피부를 좋아해요?

정 교수 벽에 틈이 있고, 표면이 약산성에서 벗어나 있거든. 이 균은 중성에 가까운 곳에서 잘 자라. 환자 6명과 건강한 사람 6명을 8주 지켜본 작은 연구에서도, 균이 많던 피부는 산도가 높은 쪽이었어. **[사람-시험]**¹¹

준서 그럼 이 세균이 아토피를 만드는 거예요?

정 교수 함께 있다는 것과 원인이라는 건 달라. 무작위 시험 7편을 모은 분석도 균이 많을수록 병이 심한 경향은 보였지만, 원인으로 단정하지 말라고 했어. **[종합]**¹² 균을 줄이는 치료를 모은 문헌고찰에서도 효과를 말할 근거가 충분하지 않았고. **[종합]**¹³

준서 같이 있다고 범인은 아니다. 탐구 노트에 적어 두게요. 그래도 이 균이 나쁜 짓을 하긴 해요?

정 교수 균이 내는 독소가 벽을 직접 망가뜨리고 염증을 이어 가게 한다는 정리가 있어.¹⁴ 원인이든 결과든, 벽이 약한 틈을 파고들어 불을 키우는 쪽인 건

분명해 보여. 게다가 아토피 피부는 사는 세균의 종류도 단조로워져. 여러 세균이 어울려 살던 동네에서 한 무리만 판을 치는 셈이지. **[종합]**¹⁵

민호 인삼밭도 그래유. 한 밭에 인삼만 거듭 심으면 흙 속 균이 한쪽으로 쏠려서 뿌리가 잘 썩어요. 그래서 몇 해씩 다른 작물을 돌려 심는 거지요.

정 교수 아주 좋은 비유네요. 피부도 여러 미생물이 고르게 사는 흙이 건강한 밭인 셈이에요.

밖에서 안으로

민호 벽에 틈이 나면 먼지나 꽃가루도 들어가겠네유.

정 교수 그게 요즘 아토피를 설명하는 중요한 생각이에요. 무너진 벽으로 들어온 알레르기 물질을 몸의 경비대가 만나 ‘적’으로 기억하게 된다는 거지요. 이를 ‘**밖에서 안으로(outside-in)**’ 설명이라고 해요.¹⁶

소연 하은이 달걀 알레르기도 그렇게 생길 수 있어요?

정 교수 벽이 약한 아기 피부를 통해 음식 알레르기가 시작될 수 있다는 설명이 있어요.¹⁷ 거꾸로 안쪽 염증이 벽을 허물기도 하니, 두 방향이 서로 부추기는 셈이지요. 하은이 이야기는 다음 달에 검사 결과지를 보며 해요.

준서 경비대가 먼지를 적으로 기억하면 어떻게 돼요?

정 교수 코에서 만나면 비염, 기관지에서 만나면 천식이 될 수 있어. 연구 24편을 모은 분석에서 필라그린 변이가 있으면 알레르기 감작과 비염 위험도 높았어. 천식은 아토피가 함께 있는 사람에서만 위험이 높았고. **[종합]**¹⁸ 벽에서 시작한 일이 코와 폐로 번질 수 있다는 뜻이지.

준서 잠깐만요, 감작은 무슨 뜻이에요?

정 교수 몸이 어떤 물질을 적으로 기억해 버린 상태야. 아직 증상은 없어도 수배 전단이 붙은 거지. 아토피 뒤로 알레르기 병이 줄지어 나타나는 걸 ‘아토피 행진’이라고 하는데, 6장에서 자세히 보자.

준서 벽이 무너지면 물은 새고, 세균과 먼지는 들어오고, 들어온 걸 보고 경비대가 흥분한다. 그 경비대 이야기가 다음 차례죠?

정 교수 그래. 다음에 만나면 그 경비대를 소개해 줄게.

이 장의 핵심

- 벽이 약하면 몸속 물이 새어 나가고(경피수분손실), 세균과 알레르기 물질이 들어온다. 밀접해 보이는 피부도 벽이 약할 수 있다.
- 필라그린 유전자 변이는 아토피의 가장 강한 유전 위험 요인이지만, 환자 열에 여덟은 이 변이가 없다.
- 염증, 센 세정제, 마른 공기도 벽을 약하게 한다.
- 아토피 피부에는 황색포도알균이 흔하고 세균 다양성이 줄어 있다. 함께 있다는 것이 원인이라는 뜻은 아니다.
- 무너진 벽으로 들어온 물질에 경비대가 길드는 ‘밖에서 안으로’ 설명이 있다.

이 장의 출처

1. Chu, V., & Ong, P. Y. (2024). Constant vigilance! Managing threats to the skin barrier. *Annals of allergy, asthma & immunology : official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology*, 132(6), 678-685. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2024.02.004>
2. Biagini Myers, J. M., Sherenian, M. G., Baatyrbek Kyzy, A., Alarcon, R., An, A., Flege, Z., Morgan, D., Gonzalez, T., Stevens, M. L., He, H., Kroner, J. W., Spagna, D., Grashel, B., Martin, L. J., Herr, A. B., & Khurana Hershey, G. K. (2020). Events in Normal Skin Promote Early-Life Atopic Dermatitis-The MPAACH Cohort. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice*, 8(7), 2285-2293.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.048>
3. Baurecht, H., Irvine, A. D., Novak, N., Illig, T., Bühler, B., Ring, J., Wagenpfeil, S., & Weidinger, S. (2007). Toward a major risk factor for atopic eczema: meta-analysis of filaggrin polymorphism data. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 120(6), 1406-1412. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2007.08.067>
4. Chittock, J., Kay, L., Brown, K., Cooke, A., Lavender, T., Cork, M. J., & Danby, S. G. (2024). Association between skin barrier development and early-onset atopic dermatitis: A longitudinal birth cohort study. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 153(3), 732-741.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2023.10.017>
5. Khatib, C. M., Klein-Petersen, A. W., Rønnstad, A. T. M., Egeberg, A., Christensen, M. O., Silverberg, J. I., Thomsen, S. F., Irvine, A. D., & Thyssen, J. P. (2024). Increased loss-of-function filaggrin gene mutation prevalence in atopic dermatitis patients across northern latitudes indicates genetic fitness: A systematic review and meta-analysis. *Experimental dermatology*, 33(7), e15130. <https://doi.org/10.1111/exd.15130>
6. Nakahara, T., Kido-Nakahara, M., Tsuji, G., & Furue, M. (2021). Basics and recent advances in the pathophysiology of atopic dermatitis. *The Journal of dermatology*, 48(2), 130-139. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15664>
7. Wertz, P. W., & Fluhr, J. W. (2026). Ceramides and the Defective Barrier in Atopic Dermatitis. *Skin pharmacology and physiology*. <https://doi.org/10.1159/spp/aetag001>
8. Blakeway, H., Van-de-Velde, V., Allen, V. B., Kravvas, G., Palla, L., Page, M. J., Flohr, C., Weller, R. B., Irvine, A. D., McPherson, T., Roberts, A., Williams, H. C., Reynolds, N., Brown, S. J., Paternoster, L., & Langan, S. M. (2020). What is the evidence for interactions between filaggrin null mutations and environmental exposures in the aetiology of atopic dermatitis? A systematic review. *The British journal of dermatology*, 183(3), 443-451. <https://doi.org/10.1111/bjd.18778>

9. Boothe, W. D., Tarbox, J. A., & Tarbox, M. B. (2024). Atopic Dermatitis: Pathophysiology. *Advances in experimental medicine and biology*, 1447, 21-35. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54513-9_3
10. Totté, J. E., van der Feltz, W. T., Hennekam, M., van Belkum, A., van Zuuren, E. J., & Pasmans, S. G. (2016). Prevalence and odds of *Staphylococcus aureus* carriage in atopic dermatitis: a systematic review and meta-analysis. *The British journal of dermatology*, 175(4), 687-695. <https://doi.org/10.1111/bjd.14566>
11. Hülpmisch, C., Tremmel, K., Hammel, G., Bhattacharyya, M., de Tomassi, A., Nussbaumer, T., Neumann, A. U., Reiger, M., & Traidl-Hoffmann, C. (2020). Skin pH-dependent *Staphylococcus aureus* abundance as predictor for increasing atopic dermatitis severity. *Allergy*, 75(11), 2888-2898. <https://doi.org/10.1111/all.14461>
12. Jin, R., Wang, M., Ke, J., Gao, X., & Zhang, L. (2026). Correlation between *Staphylococcus aureus* colonization and disease severity in atopic dermatitis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in immunology*, 17, 1820411. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2026.1820411>
13. George, S. M., Karanovic, S., Harrison, D. A., Rani, A., Birnie, A. J., Bath-Hextall, F. J., Ravenscroft, J. C., & Williams, H. C. (2019). Interventions to reduce *Staphylococcus aureus* in the management of eczema. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2019(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003871.pub3>
14. Stefanovic, N., & Irvine, A. D. (2024). Filaggrin and beyond: New insights into the skin barrier in atopic dermatitis and allergic diseases, from genetics to therapeutic perspectives. *Annals of allergy, asthma & immunology : official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology*, 132(2), 187-195. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2023.09.009>
15. Bjerre, R. D., Bandier, J., Skov, L., Engstrand, L., & Johansen, J. D. (2017). The role of the skin microbiome in atopic dermatitis: a systematic review. *The British journal of dermatology*, 177(5), 1272-1278. <https://doi.org/10.1111/bjd.15390>
16. Tsakok, T., Woolf, R., Smith, C. H., Weidinger, S., & Flohr, C. (2019). Atopic dermatitis: the skin barrier and beyond. *The British journal of dermatology*, 180(3), 464-474. <https://doi.org/10.1111/bjd.16934>
17. Tham, E. H., Rajakulendran, M., Rajakulendran, M., Lee, B. W., & Van Bever, H. P. S. (2020). Epicutaneous sensitization to food allergens in atopic dermatitis: What do we know?. *Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology*, 31(1), 7-18. <https://doi.org/10.1111/pai.13127>
18. van den Oord, R. A., & Sheikh, A. (2009). Filaggrin gene defects and risk of developing allergic sensitisation and allergic disorders: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 339, b2433. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2433>

과민한 경비대 — 면역과 제2형 염증

2월 마지막 토요일, 진악산에서 내려온 찬 바람이 사랑방 문풍지를 흔들었다. 난로 위에서는 보리차가 끓었다. 준서는 목에 반창고를 붙이고 눈 밑이 거뭇한 채로 들어왔다. 소연도 밤을 새운 얼굴이었다. 준서가 식탁에 편 공책 첫 줄에는 ‘새벽 3시 12분’이라고 적혀 있었다.

새벽 세 시의 손톱

정 교수 준서야, 어젯밤 힘들었구나. 무슨 일이 있었는지 말해 줄 수 있니?

준서 자다가 너무 가려워서 깼는데, 벌써 목을 긁고 있었어요. 멈추려고 해도 손이 말을 안 들어요. 베개에 피가 묻어서 엄마까지 깬어요.

정 교수 가려울 때 어떤 느낌이었는지 기억나니?

준서 가려운 게 꼭 벌레 수십 마리가 살갗 밑을 기어가는 것 같아요. 긁을 때는 시원한데, 멈추면 따갑고 더 가려워요. 시계를 보니까 3시 12분이라서 그냥 적어 뒀어요.

소연 보습제를 다시 발라 주고 옆에 누워 있었는데, 결국 둘 다 날이 셀 때까지 못 잤어요. 아이가 긁는 걸 보고만 있어야 하는 게 제일 힘들어요.

정 교수 두 분 다 고생 많으셨어요. 준서야, 긁은 건 네 잘못이 아니란다. 몸속 경비대가 밤새 비상을 걸어서 그런 거거든. 오늘은 그 경비대 이야기를 할 거야.

준서 경비대가 제 편이면 왜 저를 괴롭혀요?

정 교수 경비대는 우리를 지키려고 있는데, 아토피에서는 너무 예민해져서 작은 일에도 난리를 치거든. 그 과정을 차례로 따라가 보자.

두 겹의 경비대 — 선천면역과 적응면역

정 교수 우리 몸의 경비대, 곧 면역에는 두 겹이 있어요. 첫 번째는 태어날 때부터 가진 **선천면역**이에요. 늘 순찰하다가 수상한 것을 보면 누구든 가리지 않고 곧장 달려들지요.

준서 순찰대에는 누가 있어요?

정 교수 세균을 통째로 삼켜 버리는 대식세포, 알갱이 폭탄을 품고 기다리는 비만세포 같은 세포들이야. 피부 세포도 스스로 세균을 쫓는 물질을 내놓지. 빠르지만, 상대가 누구인지 자세히 가리키는 못한다.

준서 잠깐만요, 그럼 염증은 정확히 뭐예요? 맨날 듣는 말인데요.

정 교수 경비대가 싸우는 현장의 모습이야. 지원군이 빨리 오도록 핏줄이 넓어지니 붉어지고, 물이 새어 나와 붓고, 뜨겁고 아프지. 아토피 피부가 붉고 부어오르고 진물이 나는 것도 이 싸움의 흔적이란다.

준서 제 팔이 붉은 건 거기서 싸움이 벌어지고 있다는 표시네요. 그럼 두 번째 경비대는요?

정 교수 **적응면역**이야. 적의 얼굴을 하나하나 배워서 기억하는 특수부대지. 처음엔 배우느라 며칠 걸리지만, 한 번 익힌 적은 다음에 훨씬 빨리 알아본단다. T세포와 B세포가 이 부대의 주인공이야.

준서 선천면역은 동네 순찰대, 적응면역은 수배 전단을 외우는 형사네요.

정 교수 그 비유 참 좋구나. B세포는 그 수배 전단을 실제로 찍어 내기도 해. 적에게 달라붙는 Y자 모양 단백질인데, 그걸 항체라고 부르지. 예방주사도 이 형사들에게 미리 수배 전단을 보여 주는 거란다.

준서 그럼 아토피에서는 누가 문제예요?

정 교수 두 부대가 모두 끼어들어. 순서대로 만나 보자.

소연 그럼 준서는 면역이 약한 거예요, 강한 거예요?

정 교수 약하다 강하다보다는 방향이 어긋난 쪽에 가까워요. 너무 세게, 엉뚱한 상대에게 반응하는 거지요. 그래서 ‘면역력을 올린다’는 말은 아토피에서 조심해서 들어야 해요.

화재경보기와 정찰병

정 교수 벽이 굽혀 무너지면 각질세포가 가장 먼저 비상벨을 눌러. 그 비상벨이 **TSLP(thymic stromal lymphopoietin)**라는 물질이야. IL-33, IL-25도 함께 울리지.¹

준서 잠깐만요, 이름이 너무 길어요. 그냥 화재경보기라고 부를게요.

가려운 밤을 피해 온 마을에서 인삼을 묻다

아토피피부염을 앓는 아이를 둔 집에서 가장 긴 시간은 밤이다. 충남 금산 군북면, 가려운 밤을 피해 온 가족들이 황토치유방에 머무는 아토피 마을에서 네 사람이 만난다. 피부과 정윤희 교수, 대전에서 이사 온 사서 박소연, 3대째 인삼 농부 최민호, 아토피 10년 차 중학생 이준서. 2월부터 장마 직전까지 열두 번의 토요일이 35장의 대화가 된다.

피부라는 벽이 어떻게 무너지고, 면역이 왜 과민해지며, 가려움이 어떻게 뇌까지 전해지는지부터 살핀다. 보습과 국소 스테로이드, 새로운 약까지 표준 치료를 먼저 정리한 뒤, 인삼과 아토피·자가면역 논문을 모은 세 개의 데이터베이스, 23,160편의 근거에서 인삼과 아토피를 찾아 읽는다.

홍삼을 먹인 생쥐에서 면역글로불린 E(IgE)와 피부 증상이 줄어든 실험, 아토피 환자 30명이 홍삼을 16주 먹은 사람 연구, 인삼이 일으킬 수 있는 알레르기와 아이에게 줄 때의 주의까지 함께 담았다. 그리고 금산의 아토피 어린이를 위한 인삼 임상시험을 설계하며 다음 걸음을 그린다.

이 책에서 만나는 것

- 피부장벽·제2형 염증·가려움 신경의 과학
- 보습제부터 생물학적제제까지 표준 치료 정리
- 세 데이터베이스 23,160편에서 찾은 인삼과 아토피
- 금산에서 설계하는 아토피 어린이 인삼 임상시험

① 과학과 영성출판사

값 17,000원



이어서 읽으시려면

인삼과 아토피 — 전체 314쪽

ssbook.kr/book/ginseng-atopy

판매가 **10,200원** (POD 정가 17,000원)

- 전 페이지 컬러 PDF · 개인 영구 소장
- 카드 결제 즉시 내 서재에서 내려받기
- 공개 배포 · 재판매 금지

발간 도서 목록

다음 쪽부터 과학과영성출판사가 발간한 책 전체 목록(표지 · 가격 · 특징)을 안내합니다.

총 69종 · 판매가는 POD 정가의 60% · 컬러 PDF · 개인 영구 소장

인삼 (6)



만병통치 인삼의 신경내분비시스템
하나의 인삼뿌리는 어떻게 온몸의 스위치를 건드리는가
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/ginseng-neuroendo



인삼과 당뇨
공복혈당 · 당화혈색소 · 합병증을 개선하는 인삼
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/ginseng-diabetes



인삼과 대사증후군
허리둘레 · 중성지방 · HDL · 혈압 · 혈당을 개선하는 인삼치유의 과학적 원리
₩18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/ginseng-metabolic



인삼과 아토피
금산 아토피 마을에서 어린이 임상시험 설계까지
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/ginseng-atopy



인삼과 암치유
실험실에서 진로실까지, 1,300편의 논문이 말하는 것
₩18,500원 → **11,100원**
ssbook.kr/book/ginseng-cancer



인삼의 임상연구
최신연구와 방법론
₩18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/ginseng-clinical

오토파지 (2)



스스로를 먹는 몸
오토파지, 자가포식, 세포가 자기를 고쳐 쓰는 법
₩18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/eating-self



오토파지와 암
세포는 스스로를 먹는다
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/autophagy-cancer

식물성 저탄고지 (11)



뇌신경 4+2축과 성격유형 그리고 식물성 저탄고지
도파민 · 세로토닌 · 노르에피네프린 · 아세틸콜린 + 글루타메이트 · 가바
₩20,000원 → **12,000원**
ssbook.kr/book/brain-axes



당뇨를 개선하는 식물성 저탄고지
혈당 · 당화혈색소 · 체중을 함께 관리하는 식물성 케톤식 가이드
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-diabetes



고혈압을 개선하는 식물성 저탄고지
 혈압·체중·혈관 건강을 함께 관리하는 식물성 케톤식 가이드
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-hypertension



비만을 개선하는 식물성 저탄고지
 체중·허리둘레·체지방을 함께 관리하는 식물성 케톤식 가이드
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-obesity



뇌전증을 개선하는 식물성 저탄고지
 뇌전증 환자와 보호자를 위한 논문 근거 기반 식물성 저탄고지 식단
 23,000원 → **13,800원**
ssbook.kr/book/pkd-epilepsy



우울증을 개선하는 식물성 저탄고지
 소화관과 장·뇌 축, 에너지 대사를 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-depression



자폐를 개선하는 식물성 저탄고지
 일곱 갈래 기전이 한 점에서 만난다
 23,000원 → **13,800원**
ssbook.kr/book/pkd-autism



아토피를 개선하는 식물성 저탄고지
 피부 장벽과 면역, 장 건강을 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 19,000원 → **11,400원**
ssbook.kr/book/pkd-atopy



치매를 개선하는 식물성 저탄고지
 뇌 에너지 대사와 인슐린 신호, 혈관 건강을 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/pkd-dementia



암을 개선하는 식물성 저탄고지
 치료 중 체중 유지와 근육 보존, 영양 상태를 함께 살피는 식물성 케톤식 가이드
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-cancer



관절염을 개선하는 식물성 저탄고지
 염증 신호와 체중 부하, 대사 건강을 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-arthritis

단식 (1)



40일간 굶는 몸의 시간표
 카힐의 40일 연구, 혈당과 케톤과 자가포식을 중심으로
 18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/fasting-40days

생물리학 (4)



발골의 강
 피의 흐름에서 발바닥까지, 명과 몸 사이에서 확인된 것과 아직 모르는 것
 18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/river-toes



보이지 않는 99%, 부항 자국 아래에서 벌어지는 일
 부항과 미세혈관에 대한 열다섯 번의 강의
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/cupping99



세 겹의 뇌, 눈 위의 지휘자
매클린의 삼위일체 뇌와 안와전두엽 이야기
~~10,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/triune-brain



광유전
빛으로 세포를 제어하는 기술 — 원리·실험·회로·치료
~~42,000원~~ → **25,200원**
ssbook.kr/book/optogenetics

독립영양인간 (2)



이암블리코스의 피타고라스적 삶에 관하여
그리스어 원전 완역 · 테일러 판 전편 수록
~~10,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/iamblichus



홍산문화의 수행상에서 한국 선도까지
요하의 흙인형 · 우하랑의 여신 · 해명경 · 태을금
화중지 다섯 갈래를 한자리에 놓다
~~26,000원~~ → **15,600원**
ssbook.kr/book/hongsan

중고등학교 교재 (30)



대입 과학논술 01 — 유전 암호·전사·번역
대학 기술로 완성하는 분자생물학의 중심원리
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-01



대입 과학논술 03 — 멘델 유전·감수분열·가계도
분리·독립 × 감수 분열 × 확률의 곱 — 기술 22문
항으로 읽는 유전
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-03



대입 과학논술 05 — 재조합 DNA·생명공학
제한 효소의 인식·절단 × 조각 길이로 위치 추론
× 재조합·판별 실험 설계
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-05



대입 과학논술 07 — 세포막·소기관·물질수송
인지질의 벽과 단백질의 문 — 물질은 기울기를 따라 흐른다
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-07



대입 과학논술 08 — 호르몬·항상성·배설
감지하고, 신호를 보내고, 되돌린다 — 혈당에서 콩팥까지 항상성
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-08



대입 과학논술 09 — 면역·백신
몸은 기억한다 — 염증 반응에서 백신과 집단 면역까지
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-09



대입 과학논술 10 — 세포호흡·광합성·에너지대사
포도당 한 분자의 ATP 장부 — 미토콘드리아와 엽록체
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-10



대입 과학논술 11 — 신경계·활동전위
펄프가 기울기를 만들고, 통로가 열리고 닫히며 신호가 생긴다
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-11



대입 과학논술 12 — 생태·진화·생물다양성
에너지는 흐르고 물질은 돈다 — 개체군에서 종 분화까지
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-12



대입 과학논술 13 — 원자 구조·주기성
전자 배치 × 유효 핵전하 × 이온화 에너지로 읽는 주기성
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-13



대입 과학논술 14 — 화학 결합·분자 구조·극성
원자가 전자 세기 × 전자쌍 반발 × 쌍극자 벡터 합
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-14



대입 과학논술 15 — 분자 간 힘·수소 결합·계면
극성 × 분자 간 힘의 서열 × 계면 에너지로 읽는 물질
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-15



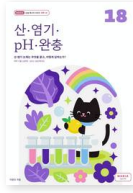
대입 과학논술 16 — 유기 화학·생체 분자·고분자
유기 화학·생체 분자·고분자 논제 해설
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-16



대입 과학논술 17 — 화학양론·농도
몰 × 반응식 계수비 × 농도 환산으로 푸는 화학 계산
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-17



대입 과학논술 18 — 산화·환원과 산화수
산화·환원과 산화수 논제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-18



대입 과학논술 19 — 산·염기·pH·완충
평형(K) × 몰수 계산 × 부피 보정으로 푸는 산·염기
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-19



대입 과학논술 20 — 반응 속도
넘어야 할 언덕 — 반감기에서 촉매, 반응 메커니즘까지
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-20



대입 과학논술 21 — 화학 평형
평형 상수 K × 반응 지수 Q × 르샤트리에로 읽는 화학 평형
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-21



대입 과학논술 22 — 열화학·엔탈피·자유 에너지
열화학 논제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
25,000원 → **15,000원**
ssbook.kr/book/nonsul-22



대입 과학논술 23 — 용액·총괄성·상평형
용액·총괄성·상평형 논제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-23



대입 과학논술 24 — 기체
기체 논제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-24



대입 과학논술 25 — 화학 전자·전기 분해
화학 전자·전기 분해 논제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-25



01 통합과학 화학 1 — 소금과 별
원자에서 원소의 기원·주기율표까지
18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/tonghap-01



02 통합과학 화학 2 — 못은 왜 녹슬까
결합에서 반응·산과 염기까지
18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/tonghap-02



03 통합과학 생명과학 1 — 배추는 왜 숨이 죽을까
본자에서 세포·호소·에너지까지
~~18,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/tonghap-03



04 통합과학 생명과학 2 — 늑대가 돌아오자
유전 정보에서 진화·생태계까지
~~18,500원~~ → **11,100원**
ssbook.kr/book/tonghap-04



05 통합과학 물리 1 — 미끄럼틀은 왜 뒤통해질까
원자에서 힘과 에너지까지
~~22,000원~~ → **13,200원**
ssbook.kr/book/tonghap-05



06 통합과학 물리 2 — 호박 구슬과 나침반
원자에서 전자기파까지
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/tonghap-06



07 통합과학 지구과학 1 — 구름은 왜 떨어지지 않을까
대기·기압·복사 에너지로 읽는 날씨
~~21,000원~~ → **12,600원**
ssbook.kr/book/tonghap-07



08 통합과학 지구과학 2 — 단양의 돌은 바다였다
원자에서 암석·판·지구의 역사까지
~~20,000원~~ → **12,000원**
ssbook.kr/book/tonghap-08

채식 (5)



사상체질과 채식
이제마의 사상·권도원의 팔체질·황제내경을 영
양학과 분자생물학으로 다시 읽다
~~21,000원~~ → **12,600원**
ssbook.kr/book/sasang-veg



체질과 심리신경내분비
사상·팔체질·황제내경과 Big5·MBTI를 몸의
언어로 다시 읽다
~~18,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/constitution-neuro

역사 속의 채식인
채식의 역사를 사람들의 이야기로 읽다
교보문고 판매
ssbook.kr/book/veg-history

채식이야기
채식에 관한 이야기
교보문고 판매
ssbook.kr/book/veg-story

우리 몸은 채식을 원한다
몸이 채식을 원하는 이유
교보문고 판매
ssbook.kr/book/body-wants-veg

라이프스타일 (3)



아주 쉬운 회춘의 원리
노화의 12가지 특징과 식이를 통한 회춘
~~18,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/rejuvenation



피부는 안에서 만들어진다
콜라겐·아쿠아포린·자가포식과 식물성 케톤식
~~18,400원~~ → **11,000원**
ssbook.kr/book/skin-inside

고대사 (5)



동아시아 1만 년의 기후와 땅

한반도에서 본 홀로세의 기후와 지형 변화

25,000원 → **15,000원**

ssbook.kr/book/climate-ea-1



고려 서경(西京)의 위치를 추정하다 1권 방법편

여덟 가지 방법으로 동아시아 고전 지명을 좌표로 옮기기

25,000원 → **15,000원**

ssbook.kr/book/seogyyeong-1



고전의 지명을 좌표로 옮기다 제1권 기초편

동아시아 고전 지명의 계량적 위치 추정 (제1~7장)

21,000원 → **12,600원**

ssbook.kr/book/geonames-1



고전의 지명을 좌표로 옮기다 제2권 기법편

동아시아 고전 지명의 계량적 위치 추정 (제8~16장)

24,000원 → **14,400원**

ssbook.kr/book/geonames-2



고전의 지명을 좌표로 옮기다 제3권 적용편

동아시아 고전 지명의 계량적 위치 추정 (적용 사례)

25,000원 → **15,000원**

ssbook.kr/book/geonames-3