مجموعهٔ تاریخ جهان

تاریخ پزشکی

The History of Medicine

لیزا یونت

ترجمهٔ رضا یاسائی

تاریخ پزشکی

لیزا یونت

ترجمهٔ رضا یاسائی

این کتاب ترجمه‌ای است از:

The History of Medicine

Lisa Yount

Lucent Books, 2002

Yount, Lisa یونت، لیزا، ۱۹۴۴ ــ

تاریخ پزشکی / لیزا یونت؛ ترجمهٔ رضا یاسائی. ــ تهران: ققنوس، ۱۳۸۵.
۱۷۳ ص.: مصور. ــ (مجموعه تاریخ جهان)

ISBN 964-311-637-9

فهرستنویسی براساس اطلاعات فیپا.

عنوان اصلی: *The History of Medicine, c 2002.*

کتابنامه: ص. ۱۶۳-۱۶۶.

نمایه.

۱. پزشکی ـ تاریخ ـ ادبیات نوجوانان. ۲. پزشکی ـ تاریخ. الف. یاسائی، رضا، ۱۳۴۴ ـ ، مترجم. ب. عنوان.

۲ت۲ی / ۵ / R ۱۳۳ ۶۱۰/۹

۱۳۸۴

کتابخانه ملی ایران ۸۴-۳۸۷۳۱

ققنوس

انتشارات ققنوس

تهران، خیابان انقلاب، خیابان شهدای ژاندارمری

شمارهٔ ۲۱۵، تلفن ۴۰ ۸۶ ۴۰ ۶۶

* * *

لیزا یونت

تاریخ پزشکی

ترجمهٔ رضا یاسائی

چاپ اول

۳۰۰۰ نسخه

۱۳۸۵

چاپ شمشاد

حق چاپ محفوظ است

شابک: ۹ ـ ۶۳۷ ـ ۳۱۱ ـ ۹۶۴

ISBN: 964 - 311 - 637 - 9

info@qoqnoos.ir

www.qoqnoos.ir

Printed in Iran

فهرست

تاریخ‌های مهم در تاریخ علم طب ۶
مقدمه: درمان، پزشکی و علم ۹

۱. ظهور پزشکی ۱۳
۲. تولد دوباره ۲۹
۳. پزشکی به علم تبدیل می‌شود ۴۵
۴. دشمنان نامرئی ۶۳
۵. سفر به درون بدن ۷۹
۶. دوران تخصص‌گرایی ۹۵
۷. پیروزی‌های میانهٔ قرن بیستم ۱۱۱
۸. تغییرها و چالش‌ها ۱۲۷

یادداشت‌ها ۱۴۵
واژه‌نامه ۱۴۹
منابعی برای مطالعهٔ بیش‌تر ۱۶۱
دیگر منابع ۱۶۳
نمایه ۱۶۷

تاریخ‌های مهم در تاریخ علم طب

۵۰۰۰ سال قبل از میلاد
به عنوان یکی از اولین اقدام‌های جراحی، سوراخ‌هایی در جمجمه تعبیه شد.

۴۰۰ قبل از میلاد
بقراط به پزشکان چگونگی مشاهدهٔ دقیق و استفاده از روش‌های درمانی ملایم را آموزش می‌داد.

۱۸۰ میلادی
جالینوس دانش رومی‌ها و یونانی‌ها را در زمینهٔ طب خلاصه کرد.

۳۹۰ میلادی
فابیولا یکی از اولین بیمارستان‌های اروپا را تأسیس کرد.

۱۳۴۷
همه‌گیری مرگ سیاه (طاعون خیارکی) در اروپا آغاز شد.

۱۵۴۳
وزالیوس اولین کتاب دقیق را در مورد کالبدشناسی انسان منتشر کرد.

۱۶۲۸
ویلیام هاروی چگونگی گردش خون را شرح داد.

۱۶۷۶
آنتونی فان لوون‌هوک میکروب‌ها را زیر میکروسکوپ مشاهده کرد.

۱۷۹۸
ادوارد جنر برای پیشگیری از آبله روش واکسیناسیون را به‌کار گرفت.

۱۸۱۶
رنه لانک گوشی معاینه را ابداع کرد.

۱۸۳۹
ماتیاس شلایدن و تئودور شوان این واقعیت را مطرح کردند که تمام موجودات زنده از واحدهایی به نام سلول درست شده‌اند.

۱۸۴۶
ویلیام مورتون از بی‌هوشی در جراحی استفاده کرد.

۵۰۰۰ قبل از میلاد ۴۰۰ ۱۸۰ ۳۹۰ ۱۳۴۷ ۱۵۴۳ ۱۶۲۸ ۱۶۷۶ ۱۷۹۸ ۱۸۱۶ ۱۸۳۹ ۱۸۴۶

۱۸۵۴

جان اسنو انتقال وبا را از طریق آب آشامیدنی ثابت کرد.

۱۸۵۵

۱۸۶۷

ژوزف لیستر روش ضدعفونی را برای پیشگیری از عفونت زخم‌های جراحی شرح داد.

۱۸۷۸

لویی پاستور فرضیهٔ میکروبی بیماری‌ها را شرح داد.

۱۸۹۵

ویلهلم رونتگن پرتوهای ایکس را کشف کرد.

۱۸۹۷

رونالد راس انتقال مالاریا از طریق پشه را ثابت کرد.

۱۹۱۲

کازیمیر فونک اولین ویتامین را خالص کرد.

۱۹۴۱

تولید انبوه پنی‌سیلین شروع شد.

۱۹۵۳

جان گیبون با موفقیت دستگاه قلب و ریه مصنوعی را برای انسان به‌کار برد.

۱۹۵۵

واکسیناسیون در مقیاس گسترده‌ای علیه فلج اطفال آغاز شد.

۱۹۶۷

کریستیان بارنارد اولین پیوند قلب موفق را انجام داد.

۱۹۷۷

آبله در سراسر جهان ریشه‌کن شد.

۱۹۹۰

دبلیو. فرنچ اندرسون اولین ژن‌درمانی موفق را انجام داد.

مقدمه

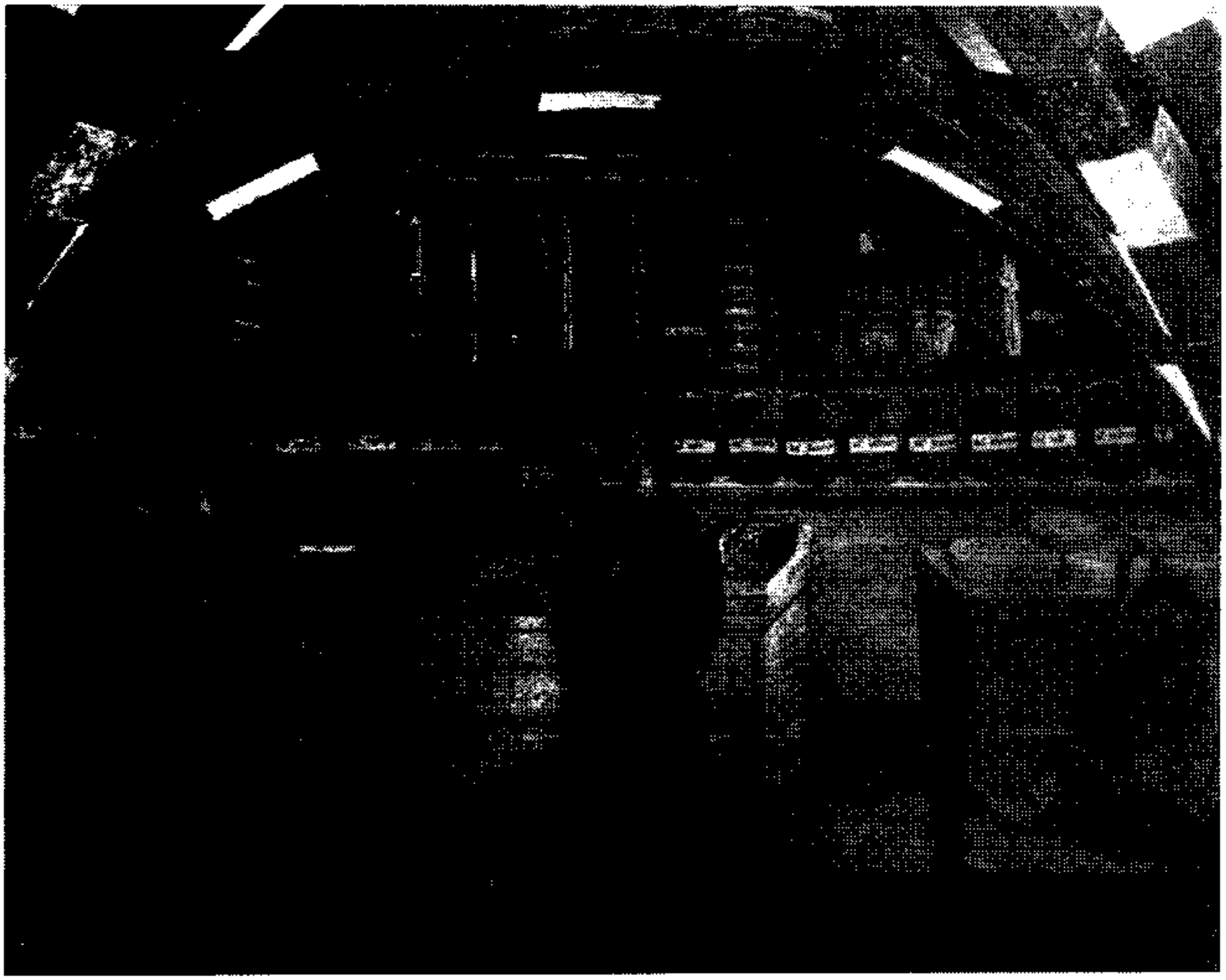
درمان، پزشکی و علم

از ابتدای آفرینش انسان درمانگران وجود داشته‌اند، یعنی انسان‌هایی که علاوه بر کسب و کار روزانه به درمان بیماران و مجروحین یا حداقل مراقبت از آن‌ها مشغول بوده‌اند. حدود چهارهزار سال پیش که انسان‌ها به زندگی اجتماعی و تقسیم کار روی آوردند، برخی از درمانگران کار خود را به عنوان شغلی مستقل پی گرفتند. این افراد به عنوان پزشک شناخته شدند و شغل آن‌ها پزشکی نام گرفت. با پیشرفت تحقیقات علمی در اروپا در قرون پانزدهم و شانزدهم؛ کشفیات دانشمندان در آزمایشگاه‌ها، بر میزان دانش و فن‌آوری انسان افزود و پزشکان توانستند از این دستاوردها در درمان بیماران استفاده کنند.

امروزه درمان، پزشکی و علم به هم مربوطند ولی آن‌ها چندین قرن ارتباط چندانی با هم نداشتند. در اواخر قرون وسطی، هنگامی که تخصص پزشکی از اعتبار خاصی برخوردار شد، پزشکان دانشگاه‌دیده از سایر درمانگران روگردان شدند. مثلاً آن‌ها بر این تأکید داشتند که جراحان و عطاران (داروسازان) باید از اعتبار کم‌تری نسبت به آنان برخوردار باشند. آن‌ها زنان و برخی گروه‌های دیگر را کاملاً از پزشکی برحذر داشتند. به این ترتیب پزشکان جلوی کار این درمانگران را گرفتند و خود از دانش تجربی که آن‌ها ارائه می‌کردند، دوری جستند.

مقاومت در برابر دانش

اکثر پزشکان در مقابل کشفیات علمی مقاومت می‌کردند. پزشکان اغلب فرضیات منسوخی را باور داشتند که در مدارس پزشکی آموخته بودند و دانشمندان از مدت‌ها قبل نادرستی آن‌ها را ثابت کرده بودند. مثلاً، دانشمندان قرون شانزدهم، هفدهم و هجدهم اطلاعات بسیاری در مورد ساختمان بدن و نحوهٔ کار آن به دست آوردند ولی کشفیات آن‌ها تا دهه‌ها و گاهی صدها سال بعد تأثیر اندکی بر طبابت گذاشت.



یک تابلوی ایتالیایی قرن پانزدهم، داروسازان را در حال کار در داروخانه‌ای پر از دارو نشان می‌دهد. داروسازان این زمان به اندازهٔ پزشکان از احترام برخوردار نبودند.

سرانجام، در قرن نوزدهم این رویه دگرگون شد. جراحان و داروسازان (متخصصین ساخت و فروش دارو) نسبت به گذشته به همکاری بیش‌تر با پزشکان پرداختند و اعتبار یافتند. در نیمه دوم این قرن، زنان از حق آموختن علم پزشکی برخوردار شدند. شاید از همه مهم‌تر آن بود که پزشکی اتحاد مستحکمی با علم پیدا کرد. پزشکان یا خود در آزمایشگاه‌ها به‌کار می‌پرداختند یا آن‌که از نزدیک مطالعات دیگران را دنبال می‌کردند. به همین دلیل، پیشرفت پزشکی که در قرون گذشته آهسته بود، ناگهان جهش پیدا کرد. پزشکان عامل واقعی بسیاری از بیماری‌ها را شناختند و نحوهٔ پیشگیری از آن‌ها را آموختند. جراحان توانستند بدون ایجاد درد بیمارانشان را عمل کنند و خطر بروز عفونت‌های مهلک را بسیار پایین آورند.

این پیشرفت در قرن بیستم سرعت یافت. پزشکان و محققان به کمک هم روش‌هایی

الیزابت بلکول[1] اولین زنی بود که در ایالات متحده، به درجهٔ پزشکی نائل شد (۱۸۴۹). تا اواسط قرن نوزدهم زنان از طبابت منع شده بودند.

برای درمان بسیاری از بیماری‌های عفونی (بیماری‌هایی که توسط میکروارگانیسم‌هایی مثل باکتری‌ها و ویروس‌ها ایجاد می‌شوند) یافتند. آن‌ها همچنین در زمینهٔ شناسایی، پیشگیری و درمان سایر بیماری‌ها مانند سرطان و بیماری قلبی گام‌هایی بلند برداشتند. آن‌ها همراه با بهبود شرایط زندگی اکثر مردم کشورهای توسعه‌یافته به کمک دولت‌ها و گروه‌های خصوصی آمدند تا از شیوع بیماری‌ها جلوگیری کنند. عمدتاً به دلیل این تلاش‌ها امید به زندگی مردم ایالات متحده در انتهای این قرن به ۷۶/۱ سال رسید، در حالی که صد سال قبل امید به زندگی ۴۷/۳ سال بود.

یقیناً پزشکان و دانشمندان در قرن بیست و یکم بیش از همیشه با هم همکاری خواهند داشت.

محققین امیدوارند تا روش‌های مؤثرتری برای معالجه یا حتی درمان قطعی بیماری‌های قلبی، سرطان، بیماری آلزایمر و دیگر عوامل اصلی بیماری و مرگ انسان‌ها بیابند. پزشکان احتمالاً قادر خواهند بود با تغییر دادن ژن‌ها از بروز بعضی بیماری‌ها پیشگیری کنند یا آن‌ها را تحت کنترل قرار دهند. پزشکان همچنین به طور فزاینده‌ای از تجارب دیگر درمانگران (از جمله طب سنتی) استفاده می‌کنند. زمانی که درمانگران، پزشکان و دانشمندان همگی با هم کار می‌کنند ــ یا همان‌گونه که به طور فزاینده‌ای می‌بینیم، این سه تخصص در یک فرد جمع‌شده است ــ توانایی طب در کمک به نوع بشر، محدودیت چندانی نخواهد داشت.

---

1. Elizabeth Blackwell

۱

ظهور پزشکی

بیماری، جراحت و مرگ، همیشه بخشی از زندگی بوده‌اند ــ اما نه بخش چندان مطلوب. از زمان‌های قدیم بعضی افراد بدون شک در پی از میان برداشتن این مصایب یا پیشگیری از آن‌ها بوده‌اند. بنابراین قدمت علم پزشکی، یعنی کوشش در راه شناسایی و درمانِ بیماری‌ها و پیشگیری از آن‌ها، احتمالاً به قدمت انسان است.

درمانگران اولیه

هیچ کس نمی‌داند که اولین درمانگران چه کسانی بودند یا دقیقاً چه می‌کردند. به هر حال، باستان‌شناسان احتمال می‌دهند که آنان درمان جسمی را با اعتقادات مذهبی می‌آمیختند. بیماری و جراحت اغلب غیر مترقبه‌اند. به همین دلیل، انسان‌های نخستین، همانند مردم بسیاری از تمدن‌های بعدی، به احتمال زیاد بر این عقیده بودند که عامل این بیماری‌ها ارواح شیطانی یا خشم خدایان است. وظیفه برخورد با این موجودات ماوراءطبیعی به عهدهٔ کاهنان یا شمن‌ها بود. (در نقاشی هفده هزار ساله‌ای در غاری در فرانسه تصویر مردی با ماسک آهو نقش بسته است که به عقیدهٔ باستان‌شناسان یک شمن است.)

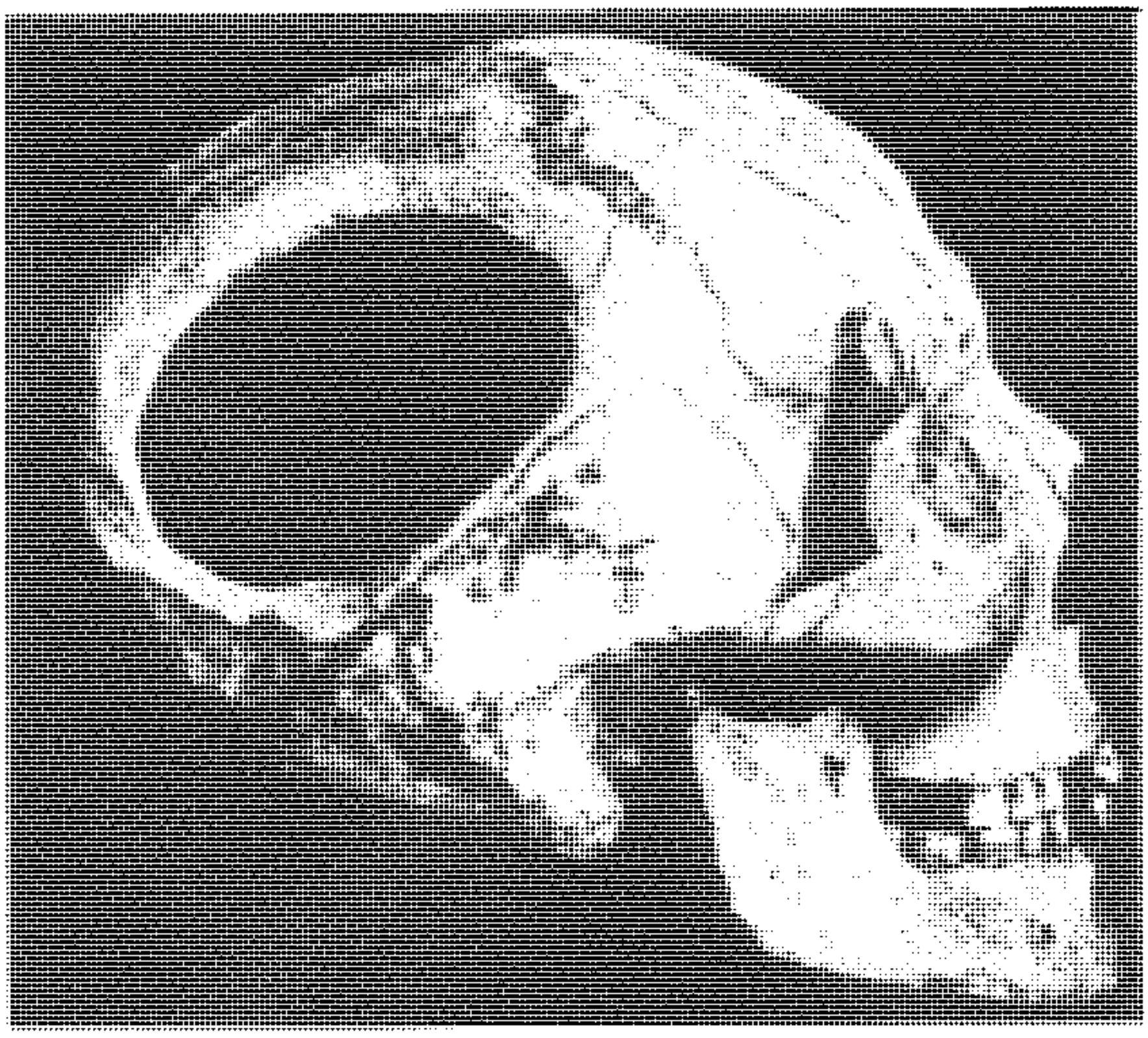
انسان‌های نخستین علاوه بر این که برای سلامتی از ادعیهٔ کاهنان و طلسم جادویی بهره می‌جستند، به احتمال زیاد از روش‌های عملی هم استفاده می‌کردند. زیست‌شناسان میمون‌هایی را دیده‌اند که از گیاهانی تغذیه می‌کنند که جزو رژیم معمول آن‌ها نیستند. مواد درون این گیاهان، انگل‌های بیماری‌زای این جانوران را نابود می‌کنند. احتمالاً انسان‌های نخستین به کشفیات مشابهی نائل شده بودند. همچنین انسان‌ها بدون شک برای کنترل خونریزی زخم‌ها، بر آن‌ها فشار وارد می‌کردند یا دور آن‌ها را می‌پوشاندند؛ زنان به یکدیگر کمک می‌کردند تا وضع حمل کنند.

در اسکلت‌هایی که از عصر نوسنگی یعنی حدود هفت هزار سال پیش به جا مانده

است، باستان‌شناسان نشانه‌هایی یافته‌اند که ثابت می‌کند انسان‌ها برای تسریع جوش‌خوردن شکستگی‌ها کوشیده‌اند. استخوان‌های شکسته به‌طور مستقیم جوش خورده‌اند که نشان می‌دهد از گونه‌ای تختهٔ شکسته‌بندی برای صاف نگه داشتن آن‌ها استفاده شده است. در استخوان‌های جمجمه، شاید در اولین اعمال جراحی تاریخ، سوراخ‌هایی تعبیه شده است. در بعضی از جمجمه‌ها چندین سوراخ وجود دارد که اطراف آن‌ها را استخوان‌هایی پوشانده‌اند که پس از سوراخ کردن پدید آمده‌اند. این ثابت می‌کند که نه تنها این اعمال جراحی بر روی انسان‌های زنده انجام شده است بلکه این بیماران به طور عجیبی زنده مانده‌اند و حتی اجازه داده‌اند که مجدداً بر رویشان جراحی انجام گیرد.

پزشکی به حرفه تبدیل می‌شود

اولین اطلاعات ثبت شده در بارهٔ پزشکی از ناحیه‌ای در عراق امروزی بین رودهای دجله و



انسان‌ها در دورهٔ نوسنگی، بعضی از اولین اعمال جراحی جهان را انجام می‌دادند. آن‌ها با ایجاد سوراخ‌هایی در جمجمهٔ انسان‌های زنده، احتمالاً در صدد کاهش فشار بر روی مغز بودند.

فـرات بـه دست آمـده است. ایـن سرزمین بین‌النهرین نامیده مـی‌شود یـعنی سـرزمینی بـین دو رودخـانه. بیش از پنج هزار سال پیش، در ایـن ناحیه تمدن‌هایی به وجود آمدند که در نوشته‌های باقی‌مانده از آن‌ها بـه بیماری و درمان اشـاره شـده است. شاید قدیمی‌ترین آن‌ها، لوحی گِـلی متعلق به ۲۱۵۰ سـال قـبل از مـیلاد است کـه شسـتشو و بـانداژ کـردن زخم‌ها را شـرح مـی‌دهد. لوح‌هـایی متعلق به تمدن آشوریان (قرن هفتم قبل از مـیلاد) بـه شـرح بسـیاری از بیماری‌ها و سرانجام احتمالی آن‌هـا می‌پردازد. در ایـن لوح‌هـا هـمچنین فهرستی از مصارف پزشکی صـدها گـیاه، جـانور و مـواد مـعدنی آمـده است.

بسیاری از درمانگران بین‌النهرین، روحـانی هـم بـودند. بـا ایـن حـال، پـزشکان ــ کسـانی کـه بـه حـرفهٔ پزشکی و به درمان‌های طبیعی و نه ماوراء طبیعی می‌پرداختند ــ کـم‌کم به عنوان صاحبان حـرفه‌ای مسـتقل شناخته شدند. از حمورابی ششمین پادشاه مملکت قدیم بابل قانون‌نامه‌ای به جای‌مانده است که بر ستون سنگی عظیمی حک شده است. از ۲۸۲ قانون حمورابی ده قانون مربوط به امور پزشکی است؛ مثلاً در فهرستی حق‌الزحمهٔ پزشکان برای عمل جراحی بر روی بیماران طبقات مختلف اجتماعی آمده است

قوانین حمورابی منقوش بر روی ستونی سنگی از جـنس چخماق سیاه. این قـانون‌نامه مـجموعه‌ای است از ۲۸۲ قانون متعلق به نیمهٔ اول قرن هجدهم پیش از میلاد.

و قوانین دیگر مجازات‌هایی را که در صورت مرگ بیماران متوجه پزشکان خواهد شد مشخص می‌کند.

تمدن مصر قدیم همزمان با تمدن بین‌النهرین بود و حتی رشد بیش‌تری کرد. باستان‌شناسان طومارهایی از پاپیروس (ماده‌ای مشابه کاغذ که از نی ساخته می‌شد) یافته‌اند که حاوی نوشته‌های مصری زیادی در باب پزشکی است. یکی از آن‌ها، پاپیروس جورج ابرس[1] است که قدمت آن به سال ۱۵۵۰ قبل از میلاد می‌رسد، ولی احتمالاً رونوشتی از اطلاعاتی بس قدیمی‌تر است. در آن شرح ده‌ها بیماری و درمان آن‌ها ـ از جمله طلسم‌های جادویی و حدود هفتصد دارو از انار گرفته تا چربی کرگدن ـ آمده است. پاپیروس اِدوین اِسمیت[2] که حدوداً ۱۶۰۰ سال قبل از میلاد نوشته شده است، در مورد جراحی است که اکثراً شامل درمان جراحت‌هایی مثل زخم‌ها و استخوان‌های شکسته است.

مشهورترین پزشک مصری که مدارکی از او به دست آمده است ایمحوتِپ[3] است که حدوداً در ۲۶۰۰ سال قبل از میلاد می‌زیست. این مرد بااستعداد همچنین وزیر فرعون زوسِر[4] و طراح هرم آرامگاه پادشاه بود. ایمحوتپ چنان معروف شد که بعدها همچون خدا ستایش می‌شد. همچنین اسامی صدها پزشک مصری دیگر به جا مانده است. هرودوت، مورخ یونان باستان، نوشت که در عصر او، یعنی قرن پنجم پیش از میلاد، «در همه جا (در مصر)، پزشکان بسیاری وجود دارند.»(۱) حتی بعضی از آن‌ها متخصص بودند و تنها به درمان بیماری‌های خاص یا اختلالاتی در قسمتی از بدن (مانند چشم) می‌پرداختند.

طب هندی و چینی

همزمان با آغاز طبابت در بین‌النهرین و مصر، سنت پزشکی در هند و چین هم به وجود آمد که بسیاری از آن‌ها هنوز هم رایج است. شناخته‌شده‌ترین نظام سنتی طب هند، آیورْوِدا[5] خوانده می‌شود که به معنای «دانش لازم برای زندگی طولانی» است. آیورودا بر عقاید قدیمی‌ترین مذاهب اصلی هند یعنی هندوئیسم[6] و بودیسم[7] مبتنی است. اولین نوشته‌های باقی مانده در بارهٔ طب آیورودایی به قرون اولیهٔ پس از میلاد مسیح برمی‌گردد، ولی احتمالاً دانشی بس قدیمی‌تر را شامل می‌شود.

---

1. Georg Ebers papyrus
2. Edwin Smith papyrus
3. Imhotep
4. Zoser
5. Ayurveda
6. Hinduism
7. Buddism

آثار اصلی آیورودایی، دائرةالمعارفی پزشکی است که احتمالاً مؤلفانش دو انسان فرزانه بوده‌اند. یکی از آن‌ها به نام چاراکا در حدود سال صد پس از میلاد می‌زیست و دیگری به نام سوسروتا حدود دویست سال بعد. آثار این دو به پزشکان روش تشخیص و یافتن عامل و طبیعت بیماری را از طریق بررسی ظاهر بیمار، گوش دادن به صداهای درون قفسهٔ سینه و شکم و فشردن آرام بدن آموزش می‌دهد. این اثر شامل فهرستی است از ۳۴۱ گیاه دارویی، ۱۷۷ داروی ساخته شدهٔ حیوانی و ۶۴ مادهٔ معدنی. در این اثر همچنین درمان‌های جراحی تشریح شده است، از جمله نوعی جراحی پلاستیک که در آن از یک لایهٔ پوست پیشانی برای ساختن بینی از دست رفته، استفاده می‌شده است. این عمل جراحی مفید بود، زیرا بریدن بینی مجازاتی رایج برای بسیاری از جرم‌ها بوده است.

مجسمهٔ ایمحوتپ پزشک مصر باستان (قرن هفتم قبل از میلاد).

تشویق‌ها و مجازات‌ها

در حدود سال ۱۷۰۰ قبل از میلاد، حمورابی، پادشاه قدرتمند بابل، (منطقه‌ای که اکنون بخشی از عراق است) دستور داد تا قوانین حکومتی‌اش را بر ستونی سنگی حک کنند: در کتاب طب: تاریخچه‌ای مصوّر، نوشتهٔ آلبرت اِس لیونز و آر. جوزف پتروچلی بعضی از قوانین ده‌گانهٔ مربوط به پزشکان آمده است:

«در صورتی که پزشک فردی آزاد (شهروند درجهٔ یک) را با چاقویی فلزی برای زخمی عمیق مورد جراحی قرار دهد و او را درمان کند، یا غدهٔ او را به وسیلهٔ چاقوی فلزی بشکافد و چشم او را درمان کند، باید ده شِکِل[1] نقره دریافت کند.

اگر (بیمار) فرزند یک فرد عامی (شهروند درجهٔ دو) باشد او (پزشک) باید پنج شِکِل نقره دریافت کند.

اگر (بیمار) برده باشد، صاحب او باید دو شِکِل به پزشک بپردازد.

در صورتی که پزشک، فردی را برای جراحت عمیق به وسیلهٔ چاقوی فلزی مورد عمل قرار دهد و موجب مرگ او شود، یا غدهٔ او را به وسیلهٔ چاقوی فلزی بشکافد و باعث از بین رفتن چشم او شود، باید دستان آن پزشک بریده شود.

اگر پزشکی بردهٔ فردی را برای جراحتی عمیق به وسیلهٔ چاقوی فلزی مورد عمل قرار دهد و منجر به مرگ او شود باید برده‌ای را جایگزین او نماید.

اگر پزشک غدهٔ او را به وسیلهٔ چاقوی فلزی بشکافد و منجر به نابودی چشم او شود، بایستی نصف ارزش او را به نقره بپردازد.»

ریشه‌های پزشکی چینی، همچون دیگر سنن قدیمی طبی، در افسانه‌ها جای دارند. ابتدایی‌ترین کتب طبی چینی را احتمالاً سه امپراتور نوشته‌اند. کامل‌ترین آن‌ها قانون درونی طب[2] نام دارد که به یو هسینگ،[3] امپراتور زرد، (حدود ۲۶۰۰ سال قبل از میلاد) منسوب است. قانون درونی اولین بار در سال ۲۲۱ قبل از میلاد مکتوب شد، یعنی کمی پس از آن‌که چین به اتحاد سیاسی دست یافت.

طب چینی و هندی در باوری مشترکند که در بسیاری از تمدن‌های دیگر نیز یافت می‌شود. به عقیدهٔ آن‌ها سلامتی نتیجه هماهنگی شخص با خود و محیط اطرافش است. به نظر می‌رسد، هماهنگی درون یک بدن سالم آیینه‌ای است از تعادلی که احتمالاً در طبیعت یا تمدنی سالم وجود دارد. مثلاً در قانون درونی آمده است:

---

1. shekel
2. *Inner Canon of Medicine*
3. Yu Hsing

> بدن انسان همانند یک ملت است. روح (نیروی حیاتی حاکم بر بدن) مانند پادشاه است؛ خون... مانند وزیران است؛ چی (انرژی) مانند مردم است. بنابراین می‌دانیم کسی که بدنش را در تعادل نگه می‌دارد، قادر است کشوری را متعادل نگاه دارد. آنچه کشوری را ایمن می‌سازد، حمایت دوستانه از مردم است؛ تغذیهٔ چی در شخص بدن انسان را سالم نگه می‌دارد.(۲)

براساس این عقیده، بیماری هنگامی بروز می‌کند که تعادل درونی بدن به هم بخورد. این مسئله ممکن است اتفاقی روی دهد یا به دلیل اعمال غیرعقلانی خود شخص یا بر اثر عوامل محیطی پیش بیاید. وظیفهٔ پزشک آن است که به وسیلهٔ مراسم مذهبی، درمان‌های جسمی یا هر دو، تعادل را دوباره برقرار کند. کار بهتر آن است که پزشکان به مردم در مرحلهٔ اول بیاموزند که چگونه تعادل را نگه دارند. در نوشته‌ای منسوب به امپراتور زرد آمده است «پزشک بزرگ قبل از مراحل اولیهٔ بیماری به کمک می‌آید.»(۳)

اساس طب چینی بر این نظریه است که شکلی از انرژی یا روح به نام چی از طریق مسیرهای مشخصی درون بدن جریان دارد. بیماری، هنگامی رخ می‌دهد که چیِ بدن تخریب یا مسدود شود یا چیِ مُضِر از خارج وارد بدن شود. اختلال در جریان چی به دلیل عدم تعادل بین دو ویژگی یین و یانگ روی می‌دهد. یین زنانه، سرد، مفعول، مرطوب و سرد است. یانگ درست عکس یین است: مردانه، سبک، فاعل، خشک و گرم.

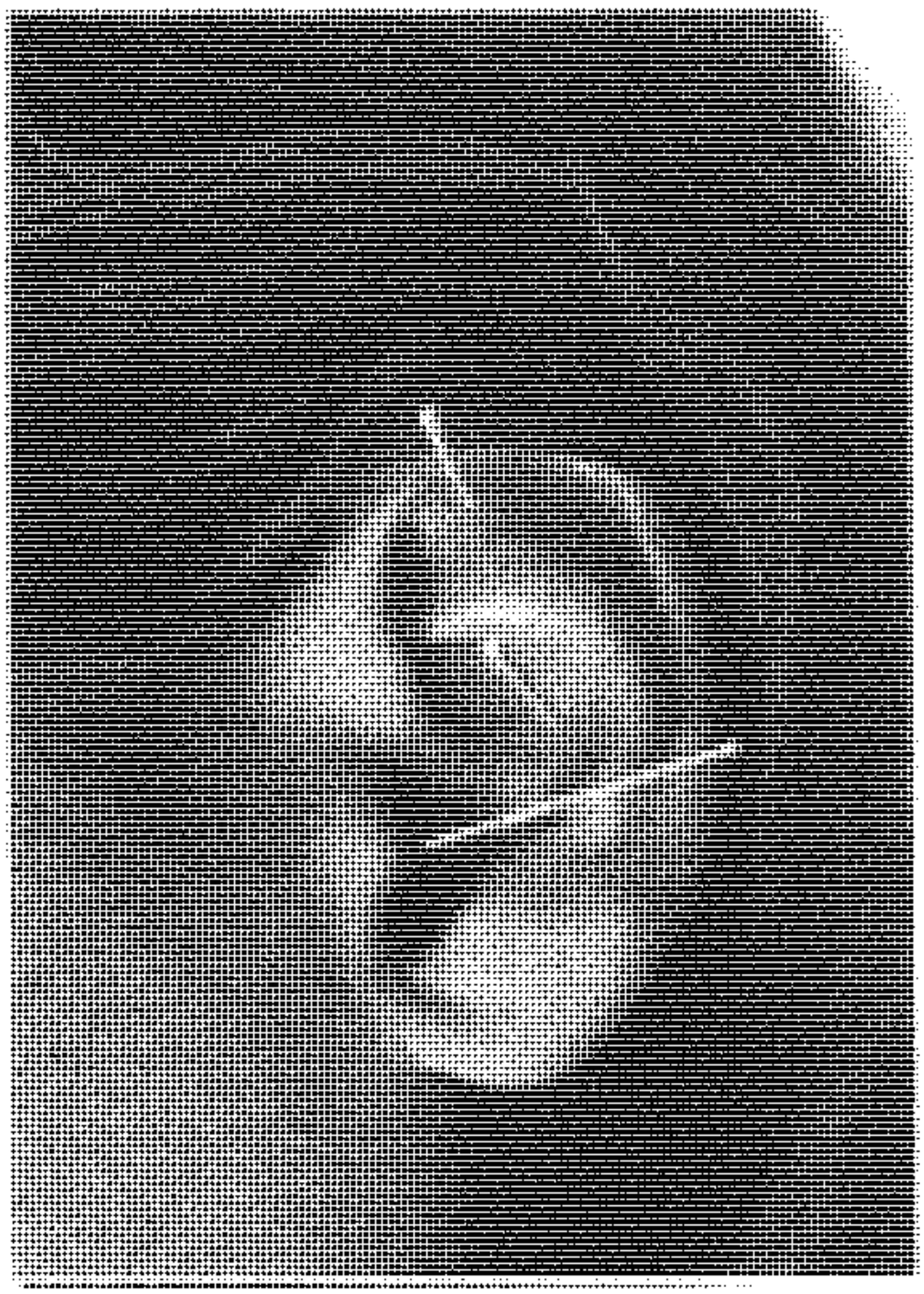
هدف درمان‌های طبی چینی، خارج کردن چیِ مُضِر و جلوگیری از تأثیرات آن است. این درمان‌ها همچنین چیِ سالم را احیاء می‌کنند و با برطرف کردن عدم تعادل بین یین و یانگ جریان طبیعی آن را برقرار می‌سازند. شاید بهترین درمان سنتی چینی که امروزه شناخته شده است، طب سوزنی باشد که اولین بار در کتابی منسوب به سال ۲۸۰۰ قبل از میلاد تشریح شده است. در طب سوزنی سوزن‌ها را در نقاط مشخصی از بدن قرار می‌دهند تا جریان چیِ بدن را تصحیح کنند. سپس سوزن‌ها را می‌چرخانند یا می‌لرزانند. اسروزه طب سوزنی در غرب هم مانند شرق آسیا محبوبیت یافته است.

پزشکان چینی به کمک روش‌هایی مانند بررسی نبض یا ضربان قلب که بر روی مچ و نقاط دیگری از بدن قابل لمس است به تشخیص بیماری‌ها می‌پرداختند. در متنی قدیمی آمده است: «بدن انسان مشابه سازی زهی است، که نبض‌های مختلف آکوردهای آن به شمار می‌روند. هماهنگی یا ناهماهنگی بدن را می‌توان با بررسی نبض تشخیص داد و این امر برای علم طب اساسی است.»(۴) با این حال، معاینهٔ بدن زنان بیمار برای پزشکان، که همیشه مرد بودند، چندان خوشایند نبود. بنابراین زنان از عروسک‌های کوچک چینی برای

بیان مشکلاتشان استفاده می‌کردند. آنان نقاطی از بدن عروسک را که معادل قسمت‌های آزاردیدهٔ بدنشان بود، نشان می‌دادند.

بقراط

عقاید باستانی که بیش‌ترین تأثیر را بر طب غربی گذاشت محصول تمدن یونان است. در ابتدا یونانیان، مانند سایر تمدن‌های ابتدایی، خدایان را مسئول بیماری می‌دانستند و شفا را هم از آنان می‌خواستند. یکی از این خدایان شفابخش، آسْکْلِپیوس[1] بود که گاهی با ایمحوتپ مصری اشتباه می‌شد. آسکلپیوس اغلب به شکلی تصویر می‌شد که حامل عصایی است که ماری به دور آن حلقه زده. این نشانه هنوز هم در تمدن‌های غربی نمایندهٔ پزشکی است. بیماران به معابد خدایان می‌رفتند که در قرن چهارم پیش از میلاد در همه جا وجود داشت، و شب را در آن‌جا می‌ماندند. آن‌ها منتظر بودند تا خدایان را در رؤیا، یا چیزی شبیه آن، ببینند و از آن‌ها نسخه بگیرند یا این‌که شفایشان را بخواهند. احتمالاً کاهنان معابد، نقش آسکلپیوس را به عهده داشتند.



طب سوزنی، چهار هزار سال است که در چین رواج دارد و به‌طور فزاینده‌ای در غرب هم مورد استفاده قرار گرفته است.

با این حال، بعضی از متفکران یونانی این عقیده را اشاعه دادند که طبیعت، صرفاً مادی است و نیازی به توجیهات

1. Asklepios

اهمیت طب غربی

رُی پورتر در کتاب بزرگ‌ترین فایده به نسل انسان: تاریخچه پزشکی انسان توضیح می‌دهد که، چرا کتاب او مانند اکثر کتاب‌های تاریخ پزشکی بر طب غربی تأکید دارد:

«طب غربی پیشرفت زیادی کرده و به شکل بی‌نظیری قدرتمند و جهانی شده است... به دلایل بسیاری، انتظار می‌رود که طب آینده ادامهٔ رشد طب غربی کنونی، یا دست‌کم واکنشی علیه آن، باشد. آنچه به عنوان طب اروپا آغاز شد، دارد به طب کل جهان تبدیل می‌شود. به همین دلیل، تاریخ آن به توجه خاصی نیاز دارد....

درحالی که اکثر نظام‌های درمان سنتی به دنبال درک روابط فرد بیمار با کل جهان بوده است و در پی آن بوده تا بین فرد و جهان، یا جامعه و جهان هماهنگی ایجاد کند، طب سنتی غربی بیماری را بر اساس خود بدن ــ جهانِ فردی ــ تبیین می‌کند. طب یونان باستان نیروهای ماوراء طبیعی را کنار گذاشت، هر چند... نیروهای محیطی را حفظ کرد؛ و از قرون وسطی به بعد شکوفایی برنامه‌های کالبدشکافی و فیزیولوژی (تحقیق بر روی ساختمان و اعمال حیاتی بدن) این احساس جدید را میان محققین به وجود آورد که تمام دانستنی‌ها را می‌توان با بررسی هر چه عمیق‌تر و دقیق‌تر درون بدن و نظام‌ها، بافت‌ها، سلول‌ها و دی.ان.آ[1] کشف کرد.

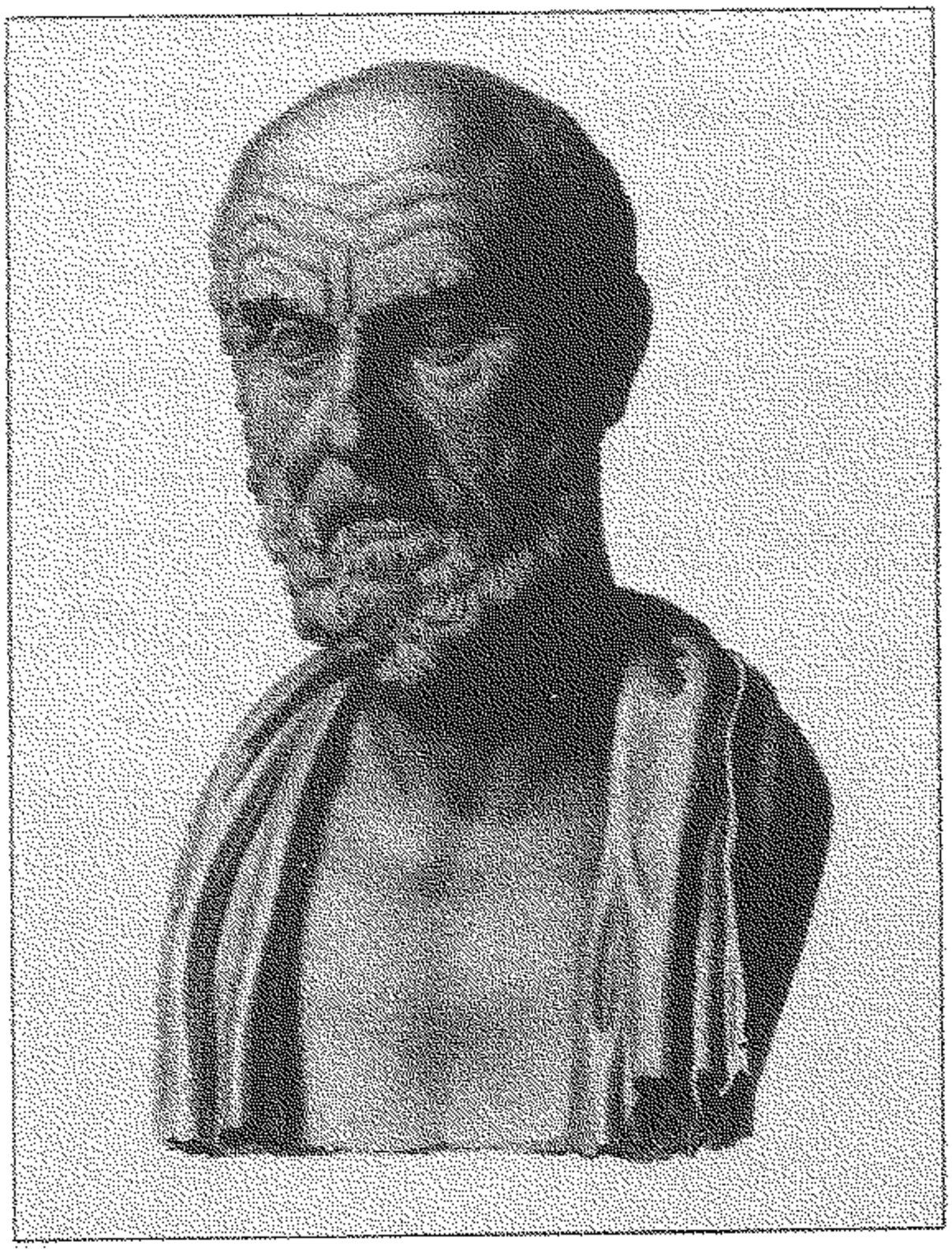
ثابت شده است که این روش تحقیق پر بازده بوده است، که در ابتدا دانش و سپس توانایی را به وجود آورده، از جمله توانایی غلبه بر بیماری را. نظریهٔ تفحص درون بدن، زنده و مرده (و به خصوص بدن انسان) به منظور پیشرفت طب کم و بیش مختص طب سنتی اروپایی است.»

ماوراءالطبیعه ندارد. آن‌ها گفتند که تمام عوامل بیماری‌زا درون بدن و محیط پیرامون آن جای دارد. می‌توان گفت که این متفکران، اولین دانشمندان بودند.

بقراط مشهورترین پزشک یونانی نیز همین عقیده را داشت. مورخان معتقدند که بقراط بین سال‌های ۴۸۰ تا ۳۷۷ قبل از میلاد می‌زیسته است. در مورد زندگی او، چیز زیادی نمی‌دانیم بجز این‌که به نظر می‌رسد او در جزیرهٔ کاس به تدریس پزشکی می‌پرداخته و طبابت می‌کرده است. حدود شصت نوشتهٔ منسوب به او نگهداری می‌شود ولی کسی نمی‌داند که کدام یک از آن‌ها را واقعاً خود او به رشتهٔ تحریر درآورده است. این نوشته‌ها شامل کتاب‌هایی در بارهٔ فلسفهٔ طب و کتاب‌ها و نوشته‌هایی در مورد بیماران خاص هستند.

---

1. DNA



بقراط معتقد بود که پزشکان باید علائم و نحوهٔ زندگی بیماران را مشاهده کنند تا بتوانند وضعیت سلامت آن‌ها را به درستی درک کنند.

بـقراط و پـیروان او مـعتقد بودند که بدن انسان و بیماری‌های آن را مـی‌توان بـا مشـاهده و استدلال درک کرد. در نـظر آنـان تحقیق در مورد بیمار و محیط او به خصوص بسیار اهمیت داشت:

> بخش بزرگی... از هنر [طب] تـوانـایی مشـاهده است... مشاهدهٔ طبیعت هر کشـور؛ رژیم غـذایـی؛ سـن بـیمار؛ نـحوهٔ سـخن گـفتن؛ نـحوهٔ رفتار؛ نوع لبـاس پـوشیدن؛ حتی سکوت او؛ تفکراتش؛ این‌که خواب خوبی دارد یا بی‌خواب است؛ مـحتویات و منشأ رؤیاهای او... انسان، بـاید تـمام ایـن عـلائم را مـطالعه و مـفهوم آن‌هـا را تحلیل کند.(۵)

عدم تعادل مزاج

بقراط و پیروانش، مانند اکثر یونانیان، معتقد بودند که طبیعت از چهار عنصر ساخته شده است. آتش، آب، هوا و خاک. آنان عقیده داشتند که بدن انسان شامل چهار نوع مایع یا مزاج است که با این عناصر مرتبط است: خون، بلغم، صـفرای زرد و صـفرای سـیاه. هـر مـزاج چندین خصوصیت دارد، مثلاً خون، گرم و مرطوب و صفرای سیاه سرد و خشک است.

پزشکان بقراطی، مانند همکاران هندی و چینی خود، عقیده داشتند که سلامت وابسته به تعادل است. بدن فرد سالم دقیقاً مقدار صحیحی از هر یک از چـهار مـزاج را داراست. مقدار بیش از حدی از مزاج در قسمت خاصی از بدن، تعادل او را به هم می‌زند و شخص را بیمار می‌کند. این عدم تعادل ممکن است به علل مختلفی مـانند عـادات شـخصی، رژیـم

غذایی، عوامل اقلیمی یا محیط اطراف روی دهد. پزشکان غربی این فرضیه یونان باستان را به مدت بیش از دو هزار سال پذیرفته بودند.

بقراط و پیروانش می‌کوشیدند تا با برداشتن مزاج اضافی، بدن را به حال تعادل برگردانند. مثلاً از بیماری خون می‌گرفتند یا او را وادار به استفراغ می‌کردند. اما این کارها را تنها در صورتی انجام می‌دادند که بی‌خطر بودند. اولین اصل طب بقراطی «عدم ضرر رساندن»[۶] بود. مرسوم‌ترین نوع درمان، تغییر دادن رژیم غذایی بود و پس از آن به ترتیب از درمان‌های خشن‌تر استفاده می‌شد. در نوشته‌ای منسوب به بقراط آمده است: «آنچه داروها قادر به درمانش نیستند، تیغ جراحی درمان می‌کند؛ آنچه تیغ جراحی درمان نمی‌کند، آتش [سوزاندن برای توقف خونریزی یا برداشتن تومورها] قادر به درمان آن است؛ ولی آنچه را که آتش نمی‌تواند بهبودی ببخشد باید درمان‌نشدنی دانست.»[۷] پزشکان بقراطی احساس می‌کردند که اکثر درمان را باید به طبیعت واگذاشت.

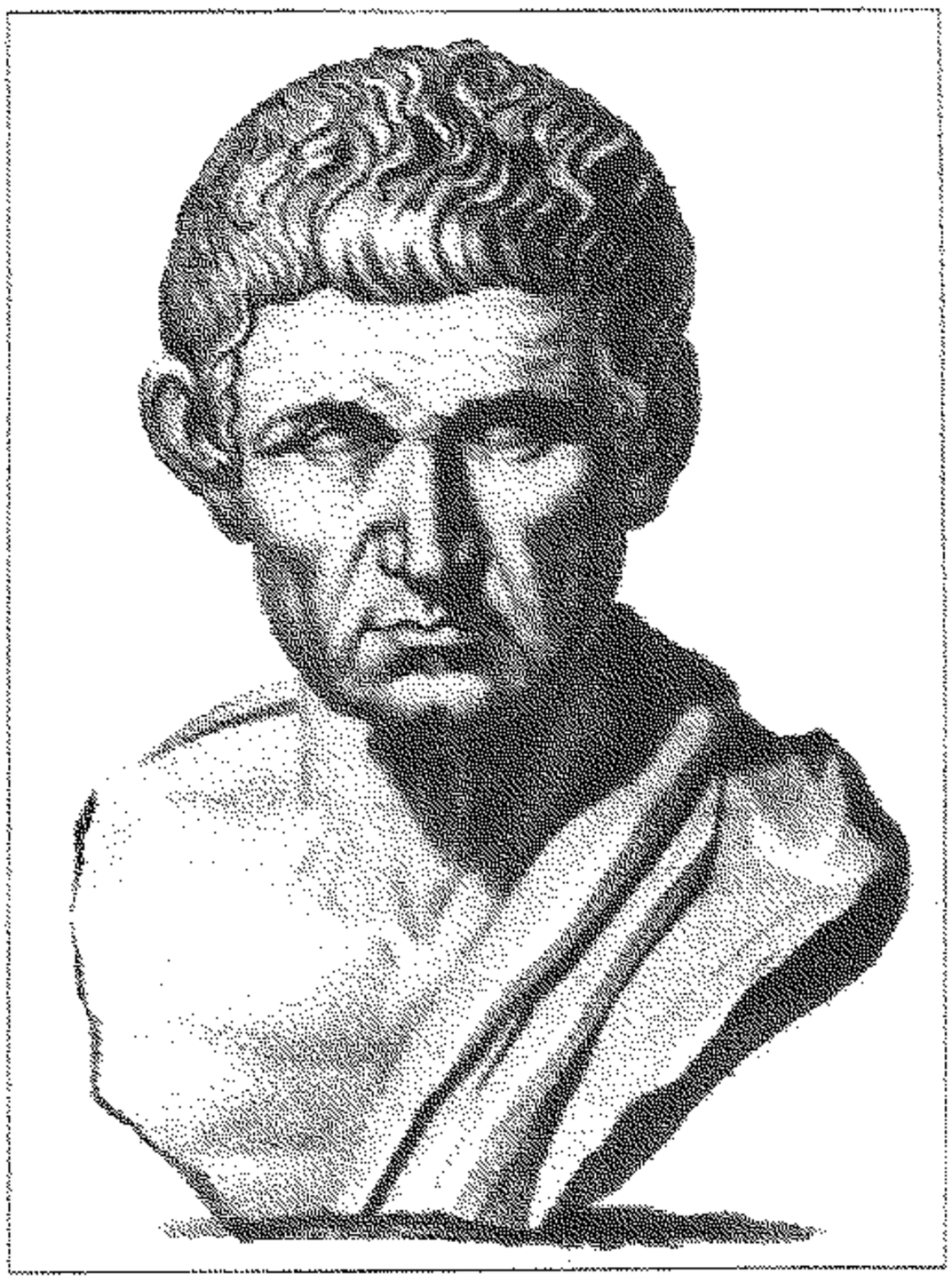
پزشکان بقراطی عقیده داشتند آنچه مهم‌تر از برطرف کردن عدم تعادل مزاج است، از همان ابتدا، پیشگیری از پیدایش این عدم تعادل است و می‌توان با تشویق افراد به در پیش گرفتن روش زندگی سالم به این هدف دست یافت. نصایح بقراط برای حفظ سلامتی افراد بسیار با نصایح پزشکان امروز تشابه دارد: به اندازهٔ معقول بخور، مرتب ورزش کن، خود را تمیز نگاه دار و از استرس بپرهیز. در نوشته‌های پزشکی هند و چین دستورات مشابهی فهرست‌وار آورده شده است.

روش علمی

دیگر متفکر یونان باستان که اندیشه‌هایش بعدها بر پزشکی تأثیرگذار شد، ارسطو بود که در حدود سال‌های ۳۸۴ تا ۳۲۲ قبل از میلاد زندگی می‌کرد. او آنچه امروز به روش علمی معروف است، پدید آورد. در روش علمی که نوعی رویکرد آموزشی است، انسان‌ها به مشاهدهٔ بخشی از طبیعت می‌پردازند و توضیحی برای آنچه می‌بینند، بیان می‌کنند. آن‌ها سپس صحت و سقم این توضیح را با مشاهدهٔ بیش‌تر یا انجام دادن آزمایش بررسی می‌کنند. بالاخره، در صورت لزوم، توضیح خود را تغییر می‌دهند تا با واقعیات جدیدی که آموخته‌اند منطبق شود و سپس مجدداً آن را آزمایش می‌کنند. دانش غرب به طور کلی بر این روش استوار است.

یکی از آزمایش‌هایی که ارسطو انجام می‌داد، تشریح یا کالبدشکافی جانوران مرده بود.

او اولین کسی بود که از تشریح به طور منظم به عنوان وسیله‌ای برای شناسایی ساختمان و روش کار بدن، بهره جست. او انسان‌ها را تشریح نمی‌کرد، زیرا یونانیان مانند هندی‌ها و چینی‌ها و بسیاری از دیگر تمدن‌ها عقیده داشتند که کار صحیحی نیست. در عوض او حیوانات را تشریح می‌کرد و از آنچه در مورد بدنشان می‌آموخت، به حدس زدن در مورد آناتومی یا ساختمان بدن انسان می‌پرداخت. بسیاری از حدسیات او اشتباه بودند، زیرا بدن انسان با بدن حیوانات کاملاً شبیه نیست. با وجود این، روشی که او بنا نهاد، در قرن‌های آینده، بسیار مفید افتاد.



ارسطو، فیلسوف یونانی قرن چهارم قبل از میلاد، روش علمی را به وجود آورد که اساس تمام دانش غرب است.

پزشکی یونانی به رم می‌آید

در حدود سال ۱۴۶ قبل از میلاد که سلطه بر حوزهٔ مدیترانه از یونان به رُم منتقل شد، پزشکان یونانی، باورهای طبی خود را به تمدّن روم منتقل کردند. بعضی از رومیان این نظریات را قبول نداشتند و یا علاقه‌ای به پزشکان یونانی نداشتند که اغلب برده بردند یا سابقهٔ بردگی داشتند. با این حال، با گذشت زمان افراد مجرّبی مانند آسکْلِپیادس[1] که قول دادند تا بیماری را «به ملایمت، ایمن و بدون سختی»[۸] به کمک روش‌های درمانی بقراط، درمان کنند، بر رومی‌ها چیره شدند. نویسندگان رومی مانند سلسوس،[2] که تقریباً همزمان با مسیح می‌زیست و دائرةالمعارف پزشکی هشت جلدی را به رشتهٔ تحریر درآورد، عقاید یونانیان را پاس داشتند و به آن‌ها افزودند. رومی دیگری به نام دیوسکوریدس[3] چند دههٔ بعد، اولین کتاب مفصل راجع به گیاهان دارویی را به رشتهٔ تحریر درآورد.

---

1. Asklepiades
2. Celsus
3. Dioscorides

پزشک شریف

معروف‌ترین نوشته منسوب به بقراط سوگندنامهٔ اوست که شامل اخلاقیات پزشکی است و بسیاری از پزشکان هنوز هم به هنگام فارغ‌التحصیلی از دانشکدهٔ پزشکی به آن سوگند می‌خورند. در این‌جا چکیده‌ای از سوگندنامه را که جی. چادویک و اِن. مان ترجمه کرده‌اند و در کتاب کمبریج، تاریخچهٔ مصور پزشکی چاپ شده است، نقل می‌کنیم.

«من به آپولون شفابخش، به آسکلپیوس، به سلامتی و تمام نیروهای شفابخش، قسم یاد می‌کنم و تمام خدایان را به شهادت می‌طلبم که بر این سوگندنامه وفادار بمانم و قول می‌دهم که از تمام توان و نیروی تصمیم‌گیری خود....

من از تمام نیرو و قدرت تصمیم‌گیری خود بهره می‌جویم تا به بیماران کمک کنم؛ من هرگز از این نیرو برای ضرر زدن و ایجاد مشکل برای نوع انسان استفاده نخواهم کرد.

اگر از من خواسته شود که دارویی مرگ‌آور به کسی بدهم هرگز قبول نخواهم کرد و هیچ‌گاه پیشنهاد چنین چیزی را هم نخواهم داد. و هرگز امکانات سقط جنین را در اختیار زنان نخواهم گذاشت.

من در زندگی و حرفهٔ خود پاکدامن و باایمان خواهم ماند.

من از تیغ جراحی استفاده نخواهم کرد، حتی برای (خارج کردن) سنگ (سنگ‌های مثانه)، بلکه این اعمال را به متخصصان آن واگذار خواهم کرد.

هرگاه وارد خانه‌ای شدم، با هدف کمک به بیماران خواهد بود و هیچ‌گاه تمایلی به آزار رساندن و جَرح نخواهم داشت. من از حرفهٔ خود سوءاستفاده نخواهم کرد.

من آنچه به هنگام کار یا در خفا می‌بینم یا می‌شنوم که نباید آشکار شود، مخفی نگاه خواهم داشت و به هیچ کس ابراز نخواهم کرد.

پس، هرگاه من به این سوگندنامه توجه کرده از آن عدول نکنم، در حیات و حرفه خود موفق و سربلند خواهم شد و در میان تمام انسان‌ها و در همه زمان از شهرت خوبی برخوردار خواهم شد. هرگاه این سوگندنامه را بشکنم، سرنوشت من دگرگون خواهد شد.»

جالینوس

معروف‌ترین پزشک و نویسندهٔ کتب پزشکی رومی، جالینوس بود که از حدود سال ۱۲۹ تا ۲۱۶ پس از میلاد می‌زیست. او در پِرگاموم[1] (اکنون برگاما،[2] ترکیه)، بخشی از جهان یونانی

---

1. Pergamum

که تحت کنترل روم بود، به دنیا آمد. پدر ثروتمندش، پس از آن‌که در خواب دید که آسکلپیوس از او می‌خواهد تا فرزندش را تحت آموزش مناسب قرار دهد و به سوی پزشکی رهنمون سازد، چنین کرد.

گفته می‌شود جالینوس قبل از سیزده سالگی، سه کتاب نوشته بود. او برای تحصیل به اسکندریهٔ مصر رفت که در آن زمان مرکز اصلی آموزش منطقه مدیترانه بود. هنگامی که به پرگاموم[2] بازگشت، پزشک گلادیاتورهای شهر شد. گلادیاتورها جنگجویان آموزش‌دیده‌ای بودند که برای سرگرمی شهروندان با یکدیگر می‌جنگیدند. جالینوس با درمان جراحت‌های بسیاری که در این شغل با آن‌ها مواجه بود، بر معلوماتش در مورد جراحی و کالبدشکافی انسان افزود. در سال ۱۶۲ او به رُم رفت و به زودی مشهور شد. او حتی امپراتور، مارکوس آورلیوس را درمان کرد. جالینوس ده‌ها و شاید صدها کتاب و رساله در تشریح عقاید یونانیان در مورد پزشکی به رشتهٔ تحریر درآورد و نظریات خود را بر آنان افزود.

نوشته‌های جالینوس پزشک روم باستان به مدت ۱۵۰۰ سال مرجع اصلی طب اروپا بود.

جالینوس بر این نکته تأکید داشت که پزشکان برای یادگیری طب، باید خود به مشاهده بپردازند و تنها به مطالعهٔ کتب اکتفا نکنند. او همچون ارسطو به تشریح حیواناتی مانند میمون، بز، گوسفند و خوک پرداخت و کوشید نتایج به دست آمده را در مورد انسان به‌کار بندد. او عقیدهٔ یونانیان را در مورد چهار مزاج پذیرفت ولی در مقایسه با یونانیان اعتقاد بیش‌تری به دارو داشت. یکی از داروهای مورد علاقهٔ او ترکیبی به نام تریاق بود که از

---

2. Bergama

بررسی بدن انسان

جالینوس پزشک روم باستان که آثارش برای مدتی بیش از هزار سال مرجع اصلی پزشکی در اروپا بود به پزشکان گفت تا با تشریح یا کالبدشکافی انسان‌ها و حیوانات مُرده، در مورد ساختمان بدن بیاموزند. نصایح او که از مقاله‌ای در باب استخوان اقتباس شده است، در کتاب مرجع تاریخچهٔ پزشکی ویراسته و ترجمه شده توسط لوگان کلندنینگ،[1] به چاپ رسیده است.

«استخوان‌های انسان موضوعی برای مطالعه است که شما باید کاملاً با آن آشنا شوید. شما نمی‌توانید تنها با مطالعهٔ کتبی در بارهٔ استخوان‌ها مانند کتاب خود من که از تمام کتاب‌هایی که تاکنون در این مورد نوشته شده دقیق‌تر است، بر این موضوع احاطه یابید. باید به سختی مطالعه کنید، نه تنها تشریح استخوان‌ها را در کتاب بخوانید، بلکه چشمان خود را در حال لمس هر استخوان به‌کار اندازید تا با وضعیت هر استخوان آشنا شوید و به مشاهده‌گری دست اول تبدیل شوید.

این کار در اسکندریه (مصر) بسیار آسان است زیرا پزشکان آن دیار در کنار آموزش‌هایی که به دانشجویانشان می‌دهند فرصت‌هایی را برای مشاهدهٔ شخصی (در تشریح بدن [کالبدشکافی پس از مرگ]) فراهم می‌آورند. بنابراین باید بکوشید که به اسکندریه بروید... اما اگر هم نتوانید چنین کنید، باز هم شاید بتوانید استخوان‌های انسان را مشاهده کنید. خود من شخصاً بارها فرصت این کار را داشته‌ام، مثلاً در جاهایی که مقبره‌ها یا بناهای یادبود تخریب شده‌اند...

حتی در صورتی که امکان دیدن چنین چیزی را نداشته باشید، شما قادر خواهید بود تا میمونی را تشریح کنید و با برداشتن عضلات آن به دقت، در مورد هر یک از استخوان‌ها بیاموزید. برای این هدف، باید میمون‌هایی را انتخاب کنید که شباهت بیش‌تری به انسان داشته باشند. این‌ها، گونه‌هایی هستند که آرواره‌های برآمده ندارند و دندان‌های نیششان بزرگ نیست. در این میمون‌ها نکات مشابه دیگری با انسان وجود دارد، بنابراین آن‌ها بر روی دو پا راه می‌روند و می‌دوند.»

زمان‌های قدیم برای درمان مارگزیدگی مورد استفاده قرار می‌گرفت. تریاق به عنوان پادزهر انواع سموم یا در حقیقت داروی تقریباً همهٔ بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت. ترکیب مورد نظر جالینوس شامل بیش از هفتاد ماده بود. این ترکیب پیچیده بی‌خاصیت بود ولی با

---

1. Logan Clendening

کمال تعجب انواعی از آن در کتاب‌های داروسازی تا اواخر قرن نوزدهم مشاهده می‌شود.

جالینوس معلومات گسترده‌ای داشت، در حرفهٔ پزشکی مورد اعتماد بود و اعتماد به نفس زیادی داشت. او نوشت: «این من و فقط من هستم که مسیر واقعی علم پزشکی را آشکار ساخته‌ام.» «باید پذیرفت که بقراط قبلاً این مسیر را هموار کرده است... او راه را آماده کرد ولی من آن را قابل عبور کرده‌ام.»(۹) به نظر می‌رسد جالینوس به عنوان نویسنده‌ای عالی و پرکار به آسانی دیگران را قانع ساخت تا با او در این مورد که پاسخ تمام سؤالات پزشکی را می‌داند همعقیده شوند. آثار او به مدت ۱۵۰۰ سال مرجع اصلی اروپا در علم پزشکی باقی ماند.

۲

تولد دوباره

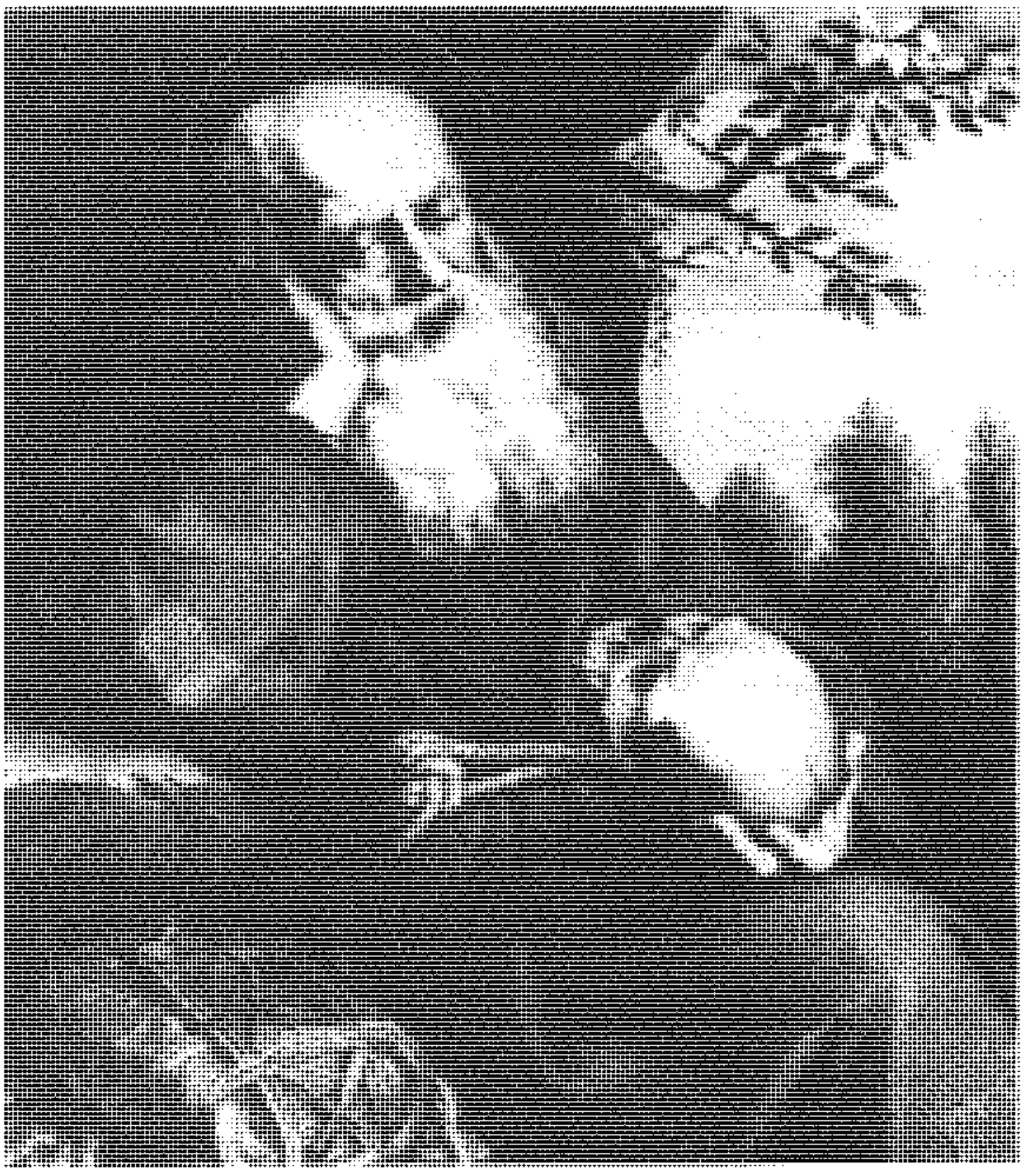
اعتمادی که جالینوس به حرفه‌اش داشت، بدون شک به مردمی که در قرونی دشوار می‌زیستند، آرامش می‌بخشید. در این دوران به تدریج از اقتدار امپراتوری روم کاسته می‌شد. در سال ۴۱۰ میلادی ویزیگوت‌های ژرمنی‌تبار رُم را به تصرف درآوردند. در آن زمان آنچه از قدرت امپراتوری روم مانده بود، به امپراتوری بیزانس منتقل شده و در قسطنطنیه (استانبول امروزی در ترکیه) پایتخت این امپراتوری تمرکز یافته بود. در اروپای غربی، بقایای امپراتوری قدیمی به تدریج به ممالکی جداگانه تجزیه می‌شد.

روزگار برتری دین

از حدود قرن هفتم، تحصیل علم، چه پزشکی و چه غیر آن، تقریباً در اکثر مناطق اروپا متوقف شد. نظریهٔ اتکا به حواس فردی و استنتاج در آن دوران از رونق افتاد. در عوض، اکثر مردم، دین را به عنوان رهبر خود در زندگی برگزیدند. مسیحیت که در دوران جالینوس غالباً پذیرفتنی نبود به تدریج محبوبیت یافت و در اوایل قرن پنجم به مذهب رسمی امپراتوری بیزانس تبدیل شد. در قرون وسطی (از قرن پنجم تا قرن پانزدهم میلادی) کلیسای مسیحی، قدرت واقعی را هم در سیاست و هم در زندگی روزانه مردم در دست داشت.

در مسیحیت در ابتدا، همانند یهودیت که از آن سرچشمه گرفته است، عقیده بر این بود که بیماری در اکثر مواقع مجازات الهی است که گریبان گناهکاران را می‌گیرد. در عین حال مسیحیت کمک به بیماران را عملی نیکو می‌دانست. در انجیل، حضرت مسیح به مثابه شفادهنده‌ای با قدرت ماوراء طبیعی تصویر شده است. در این کتاب همچنین داستان‌هایی مانند داستان سامری نیکوکار آمده است که بدون چشم‌داشتی به غریبه‌ای کمک کرده بود.

برخی از مسیحیان بر اساس اعتقاد قلبی به این داستان‌ها، مؤسساتی برای اسکان بیماران و فقرا ایجاد کردند. مثلاً در حدود سال ۳۹۰ زن رومی ثروتمندی به نام فابیولا به مسیحیت



قدیس بندیکتوس، بنیانگذار فرقهٔ بندیکتیان. او عقیده داشت که مراقبت از بیماران برای راهبان امری حیاتی است. با وجود این او دیگران را از مطالعهٔ متداول پزشکی بازمی‌داشت.

گروید. او یکی از اولین بیمارستان‌های اروپا را در رُم بنا نهاد. معلم او که امروز به یرومیای قدیس معروف است، نوشت:

> او تمام بیماران را از کوچه و خیابان‌ها جمع‌آوری کرد و شخصاً آزردگان را تیمار کرد و قربانیان گرسنگی و بیماری را بهبودی بخشید. من بارها او را به هنگام شستشوی جراحت‌هایی دیده‌ام که دیگران ــ حتی مردان ــ توان دیدن آن‌ها را ندارند... او بیمارستانی بنا نهاد و بیماران را از خیابان به آن‌جا آورد و تمام توجهات پرستاری را در مورد آنان به عمل آورد.(۱۰)

این نقاشی محمد بن زکریای رازی پزشک و شیمیدان ایرانی را در آزمایشگاهش در بغداد نشان می‌دهد. رازی بین سال‌های ۸۶۷ تا ۹۲۵ میلادی می‌زیست.

بعدها نیز در قسطنطنیه چند بیمارستان بزرگ احداث شد. یکی از آن‌ها بیش از دویست تختخواب داشت که بخش‌های جداگانه‌ای برای تخصص‌هایی مانند جراحی و درمان بیماری‌های چشم را در بر می‌گرفت.

بعضی از گروه‌های مذهبی مسیحی، مراقبت از بیماران را بخشی از وظیفهٔ خود می‌دانستند. مثلاً قدیس بندیکتوس در سال ۵۲۹ قواعدی را تدوین کرد که بعدها به صورت یکی از مهم‌ترین دستورات راهبان کلیسای رم درآمد. او نوشت که برای این گروه «مراقبت از بیماران جایگاهی والا دارد و بر هر وظیفهٔ دیگر مقدم است.»[۱۱] در واقع اکثر پزشکان در فاصله قرون هشتم و دهم راهب بودند یا به طریقی وابسته به کلیسا.

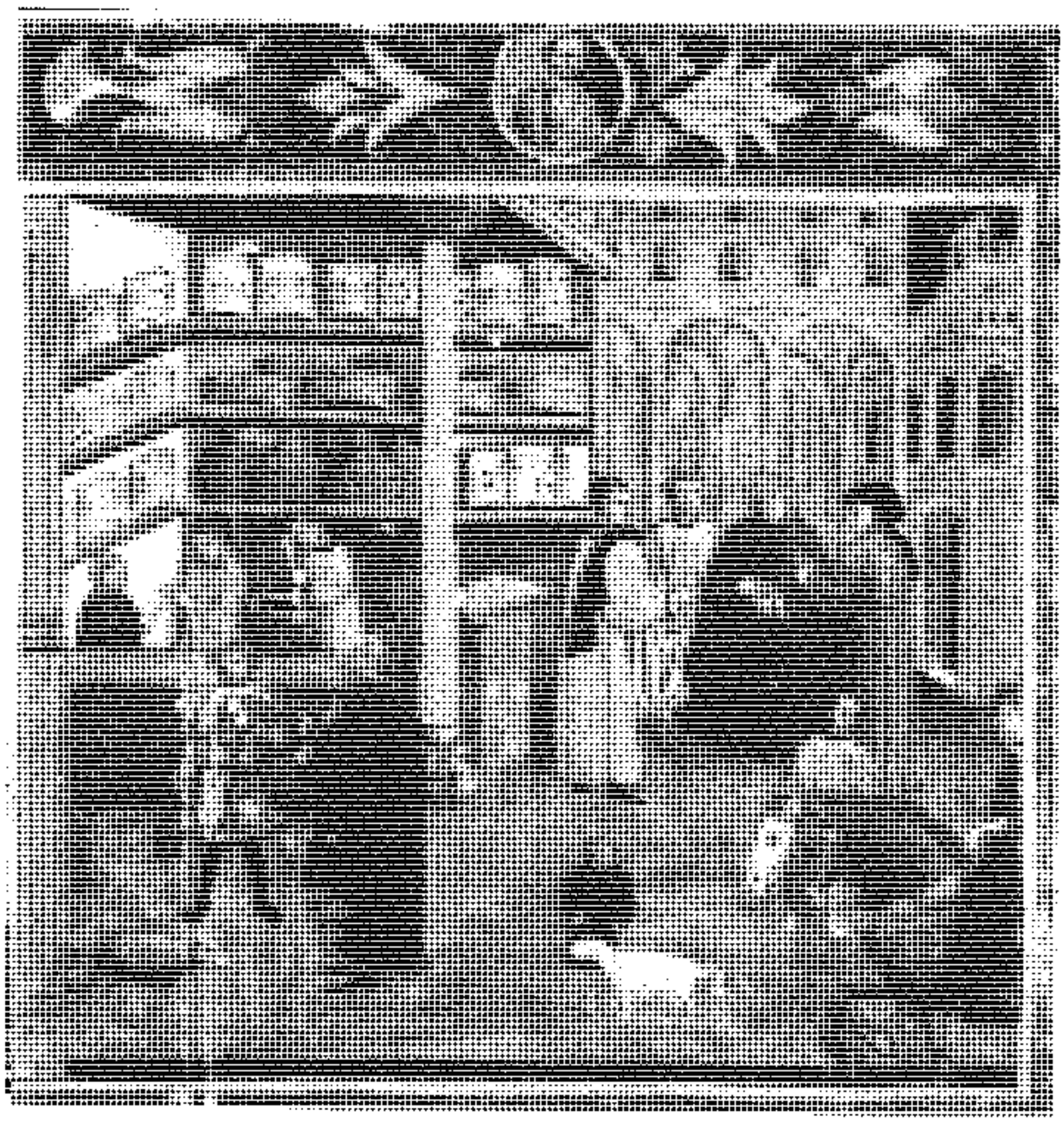
در بعضی صومعه‌ها از متون قدیمی پزشکی، مانند آثار جالینوس، نگهداری و از آن‌ها رونوشت تهیه می‌کردند. با این حال تمام راهبان این کتاب‌ها را مطالعه نمی‌کردند و اغلب آن‌ها فقط در آرامش بخشیدن به بیماران می‌کوشیدند. مثلاً بندیکتوس به راهبان خود دستور داد که به آموختن پزشکی نپردازند، زیرا احساس می‌کرد که تنها خداوند می‌تواند

بیماری را شفا بخشد. تا حدی در نتیجهٔ این تفکر، بخش اعظم دانش پزشکی رومی و یونانی در قرون وسطی از دید اروپای غربی دور ماند.

با وجود این در خاورمیانه پیروان دین‌های دیگر، مثل اسلام، دانش پزشکی را حفظ کردند. مسلمانان در قرن هفتم به قدرت رسیدند و تمدن و دین خود را به آفریقای شمالی، اسپانیا و بخشی از فرانسه گسترش دادند.

محافظین دانش

مسلمانان برای تعلیم و تعلم ارزش بالایی قائل بودند. از قرن هشتم، مسلمانان ــ همچون پژوهشگران یهودی و مسیحی ــ که در شهرهایی مانند بغداد زندگی می‌کردند، بسیاری از آثار یونانی و رومی از جمله کتاب‌های جالینوس را به زبان عربی ترجمه کردند. پزشکان بزرگ مسلمانی مانند ابوبکر محمد بن زکریای رازی و ابوعلی حسین ابن عبدالله ابن سینا (ابوعلی سینا) تجربیات شخصی و فلسفهٔ خود را به این کتاب‌های ترجمه‌شده افزودند.



مینیاتوری از کتاب قانون در طب نوشتهٔ ابوعلی سینا، صحنه‌ای از داروخانه را ترسیم می‌کند.

نتیجهٔ آن پیدایش دائرةالمعارف‌هایی بود که به صورت بخش‌هایی حیاتی از کتابخانهٔ همهٔ پزشکان درآمدند. پزشکان یهودی که در کشورهای اسلامی کار می‌کردند مانند رابی موسی بن میمون، دائرةالمعارف خود را به زبان‌های عبری و عربی نوشتند.

دانشمندان اروپایی، هنگامی از این آثار آگاهی یافتند که به شهرهای تحت کنترل مسلمانان مانند قرطبه در اسپانیا آمدند. آن‌ها به نوبهٔ خود دائرةالمعارف‌ها را به زبان لاتین ترجمه کردند که اکثر اروپایی‌های تحصیل‌کرده قادر به مطالعهٔ آن بودند. برخی اوقات، کتاب‌ها به زبان‌های متداول‌تر اروپایی مانند فرانسوی و انگلیسی هم ترجمه می‌شدند.

مسلمانان تنها با نوشتن کتاب به پزشکی خدمت نکردند. چنان که رازی در آن زمان نوشت: «آنچه در کتاب‌ها نوشته شده است، خیلی کم‌تر از تجربیات یک پزشک باهوش ارزش دارد.»[۱۲] مسلمانان هم مانند مسیحیان برای مراقبت از بیماران و نیازمندان ارزش قائل بودند. آن‌ها بیمارستان‌های بزرگی در قاهره، بغداد و شهرهای دیگر بنا نهادند. پزشکان مسلمان بر داروها احاطه داشتند و اولین داروخانه‌ها که در کار ساخت و فروش دارو بودند در کشورهای مسلمان به وجود آمدند.

مدارس پزشکی

با شروع هزارهٔ دوم میلادی سطح زندگی بسیاری از اروپاییان بهبود یافت. در طول قرون دوازدهم و سیزدهم میلادی جمعیت این قاره افزایش یافت و افراد بیش‌تری برای زندگی به شهرها آمدند. طبقهٔ میانهٔ جدیدی به کمک تجارت پدید آمد و به نوبه خود دیگران را بهره‌مند ساخت.

در طول این اوقات نسبتاً آرام، تمایل به آموزش مجدداً احیاء شد و علم پزشکی به تدریج از دین فاصله گرفت. کلیسا در سال ۱۱۶۳، راهبان را از اشتغال به حرفهٔ پزشکی (حداقل به صورت انتفاعی) برحذر داشت. بسیاری از فرقه‌های مذهبی بیمارستان‌های خود را به شهرداری‌ها تحویل دادند. در همین زمان برای اولین بار از زمان یونان و روم قدیم، مدارس غیرمذهبی برای آموزش پزشکان پدید آمد. یکی از اولین و معروف‌ترین این مدارس در سالِرْنو،[1] واقع در جنوب ایتالیا، تأسیس شد. بر اساس افسانه‌ها، مدرسهٔ پزشکی

---

1. Salerno

سالِرْنو را چهار دانشمند بنیان نهاده بودند: یک لاتین، یک یونانی، یک عرب و یک یهودی. صرف‌نظر از این‌که این افراد واقعاً وجود داشته‌اند یا نه، ملیت‌های مختلفی که به آنان منتسب است، نشان می‌دهد که فرهنگ‌هایی متنوع آموزش در این دانشکده را شکل می‌داده‌اند.

مدرسه سالرنو از این نظر غیرعادی بود که زنان هم در آن پذیرفته می‌شدند و مانند مردان به تعلیم پزشکی می‌پرداختند. یکی از استادان زن به نام تروتولا کتابی در مورد تولد نوزادان و بیماری‌های زنان به تحریر درآورد که صدها سال در اروپا مورد استفاده قرار گرفت. در اکثر مناطق اروپا، زنان را از ورود به دانشکده‌های پزشکی منع می‌کردند. در واقع آنان گاهی از اشتغال به پزشکی منع می‌شدند و تنها می‌توانستند به پرستاری یا مامایی (کمک به دیگر زنان برای وضع حمل) بپردازند. این موانع تا نیمهٔ قرن نوزدهم میلادی پابرجا بود.

در اواسط قرن دوازدهم مدارس پزشکی معروف دیگری در شهرهایی مانند پاریس (فرانسه)، بولونیا (ایتالیا) و آکسفورد (انگلستان) به وجود آمدند. دانشجویان این مدارس می‌بایست ده سال درس می‌خواندند تا پزشک شوند. اکثراً آنان به حفظ کردن آثار جالینوس و دیگران می‌پرداختند. آن‌ها همچنین به تشریح حیوانات می‌پرداختند و اگر خوش‌شانس بودند، هر ساله تشریح یکی دو تن از جنایتکاران اعدامی را مشاهده می‌کردند. جراحان، که در آن زمان چندان مورد توجه نبودند، عمل تشریح را انجام می‌دادند. شیوهٔ تدریس این‌گونه بود که یکی از اساتید بر سکویی می‌نشست و نکاتی را که جالینوس دانستنش را برای دانشجویان لازم می‌دانست، تشریح می‌کرد.

پزشکانی را که از دانشکده‌های پزشکی فارغ‌التحصیل شده بودند، به خاطر قدردانی از تحصیلاتشان «دکتر» نامیدند. آن‌ها بسیار مورد احترام بودند و بیماران آن‌ها را اغلب نخبگان یا خانواده‌های تجّار ثروتمند تشکیل می‌دادند. پزشکان در صدر دیگر درمانگران قرار داشتند، مانند ماماها یا جراحان که اغلب سلمانی هم بودند. در حدود قرن بیستم، پزشکان برای حفاظت از استانداردهای حرفهٔ خود سازمان‌هایی را به نام اتحادیهٔ صنفی به وجود آوردند تا دکترهای فارغ‌التحصیل را امتحان کنند و بر حرفهٔ پزشکی نظارت نمایند. در بعضی از کشورها، پزشکان قبل از آن‌که بتوانند به طبابت بپردازند، می‌بایست توسط اساتید دانشکده‌های پزشکی مورد معاینه قرار می‌گرفتند.

مرگ سیاه

به هر حال، درمان بعضی از بیماری‌ها، از توان پزشکان خارج بود. حتی عالم‌ترین پزشکان نمی‌توانست همه‌گیری وحشتناک طاعون خیارکی معروف به مرگ سیاه را کنترل کند. سربازان و تجار در ۱۳۴۷ میلادی، بیماری را از آسیا آوردند و در کم‌تر از پنج سال، یک‌چهارم جمعیت اروپا قربانی طاعون شد. فردی ایتالیایی که از طاعون جان سالم به در بُرده بود چنین نوشته است:

> پدر از فرزندش دوری جست، زن از شوهرش و برادر از برادرش... کسی پیدا نمی‌شد که مردگان را به خاطر پول یا دوستی دفن کند... آن‌ها (قربانیان طاعون) صدتا صدتا می‌مردند و همه را به جوی‌ها پرتاب می‌کردند و رویشان خاک می‌ریختند. و وقتی جوی‌ها پر می‌شد، گودال‌های جدیدی حفر می‌کردند. و من آگنولو دی تورا... با دستان خود پنج فرزندم را دفن کردم.(۱۳)

مردم در آن زمان نمی‌دانستند که طاعون در واقع بیماری موش‌هاست. شپش‌ها پس از تغذیه

اندرزهای بهداشتی کامل

پزشکان دانشکدهٔ پزشکی معروف سالِرنو، در ایتالیا منظومهٔ بلندی را به تحریر درآوردند که حاوی اندرزهایی است در مورد روش سالم ماندن. این اندرزنامه صدها سال مورد اقبال عامه بود. در زیر بخش‌هایی از آن که توسط سِر جان هارینگتون[1] در سال ۱۶۰۸ ترجمه شده و در کتاب مرجع تاریخ پزشکی لوگان کلندنینگ آمده است، نقل می‌شود:

«دانشکدهٔ سالرنو در این خطوط برای شاه انگلستان آرزوی سلامت می‌کند و به همگان نصیحت می‌کند: برای آن‌که مغز خود را از اضطراب و قلب خود را از عصبانیت دور نگه دارید، بیش از حد شراب نخورید، برای شام غذای سبک بخورید و زود از خواب برخیزید.

در عین حال، برای منازلتان این نکات را رعایت کنید؛ در خانه‌هایی که اقامت می‌گزینید، رایحه‌های شیطانی فاضلاب‌ها و کثافات، به مشام نرسد. بگذارید تا هوایی که از مسیرهای پنهان و سردابه‌ها می‌آید پاک و سبک و بی‌عیب باشد.

در مقابل سرریز شدن اخلاط، روش‌های گوناگون جسمانی مؤثر است. با پرهیز غذایی، نوشیدنی‌ها، حمّام داغ و تحریک تعریق و همچنین به کمک تنقیه، تحریک استفراغ و فصد (کشیدن) خون، در صورتی که بهنگام انجام شود و زیاده‌روی نشود، می‌توان در مقابل تمام بیماری‌ها و عفونت‌ها ایستادگی کرد.»

---

1. Sir John Harington

کلیشهٔ چوبی مربوط به سال ۱۵۲۰ پزشکی را در هنگام ملاقات بیمارش نشان می‌دهد. اروپا، ابتدا در سال ۱۳۴۷ دچار اپیدمی طاعون شد. در قرون بعد هم چندین بار طاعون در اروپا شیوع یافت.

از خون موش‌ها، باکتری طاعون را منتقل می‌کردند. با نابود شدن بیش‌تر موش‌ها، حال شپش‌ها بودند که انسان‌ها را آلوده می‌کردند و می‌گزیدند و به این ترتیب این حشرات کوچک بیماری را به آن‌ها منتقل می‌کردند. بیماران مبتلا، کبودی‌های تیره‌ای بر پوستشان و

برجستگی‌هایی به نام خیارک در زیر بغل و نقاط دیگر بدنشان به وجود می‌آمد. مبتلایان اغلب در عرض چند روز می‌مردند. از این بدتر، گاهی اوقات بیماری به شکل دیگری به نام طاعون ریوی ظاهر می‌شد. این شکل بیماری که ریه‌ها را مبتلا می‌کرد از طریق سرفه و عطسه از شخصی به شخص دیگر مستقیماً منتقل می‌شد.

پزشکان نمی‌توانستند دریابند که آیا طاعون از طریق تماس با بیماران منتقل می‌شود یا از طریق «هوای بد». هر دو فرضیه در مورد بیماری‌های اپیدمیک ـ بیماری‌هایی که افراد زیادی را دفعتاً مبتلا می‌کنند ـ به یونانیان و رومی‌ها بازمی‌گردد. پزشکانی که فکر می‌کردند بیماری مسری است یا با تماس منتقل می‌شود، توصیه به ترک شهرهای پر جمعیت می‌کردند. پزشکان هم مانند دیگران بر گفتهٔ متداولی تأکید می‌کردند: «به سرعت دور شوید، تا نقاط دوردست بروید، به آهستگی بازگردید.»(۱۴)

حکومت‌های محلی به عنوان جایگزین دیگری سعی می‌کردند تا افراد غریبهٔ بالقوه بیمار را از شهرهای غیرآلوده، دور نگه دارند. مثلاً کشتی‌ها، سرنشینان و کالاهایی که به بندر و نیز در ایتالیا می‌رسیدند، می‌بایست چهل روز خارج از شهر می‌ماندند (quaranti giorni) تا در صورت وجود طاعون فرصت لازم برای بروز علائم حاصل می‌شد. کلمهٔ قرنطینه، به معنی جداسازی بیماران برای جلوگیری از انتشار بیماری، از این محدودیت‌سازی آمده است. قانون ونیز نمونه‌ای ابتدایی از قوانین بهداشت عمومی بود که دولت‌ها برای پیشگیری یا کنترل بیماری از آن بهره می‌بردند.

از سوی دیگر، پزشکانی که به نظریهٔ «هوای بد» عقیده داشتند، فکر می‌کردند که طاعون به وسیلهٔ سموم حاصل از مواد فاسد ایجاد یا منتشر می‌شود. آن‌ها توصیه می‌کردند که خانه‌ها نظافت شوند و آن‌ها را با مواد خوشبو یا بسیار بودار پر کنند تا از ورود سموم جلوگیری کنند. بعضی از این پزشکان با پوشیدن پوشش‌های چرمی و ماسک‌هایی به شکل پرنده که با گیاهان پر شده بود، می‌کوشیدند تا هنگام درمان بیماران طاعونی، خود را محافظت کنند. این روش هم، مانند دیگر روش‌های مبارزه با طاعون، نتیجهٔ چندانی نداشت.

نوزایی

مرگ سیاه و اپیدمی‌های دیگر در کنار موارد قحطی و جنگ، باعث شد تا خوش‌بینی از مردم اروپا رخت برکَنَد. مدتی آنان به این عقیده بازگشتند که تنها امیدشان در این دنیای مغشوش پناه بردن به مذهب است. با این حال با شروع قرن شانزدهم، اروپا فوران جدیدی از انرژی و

نوآوری را تجربه کرد، که امروزه، رُنسانس[1] نامیده می‌شود. این نوزایی دانش و فرهنگ با اختراعات جدید نیرو گرفت؛ به خصوص اختراع ماشین چاپ که یوهان گوتنبرگ[2] آن را در سال ۱۴۵۰ میلادی در سرزمینی اختراع کرد که بعدها آلمان نام گرفت. به کمک این وسیله، امکان تکثیر نسخه‌هایی از کتاب‌های مختلف با سرعت بیش‌تر و ارزان‌تر از قبل حاصل شد. ثروت جدیدی که از آسیا و آمریکای جدیداً کشف شده به اروپا منتقل می‌شد نیز به این «نوزایی» کمک کرد.

آموزش‌های یونان و روم قدیم آن چیزی بود که دانشمندان رنسانس در پی احیای آن بودند. آن‌ها به جای این‌که ترجمه‌های آثار مؤلفان باستان را که در قرون وسطی پدید آمده بودند مطالعه کنند، به خواندن این آثار (از جمله کتب پزشکی) به زبان اصلی یونانی روی آوردند. به این ترتیب امیدوار بودند تا از اشتباهاتی که در هنگام ترجمه و بازنویسی مطالب پدید می‌آید پرهیز کنند. یکی از علمای پزشکی آن زمان گفت که به دلیل این رویکرد جدید «[علم] پزشکی از بستر مرگ برخاست.»(۱۵)

متفکران رنسانس همچنین روش‌های تفکر را که در قرون وسطی به فراموشی سپرده شده بود، دوباره کشف کردند. آن‌ها به جای پذیرفتن سخن علمای باستان مانند جالینوس، بر مشاهدات شخصی خود اتکا کردند ــ همان‌گونه که خود جالینوس توصیه کرده بود. آن‌ها به جای این‌که به خدا، زندگی پس از مرگ و روح تمرکز کنند، به جهان زمینی، انسانیت و طبیعت، روی آوردند.

یک قانون‌شکن طب

یکی از بزرگ‌ترین متفکران که کوشید تا از دانشمندان باستان گامی فراتر نهد، مردی سویسی به نام تئوفراستوس بمباستوس فون هوهنهایم[3] بود. او به شکل اغراق‌آمیزی خود را پاراسلسوس[4] نام نهاد که به معنای «بهتر از سلسوس» است. سلسوس نام یکی از مؤلفان معروف کتبِ مرجع پزشکی در روم باستان بود. او علاقه داشت که سخنانی از این دست به زبان آورد: «یک موی گردن من دانشمندتر از تمام شما دانشمندان است، و سگک کفش من از جالینوس و ابوعلی سینا درایت بیش‌تری دارد.»(۱۶) (جالینوس اگر بود لابد از این حرف‌ها خوشش می‌آمد، چون‌که او هم در مورد خودش همین طور غلو می‌کرد. بیخود نبود که بعدها نام وسط پاراسلسوس در زبان انگلیسی bombast شد که به معنی سخن اغراق‌آمیز است.)

---

1. Renaissance
2. Johannes Gutenberg
3. Theophrastus Bombastus von Hohenheim
4. Paracelsus

پاراسلسوس پزشک سویسی دیدگاه‌های طبی رایج را تغییر داد و برای گسترش و توسعهٔ دانسته‌هایش با درمانگرهای بومی مشورت کرد.

پاراسلسوس به تمام اروپا، خاورمیانه و حتی روسیه سفر کرد. او علاوه بر دانشمندان، اطلاعاتش را از درمانگران عامی هم به دست می‌آورد که این کارش مورد تمسخر پزشکان تحصیل‌کردهٔ دانشگاه بود. او نوشت: «من از این‌که از زنان هرزه، قصابان و دلاکان می‌آموزم، شرمی ندارم.»(۱۷) او همچنین به مطالعهٔ طالع‌بینی پرداخت که مقدمهٔ نجوم بود و همچنین کیمیاگری آموخت که مقدمهٔ علم شیمی بود. این موضوعات پر از عقاید جادویی بود و نوشته‌های پاراسلسوس همان‌قدر مطالب علمی دارد که موضوعات جادویی.

با این حال، پاراسلسوس بر علم پزشکی تأثیرگذار بود. او بسیاری داروهای جدید را کشف کرد، به خصوص آن‌هایی که از فلزات و مواد معدنی ساخته شده‌اند (مانند جیوه، مس و آرسنیک). او یکی از اولین کسانی بود که از علم شیمی در طب استفاده کرد. پیروانش عقاید او را تا مدت‌ها پس از مرگش در ۱۵۴۲ گسترش دادند.

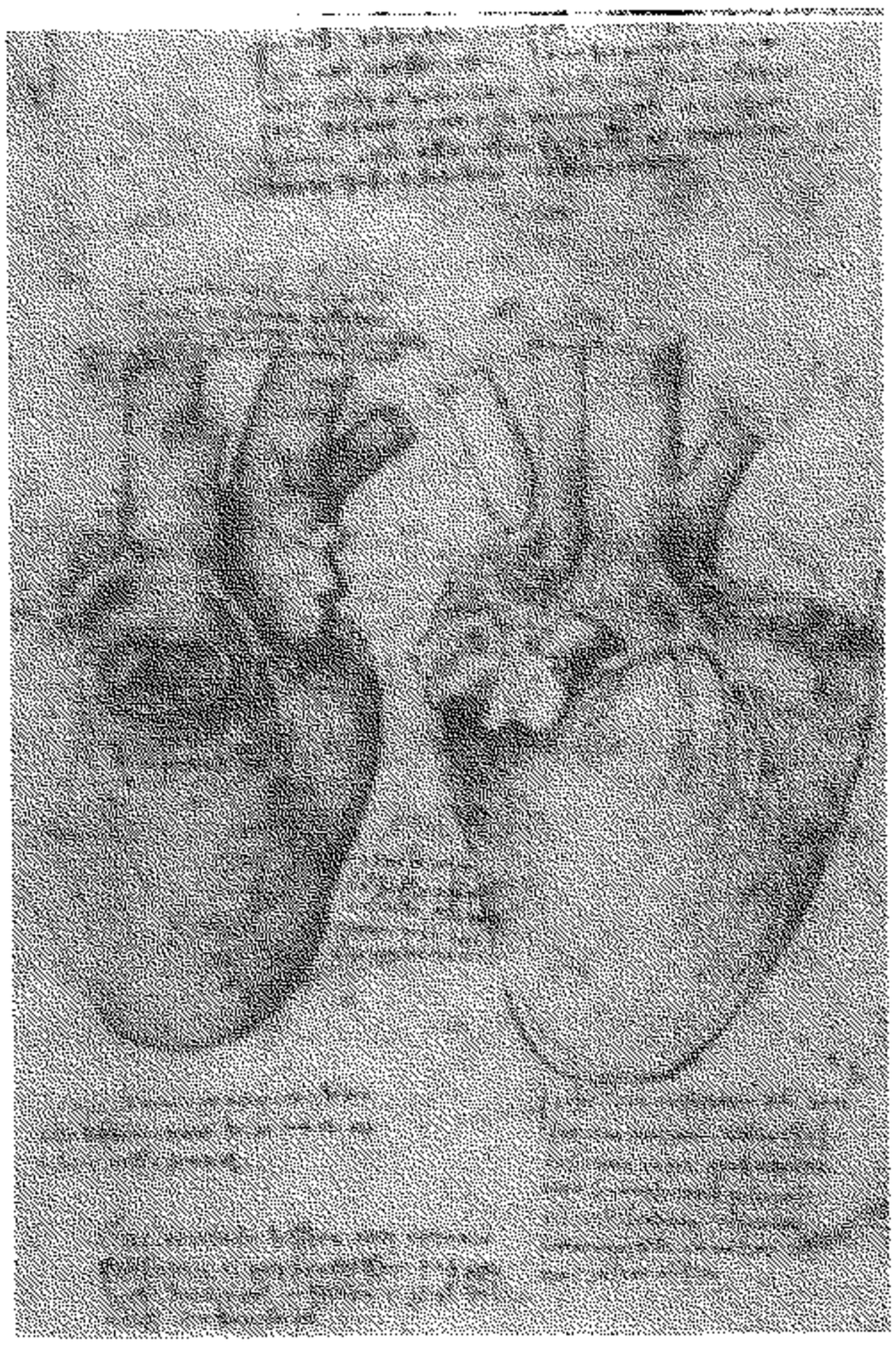
شناخت بدن

سایر اندیشمندان دورهٔ رنسانس برای اولین بار ساختار بدن انسان را به طور دقیق بررسی کردند. در این کار، هنرمندان، به خصوص هنرمندان شمال ایتالیا، پیشگام بودند. چون ابزار کار پزشکان، داروسازان و هنرمندان ــ مخلوط‌ها و معجون‌ها ــ در ظاهر شبیه به هم بود، این سه گروه در یک صنف قرار گرفته بودند. در این زمان معلوم شد که پزشکان و هنرمندان فصل مشترک دیگری هم دارند و آن علاقه و توجه به کالبدشناسی است. هنرمندان دوره رنسانس، از جمله لئوناردو داوینچی، می‌خواستند مدل‌هایی از انسان بسازند یا نقاشی کنند که با نمونهٔ واقعی دقیقاً مطابقت داشته باشد. آن‌ها فکر می‌کردند تنها راه دانستن چگونگی قرار گرفتن بخش‌های مختلف بدن انسان (مثلاً ماهیچه‌ها) تشریح اجساد است.

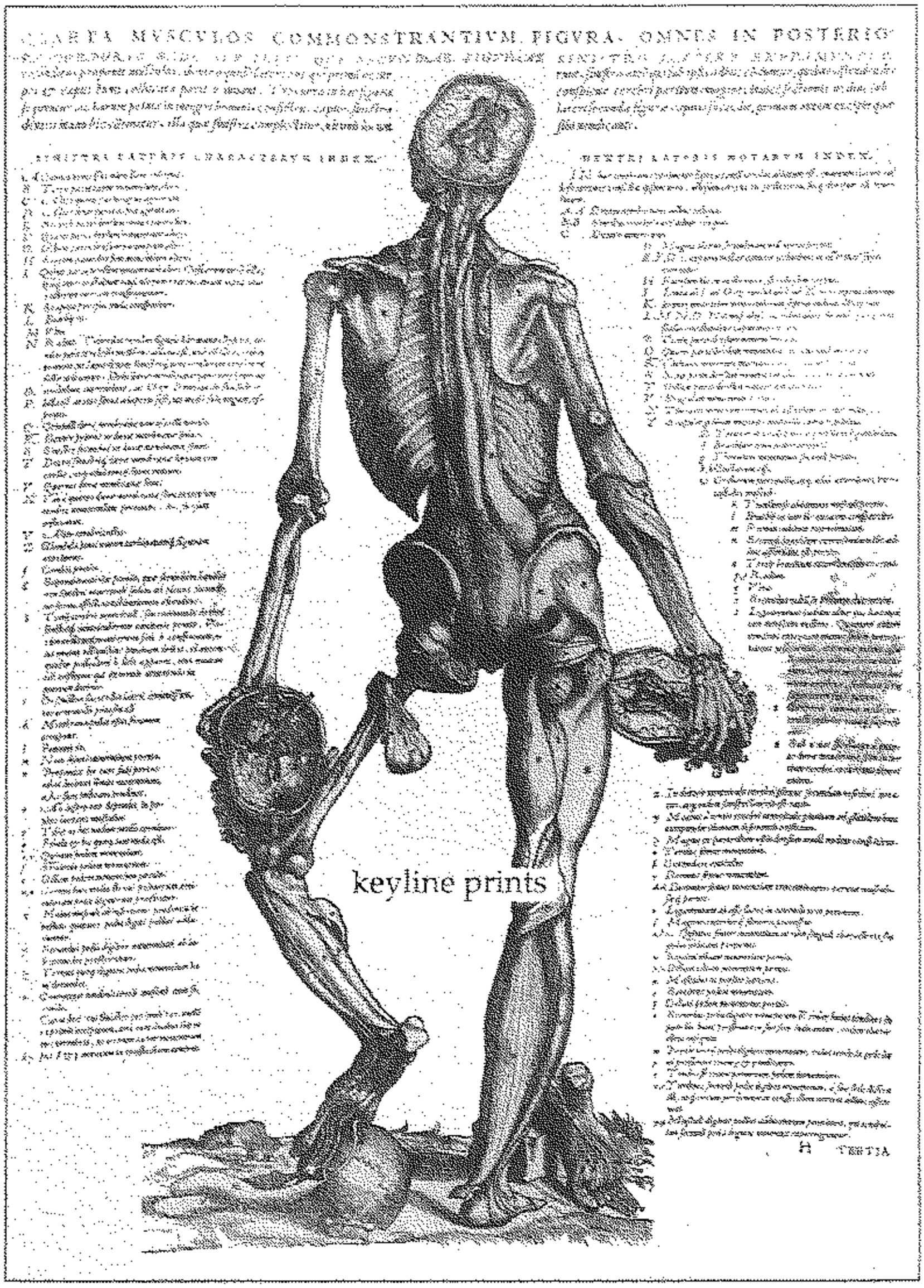
شب‌ها با مردگان

لئوناردو داوینچی، هنرمند معروف دوران رنسانس همچون جالینوس معتقد بود که تشریح پیکر مردگان هم برای پزشکان و هم برای هنرمندان واجب است. در این گزیده که از دفترچهٔ یادداشت او از کتاب تاریخ طب نوشتهٔ روبرتو مارگوتا اقتباس شده، لئوناردو علت و جزئیات تشریح‌هایش را شرح می‌دهد.

«شما که می‌گویید تماشای کالبدشکافی واقعی بهتر از تماشای این تصاویر است، ممکن است حق داشته باشید، ولی به شرطی که مشاهدهٔ تمام جزئیاتی که در این تصاویر نشان داده شده است، در یک نما ممکن باشد، نمایی که حتی شما هم با وجود تمام زیرکیتان غیر از چند رگ چیز دیگری را نمی‌توانید ببینید. من برای درک کامل و واقعی این‌ها، بیش از ده جسد را تشریح کرده‌ام و تمام غشاهای مختلف اطراف رگ‌ها راکنار زده‌ام بدون این‌که باعث ترشح خون (خونریزی) بشوم مگر در مواردی که خونریزی‌های غیرقابل پیش‌بینی از مویرگ رخ داده است. و از آن‌جاکه جسد را نمی‌توان مدت طولانی نگهداری کرد، لازم بود تا مراحل بعدی را روی اجساد دیگری انجام دهم و همین باعث تکمیل دانش من گردید. برای کشف تفاوت‌ها هم کار را دوباره تکرار کردم. و اگرچه برای این کارها باید عاشق کارتان باشید ولی ممکن است اشمئزاز طبیعی مانع کارتان شود و حتی در غیر این صورت هم ممکن است ترس از سپری کردن شب در میان جسدهایی که چهار قسمت کرده‌اید و پوست از تنشان کنده‌اید و نگهداریشان وحشت‌انگیز است، مانع ادامهٔ کارتان شود و حتی در غیر این صورت هم ممکن است در کار نقاشی مهارتی نداشته باشید و روش‌های تخمین زدن قدرت و توان عضلات را ندانید یا شکیبایی کافی برای این کار نداشته باشید».



نقاشی قلب انسان که لئوناردو داوینچی، هنرمند دوران رنسانس ترسیم کرده است.



یک گراور که احتمالاً توسط یان فان کالکار تهیه شده و در کتاب کالبدشکافی وزالیوس با عنوان در بارهٔ ساختمان بدن انسان (۱۵۴۳) به چاپ رسیده و استخوان‌ها و عضلات پیکر انسان را نشان می‌دهد.

آن هنگام کلیسا تشریح بدن انسان را کاملاً ممنوع نکرده بود و از این نظر اوضاع با قرون وسطی فرق کرده بود. اما کلیسا این روش را تشویق هم نمی‌کرد؛ مثلاً لئوناردو از ترس برانگیختن نارضایتی کلیسا، تشریح جسد انسان را شب‌ها و به صورت مخفی انجام می‌داد.

او در اوایل سدهٔ شانزدهم صدها تصویر کالبدشناختی دقیق کشید که بعدها در قرن هجدهم به چاپ رسیدند.

پزشکان نیز به فراگیری کالبدشناسی پرداختند. آندریاس فان وزله یا وزالیوس در این دوران که زایش دوبارهٔ طب رنسانس خوانده می‌شد، پیشگام بود. او در سال ۱۵۱۴ در بروکسل متولد شد و در دانشگاه پاریس به تحصیل طب پرداخت. مشاهده یک یا دو مورد تشریح در سال آن هم در میان ازدحام دانشجویان پزشکی، برای وزالیوس کافی نبود. او جسد جنایتکاری را که کنار جاده به دار کشیده شده بود، رُبود و به اتاقش برد و به تشریح آن پرداخت.

جراح فرانسوی قرن شانزدهم، آمبرواز پاره که با نوآوری‌هایش سبب شد اعمال جراحی به روش‌هایی کم خطرتر تبدیل شوند.

هنگامی که در سال ۱۵۳۷ وزالیوس مدرسهٔ طب را به اتمام رساند، دانشگاه معروف پادوا در ایتالیا او را برای تدریس کالبدشناسی استخدام کرد. او در دانشگاه پادوا گفت که در تشریح‌هایی که انجام داده است به واقعیت شگفت‌انگیزی دست یافته است: این‌که جالینوس ــ که هر چه بود مقدس نبود ــ با تشریح جانوران و تعمیم یافته‌هایش در مورد انسان، اشتباه‌های بزرگی مرتکب شده است. وزالیوس نوشت:

> تا کی باید دیدگاه پزشکان و کالبدشناسان پیرو جالینوس را که او را دانشمند پیشرو تشریح می‌خوانند و بی‌منطق است، پذیرفت... در واقع من دیگر نمی‌توانم به حماقت خودم ادامه دهم و به نوشته‌های جالینوس و سایر کالبدشناسان اعتماد کنم.(۱۸)

در سال ۱۵۴۳، هنگامی که وزالیوس فقط ۲۸ سال داشت، توصیف دقیقی از کالبدشناسی انسانی را در کتابی با عنوان در بارهٔ ساختمان بدن انسان شرح داد. در این کتاب استخوان‌ها،

عضلات، عروق خونی، اعصاب و اعضای داخلی بدن با تصویر شرح داده شده بود. همچنین او چگونگی ارتباط این عناصر را با هم نشان داده بود. احتمالاً یان فان کالکار، هنرمندی که قبلاً هم با وزالیوس کار کرده بود، تصاویر زیبای کتاب را کشیده است.

اثر وزالیوس در واقع دقیق‌ترین کتابی بود که تا آن زمان در مورد کالبدشناسی نوشته شده بود. در این کتاب حس رو به گسترش در دورهٔ رنسانس مبنی بر این‌که شناخت ساختمان و عملکرد بدن برای علم پزشکی لازم است، قابل درک است. البته استادان همعصر وزالیوس از او به خاطر گستاخی‌اش در مورد تعالیم جالینوس انتقاد کردند. قدرت‌های کلیسایی هم از کارهای او خشنود نبودند. وزالیوس از ترس زندان یا مجازاتی بدتر از آن تمام آثار منتشر نشدهٔ خود را سوزاند و از پادوا گریخت. او بعدها در دربار دو حاکم اروپایی به طبابت پرداخت. وزالیوس کتاب دیگری ننوشت، اما کتاب کالبدشناسی او الهام‌بخش بسیاری از پژوهشگران شد. به یمن کارهای وزالیوس و پیروان او، علم کالبدشناسی بخشی اصلی از آموزش پزشکی شد.

جراحی‌های کوچک

شاید به نظر برسد که جراحی از یافته‌های کالبدشناختی دوران رنسانس سر به در آورده باشد. اما در واقع این‌گونه نبوده است، زیرا تعداد اندکی از طراحان در مدارس طب، کالبدشناسی می‌آموختند و اکثرشان جراحی را از سایر جراحان فرا می‌گرفتند. با این حال جراحان عامل بسیاری از پیشرفت‌های علم طب بوده‌اند. یکی از این پیشگامان، آمبرواز پاره، جراح فرانسوی بود. او که در اصل جراح نظامی بود، حقیقت این گفتهٔ قدیمی بقراط را که «هر که می‌خواهد جراح شود باید به جنگ برود»[۱۹] اثبات کرد.

آمبرواز پاره راه‌های جدیدی برای تأثیر بهتر جراحی یافت که آسیب کم‌تری به بیماران می‌رسانند. مثلاً او دریافت که پوشاندن زخم‌های سربازانی که با اسلحه‌های باروتی ــ که به تازگی اختراع شده بودند ــ مجروح شده بودند با نوعی پماد به ترمیم بهتر آن‌ها کمک می‌کند. قبلاً این نوع زخم‌ها را در روغن جوشان قرار می‌دادند. او همچنین روشی برای بستن عروق خونی بعد از قطع عضو ابداع کرد و مثل گذشته برای جلوگیری از خونریزی چنین زخم‌هایی، به سوزاندن آن نپرداخت. آمبرواز پاره برخلاف جالینوس و پاراسلسوس بسیار متواضع بود. او در مورد بیمارانش معمولاً چنین می‌گفت: «من زخم او را پوشاندم و خدا او را شفا داد.»[۲۰] در دههٔ ۱۵۶۰ و ۱۵۷۰ او چندین کتاب بزرگ در بارهٔ جراحی نوشت

که تا سال‌ها بعد به عنوان مرجع از آن‌ها استفاده می‌شد. او همچنین یک سیاستمدار محترم بود و جراح درباری پادشاهان فرانسوی هم گردید.

همه‌گیری‌های جدید

زخم‌های جنگی که آمبروا پاره درمان می‌کرد، ترسناک بودند، اما بیماری‌های مسری مثل آبله و سرخک در اردوگاه‌های نظامی پرازدحام جان سربازان بیش‌تری را می‌گرفت. چنین بیماری‌هایی حتی تعداد بیش‌تری از شهروندان را از پای درمی‌آورد. مثلاً طاعون خیارکی بارها و بارها در اروپا قربانی گرفت. در سال‌های ۱۵۶۳، ۱۶۰۳، ۱۶۲۵ و ۱۶۶۵ طاعون در بریتانیا همه‌گیر شد و هر بار حدود $\frac{1}{5}$ مردم لندن قربانی شدند. به علاوه نوعی بیماری جدیدالظهور به نام سیفیلیس هم در قرن شانزدهم گسترش یافت. این بیماری که باعث ایجاد بدشکلی و به مرگ منتهی می‌شد و از طریق مقاربتی انتقال می‌یافت، مردم را به هراس انداخت و سبب شد تا بسیاری از مردم کسانی را که به این بیماری مبتلا می‌شدند، طرد کنند.

پزشکان قرن شانزدهم در درمان این بیماری‌ها مثل پزشکان دورهٔ مرگ سیاه اقبال زیادی نداشتند. در واقع هر چند کشفیات پزشکی دورهٔ رنسانس برای پژوهشگران آینده مهم و مفید بود، ولی در همان دوران اثر ناچیزی داشت. همان طور که فرانسیس بیکن فیلسوف بریتانیایی در اواخر قرن شانزدهم گفته بود «طب دانشی است که بیش از آن‌که در مورد آن کار شود، سخن گفته شده است و حالا بیش از آن‌که پیشرفت کند بر آن کار شده است. اما آنچه انجام شده است به نظر من به جای پیشروی فقط درجا زدن بوده است؛ زیرا من در این کارها بیش‌تر متوجه تکرار شده‌ام و آنچه بر این علم افزوده شده، ناچیز بوده است.»(۲۱)

۳

پزشکی به علم تبدیل می‌شود

در قرن هفدهم در زمینهٔ تفکر عالمانه)انقلابی روی داد. در نتیجه دیدگاه اروپایی‌ها نسبت به کائنات و جایگاه انسان در آن به کلی تغییر کرد. در دوران رنسانس هنگامی که نیکلاوس کوپرنیک ثابت کرد که زمین به دور خورشید می‌گردد، همگان شگفت‌زده شدند. این بدان معنا بود که زمین و انسان‌های روی آن، چنان که تا قبل از آن فرض می‌شد، مرکز کائنات نیستند. در قرن جدید گالیلئو گالیله با یافتن سیاره‌ها و قمرهای جدید در منظومهٔ شمسی این شگفتی را دوچندان کرد. اسحاق نیوتن قوانین سادهٔ ریاضی حاکم بر جاذبه و سایر نیروها را در فیزیک اثبات کرد. و کارهای رابرت بویل سرآغاز تبدیل هنر جادویی کیمیاگری به علم شیمی بود.

اندیشمندان این دوران روش‌های علمی را که ارسطو پدید آورده بود، احیا کردند و تکامل بخشیدند. آن‌ها مشاهده کردند، اندازه‌گیری نمودند و آزمایش کردند. آن‌ها پدیده‌های طبیعی را به بخش‌های مختلف تقسیم کردند تا چگونگی وقوعشان را دریابند. آن‌ها تلاش کردند تا قوانین اساسی و ساده و کوچکی که می‌توانستند عملکرد موجودات زنده و بی‌جان را توجیهْ کنند، بیابند. آن‌ها در جوامع علمی از جمله انجمن سلطنتی انگلستان و آکادمی علوم فرانسه همایش‌هایی برپا می‌کردند تا در آن‌ها به شرح و بحث در بارهٔ آموخته‌هایشان بپردازند.

در اوایل قرن هفدهم رنه دکارت، فیلسوف فرانسوی، دیدگاه‌های علمی مختلف دوران خودش را جمع‌آوری کرد. او ادعا می‌کرد طبیعت چیزی نیست جز حرکت‌هایی که از قوانین ریاضی تبعیّت می‌کنند. او گفت که موجودات زنده از جمله انسان فقط ماشین‌هایی پیچیده‌اند. با وجود این اعتقاد داشت که انسان‌ها به واسطهٔ داشتن روح، موجودات خاصی هستند.

خون در یک چرخه جریان دارد

پزشکانی چون ویلیام هاروی انگلیسی از این رویکرد علمی جدید استفاده کردند تا در زمینهٔ کالبدشناسی پژوهش کنند. هاروی که در سال ۱۵۷۸ در شهر ساحلی فولک‌استون متولد شد، طب را در دانشگاه کمبریج در بریتانیا و سپس در پادوا فراگرفت. وی پس از بازگشت به انگلستان در لندن به طبابت پرداخت و پزشک مشهوری شد. بعدها او پزشک مخصوص و دوست چارلز یکم پادشاه بریتانیا شد. هاروی در اوقات فراغتش جانوران را تشریح می‌کرد تا در مورد بدن آن‌ها اطلاعاتی به دست آورد و علاقهٔ خاصی نیز به دستگاه گردش خون داشت. جالینوس گفته بود دو نوع خون وجود دارد: خون قرمز روشن در عروقی جریان دارد که شریان نامیده می‌شوند و خون کبود و تیره‌رنگ در رگ‌های دیگری که سیاهرگ نامیده می‌شوند جاری است. ضربان‌هایی که در طول دیوارهٔ عروق پدید می‌آیند خون را به پیش می‌راند. جالینوس گمان می‌کرد که کبد خون جاری در سیاهرگ‌ها و قلب خون جاری در شریان‌ها را تولید می‌کند. او می‌گفت

هر دو نوع خون فقط یک بار در بدن
می‌چرخند و سپس از بین می‌روند.

هاروی با تشریح جانوران به فرضیهٔ جدیدی رسید. او می‌گفت قلب یک عضله است که خون را در شریان‌ها پمپ می‌کند و عملکرد آن شبیه به پمپ‌های آبی است که استفاده از آن‌ها در آن روزها به تازگی در انگلستان رواج یافته بود. بطن راست (حفرهٔ پایینی) قلب خون کبودرنگ را از طریق سیاهرگ‌ها به شریان‌های ریوی می‌فرستد تا به ریه‌ها برسند. سیاهرگ ریوی خونی راکه به شکلی ازکبودی خارج شده و سرخ‌رنگ شده است به سمت چپ قلب بازمی‌گرداند.

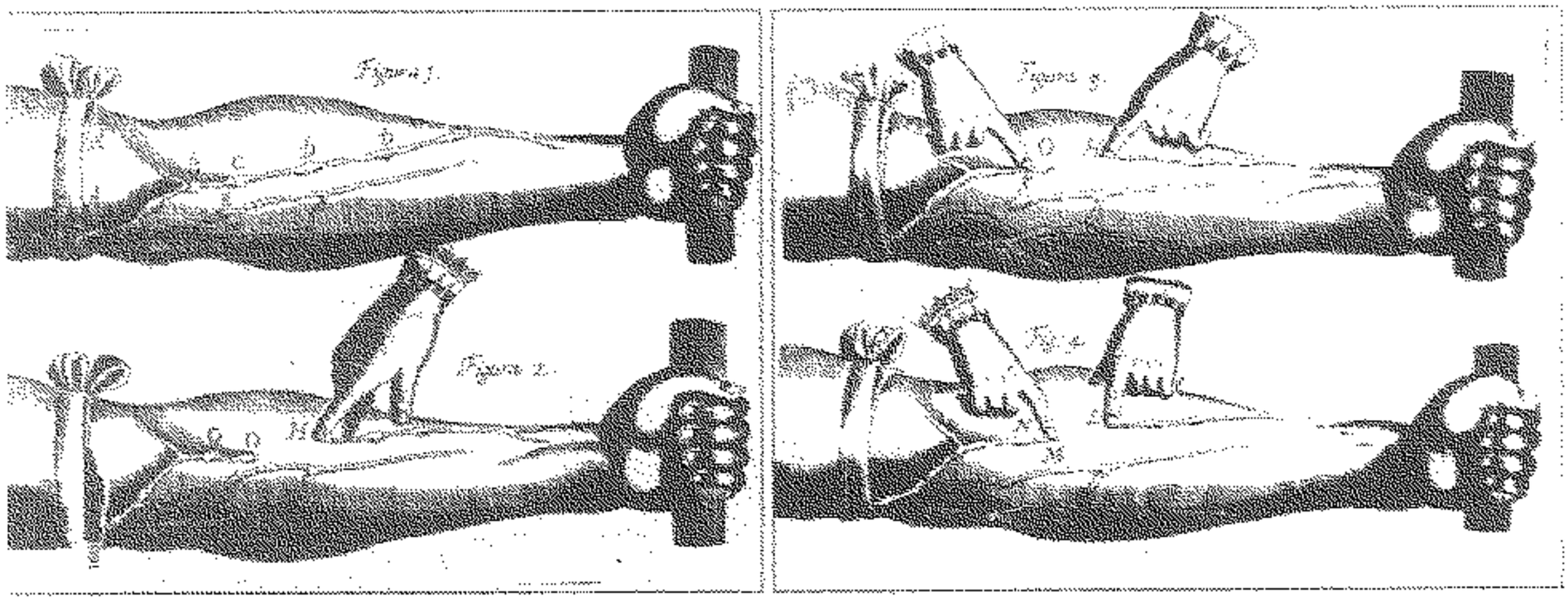
ویلیام هاروی (۱۵۷۸-۱۶۵۷) پزشک و کالبدشناس انگلیسی، فرضیه جدیدی در مورد گردش خون ارایه کرد.

سپس بطن چپ خون سرخ را از طریق یک شریان عظیم به نام آئورت به تمام بدن پمپ می‌کند.

هاروی می‌گفت خون در سراسر بدن به تدریج در شریان‌های کوچک و کوچک‌تر جریان می‌یابد. سرانجام به جای این که از بین برود، به سوی سیاهرگ‌ها راه می‌یابد و از طریق آن‌ها به قلب بازمی‌گردد. (فابریسیوس که آموزگار کالبدشناسی هاروی بود، به او نشان داد که سیاهرگ‌ها دارای دریچه‌هایی هستند که به درهای بادبزنی شبیهند و فقط در یک جهت باز می‌شوند. این دریچه‌ها خون را به سوی قلب می‌رانند.) به این ترتیب، خون در سراسر بدن می‌گردد و همیشه در یک چرخه است. در واقع خون در دو چرخه می‌گردد، یک چرخه کوچک که از ریه‌ها می‌گذرد و یک چرخهٔ بزرگ که بقیه بدن را شامل می‌شود.

در سال ۱۶۲۸ هاروی عقایدش را در کتابی تحت عنوان بررسی کالبدشکافی بر حرکت قلب و خون در جانوران تدوین و منتشر کرد. او نوشت: «خون در بدن جانوران در چرخه‌ای حرکت می‌کند... این اثر یا عملکردی است که قلب با ضربانش آن را انجام می‌دهد.»[۲۲] او با رسم تصاویر و اعلام نتایج مشاهداتش عقاید خود را تقریباً اثبات نمود. مثلاً او ثابت کرد که خون نمی‌تواند همواره از نو ساخته شود و این را با اندازه‌گیری مقدار خونی که از قلب یک گوسفند در نیم ساعت خارج می‌شد، اثبات نمود. او گفت این مقدار خون به مراتب بیش از حجم خونی است که در بدن حیوان موجود است. تنها چیزی که او نتوانست اثبات کند ارتباط بین شریان‌ها و وریدها بود.

کالبدشناسان پیشین بعضی از این اندیشه‌ها را مطرح کرده بودند، ولی فقط هاروی بود که



تصاویر یک کتاب از ویلیام هاروی که در آن شریان‌های ساعد دست به منظور نشان دادن جریان پیوستهٔ خون در یک چرخه از قلب به سوی اندام‌ها نشان داده شده است.

موفق شد دستگاه گردش خون را به صورت کامل توصیف کند و با انجام آزمایش‌ها عقایدش را ثابت نماید. کارهای او مثل کارهای وزالیوس در میان پزشکان باعث ایجاد مباحثه‌های فراوان شد. هاروی نوشت که اندیشهٔ او مبنی بر گردش خون در سراسر بدن «چنان غیرمنتظره بود که من نه تنها می‌ترسیدم که دشمنانم به من آسیب برسانند بلکه نگران بودم که مبادا انسانیت در مجموع از کارهای من آسیب ببیند.»(۲۳) اما اغلب پزشکان تا سال ۱۶۵۷ که هاروی درگذشت، اندیشه‌های او را پذیرفته بودند. نظریه هاروی مثل کشف کوپرنیک که نجوم را متحول کرد، نقطهٔ عطفی در اندیشه‌های پزشکی به شمار می‌آید.

در زیر میکروسکوپ

وسیلهٔ جدیدی که هاروی آن را، علی‌رغم موجود بودنش در آن هنگام، به‌کار نگرفت، میکروسکوپ یا ریزبین بود که برای شناخت جزئیات بدن به دانشمندان بسیار کمک کرد. این دستگاه که در حدود سال ۱۵۹۰ دو عینک‌ساز هلندی به نام‌های هانس و زاخاریوس یانسن[1] اختراعش کرده بودند عدسی‌هایی داشت (معمولاً دو عدسی یا بیش‌تر) که توسط لوله‌ای به هم متصل می‌شدند که سبب می‌شد تا اجسام به مراتب بزرگ‌تر از آنچه هستند، دیده شوند. میکروسکوپ نیز مثل تلسکوپی که گالیله ساخته بود سبب شد تا دامنهٔ مشاهدات دانشمندان افزایش چشمگیری بیابد.

مارچلو مالپیگی[2] ایتالیایی که در پیزا و بُلونیا تدریس می‌کرد، توانست با کمک میکروسکوپ بخش‌هایی از دستگاه گردش خون را که هاروی نتوانسته بود بیابد، پیدا کند. او متوجه شد که شریان‌ها و سیاهرگ‌ها به وسیله عروق بسیار ریزی به نام مویرگ به هم متصل می‌شوند. مالپیگی اولین بار در سال ۱۶۶۱ مویرگ‌ها را در ریهٔ یک قورباغه مشاهده کرد. او نوشت:

> با کمک عدسی (میکروسکوپ) من لکه‌های پراکندهٔ خون را ندیدم، بلکه عروقی دیدم که به شکل یک حلقه به هم متصل شده بودند... این عروق از یک سمت به سیاهرگ و از سمت دیگر به شریان می‌رسیدند... آن‌ها یک مسیر نداشتند و به نظر می‌رسید شبکه‌ای است که این دو رگ (شریان و سیاهرگ) را به هم می‌پیوندد. به این ترتیب معلوم می‌شود که خون... به داخل فضاهایی باز خالی نمی‌شود، بلکه همواره در عروق که امکان جریان یافتن و توزیع آن را در بدن ممکن می‌کند، جریان دارد.(۲۴)

---

1. Hans and Zacharias Janssen
2. Marcello Malpighi

خون در یک چرخه می‌گردد

در این بخش از کتابی که در سال ۱۶۲۸ منتشر شده است، ویلیام هاروی، کشفیات تکان‌دهندهٔ خودش را مبنی بر این‌که قلب خون را در یک چرخه در بدن حرکت می‌دهد، خلاصه کرده است. روی پورتر در کتاب بزرگ‌ترین فواید برای انسانیت: تاریخ طب انسانی بخشی از کتاب هاروی را نقل کرده است:

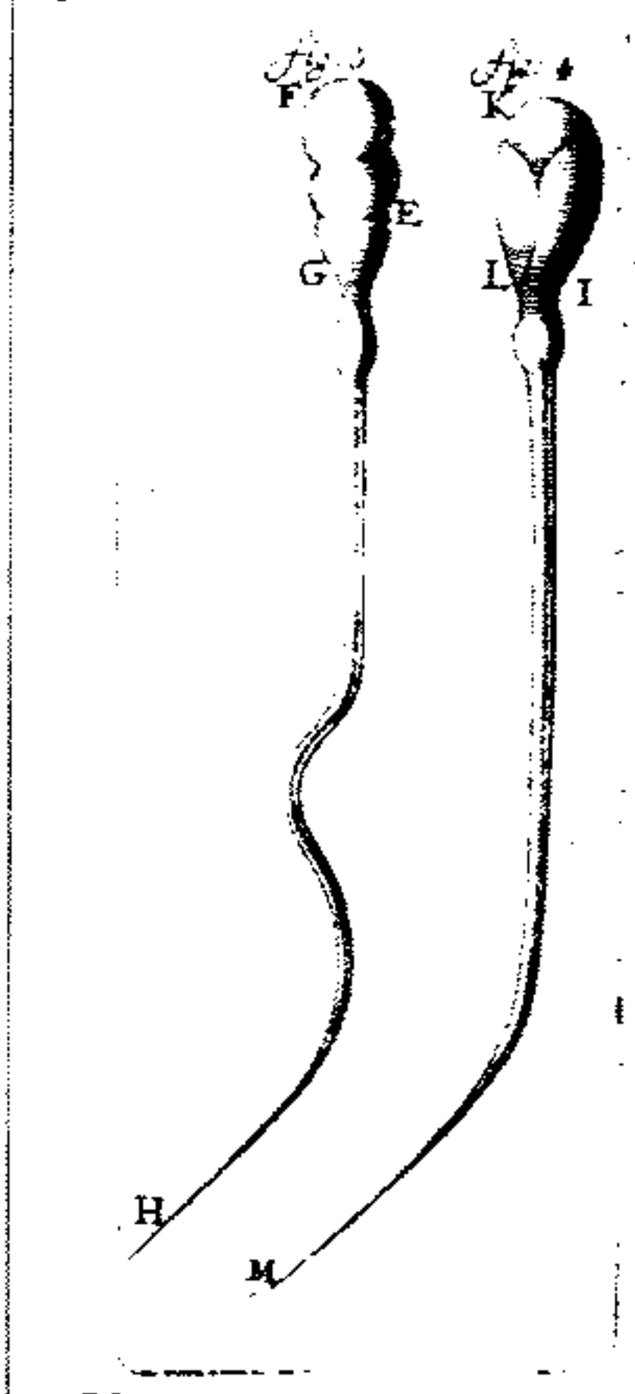
«از آن‌جا که تمام استدلال‌ها و مشاهدات نشان می‌دهند که خون از ریه‌ها و قلب به واسطهٔ نیروی حاصل از انقباض بطن‌ها (حفره‌های تحتانی قلب) می‌گذرند و برای توزیع به همهٔ قسمت‌های بدن فرستاده می‌شود تا در آن‌جا به درون منافذ ریز پوست و سیاهرگ‌ها برسد و سپس از طریق سیاهرگ‌ها از نواحی خارجی بدن از همه طرف از سیاهرگ‌های کوچک‌تر به سیاهرگ‌های بزرگ‌تر می‌رسد تا سرانجام به وریدهای اجوف (بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن) و دهلیز راست (حفره‌های فوقانی قلب) می‌ریزد و با این کیفیت یا با این رفت و برگشت از شریان‌ها و به سوی وریدها، از آن‌جا که احتمالاً مواد غذایی هضم شده قادر به جایگزینی آن نیستند و مقدار آن خیلی بیش‌تر از آن است که تنها برای تغذیه (غذا رساندن به بدن)، لازم باشد؛ قاعدتاً باید به این نتیجه رسید که خون در بدن حیوانات در یک چرخه و یک جنبش بی‌وقفه، در حرکت است.»

مالپیگی همچنین متوجه شد که ریه‌ها چنان‌که تا آن هنگام گمان می‌رفت، عضله نیستند و از بافتی نرم و اسفنجی تشکیل شده‌اند. ریه‌ها حفره‌هایی با دیوارهٔ نازک و پر از هوا دارند که مثل دانه‌های خوشه انگور به انتهای لوله‌های تنفسی متصلند. این لوله‌ها به نای (تراشه) منتهی می‌شوند که در واقع مسیر ارتباط دهان با ریه‌هاست. مالپیگی هم مثل دکارت بدن را چون یک ماشین می‌انگاشت. او نوشته است: «عملکرد بدن ما به کمک تسمه‌ها،

مارچلو مالپیگی، فیزیولوژیست ایتالیایی قرن هفدهم

رشته‌ها، مهره‌ها، اهرم‌ها، مایعات جاری، حفره‌ها، لوله‌ها، صافی‌ها، قیف‌ها و سایر ابزار مشابه ممکن می‌شود.»(۲۵)

میکروسکوپ مالپیگی مثل اغلب میکروسکوپ‌های دیگر دو عدسی داشت ولی یک هلندی دیگر به نام آنتونی فان لوون‌هوک[1] با میکروسکوپی که فقط یک عدسی داشت به یافته‌های مهم دیگری رسید. لوون‌هوک در شهر دلفت پارچه‌فروشی داشت. او برای



56 ANTONI van LEEUWENHOEKS

Wanneer nu een ofte meer dierkens uit het mannelijk-zaad van een dier, ſoo verre in de Baar-moeder is ofte zijn gekomen, dat deſelve dat deel in de Baar-moeder hebben aangetroffen, dat bequaam is om het ſelve te voeden, ende tot ſoodanigen ſoort van ſchepſel te brengen, als wat het lighaam daar het zaad van afgekomen is; ſoo kan het ſonder eenig nadenken ſeer ligt, ende in Weinig tijdts geſchieden, dat de ſtaart of ſtaarten van de geſeide dierkens komen af te vallen, of dat zy het gantſche vel en ſtaart te gelijk verwiſſelen, ende dit dus geſchied ſijnde, ſoo heeft ofte behoud het ſchepſel als dan een ey-ronde figuur; als Fig. 3. FGH. ofte Fig. 4. IKL. Ten anderen weeten wy dat de lighamen van alle dieren, nog in de Baar-moeder ſijnde, ſoo digt in een gebogen leggen, dat die meeſt na een ronde figuur hellen. Is dit nu in de dieren die tot ſoodanigen groote gekomen zijn omme gebaart te werden, ſoo is zulks ook ſonder twijfel in ſoodanige kleine ſchepſels, die wy met het oog niet konnen bekennen, die ik dan oordeele

صفحه‌ای از کتاب آنتونی فان لوون‌هوک که تصویر میکروسکوپی
از یک اسپرم زنده و مردهٔ سگ را نشان می‌دهد.

---

1. Anthony van Leeuwenhoek

سرگرمی، میکروسکوپ‌های کوچکی می‌ساخت که با بزرگ‌نمایی بیش‌تر نسبت به میکروسکوپ‌های آن دوران، تصویر بهتری تولید می‌کرد. قدرت بزرگ‌نمایی میکروسکوپ‌های مختلط (با چند عدسی) آن روزگار فقط ده مرتبه بود. با وجود این میکروسکوپ تک‌عدسی لوون‌هوک قدرت بزرگ‌نمایی ۲۷۰ مرتبه داشت. او هیچ‌گاه طرز ساخت عدسی‌هایی با این کیفیت را بروز نداد.

لوون‌هوک با شگفتی کودکانه‌ای، هر موجود زنده یا بخشی از آن را که می‌توانست به دست بیاورد، مورد بررسی قرار می‌داد. او اولین کسی بود که سلول‌های اسپرم (سلول‌های جنسی نرینه را که به نوزاد قورباغه می‌مانند) مشاهده کرد. او همچنین چرخهٔ زندگی حشرات را بررسی کرد و متوجه شد که بسیاری از آن‌ها طی مراحل مختلف چرخهٔ زندگیشان، تغییرات بزرگی پیدا می‌کنند. او توانست با مشاهداتش ثابت کند که حشرات از والدهایی مشابه خودشان پدید می‌آیند و نه آن طور که غالب مردم گمان می‌کردند از مواد فاسدشدنی.

شاید مهم‌ترین یافتهٔ او در سال ۱۶۷۶ کشف جانوران کوچک در آب چشمه و نیز تراشه‌هایی که از روی دندانش کنده بود، باشد. «بعضی در مایع مثل ماهی می‌گردند در حالی که بعضی دیگر حرکتی دورانی دارند.»[۲۶] این‌ها باکتری‌ها و سایر میکروارگانیسم‌ها بودند که قبلاً هیچ کس آن‌ها را ندیده بود.

جانوران ریز پرشور و نشاط

آنتونی فان لوون‌هوک سازندهٔ هلندی میکروسکوپ در نامه‌ای به انجمن سلطنتی بریتانیا که گروهی از دانشمندان مشهور آن را تشکیل می‌دادند، در مورد موجودات ریز موجود در نمونه‌ای که از روی دندانش تراشیده بود توضیح داده است. تاریخ نامهٔ لوون هوک ۱۷ سپتامبر ۱۶۸۳ است که در کتاب جهان نادیدنی‌ها به قلم رنه دوبو که در مورد اکتشافات انجام شده با میکروسکوپ است، نقل شده است.

«من با شگفتی بسیار در موادی که تراشیده بودم، تعداد زیادی جانوران (میکروب) زنده و بسیار کوچک دیدم که در جنبش بودند... بزرگ‌ترین آن‌ها حرکتی سریع و قوی داشت و در میان آب (بزاق) مثل اردک‌ماهی حرکت می‌کرد... البته اغلب اوقات تعداد این‌ها محدود بود.

نوع دوم... مثل قرقره به دور خود می‌چرخید و گهگاه یک حرکت زیگ‌زاگی می‌کرد... تعداد این‌ها بیش‌تر بود.

نوع سوم... گاهی شکل بیضی و گاهی کاملاً گرد به نظر می‌رسیدند... آن‌ها با چالاکی پیش می‌روند و چنان دور هم هستند که می‌توانید آن‌ها را به شکل یک گروه پشه یا مگس تصور کنید که پرپر می‌زنند.»

عصر روشنگری

لوون‌هوک مشاهداتش را در قرن هجدهم هم ادامه داد، زمانی که دوران شورش‌های سیاسی و اجتماعی بود. در این دوران مردم جهان غرب در انتظار تغییرات بودند. اندیشمندان تاریخ را نوعی «پیشرفت» می‌دانستند و مثل زمان‌های قدیم آن را مجموعهٔ بی‌پایان چرخه‌ها تصور نمی‌کردند. آن‌ها به این باور می‌رسیدند که همان طور که اشکال سادهٔ جانوری تکامل یافته و در طول زمان صورت‌های پیچیده را پدید آورده‌اند (که بهتر به نظر می‌رسیدند)، انسانیت هم با درک بهتر جهان پیشرفت می‌کند و به تدریج جامعه را بهبود می‌بخشد. چون آن‌ها گمان می‌کردند دانسته‌هایشان به مراتب بیش از پیشینیانشان است، این دوران را عصر روشنگری نامیدند. اندیشمندان عصر روشنگری فکر می‌کردند کلید پیشرفت‌های آینده، علم و دانش است. اغلب اروپایی‌های تحصیل‌کرده معتقد بودند مشاهده کردن، آزمودن و اندازه‌گیری بهترین راه برای شناخت جهان است. آن‌ها امیدوار بودند با به کارگیری دانش بتوانند طبیعت را کنترل و به انسانیت کمک کنند. بسیاری از آن‌ها می‌خواستند اصول علمی را در امور اجتماعی از جمله سلامت و بهداشت عمومی هم به‌کار ببرند.

یک گراور مربوط به کتابی متعلق به سال ۱۷۹۳ نوشتهٔ لوییجی گالوانی که پاهای یک قورباغهٔ تشریح‌شده و ابزار مختلفی را که برای اندازه‌گیری آنچه جریان الکتریکی جاری در بدن جانوران شناخته می‌شد، نشان داده است.

فیزیک و شیمی در بدن

گام‌های بلندی که طی قرن‌های هفدهم و هجدهم در زمینهٔ فیزیک و شیمی برداشته شده بود، سبب شد تا بعضی از پژوهشگران این علوم را در شناخت بدن انسان به‌کار بگیرند. در واقع عده‌ای گمان می‌کردند که تمام عملکرد بدن را می‌توان با اصول فیزیک و شیمی شرح داد. به نظر آن‌ها بین جانداران و موجودات بی‌جان تفاوت زیادی وجود نداشت. با وجود این، بعضی اندیشمندان ادعا می‌کردند نوعی «جرقهٔ حیاتی» که علم قادر به وصف آن نیست، سبب می‌شود تا موجودات زنده جنبه‌ای منحصر به فرد داشته باشند.

آنتوان لاوازیه شیمیدان فرانسوی قرن هجدهم مشخص کرد که تنفس عبارت است از فرو بردن اکسیژن و پس دادن دی‌اکسید کربن و بخار آب.

بعضی از دانشمندان قرن هجدهم این جرقهٔ حیاتی را نوعی جریان الکتریکی می‌دانستند. آلبرشت فون هالر،[1] پژوهشگر سویسی، نشان داد که تمام عضلات قدرت انقباضی دارند (جمع می‌شوند) و تمام رشته‌های عصبی قدرت پاسخ‌دهی به پیام‌های الکتریکی را دارند. دو دانشمند ایتالیایی به نام لوییجی گالوانی[2] و آلساندرو ولتا[3] آزمایش‌هایی انجام دادند که نشان می‌داد جریان الکتریکی در پس این پدیده‌ها نهفته است. مثلاً آن‌ها نشان دادند عبور جریان الکتریکی از یک رشته عصبی در پای قورباغهٔ مرده سبب انقباض عضلات پای قورباغه می‌شود و این اتفاق درست به همان شکلی است که در قورباغهٔ زنده رخ می‌دهد.

بعضی از اکتشافات بزرگ که با به‌کار بردن اصول فیزیک و شیمی در عملکردهای بدن

---

1. Albrecht von Haller
2. Luigi Galvani
3. Alessandro Volta

اگزاویه بیشا فیزیولوژیست و کالبدشناس فرانسوی (۱۸۰۲-۱۷۷۱) ۲۱ نوع بافت مختلف از بدن انسان جدا کرد.

صورت گرفت، در زمینهٔ درک عملکرد تنفس بود. رابرت بویل،[1] شیمیدان انگلیسی در سال ۱۶۶۰ ثابت کرد در صورت نبودن هوا شعلهٔ شمع خاموش می‌شود و جانوران هم نمی‌توانند نفس بکشند. به این ترتیب ثابت شد که برای سوختن (احتراق) و نیز برای تنفس هوا لازم است. یان باپتیست فان هلمونت[2] متوجه شد که هوا ماده‌ای خالص نیست و مخلوطی از گازهای مختلف است. جوزف پریستلی[3] دانشمند انگلیسی، و کارل شیله،[4] دانشمند آلمانی، به طور جداگانه گازهای هوا را که برای احتراق و تنفس لازم بودند، از هوا جدا کردند. آنتوان لاوازیه، شیمیدان فرانسوی این گاز را اکسیژن نامید.

لاوازیه در مورد تنفس آزمایش‌های متعددی انجام داد. در نتیجهٔ این آزمایش‌ها معلوم شد که طی تنفس، گاز اکسیژن وارد بدن می‌شود و دو گاز دیگر یعنی دی اکسید کربن و بخار آب دفع می‌شوند. آزمایش‌های او اثبات کرد که تنفس و احتراق به هم ربط دارند. در سال ۱۷۸۳ لاوازیه چنین نوشت:

> تنفس... نوعی احتراق است... که بسیار کند است... اما درست مثل سوختن (ذغال) است. این سوختن در ریه‌ها انجام می‌شود... گرمای حاصله به خون که از ریه‌ها می‌گذرد، می‌رسد... و از آن‌جا در تمام بدن جانور منتشر می‌شود.(۲۷)

در پایان قرن، دانشمندان بر این موضوع که در حین تنفس اکسیژن هوا با کربن موجود در غذا

---

1. Robert Boyle
2. Jan Baptista van Helmont
3. Joseph Priestly
4. Karl Scheele

ترکیب می‌شود، توافق داشتند. این ترکیب سبب تولید گرما و سایر انواع انرژی لازم برای ادامهٔ زندگی می‌شد.

آثار بیماری‌ها

بعضی از دانشمندان به جای بررسی چگونگی عملکرد بدن سالم، در اواخر قرن هجدهم به بررسی تغییراتی پرداختند که در هنگام بیماری عارض می‌شدند. مهم‌ترین این افراد، یعنی جووانی مورگاینی،[1] دانشمندی بود که در مدرسه طب پادوا که شهرت بسیاری داشت، تدریس می‌کرد. او بر جسد مردگان، کالبدشکافی‌های متعددی انجام داد و موارد بسیاری را تشریح کرد تا علت مرگ یا آسیب ناشی از بیماری‌های مختلف را دریابد. او در کتابش تحت عنوان در بارهٔ علل و مکان بیماری‌ها که در سال ۱۷۶۱ منتشر شد علائم بیماری‌ها را با تغییرات فیزیکی حاصله که بعد از مرگ بر روی جسد قابل مشاهده بود، مطابقت داد. مورگاینی به شکل‌دهی علم پاتولوژی (آسیب‌شناسی) که شناخت تغییرات حاصل از بیماری‌ها در بدن است، کمک کرد.

در پایان همان قرن اگزاویه بیشا، دانشمند فرانسوی، رویکرد مورگاینی به آسیب‌شناسی را بازبینی کرد. بیشا با بررسی میکروسکوپیِ بخش‌های مختلف بدن، به جای این‌که بر اندام‌ها دقت کند، توجهش را به بافت‌های مختلف متمرکز کرد. بافت‌ها ساختارهایی هستند که جنبه‌های مشترکی، از جمله شالوده‌ای یکسان، دارند. ممکن است یک نوع بافت در اندام‌های مختلف موجود باشد. بیشا در بدن انسان ۲۱ نوع بافت از جمله بافت عضلانی، عصبی و همبندی را مشخص کرد.

دو داروی جدید

اغلب پیشرفت‌های علمی قرن هفدهم و هجدهم مانند یافته‌های دوران رُنسانس بر امور طبی روزمره تأثیر ناچیزی داشت. ماتیو بیلی،[2] پزشک و کالبدشناس بریتانیایی در اواخر قرن هجدهم چنین اقرار کرد: «شاید من بهتر از هر کس دیگری از علم کالبدشناسی اطلاع داشته باشم و چگونگی تشخیص بیماری‌ها را بدانم، اما حتی وقتی بیماری را بشناسم، نمی‌دانم چگونه آن را درمان کنم.»(۲۸)

---

1. Giovanni Morgagni
2. Matthew Baillie

در واقع، تا آن زمان فقط دو داروی واقعاً مفید موجود بود. یکی پوست درخت سین‌چونا بود که از پرو وارد می‌شد. این مادهٔ دارویی اولین بار در حدود سال ۱۶۳۳ به اروپا آورده شد و گاهی اوقات پوست درخت یسوعیان (فرقه‌ای از پیروان کاتولیک رومی) نامیده می‌شد، زیرا حق واردات این دارو در انحصار ایشان بود. پوست درخت سین‌چونا حاوی ماده‌ای بود که بعدها آن را کینین نامیدند که می‌توانست موجودات میکروسکوپی مولد بیماری مالاریا را تخریب کند. مالاریا نوعی بیماری خونی است که با دوره‌های متناوب تب و لرز بروز می‌کند و گاه منجر به مرگ می‌شود. پوست درخت سین‌چونا شاید اولین ماده‌ای بود که برای درمان اختصاصی یک بیماری به‌کار می‌رفت.

این دارو نه تنها از این رو اهمیت داشت که سبب بهبودی یک بیماری رایج و وخیم می‌شد، بلکه از این نظر مهم بود که در نظریه یونانی‌ها در بارهٔ اخلاط سازندهٔ بدن که بسیاری از پزشکان هنوز به آن باور داشتند، شک و شبهه ایجاد کرد. اگر همهٔ انواع تب‌ها به واسطهٔ عدم تعادل اخلاط بروز می‌کردند، دیگر دلیلی وجود نداشت که یک دارو بتواند نوعی از تب را درمان کند و بر نوع دیگر بی‌اثر باشد، چنان که در مورد پوست درخت سین‌چونا صادق بود.

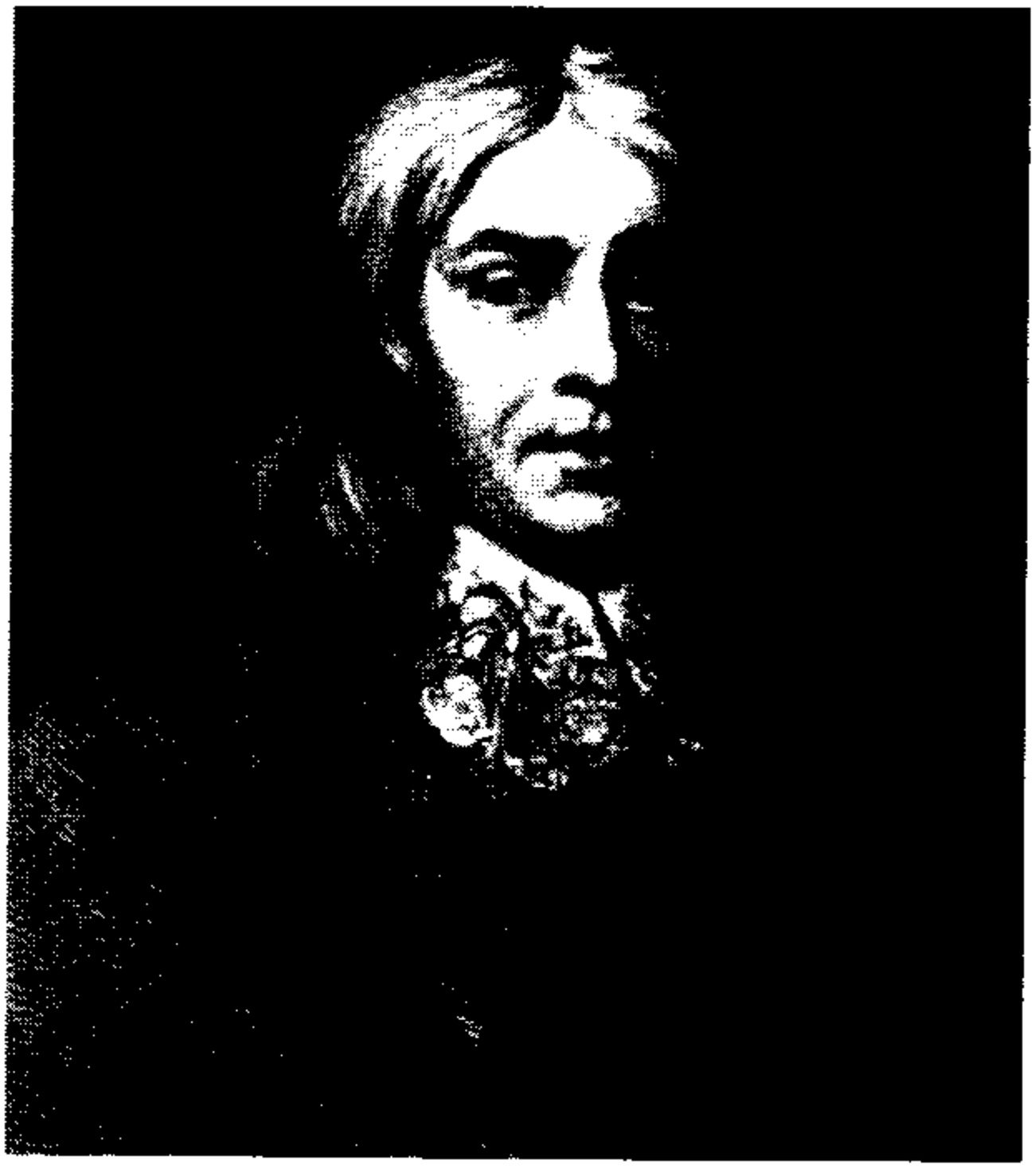
داروی مفید دیگر دیژیتالیس بود که از گیاه گل‌دار انگشتانه گرفته می‌شد. درمانگران بومی به مدت چند قرن برای درمان استسقاء (نوعی بیماری که منجر به تورم بدن می‌شود و علل مختلفی دارد) در انگلستان از چای گل انگشتانه استفاده می‌کردند. ویلیام ویترینگ[1] که کشیشی انگلیسی بود، در اوایل دههٔ ۱۷۸۰ این ماده را به صورت خالص تهیه کرد. اولین بار او در مورد این دارو چنین نوشت که این ماده به عنوان بخشی از درمان گیاهی «توسط زن کهنسالی در شروپشایر به صورت درمانی محرمانه برای بیمارانی که دچار استسقاء شده‌اند و درمان‌های معمول برایشان مفید واقع نشده، به‌کار می‌رود.»(۲۹) ویترینگ متوجه شد که برگ‌های خشک‌شدهٔ گل انگشتانه بر قلب اثر قوی دارد. به همین دلیل او هشدار داد که این دارو ممکن است آثار سمی داشته باشد مگر این‌که به اندازهٔ دقیق تجویز شود و بر مقدار آن به تدریج افزوده شود. اهمیت کشف ویترینگ را در این واقعیت می‌توان نشان داد که هنوز هم از دیژیتالیس در درمان بعضی از انواع بیماری‌های قلبی استفاده می‌شود.

---

1. William Withering

«بر بالین بیمار حاضر شوید»

بهترین پزشکان این دوره توصیهٔ بقراط را مبنی بر توجه به بیماران رعایت می‌کردند. توماس سیدنهام بریتانیایی در سال‌های آغازین قرن هفدهم و هرمان بورهاوه در حدود پنجاه سال پس از سیدنهام در هلند از این دسته بودند. سیدنهام که پزشکان بعد از او، به او لقب «بقراط انگلیسی» دادند، به دانشمندان جدید که فقط به تشریح توجه می‌کردند، اعتقادی نداشت. او ترجیح می‌داد بیماری‌ها را چنان‌که در افراد زنده تظاهر می‌کنند، توصیف نماید. اما بورهاوه که استاد معروف طب در دانشگاه لیدن بود، برخلاف او از دانشجویانش می‌خواست تا در جلسات کالبدشکافی حضور یابند. اما هر دو آن‌ها بر سر این نکته توافق داشتند که دانشجویان پزشکی مهم‌ترین درس‌ها را بر سر بالین بیمار فرا می‌گیرند. سیدنهام به یکی از دانشجویانش گفت: «شما باید به بالین بیمار بروید، در آن‌جاست که شما بیماری‌ها را یاد می‌گیرید.»[۳۰] بورهاوه دانشجویانش را به بخش‌های بیمارستان منطقه‌ای می‌برد و از آن‌ها می‌خواست که او را در حین معاینهٔ بیماران همراهی کنند و راجع به بیماری‌ها بحث کنند.



توماس سیدنهام، پزشک انگلیسی به پزشکان توصیه می‌کرد به «بالین بیماران بروند» تا مشاهدات دست اولی از بیماری‌ها به‌دست آورند.

به پاس کارهای سیدنهام و بورهاوه، کار در بیمارستان بخشی از آموزش پزشکی شد. جان آیکن، دانشجوی پزشکی اسکاتلندی دههٔ ۱۷۷۰، یک صحنهٔ معمول بیمارستان را چنین وصف کرده است:

> تعدادی از موارد بیماری‌هایی که آموزنده به نظر می‌رسیدند به یک اتاق جداگانهٔ بیمارستان آورده می‌شدند و یکی از استادان نیز حاضر می‌شد. دانشجویان هر روز با استاد در بخش می‌گشتند و وضعیت هر بیمار و داروهای تجویز شده را یادداشت می‌کردند. در مواقع مشخصی مطالبی راجع به این بیماران خوانده می‌شد.[۳۱]

پزشکان مردد

اغلب پزشکان مثل ماتیو بیلی اطلاعات کالبدشناختی نداشتند و مثل دانشجویان سیدنهام یا بورهاوه امکان کسب تجربه‌های بیمارستانی را نیز نداشتند. آن‌ها هنوز هم نظریه جالینوس را که معتقد بود بیماری‌ها از برهم خوردن تعادل بین اخلاط حاصل می‌شوند، قبول داشتند. آن‌ها غالباً بیماران خود را با حجامت و تنقیه درمان می‌کردند، درست مثل پیشینیانشان که قرن‌ها این روش‌ها را به‌کار می‌بردند. بعضی از آن‌ها حتی تریاق تجویز می‌کردند. خوشبخت‌ترین بیماران کسانی بودند که پزشکشان سفر را برایشان تجویز می‌کردند، مثل سفر به انگلستان برای استفاده از آب‌های معدنی که گمان می‌کردند غوطه خوردن یا آشامیدن این آب‌ها باعث بهبود وضعیت سلامت شخص می‌گردد.

از آن‌جا که درمان‌ها ناکارآمد و گاه ناخوشایند و طاقت‌فرسا بود، اغلب مردم نسبت به‌پزشکان بدبین بودند. نویسندگانی چون ژان باپتیست مولیر و فرانسوا ماری ولتر در آثارشان‌حقه بازی و تکبر پزشکان اشراف را به استهزا گرفته‌اند. مردم عادی که اغلبشان توانایی تأمین هزینهٔ مراجعه به پزشک را نداشتند، به درمانگران منطقه‌ای و داروفروشان دوره‌گرد اکتفا می‌کردند.

بعضی از درمانگران روش‌های درمانی ملایم‌تری را نسبت به پزشکان معمول ارایه می‌کردند. اما بعضی نیز روش‌های خطرناکی را مطرح می‌کردند. آن‌ها ادعا می‌کردند قادر به درمان تمام بیماری‌ها هستند، اما بیش‌ترین تأثیر معجون‌های ایشان حاصل الکل یا تریاک موجود در معجون بود. مردم این افراد را کواک (پزشکان قلابی) می‌خواندند. بعضی از این‌ها، ترکیباتی از جیوه را که فلزی سمی است در معجون‌هایشان به‌کار می‌بردند. جیوه را در زبان هلندی کواک سالور می‌نامند و احتمالاً واژهٔ کواک هم از همین کلمه مشتق شده است.

پزشکان مسخره

در این مکالمه که از نمایشنامه‌ای تحت عنوان عشق بهترین پزشک است‌به قلم مولیر نمایشنامه‌نویس فرانسوی قرن هفدهم نقل می‌گردد، مولیر پزشکان اشراف را که درمان‌های ابلهانه و گاه خطرناکی را توصیه می‌کرده‌اند، به مسخره می‌گیرد. این قسمت که توسط بیکر و جی میلر در سال ۱۷۳۹ ترجمه شده از کتاب تاریخ علم طب نوشته لوگان کلندنینگ اقتباس شده است.

«لیزتا: شما با چهار پزشک چه خواهید کرد. آیا برای کشتن آدمیزاد یک پزشک کافی نیست؟

اسگانارل : زبانت را ببند. چهار توصیه بهتر از یک توصیه است.

لیزتا: چرا نمی‌گذارید دخترتان بدون کمک این آقایان بمیرد؟

اسگانارل: مگر پزشکان آدم‌ها را می‌کشند؟

لیزتا: بدون شک. مردی را می‌شناسم که با دلایل خوبی به من ثابت کرد هیچ وقت نباید بگوییم کسی به خاطر تب یا ذات‌الریه مرده است بلکه درست آن است که بگوییم شخصی به خاطر درمان‌های چهار پزشک و دو داروساز فوت کرده است.

اسگانارل : هیس! به آقایان بی‌احترامی نکن.

لیزتا: حق با شماست، عالیجناب. گربهٔ ما اخیراً بعد از سقوط از روی پشت‌بام به خیابان افتاد. با وجودی که سه روز تمام هیچ چیز نخورد و دست و پایش را حرکت نداد، بهبود یافت، زیرا این بخت را داشت که هیچ پزشکی برای گربه‌ها وجود ندارد وگرنه با حجامت و تنقیه‌ای که پزشکان برایش تجویز می‌کردند، حتماً جانش را از دست می‌داد.

اسگانارل : می‌شود ساکت شوی؟ این چه توهین‌هایی است؟! دارند می‌آیند.

لیزتا: مراقب باشید. شما به زودی روشن خواهید شد. آن‌ها می‌آیند و به زبان لاتین به شما خواهند گفت که دخترتان بیمار است.»

البته به نظر می‌رسد مذمت کردن آن‌ها به این دلیل عادلانه نباشد، زیرا پزشکان مجاز هم از این ترکیبات استفاده می‌کردند.

پزشکان با وجود ناکارآمدی درمان‌هایشان، کماکان به جستجو برای یافتن سلاحی مؤثر برای غلبه بر بیماری‌ها ادامه می‌دادند. مهم‌ترین کشفی که در این دوران در زمینهٔ داروها صورت گرفت، در اواخر قرن هجدهم روی داد. آبله که بیماری‌ای به شدت واگیردار است و امروزه عامل آن را نوعی ویروس می‌شناسیم، از دوران باستان در اغلب مناطق جهان شیوع داشت. آبله به تنهایی در قرن هجدهم در اروپا باعث شصت میلیون مورد مرگ و میر شد. کسانی که از بیماری جان سالم به در برده بودند، روی صورت و بدنشان جای زشت

زخم‌های ناشی از تاول‌های آبدار باقی مانده بود. با وجود این، برخی اشخاص متوجه شدند کسانی که یک بار به آبله مبتلا می‌شوند، دوباره به این بیماری مبتلا نمی‌گردند. آن‌ها دریافتند که با وارد کردن مواد حاصل از خراشیدن زخم‌های فرد مبتلا به آبله به پوست خودشان و ابتلا به نوع خفیف بیماری، خود را در برابر شکل شدید بیماری ایمن کنند. این کار که آن را آبله‌کوبی می‌خواندند در اوایل قرن هجدهم به انگلستان رسید. متأسفانه این روش گاهی منجر به بروز بیماری شدید آبله می‌شد.

یک پزشک انگلیسی به نام ادوارد جنر راجع به تلقیح آبله مطالبی شنید. او همچنین از بیماران دهکده‌اش شنیده بود که مردم اعتقاد دارند دامدارانی که در حین دوشیدن شیر از گاوهایشان آبلهٔ گاوی می‌گیرند، هیچ‌گاه به آبله مبتلا نمی‌شوند. آبلهٔ گاوی به بیماری آبله بسیار شبیه است ولی معمولاً بیماری خفیفی است. به همین دلیل جنر اندیشید که او می‌تواند با استفاده از مواد حاصل از خراشیدن زخم گاوهای مبتلا به آبله گاوی نتایجی مشابه تلقیح آبله اما با خطر کم‌تر ایجاد کند. در روز چهاردهم ماه مه ۱۷۹۶، او مواد حاصل از خراشیدن زخم‌های یک دامدار مبتلا به آبلهٔ گاوی را به داخل بازوی پسری هشت ساله به

دکتر ادوارد جنر در حال واکسن زدن به جیمز فیپس هشت ساله در تاریخ چهاردهم ماه مه ۱۷۹۶. اثر این واکسن موفقیت‌آمیز بود و پسربچه به آبله مبتلا نشد.

نام جیمز فیپس وارد کرد. شش هفته بعد او مواد حاصل از زخم‌های آبلهٔ انسانی را به عنوان آزمون به بازوی همان پسر زد. فیپس به آبلهٔ انسانی مبتلا نشد.

او بعد از انجام این روش در مورد ۲۳ نفر دیگر، در سال ۱۷۹۸ گزارشی از کارهایش را منتشر کرد. روش او از کلمهٔ واکسینا ــ نام لاتین آبله ــ گرفته شد و تحت عنوان واکسیناسیون شناخته شد. این روش به سرعت در سراسر اروپا به‌کار گرفته شد. در سال ۱۷۹۹ فقط در انگلستان پنج هزار نفر در برابر آبله واکسینه شدند. واکسیناسیون از مرگ افراد و نیز بدشکلی‌های حاصل از ابتلای به آبله پیشگیری کرد. موفقیت جنر شاید بیش از تمام رویدادهای قرن هفدهم و هجدهم، مؤید این بود که به‌کارگیری روش علمی می‌تواند برای طب و موفقیت‌های آتی مؤثر و کارآمد باشد.

۴

دشمنان نامرئی

طی قرن نوزدهم، در جامعهٔ اروپایی تغییرات چشمگیری روی داد. به همین ترتیب طب به ویژه در زمینهٔ شناخت بیماری‌های همه‌گیر تحول بسیاری یافت. در این دوران تقریباً برای اولین بار پزشکان توانستند جلوی بیماری‌های کشندهٔ جمعی را بگیرند.

بروز این تغییرات اجتماعی را انقلاب صنعتی می‌خوانند. انقلاب صنعتی از اواخر قرن هجدهم در بریتانیا آغاز شد و طی سدهٔ بعدی در سایر قسمت‌های اروپا و آمریکای شمالی انتشار یافت. نام انقلاب صنعتی به واسطهٔ اختراع ماشین بخار (در اوایل دههٔ ۱۷۷۰) و ابزارهایی که این ماشین به حرکت در می‌آورد (از جمله ماشین‌های ریسندگی و بافندگی) به این تغییرات اجتماعی اطلاق شد. انقلاب صنعتی شیوهٔ کار مردم را به طور کلی تغییر داد. مردم دیگر به جای کار کردن در خانه‌ها یا مغازه‌های کوچک که حداکثر چند نفر کارگر داشت، به‌کار در کارخانه‌ها در کنار ده‌ها یا حتی صدها نفر دیگر مشغول شدند. به منظور تأمین نیرو برای راه‌اندازی ماشین‌ها کارخانه‌ها در محل‌هایی در کنار آب یا مکان‌های دیگری که منبع تولید انرژی برای ماشین‌هایشان وجود داشت، تأسیس شدند و در اطراف آن‌ها شهرهایی به وجود آمدند یا گسترش یافتند. وعدهٔ اشتغال مردم را از گوشه و کنار به شهرها کشاند و افزایش کل جمعیت، ازدحام را در شهرها هر چه بیش‌تر کرد.

زندگی در شهرها گرچه باعث به وجود آمدن شغل‌های جدید گردید، اما برای بسیاری از مردم فایده زیادی نداشت. کارگران کارخانه‌های جدید معمولاً درآمد کمی داشتند، وضعیت تغذیه‌شان نامناسب بود و تحت شرایط بسیار نامساعدی کار می‌کردند. تعداد افراد ساکن در یک خانه زیاد بود و دور تا دور آن‌ها را زباله‌هایی از جمله لاشهٔ جانوران مرده و زباله‌های انسانی فرا گرفته بود.

«روح‌هایی با چشمان گود رفته»

وجود چنین محیط‌هایی سلامت افراد را به شکل‌های مختلف تهدید می‌کرد. بعضی افراد از بیماری‌هایی مثل نرمی استخوان که از کمبود کلسیم و فسفر رژیم غذایی ناشی می‌شد، رنج می‌بردند. بعضی به بیماری‌های شغلی مثل «ریهٔ سیاه» معدن‌کاران (بیماری ناشی از استنشاق مداوم غبار ذغال‌سنگ) مبتلا بودند. بدتر از همهٔ این‌ها شیوع بیماری‌های همه‌گیر با شدت زیاد در میان افراد فقیر بود. فردریک انگلس که نزدیک‌ترین دوست کارل مارکس اندیشمند کمونیست بود و در آن هنگام مدیریت کارخانهٔ نساجی پدرش در منچستر را برعهده داشت، این شهرنشینان زاغه‌نشین را «ارواح رنگ‌پریده، لاغر، استخوانی با چشمانی گود رفته»[۳۲] می‌نامید.

دو بیماری عفونی، یکی جدید و دیگری قدیمی، زاغه‌نشینان قرن نوزدهم را مورد حمله قرار می‌دادند. بیماری قدیمی، سل بود که آن را «طاعون سفید» می‌نامیدند که وجه تسمیه آن شاید این بود که مبتلایان رنگ‌پریده و ضعیف می‌شدند. این بیماری از دوران مصر باستان شناخته شده بود. سل در قرن نوزدهم بیش از هر زمان دیگری شایع شد که علت آن ازدحام زیاد و تغذیهٔ ناکافی بود. یکی از شاهدان در آغاز قرن نوزدهم چنین نوشته است: «هیچ بیماری دیگری این چنین رواج ندارد.»[۳۳] در اواخر سدهٔ نوزدهم شیوع سل حتی از ابتدای قرن هم بیش‌تر شده بود.

بیماری جدید ــ که در واقع برای دنیای غرب جدید بود ــ وبا بود. وبا باعث استفراغ و اسهال چنان شدیدی می‌شد که اغلب مبتلایان از کم‌آبی جان می‌سپردند. وبا از زمان‌های قدیم در هند وجود داشت و بعد از آغاز تجارت اروپاییان با هندی‌ها این بیماری به اروپا هم رسید. اولین همه‌گیری وبا (در سرتاسر جهان) که به اروپا و آمریکای شمالی هم رسید، در سال ۱۸۳۲ روی داد. دو مرتبهٔ بعد هم در سال‌های ۱۸۵۲ و ۱۸۶۳ وبا جهانگیر شد.

اندیشمندان قرن هجدهم متوجه ارتباط بین همه‌گیری بیماری‌ها، فقر و نکبت و کثافت شدند. محیط زندگی کثیف و بدبوی افراد فقیر عامل ایجاد «هوای بدی» بود که موجب بروز همه‌گیری‌ها می‌گردید. اصلاح‌گران قرن نوزدهم در مورد این ارتباط بررسی‌های بیش‌تر و دقیق‌تری انجام دادند. آن‌ها در جهت شکستن زنجیره‌ای که منجر به مرگ زودهنگام کارگران و خانواده‌هایشان می‌شد، گام‌هایی برداشتند.

در این تصویر زاغه‌ای در لندن، انگلستان، در زمان انقلاب صنعتی نشان داده شده است. شرایط نکبت‌بار زندگی در این مناطق ابتلا به نرمی استخوان، ریهٔ سیاه، سل و وبا را فراهم می‌کرد.

یکی از بزرگ‌ترین این اصلاح‌گران بهداشت در بریتانیا ادوین چادویک بود. او که برای دولت بریتانیا کار می‌کرد همراه با پژوهشگران دیگر از محله‌های فقیرنشین بازدید و اطلاعاتی را از قبیل میزان زاد و ولد و مرگ و میر جمع‌آوری می‌کردند. دولت از قرن هفدهم اقدام به جمع‌آوری این قبیل اطلاعات کرده بود. آن‌ها توانستند در سال ۱۸۴۲ مدارک مستند

فریادی برای کمک

تنها پزشکان و کارگزاران دولتی نبودند که به این نکته توجه داشتند که محیط‌زیست کثیف و فقر منجر به انتشار بیماری‌ها می‌شوند. این نامه که با غلط‌های املایی فراوان ولی با درد قابل درکی توسط کسی که در چنین شرایطی زندگی می‌کرده نوشته شده نشان می‌دهد که مردم فقیر نیز از خطرهای حاصل از محیط‌زیست آلوده، آگاه بوده‌اند. این نامه در دوران همه‌گیری وبا در سال ۱۸۴۹ در تایمز لندن چاپ شده و در کتاب روی پورتر به نام بزرگ‌ترین فایده برای انسانیت آورده شده است.

«آقا،

آیا اجازه داریم خواهان حمایت و اعمال قدرت شما باشیم. ما در برهوتی زندگی می‌کنیم که بقیه ساکنان لندن و افراد بزرگ و ثروتمند چیزی از آن نمی‌دانند. ما در کثافت و نکبت زندگی می‌کنیم. در جایی که ما زندگی می‌کنیم هیچ توالت، فاضلاب، سطل زباله و آب‌رسانی وجود ندارد. آقایان کارخانه‌دار، در خیابان گریک، میدان سوهو که همگی مردانی بزرگ، ثروتمند و قدرتمند هستند، به هیچ یک از شکایت‌های ما گوش نمی‌کنند. بوی گند چاه مستراح تهوع‌آور است. تمام ما از این وضعیت رنج می‌کشیم و تعدادی از ما بیمار شده‌اند و اگر وبا بیاید فقط خدا می‌تواند به داد ما برسد.»

و مفصلی را تحت عنوان گزارش وضعیت بهداشتی جمعیت کارگران بریتانیای کبیر ارایه نمایند. در این گزارش نتیجه‌گیری شده بود که بروز بیماری‌های گسترده در میان مردم فقیر از محیط ناسالم و غیربهداشتی اطراف ایشان نتیجه می‌شود. شرایطی که در گزارش چادویک شرح داده شده بود چنان وحشتناک بود که یکی از شاهدان گفته بود «رهبران دولتی این گزارش را با شگفتی، دلهره، وحشت و حتی سوءظن مطالعه کرده‌اند.»[۳۴]

گروه چادویک معتقد بودند با پاکسازی محیط زندگی می‌توان از بروز بسیاری از این بیماری‌ها پیشگیری کرد. آن‌ها نوشتند:

> اولین و مهم‌ترین و در عین حال عملی‌ترین کاری که در حیطهٔ امور اجرایی می‌توان انجام داد، بهبود وضعیت فاضلاب‌ها، تخلیهٔ تمام مواد زاید از خانه‌ها، خیابان‌ها و جاده‌ها و بهبود وضعیت آبرسانی است.[۳۵]

اما دولت در مورد توصیه‌های چادویک به آهستگی عمل کرد که تا حدی به این علت بود که ادعای وی مبنی بر ارتباط بین بیماری‌ها و کثیفی هنوز کاملاً اثبات نشده بود. در اواسط همین سده جان اسنو، پزشک اهل لندن، توانست در مورد بیماری وبا این ارتباط را به وضوح

نشان بدهد. چون وبا عمدتاً بر دستگاه گوارش اثر می‌گذاشت، اسنو فکر کرد این بیماری باید از طریق آب یا غذا سرایت کند. او به خصوص آب آشامیدنی را مخزن بیماری می‌دانست. او برای آزمودن فرضیه‌اش در دوران همه‌گیری وبا در لندن طی سال‌های ۱۸۴۹ و ۱۸۵۴ روش‌های بسیاری به‌کار گرفت.

اسنو در همه‌گیری شدیدِ بیماری وبا در اوایل ماه سپتامبر (اواسط شهریور) ۱۸۵۴ در یکی از مناطق حومهٔ لندن به نام «میدان طلایی»، بهترین شواهد دال بر صحت فرضیه‌اش را به دست آورد. در این منطقه طی دو روز بیش از پانصد نفر از وبا جان باختند. اسنو بعدها این واقعه را «وحشتناک‌ترین بروز وبا در این کشور»[۳۶] خواند.

میدان طلایی در مرکز خیابان برود چاه آبی داشت که بیش‌تر ساکنان آن محله آب آشامیدنی خود را به وسیلهٔ تلمبه از آن تأمین می‌کردند. اسنو متوجه شد که ۵۹ خانوار از ۷۷ خانواری که دچار وبا شده‌اند و او می‌تواند راجع به ایشان اطلاعات جمع‌آوری کند، آب آشامیدنیشان را از همین چاه تأمین می‌کرده‌اند. اغلب خانواده‌هایی که سالم مانده بودند، آب خود را از منبع دیگری تأمین می‌کردند. او گمان می‌کرد که این چاه را مواد نشتی چاه فاضلابی که در نزدیکی آن قرار داشت و حاوی مواد دفعی انسانی و خانگی بود، آلوده می‌کند.

در هفتم سپتامبر اسنو عقایدش را در برابر هیئت مدیرهٔ مدافعان سنت جیمز پریش، (هیئتی شبیه به ادارهٔ منطقه‌ای آن محل) شرح داد. او از این هیئت خواست تا در مورد برداشتن تلمبهٔ چاه خیابان برود اقدام کنند تا مردم دیگر نتوانند از آب آن چاه مصرف کنند. طبق نوشته ادوین لانکستر: «هیچ کدام از همکاران خودش واز اهل محله صحت اندیشه‌های اسنو را باور نداشتند.»[۳۷] اما هیئت با آن‌که از متوقف کردن گسترش بیماری وبا مأیوس شده بود، با این درخواست اسنو موافقت کرد. شیوع بیماری مدت کوتاهی بعد از این اقدام متوقف شد.

ادوین چادویک، اصلاح‌گر انگلیسی قرن نوزدهم، اعلام کرد بیماری‌هایی که فقیران را مبتلا می‌کند از محیط‌زیست ناسالم آن‌ها منشأ می‌گیرد.

بررسی‌های بعدی نشان داد که اقدام اسنو زندگی انسان‌ها را با پیشگیری از بروز موارد جدید در همان منطقه نجات داده است. همان طور که اسنو گمان کرده بود، آجرهای بین چاه فاضلاب و چاه آب خیابان برود کهنه و شکسته شده بودند. با استفاده از رنگ وجود یک مسیر زیرزمینی بین چاه آب و فاضلاب معلوم شد و به این ترتیب ثابت شد که محتویات چاه فاضلاب به چاه آب نشت می‌کرده است. در گزارش مندرج در کتاب بیماری‌های همه‌گیر که همراه با نمایش موزهٔ تاریخ طبیعی آمریکا در سال ۱۹۹۹ چاپ شد و در آن پژوهش‌های انجام شده در مورد بیماری‌های همه‌گیر شرح داده شده است، آمده که «اقدام اسنو در جهت برداشتن تلمبهٔ آب خیابان برود اولین کار مستندی است که به عنوان اقدامی مستقیم برای پایان دادن به یک معضل بهداشت عمومی بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده بر پایهٔ علمی صورت گرفته است.»(۳۸)

اسنو در کتابی تحت عنوان در بارهٔ انتقال وبا که در سال ۱۸۴۹ منتشر شد، مستنداتش را در بارهٔ انتشار وبا از طریق آب آشامیدنی ارایه کرده است. او کتابش را در سال ۱۸۵۵ بازبینی کرد. با چاپ این کتاب دست‌کم تعدادی از کارگزاران متقاعد شدند که تأمین آب آشامیدنی سالم می‌تواند از بروز وبا و احتمالاً بعضی بیماری‌های همه‌گیر دیگر پیشگیری کند. به برکت پژوهش‌های اسنو، بریتانیا و بعدها سایر کشورهای اروپایی و ایالات متحده گام‌هایی برای پاکسازی محیط‌زیست و مراقبت از بهداشت عمومی برداشتند.

قاتلان نامرئی

حدود ده سال بعد، جراحی انگلیسی به نام ژوزف لیستر برای پیشگیری از بیماری‌ها گام‌هایی فراتر از اسنو برداشت. او که در بیمارستانی در گلاسکو (اسکاتلند) کار می‌کرد، ناراحت بود از این که می‌دید بیمارانش به دلیل عفونت‌هایی می‌میرند که از محل زخم شروع می‌شوند و سپس در سراسر بدن انتشار می‌یابند. او می‌دانست که این اتفاق در سایر بیمارستان‌ها هم روی می‌دهد. مثلاً تقریباً نیمی از بیمارانی که به هر دلیل اندام فوقانی یا تحتانیشان قطع می‌شد، به علت عفونت فوت می‌کردند. عفونت زخم چنان شایع بود که بسیاری از پزشکان از دوران باستان که با جالینوس شروع می‌شد، گمان می‌کردند. بروز عفونت زخم طبیعی و حتی بخش خوشایندی از روند ترمیم است.

بعضی از جراحان همعصر لیستر نیز از وقوع مرگ و میرهای ناشی از عفونت ناخرسند

مقصر شناختن پمپ آب خیابان برود

جان اسنو، پزشک انگلیسی، در کتاب خود تحت عنوان در بارهٔ انتقال وبا که در سال ۱۸۵۵ بازبینی و منتشر شد، مثال‌هایی را برای تأیید عقیده‌اش دال بر انتشار وبا از طریق یک چاه آب آشامیدنی آلوده در بخشی از شهر لندن ارایه کرده است. لوگان کلندنینگ در کتابش تحت عنوان کتاب مرجع تاریخ طب بخشی از کتاب اسنو را نقل کرده است.

«بیش از $\frac{3}{4}$ محیط نوانخانه پولند را خانه‌هایی احاطه کرده که در آن‌ها موارد مرگ ناشی از وبا روی داده است، در حالی که از ۵۳۷ ساکن نوانخانه فقط پنج نفر از وبا مرده‌اند... نوانخانه یک تلمبهٔ چاه در محوطهٔ ساختمان دارد و علاوه بر آن آب آن از گراند جانکشن[1] هم تأمین می‌شود و ساکنان نوانخانه هیچ‌گاه برای آوردن آب به خیابان برود فرستاده نمی‌شوند....

آقای مارشال، جراح، محبت کرده و در مورد هفت کارگری که در خانه‌های شمارهٔ ۸ و ۹ خیابان برود کار می‌کرده‌اند و از وبا مرده‌اند، تحقیق کرده است. او متوجه شده که همهٔ آن‌ها روزانه یک تا دو پینیت (تقریباً ۰/۵۷ لیتر) از آب چاه همین خیابان می‌نوشیده‌اند، در حالی که دو نفر که همیشه در محوطه همان ساختمان بوده‌اند و از آب چاه نمی‌نوشیده‌اند، فقط اسهال گرفته‌اند. آقای مارشال همچنین به من اطلاع داده‌اند که افسر سپاه که در منطقه سنت جان وود زندگی می‌کرده و یک شب برای غذا خوردن به خیابان واردور آمده و از آب تلمبهٔ چاه خیابان برود نوشیده، به وبا مبتلا شده و در عرض چند ساعت جان باخته است.»

بودند. یکی از آن‌ها معتقد بود عفونت حتی از جنگ هم مرگبارتر است. کسانی که برای انجام عمل جراحی به بیمارستان می‌رفتند «بیش از سربازان انگلیسی که در نبرد واترلو (جنگ معروف بین فرانسه و انگلستان در سال ۱۸۱۵) شرکت داشتند، در معرض خطر مرگ قرار داشتند.»[۳۹] تعداد کمی از پزشکان به وجود رابطه‌ای بین بروز بالای عفونت و عملکرد خودشان اعتقاد داشتند، اما بسیاری از پزشکان لباس‌های آغشته به خون را روزهای متمادی در حین انجام عمل جراحی به تن می‌کردند. آن‌ها دست و ابزارشان را هنگام ملاقات بیمار می‌شستند و شستشوی مجدد قبل از شروع عمل جراحی را ضروری نمی‌دانستند. آن‌ها فکر می‌کردند عفونت از هوای متعفن موجود در بخش‌های بیمارستان ناشی می‌شود.

---

1. Grand Junction

ژوزف لیستر (۱۹۱۲-۱۸۲۷) جراح انگلیسی که مواد ضدعفونی را برای پیشگیری از بروز عفونت زخم به‌کار برد.

اما لیستر در مورد علت بروز عفونت با ذهن بازتری می‌اندیشید. در سال ۱۸۶۴ او مقاله‌ای در مورد لویی پاستور شیمیدان فرانسوی مطالعه کرد که اخیراً توانسته بود وجود موجودات زندهٔ بسیار ریز را به تعداد بسیار زیاد در هوا نشان دهد، موجوداتی چنان ریز که فقط با میکروسکوپ قابل مشاهده بودند. بعضی از این موجودات زندهٔ میکروسکوپی توانایی تخمیر داشتند، روندی که طی آن در اثر تجزیهٔ قندهای موجود در بافت‌های گیاهی و جانوری، الکل تولید می‌شد. موجودات دیگری نیز سبب فساد می‌شدند، همان روندی که طی فساد گوشت با سایر مواد جانوری بروز می‌کرد. لیستر بعد از فراگرفتن آنچه «پژوهش‌های زیبای پاستور»[۴۰] می‌خواند، متوجه شد که عفونت زخم بیش‌تر به روند فساد شباهت دارد با این تفاوت که در بدن موجود زنده رخ می‌دهد. او به این نتیجه رسید که موجودات زندهٔ میکروسکوپی (که آن‌ها را گاه میکروب می‌نامیدند) می‌توانند همان طور که باعث فساد می‌شوند، سبب عفونت زخم هم شوند.

مراقبت از زخم

لیستر استدلال می‌کرد که اگر میکروب‌ها عامل ایجاد عفونت باشند، او می‌تواند با کشتن میکروب‌های موجود در زخم و ممانعت از ورود سایر میکروب‌ها به زخم، از بروز عفونت جلوگیری کند. او راجع به یک مادهٔ شیمیایی پرقدرت به نام اسید کربولیک مطالبی خواند. کارگزاران یکی از شهرهای اسکاتلند با ریختن محلول اسید کربولیک در فاضلاب از آن به عنوان مادهٔ سترون‌کننده استفاده کرده بودند تا جلوی بروز بیماری را بگیرند. اسید کربولیک

جراح بی‌دقت

این بخش، بجز قسمت پایانی آن، از کتاب بزرگ‌ترین فایده برای انسانیت نوشتهٔ روی پورتر نقل شده و در مورد جراحان همعصر لیستر در زمان قبل از ابداع روش‌های ضدعفونی‌اش صادق است. در این‌جا جراحی به نام برکلی موینیهان مقدمات عمل جراحی را در شهر لیدز انگلستان در سال ۱۸۸۰ شرح می‌دهد، یعنی حدود پانزده سال بعد از آن‌که روش‌های ضدعفونی لیستر معرفی شده بود.

«در راهروی منتهی به اتاقِ عمل، لبهٔ آستین‌هایش را بالا زد، از درون کمد کت بلند کهنه‌ای بیرون آورد، کتی کثیف که لکه‌های کهنه داشت و خون خشکیده در جای جای آن دیده می‌شد. هر یک از این کت‌ها با غرور خاصی یا در واقع خشنودی بسیار پوشیده می‌شد زیرا به یکی از استادان بازنشسته تعلق داشتند. آستین‌ها را تا بالای مچ بالا می‌زدند و دست‌ها را در لگن می‌شستند. وقتی دست‌ها (با مقیاس‌های عادی) پاکیزه می‌شدند، آن‌ها را در محلول اسید کربولیک شستشو می‌دادند.»

پوست را می‌سوزاند، اما لیستر امیدوار بود در صورت مخلوط کردن آن با آب بتواند از این محلول برای کشتن میکروب‌های موجود در زخم بدون این‌که بافت سالم آسیب زیادی ببیند، استفاده کند.

لیستر برای اولین بار استفاده از اسید کربولیک را در دوازدهم ماه اوت ۱۸۶۵ تجربه کرد. بیمار او پسر بچه‌ای یازده ساله به نام جیمز گرین‌لس[1] بود که ساق پایش زیر چرخ گاری مانده و شکسته بود. یک انتهای استخوان شکسته از پوست بیرون زده بود، ضایعه‌ای که آن را شکستگی مختلط می‌نامند. زخم‌های ناشی از شکستگی‌های مختلط تقریباً همیشه عفونی می‌شدند. اما زخم جیمز گرین‌لس بعد از این‌که لیستر روی آن را با پارچه‌های آغشته به اسید کربولیک پوشاند، بدون بروز عفونت بهبود یافت.

لیستر این روش را برای درمان زخم سایر بیماران مبتلا به شکستگی مختلط با موفقیت مشابهی به‌کار گرفت. او نتایج کارهایش را در شانزدهم مارس ۱۸۶۷ در مجله پزشکی بریتانیا به نام لانست منتشر کرد. او پس از انجام آزمون‌های بیش‌تر روشش را با ذکر جزئیات دقیق‌تر در مقاله‌ای در همان سال شرح داد. او این روش خود را «ضدعفونی» می‌نامید. او چنین نوشت:

---

1. games Greenlees

از هنگامی که درمان ضدعفونی در عمل‌های جراحی به‌کار گرفته شده است، دیگر زخم‌ها و آبسه‌ها با گازهای متعفن و بدبویشان هوای بخش را مسموم نمی‌کنند، بخش‌های من با آن‌که شرایطشان تغییری نیافته است، اما ماهیتشان به طور کلی عوض شده است؛ زیرا طی نُه ماه گذشته حتی یک مورد عفونت خون، قانقاریای بیمارستانی (سیاه شدن اندام‌ها) یا انواع عفونت زخم در آن‌جا روی نداده است.(۴۱)

لیستر به تدریج روش‌های ضدعفونی را به درون اتاق عمل کشاند. او به جراحان توصیه کرد که دست‌ها، ابزار و حتی در و دیوار و کف اتاق را قبل از جراحی با محلول اسید کربولیک شستشو دهند. او طی عمل‌های جراحی که انجام می‌داد، از افشانه‌هایی حاوی اسید کربولیک در اتاق استفاده می‌کرد تا میکروب‌های موجود در هوا را از بین ببرد.

در ابتدا، جراحان انگلیسی حاضر به پذیرش روش‌های لیستر نبودند، آن‌ها کار با اسید کربولیک را که باعث آزار پوستشان می‌شد، دوست نداشتند. آن‌ها هیچ‌گاه در مورد پاستور چیزی نشنیده بودند یا حتی اگر شنیده بودند، به نتایج کار او شک داشتند. برای این پزشکان درک و قبول این نکته که موجوداتی چنان ریز که قابل دیدن نبودند، بتوانند باعث ایجاد

پارچه‌ای آغشته به کلروفرم در حین عمل جراحی روی صورت بیمار گذاشته شده است و همزمان افشانهٔ اسید کربولیک محیط را ضدعفونی می‌کند. لیستر اولین بار در سال ۱۸۶۵ از محلول اسید کربولیک استفاده کرد.

بیماری‌های کشنده شوند، دشوار بود. آن‌ها از پذیرش این واقعیت که خودشان عامل انتشار بیماری و مرگ هستند، سر باز می‌زدند. با وجود این، لیستر پیامش را به طور مداوم تکرار می‌کرد. با گذشت زمان و موفقیت روش‌های لیستر، که میزان مرگ و میر را تا حد دو درصد کاهش داده بود، سایر جراحان بالاخره متقاعد شدند که حق با اوست.

جراحان فرانسه و آلمان روش‌های لیستر را زودتر از جراحان بریتانیایی پذیرفتند. اما جراحان ایالات متحده حتی از جراحان بریتانیایی هم کندتر عمل کردند. با وجود این در پایان قرن نوزدهم، روش ضدعفونی تقریباً در همه جا سبب نجات زندگی افراد می‌شد. اما هنگامی که جراحان متوجه وجود موجودات زندهٔ میکروسکوپی روی دست‌هایشان و سایر سطوح شدند و فهمیدند که وجود این میکروب‌ها از میکروب‌های موجود در هوا خطرناک‌تر است، استفاده از افشانه‌های اسید کربولیک لیستر را کنار گذاشتند (لیستر در سال ۱۸۹۰ استفاده از آن را کنار گذاشته بود). در واقع بسیاری از جراحان از لباس‌های محافظتی مثل ماسک صورت یا دستکش لاستیکی استفاده می‌کردند تا به این ترتیب از ورود میکروب‌های موجود در بدن خودشان به بدن بیمارشان جلوگیری کنند. این روش، آسپسی به معنی «نبود عفونت» نامیده می‌شد. در سال ۱۹۱۰ جراحی چنین نوشت:

> به جای اتاق‌های عمل جراحی سال ۱۸۶۰ که شبیه به دکان‌های قصابی بودند، امروزه عمل جراحی در اتاق‌هایی تمیز با اسباب فلزی و نورهای الکتریکی صورت می‌گیرد. تمام افراد حاضر در اتاق عمل لباس‌های کتانی استریل از نوک بینی تا نوک پا به تن دارند و دست‌هایشان را با دستکش‌های لاستیکی استریل شده می‌پوشانند.(۴۲)

فرضیهٔ میکروب‌های پاستور

هنگامی که لیستر مشغول کار روی روش‌های ضدعفونی و تشویق سایر جراحان به پذیرفتن این روش‌ها بود، لویی پاستور که الهام‌بخش او بود، به‌کار اثبات این فرضیه که موجودات ریز میکروسکوپی می‌توانند هم سبب بیماری و هم سبب بروز عفونت زخم شوند، مشغول بود. از روزگار یونان باستان، اندیشمندان معتقد بودند که بیماری‌های واگیر به وسیلهٔ نوعی ذرات نامرئی که ممکن است زنده هم باشند، منتقل می‌شوند. بعضی دانشمندان در مورد «جانوران ریز»ی که آنتونی فان لوون‌هوک حدود صد سال پیش‌تر شرح داده بود، تحقیق کرده بودند. اما چون دیدن این موجودات بدون میکروسکوپ‌های مختلط که در دههٔ ۱۸۳۰ به‌کار گرفته شدند، دشوار بود، تعداد این دانشمندان انگشت شمار بود. (در واقع پیشرفت

اصلی در ساخت میکروسکوپ‌های مختلط توسط پدر ژوزف لیستر صورت گرفت.) کشف پاستور در زمینهٔ تخمیر و فساد باعث شد تا او به این فکر بیفتد که میکروب‌ها باعث بیماری هم می‌شوند، همان طور که لیستر نیز به آن اعتقاد داشت.

پاستور برای اولین بار در پایان دههٔ ۱۸۶۰ نشان داد که یک نوع میکروب عامل ایجاد بیماری در کرم‌های ابریشم است که به مرگ آن‌ها منجر می‌شود. سپس او در مورد چند بیماری عفونی دیگر که انسان‌ها و جانوران را مبتلا می‌کردند، مطالعه کرد. در اغلب موارد پاستور توانست میکروب عامل بیماری را تشخیص دهد یا کارکسانی را که قبلاً این عوامل را شناسایی کرده بودند، تأیید کند. او در مقاله‌های مهمی که در سال ۱۸۷۸ به انجمن پزشکی فرانسه ارایه کرد، آنچه بعدها فرضیه میکروبی بیماری‌ها نامیده شد، شرح داد. در این مقاله‌ها گفته شده بود که موجودات زندهٔ میکروسکوپی که به بدن حمله می‌کنند علت بیماری و عفونتند و انواع گوناگون میکروب‌ها بیماری‌های مختلف را باعث می‌شوند. بعضی از پزشکان فرانسوی با پاستور موافق نبودند ولی او در برابر آن‌ها کوتاه نمی‌آمد. او با خشم می‌گفت: «من آن‌ها را مجبور می‌کنم تا ببینند، آن‌ها باید ببینند!»(۴۳)

پاستور همچنین راه‌هایی برای پیشگیری از بعضی بیماری‌ها یافت. برای مثال در سال ۱۸۵۴ او ثابت کرد که می‌توان میکروب‌های عامل تخمیر ناخوشایند شراب را با حرارت دادن از بین برد. این روش بعدها پاستوریزاسیون نامیده شد و برای شیر و سایر مایعات به‌کار رفت تا میکروب‌های بیماری‌زای موجود در آن‌ها را از بین ببرد. با پاستوریزاسیون شیر جلوی یکی از راه‌های انتشار سل گرفته شد.

پاستور در حین مطالعه در مورد

لویی پاستور، شیمیدان و زیست‌شناس فرانسوی قرن نوزدهم در حال مشاهدهٔ تزریق واکسن هاری به بیمارش.

نوعی وبای مرغی متوجه شد که میکروب‌های کشت شده در محیط آزمایشگاه با زیاد شدن سنشان ضعیف می‌شوند و اگر این میکروب‌های ضعیف شده را به بدن جوجه تزریق کند، آن‌ها نمی‌توانند جوجه را مریض کنند. جوجه‌هایی که این کار برایشان انجام شده بود، بعدها در صورت تزریق میکروب ضعیف نشده وبا (میکروب طبیعی) باز هم بیمار نمی‌شدند و سالم می‌ماندند. این پدیده، با آنچه ادوارد جنر در مورد آبلهٔ گاوی انجام داده بود، شباهت زیادی داشت و پاستور این روش را، به خاطر بزرگداشت یاد ادوارد جنر، واکسیناسیون نامید. پاستور به جای تکیه بر پیدایش نوعی ضعیف از میکروب‌ها که بیش‌تر بر حسب اتفاق و شانس روی می‌داد، کارش را برای یافتن انواع ضعیف شدهٔ موجودات زندهٔ میکروسکوپی در آزمایشگاه‌ها ادامه داد. پاستور با استفاده از روش‌های مختلف توانست برای چندین بیماری مهمِ اوایل دههٔ ۱۸۸۰، واکسن اختراع کند. یکی از این بیماری‌ها سیاه زخم بود که سبب تلف شدن تعداد زیادی از گوسفندان و گوساله‌های فرانسه و گاه باعث مرگ انسان‌ها هم می‌شد. بیماری دیگر هاری بود که نوعی بیماری مهلک مغزی است که گاه با گاز گرفتن حیوانات آلوده به انسان منتقل می‌شود.

امیل فن برینگ، فیزیولوژیست آلمانی (۱۹۱۷-۱۸۵۴) همراه با دستیارش در آزمایشگاه.
برینگ در سال ۱۹۰۱ به خاطر فعالیت‌هایش در زمینهٔ ایمن‌سازی علیه دیفتری
جایزه نوبل را به خود اختصاص داد.

قوانین کخ

در همین زمان، یک پزشک محلی به نام رابرت کخ در آلمان مشغول تهیهٔ اساس علمی فرضیهٔ ایجاد بیماری‌ها به وسیلهٔ میکروب‌ها بود که تا آن زمان هنوز مورد شک و شبهه بود. او بر اساس اندیشه‌های آموزگارش، یاکوب هنله، که در حدود سال ۱۸۴۰ اظهار داشته بود «مواد آلوده‌کننده نه تنها آلی هستند، بلکه زنده هم می‌باشند»،(۴۴) کار می‌کرد. کخ قوانین پایه‌ای را وضع کرد، قوانینی که از آن تحت عنوان «اصول مفروض کخ» یا «اصول مفروض کخ ـ هنله» یاد می‌شود و هنوز هم به عنوان روشی که نشان‌دهندهٔ ایجاد یک بیماری توسط یک میکروب خاص است، قابل پذیرش است:

۱. میکروب باید در تمام جانوران یا افراد مبتلا به آن بیماری یافت شود.

۲. میکروب را باید بتوان از بدن موجود زندهٔ مبتلا به بیماری گرفت و در یک محیط کشت پاک (محیطی که فاقد انواع دیگر میکروب‌ها باشد) در آزمایشگاه رشد داد.

۳. تزریق یک کشت پاک میکروب در آزمایشگاه به جانور سبب بروز بیماری در آن جانور شود.

۴. میکروب را باید بتوان از این جانور بیمار گرفت و در محیط کشت پاک بار دیگر رشد داد.

کخ این اصول را طی مقاله‌ای در سال ۱۸۸۲ منتشر کرد. او در این مقاله با استفاده از این اصول سعی کرد ثابت کند که نوع خاصی از باکتری‌ها عامل بیماری سل است. او و همکارانش توانستند میکروب‌هایی را که عامل چندین بیماری همه‌گیر بودند (از جمله وبا در سال ۱۸۸۴) تشخیص دهند. (او همچنین حدس اسنو را در این مورد که وبا از طریق آب آشامیدنی منتقل می‌شود، تأیید کرد.) با استفاده از اصول کخ بین سال‌های ۱۸۷۹ و ۱۹۰۰، پژوهشگران تقریباً هر سال یکی از میکروب‌های مولد بیماری‌های مهم انسان را شناسایی کردند.

انقلاب واقعی

در پایان قرن نوزدهم، کارهای کخ، پاستور و پیروان آن‌ها تقریباً همگان را متقاعد کرد که میکروب‌ها علت بسیاری از بیماری‌های انسان هستند به خصوص در مواردی که تعداد افراد زیادی به یکباره به یک بیماری مبتلا می‌شوند. این آگاهی به نوبهٔ خود به دانشمندان کمک

کرد تا راه‌هایی برای پیشگیری از بروز چند بیماری مهم از طریق توقف انتشار آن‌ها یا ساختن واکسن بیابند.

حدود سال ۱۸۹۰ یک پژوهشگر آلمانی به نام امیل فن برینگ و همکار ژاپنی‌اش شیباسابورو کیتاساتو راه سومی برای مبارزه با بیماری‌های عفونی یافتند. آن‌ها متوجه شدند که تزریق دوزهای کمی از باکتری‌های مولد بعضی از بیماری‌های خاص می‌تواند با تولید ماده‌ای در سرم (بخش مایع خون) توانایی مبارزه با باکتری را به وجود بیاورد. این ماده که بعدها آنتی سرم نامیده شد، می‌تواند به درمان بیماران کمک کند. طریقهٔ کار آنتی سرم تخریب سم‌هایی است که باکتری‌ها تولید می‌کنند. اولین آنتی سرمی که استفاده شد برای درمان بیماری دیفتری بود، بیماری کشنده‌ای که در سال ۱۸۹۱ جان کودکان زیادی را در برلین گرفت. دانشمندان فرانسوی سپس راهی برای تولید این آنتی سرم در مقیاس‌های بزرگ یافتند.

روش‌های نوین پیشگیری و درمان به موازات بهبود معیارهای بهداشت عمومی که باعث پاک‌تر شدن محیط‌زیست و بهبود وضعیت تغذیه‌ای شده، منجر به کاهش موارد مرگ و میر در هنگام بروز بیماری‌های همه‌گیر شد. در نتیجه هم تعداد افراد جمعیت و امید به زندگی در اروپا و آمریکای شمالی افزایش یافت. روی پورتر، مورخ، می‌نویسد:

> در بخش پایانی سدهٔ نوزدهم در علم طب انقلابی واقعی روی داد... فرضیه‌های جدید در مورد بیماری‌ها (که پاستور و کخ ارایه کردند) مستقیماً و به سرعت منجر به پیدایش روش‌های پیشگیری و درمان‌های مؤثر شد و زندگی بسیاری افراد را نجات داد.(۴۵)

۵

سفر به درون بدن

هنگامی که پاستور، کخ و دیگران مشغول اثبات بیماری‌زایی مهاجمانی نامرئی بودند که از محیط خارج به بدن حمله می‌کردند، سایر پژوهشگران از فن‌آوری جدید استفاده کردند تا اعماق بدن انسان را شناسایی کنند. دانشمندان آزمایشگاهی از میکروسکوپ‌های پیشرفته استفاده کردند تا سلول‌های تشکیل‌دهندهٔ بدن را بررسی کنند. پزشکان ابزارهای جدیدی به‌کار گرفتند تا آنچه در داخل بدن می‌گذشت، دریابند. و با کمک به کارگیری روش‌های ضدعفونی توسط لیستر و نیز سایر کشف‌هایی که در قرن نوزدهم صورت گرفته بود (از قبیل بی‌هوشی) جراحان به بخش‌هایی از بدن که تا به حال هیچ کس جرئت جراحی آن‌ها را نداشت، دسترسی پیدا کردند.

تجزیه غذاها

بعضی پژوهشگران آزمایشگاهی به خصوص در آلمان، واکنش‌های شیمیایی را که در بدن موجودات زنده رخ می‌دهد، مورد توجه قرار دادند. آن‌ها آنچه امروزه دانش شیمی زیستی می‌نامیم، بنیان گذاشتند. مثلاً یوستوس فن لیبیگ،[1] استاد دانشگاه مونیخ، روندی را مطالعه می‌کرد که طی آن جانوران از غذای مصرفی انرژی تولید می‌کنند. به این ترتیب او بر دامنهٔ اطلاعات موجود در بارهٔ تنفس که در قرن هجدهم به دست آمده بود، افزود.

در جایی بسیار دورتر، در ایالات متحده، پژوهشگر دیگری موقعیت منحصر به فردی به دست آورد تا در مورد یک موضوع مرتبط یعنی شیمی گوارش تحقیق کند. ویلیام بومونت که جراح ارتش در پایگاه مک کیناک در شمال میشیگان بود، روزی در سال ۱۸۲۲ برای درمان یک صیاد خز فرانسوی ـ کانادایی به نام آلکسیس سنت مارتین فرا خوانده شد.

---

1. Justus von Liebig

پنجره‌ای رو به معده

ویلیام بومونت، جراح ارتش آمریکا از مرد جوانی که در نتیجهٔ اصابت گلوله بر روی شکمش منفذی دایمی از پوست به معده‌اش ایجاد شده بود، استفاده کرد تا در مورد گوارش غذاهای مختلف در معده تحقیق کند. در این بخش از کتاب آزمایش و مشاهده‌هایی در مورد شیرهٔ معده، نوشتهٔ بومونت که در کتاب مرجع تاریخ پزشکی تألیف لوگان کلندنینگ آورده شده بخشی از آزمایش‌های وی شرح داده شده است.

«اول اوت ۱۸۲۵، ساعت دوازده ظهر. من از طریق یک سوراخ مواد زیر را که به فواصل مناسب به یک رشتهٔ ابریشمی متصل کرده بودم، تا عبورشان از سوراخ بدون درد باشد وارد معده کردم: یک قطعه گوشت گوسالهٔ پرادویه (a la mode beef)؛ یک قطعه گوشت خام، نمک‌سود و چرب خوک؛ یک تکه گوشت خام بدون چربی و نمک‌سود گوساله؛ یک قطعه گوشت پخته و نمک‌سود گوساله؛ یک قطعه نان، یک تکه کلم برگ خام؛ وزن هر قطعه تقریباً دو درهم طبی (تقریباً هشت گرم) بود؛ طرف به کارهای غیرعادی خانه مشغول شد.

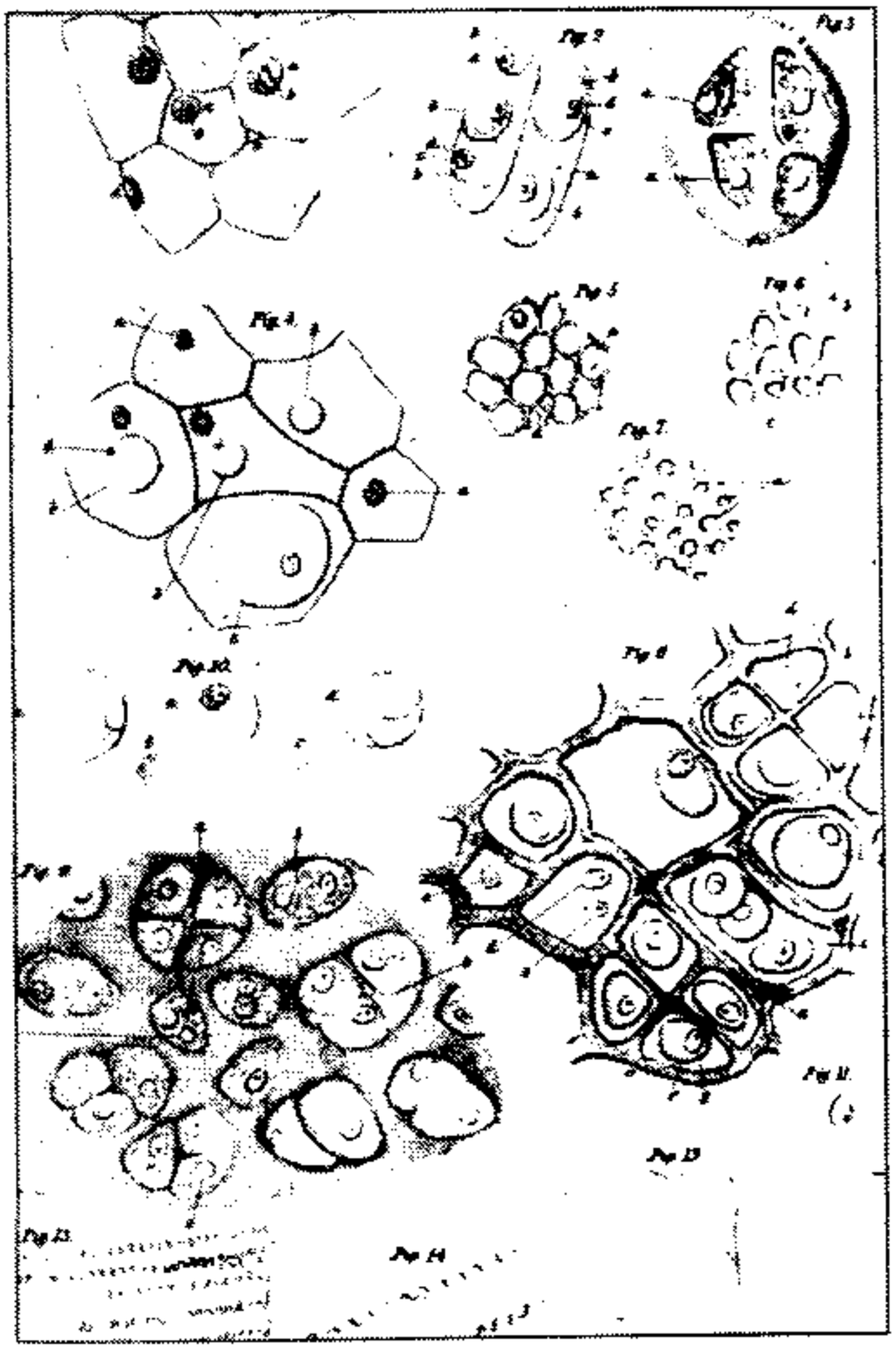
ساعت یک بعد از ظهر، رشته را کشیدم و مواد را بررسی کردم ــ نان و کلم نیمه هضم شده بودند، در قطعات گوشت تغییری پیدا نشده بود. مواد را به داخل معده بازگرداندم.

ساعت دو بعد از ظهر، رشته را دوباره بیرون آوردم ــ کلم، نان، گوشت خوک و گوشت گوسالهٔ پخته همگی کاملاً هضم و از رشته جدا شده بودند، بقیهٔ قطعه‌های گوشت اما تغییر زیادی نکرده بودند. آن‌ها را دوباره وارد معده کردم.»

ویلیام بومونت، جراح ارتش آمریکا، لوله‌ای را وارد معدهٔ آلکسیس سنت مارتین می‌کند.

سنت مارتین هدف یک گلوله قرار گرفته بود که به شکمش اصابت کرده و زخم وحشتناکی به وجود آورده بود. سنت مارتین از این حادثه جان به در برد که سبب شگفتی بومونت گردید. زخم سنت مارتین کاملاً ترمیم شد، بجز یک منفذ دایمی که بین پوست و معدهٔ بیمار باقی مانده بود.

سال‌های سال، بومونت از سنت مارتین مثل خوکچهٔ آزمایشگاهی استفاده کرد. او تکه‌هایی از غذاهای مختلف را به رشته‌ای متصل می‌کرد و از راه همان منفذ وارد معدهٔ سنت مارتین می‌کرد. پس از مدت مشخصی، رشته را خارج می‌کرد و تغییرات به وجود آمده روی غذاهای مختلف را بررسی و سرعت هضم آن‌ها را تعیین می‌کرد. بومونت اثبات کرد که معده در عمل گوارش غذا با حل کردن نسبی آن شرکت می‌کند و کار آن تجزیه یا فساد غذا نیست. او بررسی‌هایش را در کتابی تحت عنوان آزمایش‌ها و مشاهده‌هایی بر شیرهٔ معده و فیزیولوژی گوارش در سال ۱۸۳۳ منتشر کرد.



تصویری از سلول‌های گیاهی و جانوری که تئودور شوان، دانشمند آلمانی، رسم کرده است.

میکروسکوپ‌های پیشرفته قرن نوزدهم نیز به پژوهشگران کمک کردند تا در مورد ساختار و عملکرد بدن تحقیق کنند؛ همان طور که به پاستور و کخ برای یافتن موجودات زندهٔ بیماری‌زا کمک کرده بودند. در سال ۱۸۳۹، دانشمندان آلمانی، ماتیاس شلایدن[1] و تئودور شوان،[2] بعد از بررسی بافت‌های گیاهی و جانوری به وسیلهٔ میکروسکوپ، اعلام کردند که تمام موجودات زنده از واحدهایی به نام سلول تشکیل شده‌اند. آن‌ها این نام را از آثار رابرت

---

1. Matthias Schleiden
2. Theodor Schwann

هوک برگرفتند که در سال ۱۶۶۴ با استفاده از میکروسکوپ توانسته بود اشکال اتاقک‌مانند مربع‌شکل را در قطعهٔ باریکی از چوب توصیف کند. (در واقع هوک سلول‌های زنده را ندیده بود، بلکه آنچه او دیده بود، دیواره‌های ضخیمی بود که در این نوع بافت‌های گیاهی بعد از مرگ سلول به جا می‌ماند.) اگرچه سلول‌های بافت‌های مختلف بدن، اشکال بسیار متفاوتی دارند، ولی شلایدن و شوان ویژگی‌های مشترک آن‌ها را تعیین کردند. تمام سلول‌ها را غشای خارجی احاطه کرده و حاوی مادهٔ ژله‌مانندی هستند که بعدها سیتوپلاسم نامیده شد. در اغلب سلول‌ها، یک بخش مرکزی وجود دارد که آن را هسته می‌نامند.

آثار اگزاویه بیشا در قرن هجدهم سبب شده بود تا دانشمندان در هنگام تحقیق در مورد موجودات زنده به جای تک‌تک اندام‌ها بر بافت‌های مختلف توجه کنند. در قرن نوزدهم، کانون توجه پژوهشگران سلول‌ها بودند. یکی از بزرگ‌ترین پژوهشگرانی که در مورد آثار بیماری‌ها بر سلول‌های زنده تحقیق کرده است، رودُلف ویرشو آلمانی بود. ویرشو مرد بااستعدادی بود که دامنه علایق او از بهداشت عمومی تا سیاست و باستان‌شناسی و تاریخ گسترده بود. نفوذ او در تحقیقات پزشکی به قَدری زیاد بود که آن را با قدرت پاپ در کلیسای کاتولیک مقایسه می‌کردند.

ویرشو با نظر شلایدن و شوان مبنی بر این که سلول واحد تشکیل‌دهندهٔ موجودات زنده است، موافق بود. او معتقد بود که بدن «یک دموکراسی سلولی»[۴۶] است. بعضی دانشمندان از جمله شوان گمان می‌کردند که تشکیل سلول از مواد غیرآلی در داخل بدن امکان دارد. اما ویرشو اثبات کرد که سلول‌ها را همیشه سلول‌های دیگر به وجود می‌آورند. او می‌گفت، تمام سلول‌های موجود در بدن یک موجود زنده، در واقع از یک تخم بارور به وجود آمده‌اند، سلول یگانه‌ای که با آمیزش اسپرم و تخمک تشکیل می‌شود. در این پژوهش‌ها ویرشو مستنداتی را که لوون‌هوک و سایرین در مورد حشرات و پاستور در مورد میکروب‌ها ارایه کرده بودند، بار دیگر تکرار کرد. این دانشمندان ثابت کردند که مواد زنده را نمی‌توان از مواد غیرزنده خلق کرد. آن‌ها اعلام کردند که تمام موجودات زنده دارای والد هستند.

سلول‌ها در هنگام سلامت و بیماری

ویرشو با انتشار کتاب معروف آسیب‌شناسی سلولی که در سال ۱۸۵۸ منتشر شد، گام‌هایی پیش‌تر گذاشت. او در این کتاب متذکر شد که تمام بیماری‌ها را می‌توان با اشکالاتی که در

سلول‌ها ایجاد می‌کنند، تشخیص داد. او در مورد صحت فرضیهٔ میکروب‌ها تردید داشت. طبق این فرضیه که توسط کخ و پاستور ارایه شده بود، بیماری‌ها را عوامل خارجی (موجودات زندهٔ میکروسکوپی) ایجاد می‌کنند. اما در واقع به تدریج معلوم شد که هر دو فرضیه تا حدی درست هستند. میکروارگانیسم‌ها می‌توانند سبب ایجاد بیماری شوند و این کار را از طریق آسیب رساندن به سلول‌های بدن انجام می‌دهند. بیماری‌های دیگر از قبیل سرطان ممکن است هنگامی بروز کنند که سلول‌ها تحت تأثیر عوامل محیطی آسیب ببینند یا به علل ناشناخته دچار اشکال شوند.

سایر پژوهشگران نشان دادند که چگونه سلول‌ها به هم کمک می‌کنند تا بدن عملکرد طبیعی داشته باشد. مثلاً، کلود برنار، دانشمند فرانسوی، این مطلب را مطرح کرد که سلول‌های بدن جانوران خونگرم از جمله انسان طوری دما و واکنش‌های شیمیایی و سایر عوامل را مطابقت می‌دهند که محیط درونی بدن جاندار وضعیت پایدار و ثابتی داشته باشد. برنار این گروه از فعالیت‌های بدن جانداران را در سال ۱۸۷۸ شرح داد، فعالیت‌هایی که

همهٔ سلول‌ها از سلول دیگری نشئت گرفته‌اند

رودُلف ویرشو برخلاف سایر دانشمندان همعصرش اصرار داشت که سلول‌ها (واحدهای میکروسکوپی تشکیل‌دهندهٔ بدن همهٔ موجودات زنده) را نمی‌توان از مواد غیرزنده خلق کرد. او عقایدش را در کتاب آسیب‌شناسی سلولی (۱۸۵۸) شرح داد که در سال ۱۸۶۰ توسط فرانک شانس ترجمه شد و در کتاب مرجع تاریخ پزشکی، تألیف لوگان کلندنینگ، بخش‌هایی از آن آمده است.

«درست به همان اندازه که قادریم بگوییم از بقایای تجزیه مواد جانوری یا گیاهی موجود، ساختن یک جانور کوچک، یک قارچ یا یک میکروارگانیسم ممکن است، به همان اندازه هم می‌توانیم باور کنیم که یک سلول جدید می‌تواند از مواد غیرسلولی، هر چه که باشند، به وجود بیاید. وقتی سلولی به وجود می‌آید، حتماً قبل از آن سلولی وجود داشته است. همان طور که یک حیوان فقط از نوع همان حیوان به وجود می‌آید یا یک گیاه از نسل خودش پدید می‌آید. به این ترتیب، گرچه هنوز بخش‌هایی از بدن باقی مانده است که نشان داده نشده‌اند، اما طبق اصول اثبات شده در تمام گروه‌های موجودات زنده، چه گیاه باشد چه جانور، بخش‌های اصلی تابع همان قانون ابدی تکامل مداوم هستند. در پدیدهٔ تکامل هیچ گسستگی از این نوع روی نمی‌دهد که یک نسل جدید خودبخود از یک گروه جدید از اشکال تکاملی به وجود بیاید. هیچ بافت تکامل‌یافته‌ای را نمی‌توان ردیابی کرد که منشأ دیگری بجز سلول داشته باشد.»

kann man sie leicht von den homologen (Lobsteins homöoplastischen) dadurch trennen, dass sie von dem Typus desjenigen Theils, in welchem sie entstehen, abweichen. Wenn im Fettgewebe eine Fettgeschwulst oder im Bindegewebe eine Bindegewebs-Geschwulst sich bildet, so ist der Typus der Bildung des Neuen homolog dem Typus der Bildung des Alten. Alle solche Bildungen fallen der gewöhnlichen Bezeichnung nach in den Begriff der Hypertrophien oder, wie ich zur genaueren Unterscheidung vorgeschlagen habe, der Hyperplasien. Hypertrophie in meinem Sinne wäre der Fall, wo einzelne Elemente eine beträchtliche Masse von Stoff in sich aufnehmen und dadurch grösser werden, und wo durch die gleichzeitige Vergrösserung vieler Elemente endlich ein ganzes Organ anschwellen kann. Bei einem dicker werdenden Muskel werden alle Primitivbündel dicker. Eine Leber kann einfach dadurch hypertrophisch werden, dass die einzelnen Leberzellen sich bedeutend vergrössern. In diesem Falle gibt es eine wirkliche Hypertrophie ohne eigentliche Neubildung. Von diesem Vorgange ist wesentlich unterschieden der Fall, wo eine Vergrösserung erfolgt

Fig. 27.

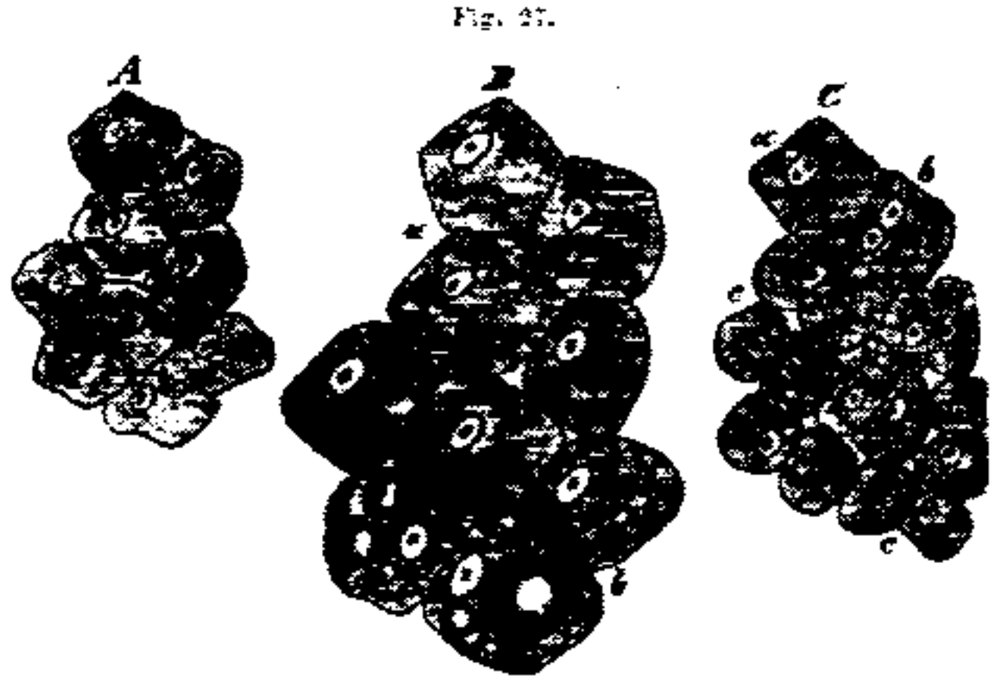


Fig. 27. Schematische Darstellungen von Leberzellen. *A* Einfache physiologische Anordnung derselben. *B* Hypertrophie, *a* einfache, *b* mit Fettaufnahme (fettige Degeneration. Fettleber) *C* Hyperplasie (numerische oder adjunctive Hypertrophie) *a* Zelle mit Kern und getheilten Kernkörperchen. *b* getheilte Kerne. *c, c* getheilte Zellen.

گراوری از کتاب آسیب‌شناسی سلولی نوشتهٔ رودُلف ویرشو در سال ۱۸۵۸
که سلول‌های کبدی را در اندازه‌های مختلف نشان می‌دهد و نمایشگر
اندیشه ویرشو در مورد تغییرات سلولی بر اثر بیماری است.

بعدها همئوستاز[1] نام گرفت. این فعالیت‌ها به جانداران خونگرم کمک می‌کند تا کاملاً از

1. homeostasis

محیط اطرافشان مستقل باشند. برنار چنین نوشت: «ثبات محیط داخلی اولین ضرورت برای تداومِ حیات موجودات آزاد و مستقل است.»(۴۷) مثلاً جانوران خونگرم می‌توانند به آسانی در هوای سرد حرکت کنند. اما جانوران خونسرد مثل حشرات و مارمولک‌ها نمی‌توانند. برودت محیط خارج سبب پایین آمدن دمای بدن جانوران خونسرد می‌شود به طوری که بیش‌تر عضلات آن‌ها نمی‌توانند به خوبی عمل کنند.

هم برنار و هم ویرشو بر این مطلب تأکید داشتند که پزشکان قبل از این‌که در مورد تغییرات ناشی از تأثیر بیماری‌ها بر بدن مطالعه کنند، باید چگونگی کار طبیعی بدن را بدانند. ویرشو می‌گفت: «بیماری چیزی نیست مگر حیات در شرایطی متفاوت.»(۴۸) برنار نوشت: «طب دانش شناخت بیماری‌هاست، فیزیولوژی (دانش چگونگی کارکرد بدن) علم حیات است، پس فیزیولوژی باید علم پایه‌ای برای طب باشد.»(۴۹)

سمع قلب

هنگامی که ویرشو، برنار و سایر پژوهشگران در آزمایشگاه‌ها، در بارهٔ علوم پایهٔ لازم برای طب تحقیق و بررسی می‌کردند و آن را پیش می‌بردند، کسانی هم به‌کار ابداع ابزاری اشتغال داشتند که به پزشکان کمک می‌کرد تا به پدیده‌هایی که در داخل بدن می‌گذرد، پی ببرند. رنه لانک، پزشک فرانسوی در سال ۱۸۱۶ اولین ابزار پزشکی را ابداع کرد. قبل از این پزشکان سعی می‌کردند برای سمع صداهای ریوی یا قلبی در هنگام بیماری گوششان را به سینهٔ شخص بچسبانند. گاهی اوقات هم آن‌ها از روشی استفاده می‌کردند که در قرن هجدهم توسط لئوپولد آوئن‌بروگر،[1] پزشک اتریشی، ابداع شده بود. آوئن‌بروگر که پدرش انباردار بود، در دوران کودکی یاد گرفت که با ضربه زدن به بشکهٔ شراب و نوع صدای حاصله می‌توان در مورد میزان پر بودن بشکه قضاوت کرد. او بعدها دریافت که با ضربه زدن به قفسهٔ سینهٔ بیمار با انگشتانش می‌تواند اطلاعات مفیدی به دست بیاورد. او نوشت، یک قفسهٔ سینهٔ سالم در هنگام ضربه صدایی شبیه به صدای طبلی که روی آن با پارچه پوشیده شده باشد، تولید می‌کند، در حالی که صدای خفه یا زیر بیانگر وجود مشکلات ریوی است.

اما لانک در موقعیتی قرار گرفت که هیچ یک از این دو روش قابل استفاده نبودند. بیمار او زن جوان بسیار چاقی بود که لانک گمان می‌کرد به بیماری قلبی مبتلا باشد. شرایط اجتماعی آن روزها به صورتی بود که به لانک اجازه نمی‌داد تا سرش را روی سینهٔ یک زن جوان

---

1. Leopold Auenbrugger

رنه لانک (۱۸۲۶-۱۷۸۱) پزشک فرانسوی، مبدع گوشی معاینه است. اولین گوشی که او ساخت از کاغذی لوله شده درست شده بود.

بگذارد و ضربه زدن هم به دلیل چاقی مفرط بیمار صدای قابل استفاده‌ای تولید نمی‌کرد. او که به دنبال راه‌حلی برای مشکلش بود بازی دو پسری را که اخیراً دیده بود، به یاد آورد. یکی از پسرها با یک سوزن انتهای یک تیر چوبی را می‌خراشید و پسر دیگر که گوشش را به انتهای دیگر تیر چوبی چسبانده بود، صدای خراش را از طریق چوب می‌شنید. این بازی پسرها لانک را به فکر انداخت.

چون لانک نمی‌توانست از چوب استفاده کند، یک ورق کاغذ را خیلی محکم لوله کرد و یک انتهای این لولهٔ کاغذی را روی سینهٔ زن جوان نزدیک به قلبش قرار داد و گوشش را به انتهای دیگر لوله چسباند. او در کمال خشنودی متوجه شد که این لولهٔ کاغذی صداها را منتقل و تقویت می‌کند، همان طوری که آن تیر چوبی عمل کرده بود. بعدها لانک چنین نوشت: «من هم شگفت‌زده و هم خوشحال شده بودم که می‌توانم صدای ضربان قلب را با وضوح و دقت بیش‌تری نسبت به قبل بشنوم.»(۵۰)

لانک، اختراعش را که استتوسکوپ (گوشی معاینه) نام گرفت، در کتاب مفصلی که در سال ۱۸۱۸ منتشر شد شرح داده است. او در این کتاب توضیح داد که چطور از این وسیلهٔ جدید برای تشخیص بیماری‌های ریوی و قلب استفاده کرده است. لانک گوشی معاینه‌اش را از چوب ساخته بود، اما در سال ۱۸۵۲ پزشکی آمریکایی به نام جورج پی. کامان نوع بهتری از گوشی معاینه را ساخت. گوشی معاینه کامان شامل دو قسمت برای قرار دادن در داخل گوش و لوله‌ای انعطاف‌پذیر و بسیار شبیه به گوشی‌هایی بود که پزشکان امروزه

استفاده می‌کنند. اگرچه در قرن بیستم با پیدایش فن‌آوری‌های جدید از جمله اشعهٔ ایکس که به پزشکان امکان دیدن درون بدن را می‌دهد، از اهمیت گوشی معاینه کاسته شده است، اما گوشی معاینه هنوز هم وسیلهٔ بسیار مفیدی است. در واقع گوشی معاینه نمادی برای پزشکان است.

اختراع وسایل دیگر به دنبال گوشی معاینه صورت گرفت. مثلاً، هرمان فن هلمهولتس[1] پزشک آلمانی که در زمینهٔ بیماری‌های چشم تخصص داشت، در سال ۱۸۵۱ افتالموسکوپ را اختراع کرد. این اختراع شامل یک آینهٔ مقعر بود که در وسط آن یک سوراخ قرار داشت. با نگاه کردن از میان این سوراخ و آینهٔ پشت آن، پزشک می‌توانست درون چشم بیمار را ببیند. هلمهولتس نوشت: «لذت سرشاری نصیب من شد زیرا اولین کسی بودم که توانست شبکیه چشم انسان را ببیند.»(۵۱)

لانک استتوسکوپ را ابداع می‌کند

در این بخش که از کتاب تاریخ مصور پزشکی کمبریج تألیف روی پورتر نقل شده است، رنه لانک، پزشک فرانسوی چگونگی پیدایش اندیشه ابداع استتوسکوپ (وسیله‌ای که صداهای موجود در قفسهٔ سینه را تقویت می‌کند) را شرح داده است.

«در سال ۱۸۱۶ زن جوانی که علائم عمومی بیماری قلبی را داشت، با من مشاوره کرد. به علت چاقی مفرط وی، با استفاده از دست و ضربه زدن اطلاعات قابل توجهی به دست نیامد. سن و جنس بیمار به من اجازه نمی‌داد که گوشم را به سینه‌اش بچسبانم... من به یاد یک پدیدهٔ آکوستیک معروف افتادم، به این ترتیب که اگر شما گوشتان را به انتهای یک تیر چوبی بچسبانید، صدای خراشیدن انتهای دیگر تیر چوبی با یک سوزن را به خوبی خواهید شنید. به نظرم رسید که این خاصیت فیزیکی می‌تواند در مواجهه با بیمارم برایم مفید باشد. ورق کاغذی برداشتم و آن را به شکل لوله‌ای محکم درآوردم، یک انتهای آن را روی قفسهٔ سینه مقابل محل قلب و انتهای دیگر آن را در گوشم نهادم. از این که می‌توانستم صداهای قلب را با وضوح و دقت بیش‌تری نسبت به گذشته که گوشم را به سینه بیمار می‌چسباندم بشنوم، بسیار شگفت‌زده و خوشحال شده بودم. ناگهان به نظرم رسید که این روش می‌تواند روش مفیدی برای بررسی نه تنها ضربان قلب بلکه تمام حرکت‌های مشابهی باشد که با تولید صدا در قفسهٔ سینه همراهند و به این ترتیب می‌توان در بررسی وضعیت تنفسی، صوتی... و احتمالاً حرکت مایع ترشح شده در فضای جنب (فضای اطراف ریه‌ها) و پریکاردیوم (فضای دور قلب) هم از آن استفاده کرد.»

---

1. Hermann von Helmholtz

هرمان بورهاوه و چند پزشک دیگر قرن هجدهم، اندازه‌گیری دمای بدن بیمار را بخشی از معاینات معمول در بیمارستان به حساب می‌آوردند. اما اغلب پزشکان این کار را نمی‌کردند زیرا دماسنج‌ها سی سانتیمتر طول داشتند و بیست دقیقه طول می‌کشید تا دمای بدن را نشان دهند. اما هنگامی که کلیفورد آلبوت بریتانیایی در سال ۱۸۶۷ یک دماسنج قابل استفاده ابداع کرد، این وضعیت تغییر کرد. این دماسنج فقط پانزده سانتیمتر طول داشت و از شیشه و جیوه ساخته شده بود که بعد از سه دقیقه قرارگرفتن در دهان می‌توانست دمای بدن را با دقت نشان دهد. این دماسنج هم خیلی زود به یکی از ابزارهای لازم و استاندارد برای تمام پزشکان تبدیل شد.

دماسنج قابل استفادهٔ آلبوت نیز مثل گوشی معاینه و سایر ابزار جدید راه شناخت و اندازه‌گیری تغییرات درونی بدن بیمار را برای پزشکان هموار کرد. به این ترتیب با استفاده از این وسایل طب بالینی به علوم آزمایشگاهی نزدیک‌تر و شبیه‌تر شد. وجود این ابزار سبب شد تا کار پزشکان دقیق‌تر شود ولی گاهی هم سبب افزایش فاصلهٔ بین بیمار و طبیب می‌گردید. در نتیجه تأکید بیش از حد بر اندازه‌گیری و انجام آزمون‌های آزمایشگاهی یکی از پزشکان آلمانی قرن نوزدهم از این شاکی بود که «شخص بیمار به یک شیء تبدیل شده است.»(۵۲)

پایانی بر دردکشیدن

در این دوران یکی از نوآوری‌های قرن نوزدهم به کمک جراحان آمد. روش‌های ضدعفونی لیستر خطر ایجاد عفونت زخم‌های جراحی را از بین برده یا دست‌کم به حداقل رسانده بود، اما درد بیمار در طی جراحی باعث می‌شد حتی ساده‌ترین جراحی‌ها هم برای بیماران غیرقابل تحمل باشد. جراحان دوران گذشته تلاش می‌کردند تا درد حین جراحی را با تجویز الکل، تریاک و چند داروی دیگر تخفیف بخشند. اما تا اواسط قرن نوزدهم، بیماران از ترس درد از چاقوی جراحان پرهیز می‌کردند. (یکی از جراحان در سال ۱۸۴۸ اظهار می‌کرد که «بیماری که در حال آماده شدن برای انجام عمل جراحی بود به مجرم خطرناکی می‌مانست که برای اعدام آماده می‌شود.»)(۵۳)

بهترین کاری که جراح می‌توانست برای تخفیف درد عمل جراحی انجام دهد این بود که کارش را به سرعت انجام دهد. برای مثال جراحی در دههٔ ۱۸۳۰ ادعا می‌کرد که می‌تواند

بیماری که با کلروفرم خوابانده شده تا عمل جراحی انجام شود.
به‌کار گرفتن روش بی‌هوشی انجام جراحی بدون درد را ممکن ساخت.

اندام تحتانی را از مفصل ران در عرض نود ثانیه قطع کند. اما جراحی که به سرعت کار می‌کرد نمی‌توانست دقیق باشد. جراحی‌هایی که امکان انجام سریع آن‌ها وجود نداشت، در واقع غیرممکن بودند.

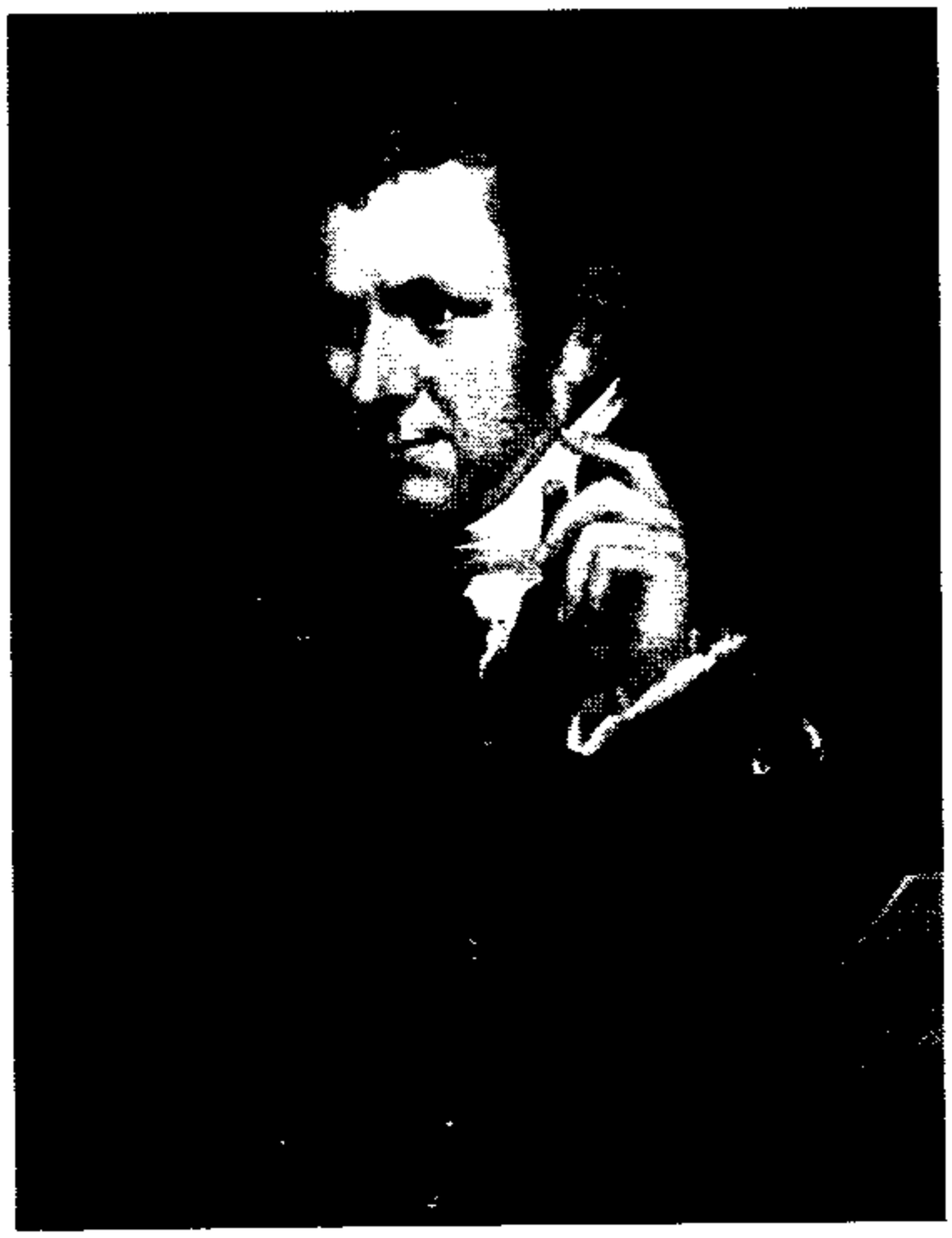
اما بی‌هوشی تهدید درد را از میان برداشت. یوزف وایگر پزشک اتریشی در اواسط قرن نوزدهم، مدت کوتاهی بعد از معرفی روش بی‌هوشی، چنین نوشت:

> این بزرگ‌ترین کشف قرن ماست. از این نظر می‌گویم بزرگ‌ترین اکتشاف زیرا اگر کشتی‌های بخار و تلگراف الکتریکی هم اختراع نشده بودند، باز هم می‌توانستیم آرزوهایمان را برآورده سازیم، اما اهمیت پیشگیری از بروز درد در حین عمل جراحی را فقط کسانی درک می‌کنند که انجام جراحی‌ها را بدون اِعمال بی‌هوشی شاهد بوده‌اند.(۵۴)

اولین گام در راه جراحی بدون درد در حوالی سال ۱۸۰۰ برداشته شد، هنگامی که چندین مرد جوان بریتانیایی از جمله همفری دیوی[1] (که بعدها شیمیدان مشهوری شد)

---

1. Humphry Davy



همفری دیوی (۱۸۲۹ـ۱۷۷۸) شیمیدان بریتانیایی که متوجه شد اکسید نیترو ضد درد مؤثری است.

مشغول آزمایش با گازهای مختلف بودند. دیوی متوجه شد که وقتی یکی از این گازها یعنی اکسید نیترو را استنشاق می‌کند، احساس سرگیجه و سیاهی رفتن چشم‌ها به او دست می‌دهد. به علاوه، یک زخم دردناک هم که او را اذیت می‌کرد ساکت می‌شود. او هنگام نوشتن نتایج آزمایش‌هایش این نکته را مطرح کرد: «شاید بتوان اکسید نیترو را در حین عمل‌های جراحی به‌کار برد.»(۵۵)

اما هیچ کس به این نظر او اهمیتی نداد. اما سخن در مورد اثرات لذت‌بخش گاز اکسید نیترو همه جا منتشر شد و بعضی جوانان در بریتانیا و ایالات متحده آنچه را که گاز خنده‌آور نامیده می‌شد تهیه و نگهداری می‌کردند. گاهی اوقات در میهمانی‌هایی که از این گاز خنده‌آور استفاده می‌شد، به جای اکسید نیترو، اِتِر استنشاق می‌کردند. هر دو ماده به بخش‌هایی از نمایش داروفروشان دوره‌گرد تبدیل شدند که این گازها را به افراد داوطلب می‌دادند. کسانی که این گازها را استنشاق می‌کردند، در مقابل چشمان بینندگان روی صحنه کارهای احمقانه و خنده‌دار انجام می‌دادند.

«این حقه‌بازی نیست»

احتمالاً اولین کسی که برای رفع درد در حین جراحی از این گازها استفاده کرد، کراوفورد لانگ[1] پزشک اهل جورجیا بود. در سال ۱۸۴۲، او به مرد جوانی به نام جیمز وِنابِل[2] قبل از

---

1. Crawford Long
2. James Venable

جراحی یک غده در گردنش، گاز اتر داد تا استنشاق کند. لانگ قبل از چندین عمل جراحی دیگر هم به بیمارانش اتر داد. اما او تا سال ۱۸۴۹ در مورد روشش هیچ توضیحی نداد. اما در آن زمان دیگران هم به فواید استفاده از بی‌هوشی پی برده بودند.

در سال ۱۸۴۴ هوراس ولز،[1] که در هارتفورت (کانکتیکوت) به دندانپزشکی اشتغال داشت، گاز اکسید نیترو را برای اولین بار در بساط یک داروفروش دوره‌گرد دید. یکی از آشنایان ولز داوطلب مصرف این گاز بر صحنهٔ نمایش شد. او روی صحنه سقوط کرد و پایش پارگی بدی پیدا کرد. او به ولز گفت که تا هنگامی که اثر گاز از بین نرفته بود، در ناحیه پارگی هیچ ناراحتی احساس نکرده. ولز که کنجکاو شده بود، گاز اکسید نیترو را از مرد داروفروش گرفت و پس از استنشاق آن یکی از دندان‌های خودش را کشید. او در حین این کار هیچ دردی حس نکرد و با خوشحالی فریاد کشید «دوران جدید کشیدن دندان آغاز شد.»(۵۶)

هوراس ولز، دندانپزشک آمریکایی قرن نوزدهم اولین کسی بود که از اکسید نیترو به عنوان مادهٔ بی‌هوش‌کننده در دندانپزشکی استفاده کرد.

ولز از یک جراح اهل بوستون به نام جان وارن خواست تا به او اجازه دهد اثر گاز اکسید نیترو را در هنگام کشیدن دندان یکی از بیمارانش به او نشان دهد. وارن این امکان را به ولز داد تا اثر دارو را در مقابل گروهی از دانشجویان پزشکی در بیمارستان عمومی ماساچوست در اوایل سال ۱۸۴۵ نشان دهد. متأسفانه بیمار به قدر کافی گاز استنشاق نکرده بود و با آغاز

---

1. Horace Wells

عمل کشیدن دندان، فریادش بلند شد. دانشجویان با فریاد و استهزا ولز را از اتاق بیرون انداختند.

کسی که بالاخره موفق شد بی‌هوشی را به دنیای جراحان معرفی کند، دندانپزشک دیگری به نام ویلیام مورتون[1] بود. مورتون که از دوستان ولز بود، به جای اکسید نیترو با اِتِر کار می‌کرد. او اتر را ابتدا روی خودش و سپس یکی از بیمارانش و سگش آزمود. او نیز از وارن خواست تا به او اجازه دهد کارش را به نمایش بگذارد، هرچند وارن و دانشجویانش بعد از ناکامی ولز، با سوءظن به این کار نگاه می‌کردند. در شانزدهم اکتبر سال ۱۸۴۶ مورتون با موفقیت از اتر استفاده کرد. او توانست در طول عمل جراحی بیرون آوردن تومور گردن که توسط وارن صورت می‌گرفت، بیمار را بخواباند. در پایان عمل جراحی جراح شگفت‌زده اعتراف کرد: «آقایان، این دیگر حقه‌بازی نیست.»(۵۷) شهرت این روش جدید، به سرعت به اروپا رسید و جراحان هم در اروپا و هم در ایالات متحده خواهان استفاده از این روش بودند. اولیور وندل هولمز[2] نویسنده و پزشک آمریکایی این نوآوری را anesthesia (آنستزی) نامید که در زبان یونانی به معنای نبود احساس (بی‌هوشی) است.

داروهای جدید بی‌هوشی

مدت کوتاهی بعد از نمایش موفق مورتون، جیمز سیمپسون مامای اسکاتلندی، متوجه شد که مادهٔ سومی به نام کلروفرم نیز داروی خوبی برای ایجاد بی‌هوشی است. کلروفرم نیز مثل اِتِر گازی بود که به صورت استنشاقی استفاده می‌شد؛ به این ترتیب که محلول به وسیلهٔ ماسک روی صورت بیمار گذاشته می‌شد و گاز کلروفرم از آن متصاعد می‌شد. سیمپسون متوجه شد کلروفرم نسبت به اتر بوی بهتری دارد و بیمار را هم کم‌تر دچار بی‌قراری می‌کند. او اظهار کرد که می‌توان کلروفرم را در حین زایمان به زنان داد تا روند دردناک زایمان، بدون درد شود.

بعضی رهبران مذهبی استفاده از بی‌هوشی را در هنگام زایمان مردود می‌دانستند و استدلال می‌کردند که در انجیل گفته شده زنان باید هنگام تولد فرزندشان رنج ببرند. اما هنگامی که ملکه ویکتوریا موافقت کرد که طی تولد فرزند هفتمش در سال ۱۸۵۳ بی‌هوش شود و پس از آن از این تجربه با رضایت و احترام سخن گفت، دیگر استفاده از بی‌هوشی در حین زایمان متداول شد.

---

1. William Morton
2. Oliver Wendell Holmes

بی‌هوشی طی جراحی‌های بزرگ بی‌گمان یک عطیه الهی به حساب می‌آمد. چون بی‌هوشی می‌توانست برای بیماران خطرناک باشد، استفاده از آن برای جراحی‌های کوچک، پذیرفتن غیرضروری خطرهای احتمالی بود. به همین دلیل پژوهشگران به دنبال داروهایی بودند که از آن‌ها بتوان برای بی‌حسی موضعی استفاده کرد. در سال ۱۸۸۴ یک چشم‌پزشک اتریشی به نام کارل کولر[1] متوجه شد که مخلوطی به نام کوکایین می‌تواند در حین جراحی چشم سبب بی‌حسی چشم شود. کوکایین از گیاهی به نام کوکا در آمریکای جنوبی گرفته می‌شد و کشف این خاصیت در این ماده توسط کولر باعث شد تا او را «کوکاکولر» بخوانند. پس از آن داروهای دیگری که آن‌ها را «بی‌حس‌کننده‌های موضعی» می‌نامیدند، ساخته شدند.

جراحی‌های غیر محدود

جان اریکسون، جراح بریتانیایی، در سال ۱۸۷۳ ادعا کرد که «شکم، قفسهٔ سینه و مغز برای همیشه از دسترس جراحان خردمند دور می‌مانند.»(۵۸) زیرا خطر عفونت و سایر عوارض به دنبال چنین جراحی‌هایی هنوز هم بسیار زیاد بود. اما در پایان قرن نوزدهم، پیشرفت‌هایی که در زمینهٔ گندزدایی و روش‌های جراحی رخ داده بود، سبب شد تا دیگر این قسمت‌ها از نظر جراحی مناطق ممنوعه نباشند. در اواخر قرن نوزدهم، تئودور بیلروت[2] آلمانی و ویلیام هلستد[3] آمریکایی، روش‌های جراحی‌ای پدید آوردند که هنوز هم در قرن بیست و یکم جراحان از آن‌ها استفاده می‌کنند. روی پورتر، مورخ تاریخ پزشکی، می‌نویسد رها از سدهای دوگانهٔ درد و عفونت «جراحی در قرن نوزدهم بیش از دو هزار سال قبل از آن متحول گردید.»(۵۹)

سفر دانشمندان قرن نوزدهم به درون بدن انسان سبب شد تا پزشکان درک بهتری از سلامت و بیماری پیدا کنند. پزشکان دیگر به جای این‌که بر حسب فکر و گمان کار کنند، براساس واقعیت‌ها عمل می‌کردند. با وجود این، بجز چندین روش جراحی و بعضی روش‌های درمانی مثل استفاده از آنتی‌سرم‌ها، پزشکان در زمینه پیشگیری و تشخیص بیماری‌ها موفق‌تر از درمان بودند. پیشرفت در زمینهٔ درمان بیماری‌ها باید در انتظار قرن بعدی می‌ماند.

---

1. Carl Koller
2. Theodor Billroth
3. William Halsted

۶

دوران تخصص‌گرایی

در پایان آخرین دههٔ قرن نوزدهم، پزشکی چنان به سرعت و در همهٔ جوانب پیشرفت می‌کرد که هیچ کس نمی‌توانست از آن جدا بماند. در نتیجه پزشکان به کارهای تخصصی رو آوردند. بعضی از آن‌ها قسمت‌هایی از بدن را برمی‌گزیدند یا بیماران خاصی را (از قبیل زنان یا کودکان) پذیرا می‌شدند. بعضی نیز بر بیماری‌های خاص یا شرایط ویژهٔ پزشکی مثل زایمان تمرکز می‌کردند. به همین ترتیب پژوهشگران نیز بیش از هر زمان دیگری به کارهای تخصصی رو آوردند. در نتیجه در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، کار پزشکی چل‌تکه‌ای رنگارنگ حاصل پیشرفت در بخش‌های مختلف بود. بعضی از این تخصص‌ها جدید بودند و از پیشرفت‌های علم طب ناشی شده بودند.

پرتوهای مرموز

پرتوشناسی (رادیولوژی)، تخصص جدیدی بود که توسط یک پروفسور آلمانی که هیچ علاقه‌ای به طب نداشت، به وجود آمد. این پروفسور ویلهلم رونتگن[1] نام داشت و در دانشگاه وورتزبورگ فیزیک تدریس می‌کرد. در سال ۱۸۹۵ او مشغول تحقیق در مورد پرتوهای کاتدی بود. پرتو کاتدی اشعه‌ای نورانی است که توسط وسیله‌ای به نام لولهٔ کروکس[2] تولید می‌شود. لولهٔ کروکس یک لولهٔ شیشه‌ای بسته است که هوای داخل آن تخلیه شده و داخل آن خلأ ایجاد شده است. هنگام عبور جریان الکتریسیته از این لوله پرتوهای کاتدی ظاهر می‌شوند.

رونتگن می‌خواست بفهمد آیا لولهٔ کروکس بجز پرتوهای کاتدی، اشعهٔ دیگری هم تولید می‌کند. بعد از ظهر روز هشتم نوامبر، او یک کاغذ سیاه به دور لولهٔ شیشه‌ای پیچید تا جلوی

---

1. Wilhelm Röntgen
2. Crookes tube

نـور آزارنـدهٔ پـرتوهای کـاتدی را بگـــیرد. او هنـــمچنین مـــحیط آزمـایشگاهش را هـم تـاریک کـرد، سپس جریان برق را برقرار کرد تا از درون لولهٔ شیشه‌ای بگذرد.

درکمال شگفتی، رونتگن متوجه شد صفحه‌ای که با فاصله ۱/۵ تا ۲ متر از لولهٔ کروکس قرار گـرفته و بـا مادهٔ فلورسنت پـوشیده شـده بـود، شروع به درخشیدن کرده و نور سبز تـیره‌ای تـولید کـرده است. رونـتگن نتیجه گرفت که از لولهٔ کروکس باید پرتوهایی نـامرئی سـاطع شـوند کـه قابلیت عبور از کاغذ را داشته باشند و بر صفحه فلورسنت تابیده و آن را متأثر کرده باشند. تا آن زمان چـنین خـاصیتی بـرای پـرتوهای کـاتدی گزارش نشده بود.

ویلهلم رونتگن فیزیکدان آلمانی که در سال ۱۸۹۵ اشـعهٔ ایکس را کشف کرد و به پزشکان این امکان را داد که بدون اِعمال جراحی درون بدن بیمارانشان را مشاهده کنند.

رونتگن با شور و شوق فراوان آزمایش‌های خود را در مورد این پرتوهای مرموز آغـاز کرد. او می‌دانست پرتوهای کاتدی می‌توانند روی فیلم عکاسی اثر گذاشته، آن را سیاه کنند و در نتیجه یک عکس به وجود بیاید. به همین دلیل تلاش کرد تا اشعهٔ جدید را روی فیلم عکاسی بیندازد. او متوجه شد این پرتوهای جدید هم روی فیلم عکاسی تأثیر می‌گذارند، به طوری که حدود اشیایی را که در فاصلهٔ بین مـنشأ پـرتوها و فـیلم قـرار مـی‌گیرد مشـخص می‌شود. طی چند هفتهٔ بعد از این آزمایش، رونتگن مواد مختلف را آزمود و متوجه شد که این پرتوها تقریباً از اغلب موادی که برای نور مرئی کـدر هسـتند، عـبور کـرده روی فـیلم عکاسی اثر می‌کنند. به نظر می‌رسید ایـن پـرتوها فـقط از سـرب نـمی‌گذرند. جـالب‌ترین آزمایش هنگامی بود که رونتگن دست همسرش را روی فیلم عکاسی قرار داد و اجازه داد که پرتوها از دست همسرش بگذرند. نتیجهٔ این کار عکـسی بود که به وضوح استخوان‌های

درون دست را نشان می‌داد. گوشت اطراف استخوان‌ها با خط ظریف‌تری مشخص می‌گردید. اُتو گلاسر که شرح حال رونتگن را به رشته تحریر درآورده، چنین نوشته است: «او به سختی می‌توانست باور کند که این دست استخوانی دست خودش است و از فکر این که می‌تواند استخوان‌بندی‌اش را ببیند، می‌لرزید. این تجربه هم برای خانم رونتگن و هم برای بسیاری افراد دیگر، شبیه به احساس مرگ بود.»(۶۰) رونتگن نمی‌دانست که پرتوهای جدید چه هستند و چون در دانش به مسائل مجهول X (ایکس) اطلاق می‌شد، او این پرتوها را اشعهٔ ایکس نامید. او در بیست و هشتم دسامبر مقاله‌ای در مورد این پرتوها در یک مجله علمی منتشر کرد. یک هفته بعد، این داستان موضوع اصلی مطرح در سراسر جهان غرب بود. روزنامه‌ای این کشف را «پیروزی اعجاب‌انگیز علم»(۶۱) نامید.

شمشیر دولبه

پزشکان هم متوجه اهمیت کشف رونتگن شدند. استفاده از اشعهٔ ایکس، راهی برای دیدن درون بدن موجود زنده بود، کاری که قبل از آن بدون عمل جراحی ممکن نبود. طی چند ماه، پزشکان از اشعهٔ ایکس برای بررسی استخوان‌های شکسته و جستجو برای یافتن اجسام خارجی (از قبیل گلوله) در بدن استفاده کردند. اچ. جی. دبلیو دام[1] یکی از نویسندگان مجله مک‌کلور[2] در ایالات متحده ادعا کرد که اشعهٔ ایکس «برای انسان‌ها نعمتی به مراتب بزرگ‌تر حتی از نظام ضدعفونی لیستر بوده است.»(۶۲) رونتگن در سال ۱۹۰۱ به خاطر کشف اشعهٔ ایکس اولین جایزهٔ نوبل فیزیک را دریافت کرد.

طی چند دههٔ بعد، پژوهشگران ماشین‌هایی ساختند و آن‌ها را بهبود بخشیدند به طوری که عکس‌های طبی با کیفیت بهتری به وسیلهٔ اشعهٔ ایکس به دست بیاید. در همین مدت، افرادی با نوآوری به دنبال راه‌هایی بودند تا به وسیلهٔ اشعهٔ ایکس بعضی از بافت‌های نرم بدن را هم به خوبی استخوان‌ها نمایش دهند. مثلاً اگر بعد از خوردن یک مادهٔ حاوی باریم عکسبرداری صورت می‌گرفت اجزای دستگاه گوارش قابل رؤیت می‌شدند، چون باریم هم یکی از موادی است که اشعهٔ ایکس از آن عبور نمی‌کند. عکسبرداری با اشعهٔ ایکس که در بیمارستان‌ها و مطب‌های بعضی پزشکان انجام شد، به وسیله‌ای حیاتی در تشخیص طبی

---

1. H.J.W. Dam
2. *McClure's Magazine*

مصارف پزشکی اشعهٔ ایکس

چنان که در این گزیده از یکی از روزنامه‌های آلمان آمده است، پزشکان و جراحان ناگهان دریافتند که اشعهٔ ایکس چقدر می‌تواند برایشان مفید باشد. این بخش ترجمه شده از کتاب زندگی ویلهلم کونراد رونتگن نوشته رابرت نیتسکه اقتباس شده است.

«جراحان می‌توانستند میزان عوارض ناشی از شکستگی استخوان را بدون معاینهٔ با دست که برای بیمار بسیار دردناک بود، تعیین کنند. آن‌ها قادر بودند به وسیلهٔ اشعهٔ ایکس محل یک جسم خارجی مثل گلوله یا یک تکه از پوستهٔ آن را مشخص کنند، که به مراتب آسان‌تر از روش‌های قبلی بود و بدون انجام معاینهٔ دردناک به وسیلهٔ یک پروب انجام می‌شد ــ چنین عکسی‌هایی (که به وسیله اشعهٔ ایکس گرفته می‌شد) در تشخیص بیماری‌های استخوانی نیز بسیار باارزش بودند... و برای تعیین روش درمانی نیز بسیار مفید بودند.»

تبدیل شد. متخصصانی که این عکس‌ها را تهیه و آن‌ها را تفسیر می‌کردند، رادیولوژیست نامیده شدند.

پزشکان همچنین از پرتوهای مرموز رونتگن برای درمان بعضی بیماری‌های خاص استفاده کردند. رونتگن گفته بود که قرارگرفتن در معرض مقادیر زیاد این نوع پرتوها سبب سوختگی پوست می‌شود، به همین دلیل هم بعضی پزشکان از اشعهٔ ایکس برای از بین بردن رشد ناخواستهٔ پوست استفاده می‌کردند. استفادهٔ موفقیت‌آمیز از اشعهٔ ایکس سبب شد تا بعضی پزشکان به فکر استفاده از سایر انواع پرتوها بیفتند. مثلاً رادیوم نیز که در سال ۱۸۹۸ توسط ماری و پیر کوری، فیزیکدان‌های

ماری کوری (تصویر) همراه با همسرش پیر کوری، عنصر رادیواکتیو رادیوم را در سال ۱۸۹۸ کشف کردند.

فرانسوی کشف شده بود، به دلیل اشعه‌هایی که ساطع می‌کرد، در طب مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۹۰۴ پژوهشگران دریافتند که این پرتوها سلول‌های سرطانی را سریع‌تر از سلول‌های سالم می‌کُشند، به این ترتیب رادیوم و بعدها سایر مواد رادیواکتیو برای درمان سرطان مورد استفاده قرار گرفتند.

متأسفانه تعداد فزاینده‌ای از رادیولوژیست‌ها و بعضی از بیمارانشان دریافتند که اشعهٔ ایکس و سایر انواع پرتوها می‌توانند خطرناک باشند. مقادیر زیاد اشعه سبب ایجاد زخم روی پوست می‌شد که دیگر ترمیم نمی‌شد. گاهی اوقات این پرتوها به حدی به بیمار آسیب می‌رساندند که سبب مرگ می‌شدند. ماری کوری هم یکی از افرادی بود که آرام آرام به وسیلهٔ ماده‌ای که کشف کرده بود، مسموم شد.

به علاوه، قرار گرفتن مکرر در معرض اشعهٔ ایکس حتی با مقادیر کم می‌توانست بعد از چند سال سبب بروز سرطان شود. بعضی افراد خطر قرار گرفتن در معرض مقادیر زیاد این پرتوها را، مدت کمی پس از این‌که اشعهٔ ایکس مورد استفاده قرار گرفت، شرح دادند؛ اما خطر ناشی از مقادیر پایین اشعه تا سال‌های دههٔ ۱۹۲۰ مشخص نشده بود. در آن زمان بسیاری از مردم ندانسته بیمار شده بودند، زیرا اشعهٔ ایکس را برای هدف‌های غیرضروری از قبیل از بین بردن موهای بدن هم به‌کار گرفته بودند.

پشه‌های قاتل

هنگامی که عده‌ای از متخصصان برای درمان بیماری‌ها تلاش می‌کردند، عده‌ای راه‌های پیشگیری از بروز بیماری‌ها را بررسی می‌کردند. تخصصی که در این زمینه اهمیت بسیاری داشت، طب بیماری‌های حاره‌ای بود. این رشته در اواخر قرن نوزدهم به وجود آمد که عمدتاً به دلیل تمایل دولت‌های غربی به محافظت از اتباعشان در مهاجرنشینانی بود که در آفریقا، آسیا و سایر مناطق حاره‌ای جهان تأسیس کرده بودند.

طب حاره‌ای برای مهاجرنشینان و مردم بومی به یک اندازه مفید بود. به علاوه چون بعضی از بیماری‌های «حاره‌ای» بر سلامت و بهداشت در کشورهای موطن مهاجرنشینان هم تأثیر می‌گذاشتند، کار متخصصان این رشته فقط به مناطق حاره‌ای محدود نمی‌شد. مثلاً مالاریا و وبا باعث مرگ و میر زیادی در اروپا شده بود؛ تب زرد که احتمالاً همراه با کشتی‌های حامل بردگان از آفریقا به دنیای جدید رسیده بود، در جنوب شرقی ایالات متحده سبب همه‌گیری‌های منظم می‌شد.

در سیر بررسی این بیماری‌ها، متخصصان طب بیماری‌های حاره‌ای، یکی از بخش‌های مهم معمای چگونگی ایجاد و انتشار همه‌گیری‌ها را کشف کردند. در سال ۱۸۷۷ پاتریک مانسون، پزشک بریتانیایی که در چین کار می‌کرد، اثبات کرد که الفانتیازیس[1] (پیل پایی) را که نوعی بیماری همراه با ایجاد بدشکلی است، نوعی تک‌یاختهٔ بسیار ریز ایجاد می‌کند و بیماری توسط پشه‌ها هنگام نیش زدن افراد و مکیدن خون آن‌ها انتقال می‌یابد. این اولین باری بود که ثابت می‌شد که نوعی حشره عامل انتقال بیماری است.

رونالد راس، پزشک بریتانیایی، فرضیه انتشار مالاریا از طریق یک انگل میکروسکوپی را بررسی می‌کرد.

یافته‌های مانسون سبب شد تا رونالد راس،[2] پزشک بریتانیایی دیگری که در هندوستان کار می‌کرد، به این فکر بیفتد که شاید راه انتشار مالاریا هم به همین صورت باشد. در سال ۱۸۸۰ یک جراح ارتش فرانسه به نام شارل لاوران[3] ثابت کرده بود که مالاریا چنان که از وجه تسمیه‌اش به نام «هوای بد» برمی‌آید، از هوای بد ناشی نمی‌شود، بلکه به وسیله گونه‌ای تک‌یاختهٔ میکروسکوپی ایجاد می‌شود. راس با آزمودن اندیشهٔ مانسون صدها پشه را زیر میکروسکوپ بررسی کرد. سرانجام در بیستم اوت ۱۸۹۷، او در معدهٔ یکی از پشه‌ها تخم انگل را یافت. او این روز را «روز پشه» نامید و شعر کوتاهی به مناسبت این پیروزی سرود:

من این چیز کوچک را می‌دانم
که می‌تواند هزاران انسان را نجات دهد
ای مرگ، گزش تو کجاست؟
ای گورستان، پیروزی تو کجاست؟(۶۳)

---

1. Elephantiasis
2. Ronald Ross
3. Charles Laveran

راس در مورد نوعی از مالاریا که پرندگان را مبتلا می‌کرد، تحقیق می‌کرد ولی حدود یک سال بعد، دو ایتالیایی به نام‌های جووانی گراسی[1] و آمیکو بیینامی[2] ثابت کردند انگل‌های مولد مالاریای انسانی نیز بخشی از چرخهٔ زندگیشان را در بدن نوع خاصی از پشه می‌گذرانند. این دو پژوهشگر چرخهٔ پیچیدهٔ زندگی این انگل را بررسی کردند و چگونگی انتقال بیماری را به دقت شرح دادند. با اثبات نقش پشه در انتقال مالاریا، راه پیشگیری از این بیماری عفونی مشخص شد: کاهش تعداد پشه‌های منطقه. آسان‌ترین راه برای تحقق این هدف، از بین بردن یا سمپاشی حوضه‌های آب راکد بود، جایی که لاروهای پشه رشد می‌کردند.

پیکرهٔ نیم‌تنهٔ والتر رید افسر ارتش آمریکا. جراح و میکروب‌شناسی که چگونگی انتشار تب زرد را شرح داد.

نجات آبراه پاناما

در سال ۱۸۸۱، حتی قبل از حل معمای مالاریا، یک پزشک کوبایی به نام کارلوس فینلی[3] این نکته را مطرح کرد که تب زرد که در کوبا بیماری شایعی بود، به وسیلهٔ پشه انتشار می‌یابد. اما تا سال ۱۸۹۸ هنگامی که ایالات متحده بعد از پیروزی در جنگ اسپانیا ـ آمریکا، کوبا را اشغال کرد، هیچ کس فرضیهٔ فینلی را اثبات نکرده بود. ارتش آمریکا با هدف تأمین بهداشت و سلامت سربازانش گروهی از محققان را به سرگروهی دکتر والتر رید موظف به یافتن چگونگی راه انتشار این بیماری نمود. کارگزاران ارتش امیدوار بودند در صورت کشف راه انتشار بیماری، بتوانند این بیماری مرگبار را کنترل کنند.

---

1. Giovanni Grassi
2. Amico Bignami
3. Carlos Finlay

روز پشه

در این گزیده که از کتاب تاریخ مصور طب کمبریج، تألیف روی پورتر، اقتباس شده است، رونالد راس، پزشک بریتانیایی اولین مرتبه‌ای را که انگل‌های میکروسکوپیک عامل مالاریا را در شکم یک پشه دید، شرح داده است. کشف راس که ثابت کرد پشه‌ها می‌توانند ناقل بیماری‌های وخیم باشند، در روز بیستم اوت ۱۸۹۷ رخ داد که از آن با نام «روز پشه» یاد می‌شود.

«در حدود ساعت یک بعد از ظهر با وجود خستگی مفرط چشمانم در صدد کشتن پشهٔ سی و هشتم بودم...

برش‌ها عالی بودند و من نیز با این مشاهدات آشنا شده بودم، با همان شور و دقتی که شخصی در ویرانه‌های یک قصر بزرگ به دنبال گنج می‌گردد، مشغول جستجو بودم. هیچ چیز... ولی هنوز بافت‌های معده را باید بررسی می‌کردم... گروه بزرگ و سفیدرنگی از سلول‌ها شبیه به سنگفرش‌های حیاط که هر یک باید به دقت بررسی می‌شدند و دست‌کم نیم ساعت طول می‌کشید. من خسته بودم و حاصل آن چه بود؟ تا آن زمان لابد معدهٔ هزار پشه را بررسی کرده بودم، اما فرشتهٔ خوشبختی سرانجام دستی به سر من کشید. من مأیوسانه بار دیگر جستجویم را آغاز کرده بودم که یک خط گرد و واضح را مقابلم دیدم... حدود این سلول چنان مشخص بود و سلول به قدری کوچک بود که نمی‌توانست سلول معمولی معدهٔ پشه باشد. بیش‌تر نگاه کردم. در این‌جا سلول مشابه دیگری هم بود و سلول مشابه دیگری هم در جای دیگر... در هر یک از این سلول‌ها توده‌ای از دانه‌های کوچک سیاه رنگ به سیاهی شبق (سنگ سیاه‌رنگ نسبتاً قیمتی)، شبیه دانه‌های رنگدانه‌ای سیاه هلال‌های پلاسمودیوم (تک‌یاختهٔ عامل مالاریا) دیدم... من دوازده سلول را دیدم که همگی یک‌شکل و یک‌اندازه بودند و همگی دقیقاً همان دانه‌های سیاه را داشتند. سپس از نُه سلول طرح‌هایی کشیدم... یادداشت‌هایم را جمع کردم، نمونه را مهر و موم کردم، به خانه رفتم تا چایی بنوشم و... تقریباً یک ساعت خوابیدم.

هنگامی که بیدار شدم و ذهنم روشن‌تر شده بود اولین فکری که به ذهنم رسید این بود: یافتم! مسئله حل شد!»

گروه دکتر رید آزمایش‌های مختلفی انجام دادند و فرضیه انتشار بیماری توسط پشه را که فینلی ارایه کرده بود و نیز این باور را که تب زرد به وسیله مواد آلوده شده توسط افراد بیمار انتشار می‌یابد، آزمودند. چون هیچ حیوانی نبود که به تب زرد دچار شود، محققان از داوطلبان انسانی کمک گرفتند. این افراد در معرض نیش پشه‌هایی قرار می‌گرفتند که قبلاً

افراد مبتلا را گزیده بودند. این آزمایش‌ها ثابت کرد که پشه‌ها ــ که البته نوع آن با نوع پشه‌های انتقال‌دهندهٔ مالاریا متفاوت بود ــ عامل انتشار تب زرد هستند. نتیجهٔ کار گروه دکتر رید به نبردی گسترده برای کشتن پشه‌ها منجر شد که در نهایت توانست بیماری را در شهر هاوانا، پایتخت کوبا، در مدتی کم‌تر از یک سال کنترل کند. چند سال بعد، همان روش‌ها در جای دیگری به کمک ایالات متحده آمدند. در سال ۱۹۰۴ ایالات متحده ساختن کانال پاناما را از فرانسوی‌ها گرفت. فرانسوی‌ها در سال ۱۸۸۸ ادامهٔ این پروژه را تا حدی به دلیل مرگ تعداد زیادی از کارگرانشان به دنبال ابتلا به مالاریا و تب زرد متوقف کرده بودند. برنامه‌های ریشه‌کنی پشه در این منطقه توسط آمریکایی‌ها اجرا شد که در سال ۱۹۰۶ منجر به ریشه‌کنی تب زرد در این منطقه گردید. ساختن آبراه بار دیگر شروع شد و این آبراه حیاتی در سال ۱۹۱۳ افتتاح شد.

معمای جوجه‌ها

بعضی تخصص‌های دیگر حتی بیش از طب مناطق حاره‌ای بر زندگی اروپایی‌ها و آمریکایی‌ها تأثیر گذاشتند. یکی از این رشته‌های تخصصی تغذیه بود که بر نوع غذاهایی که مردم می‌خوردند و تأثیر غذا بر بدن آن‌ها تأکید داشت. بسیاری از دانشمندان قرن نوزدهم معتقد بودند که رژیم غذایی انسان فقط باید حاوی پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها و بعضی املاح معدنی باشد. در سال ۱۸۷۱ هنگامی که پاریس طی یک شورش داخلی محاصره شد، پزشکی به نام ژ. ب. ه. دوما[1] طی تجربهٔ سختی دریافت که فقط این مواد غذایی برای انسان کافی نیستند. او که نمی‌توانست برای بخش نوزادان که پر از نوزادان گرسنه بود، شیر کافی تأمین کند، سعی کرد تا آن‌ها را با محلولی از چربی، قند (کربوهیدرات) و سفیدهٔ تخم‌مرغ (پروتئین) تغذیه کند. اما با وجود تلاش‌های بسیار، کودکان می‌مردند. روشن بود که چیزی در این رژیم غذایی مختصر ولی به نظر کافی کم باشد.

این‌که این «چیز» چه بود به تدریج در آغاز قرن بیستم معلوم شد. نوعی بیماری به نام بِری‌بِری در میان افراد فقیر در آسیا رایج بود و همین بیماری سر نخ کشف آن «چیز» شد. دست و پای افراد مبتلا به بری‌بری دچار ضعف و گزگز می‌شد، به تدریج بدنشان ورم می‌کرد و سرانجام گرفتار نارسایی قلبی می‌شدند.

---

1. J.B.H. Dumas

بیماران مبتلا به تب زرد در یک بیمارستان در هاوانا، کوبا در حدود سال ۱۸۹۹.
مدت کوتاهی بعد از زمان این عکس، طبق یک برنامهٔ ریشه‌کنی پشه‌ها، بیماری در هاوانا ریشه‌کن شد.

کریستیان آیکمان، پزشکی که در مهاجرنشین هلندی باتاویا در جزیرهٔ جاوه، واقع در آسیای جنوبی، مشغول به‌کار بود، در دههٔ ۱۸۹۰ در مورد بیماری بری‌بری مطالعه می‌کرد. در آن زمان دانشمندان گمان می‌کردند که نوعی میکروب عامل ایجاد بیماری است. اما آیکمان متوجه شد بعضی جوجه‌ها در حیاط یک بیمارستان منطقه‌ای هم ضعیف می‌شوند و می‌افتند، همان طور که در مورد افراد مبتلا به بری‌بری این اتفاق روی می‌دهد. او فهمید این جوجه‌ها با برنج «تصفیه شده» که شلتوک آن گرفته شده، تغذیه می‌شوند. زیرا غذای معمول آن‌ها تمام شده است. غذای آن‌ها معمولاً برنج قهوه‌ای یا تصفیه نشده بود که هنوز با شلتوک همراه بود.

آیکمان به جوجه‌ها مجدداً برنج قهوه‌ای داد و دریافت که علائم آن‌ها از بین رفت. او با پیگیری اندیشه‌اش مبنی بر این‌که بیماری بری‌بری با رژیم غذایی فرد مبتلا مربوط است، برای مدیران تمام زندان‌های جاوه نامه نوشت و در مورد چگونگی تغذیهٔ زندانیان و شیوع بری‌بری در میان آن‌ها جویا شد. او فهمید که در ۷۱ درصد افراد زندانی که از برنج

امیدواری در طلیعهٔ سدهٔ جدید

والتر رید ادوارد در شب سال نو ۱۹۰۰ به همسرش امیلیا نامه‌ای نوشت و در آن هیجانش را از بابت این‌که توانسته بود راه انتشار تب زرد را بیابد، شرح داد. چارلز ادوارد آموری وینسلو بخشی از نامهٔ رید را در کتاب چیرگی بر بیماری‌های همه‌گیر نقل کرده است.

«فقط ده دقیقه تا پایان قرن [نوزدهم] باقی مانده است. من در این‌جا (در کوبا) نشسته‌ام و کتاب بسیار خوبی با عنوان صخره‌هایی در راه تب زرد را که در سال ۱۸۵۳ نوشته شده است، می‌خوانم. ۴۷ سال پس از آن تاریخ به من و همکارانم این اجازه داده شد تا نقاب غیرقابل نفوذی را که بر چهرهٔ عامل این بیماری شگفت‌انگیز و هولناک انسانی کشیده شده بود پس بزنیم و این کار را بر اساس علمی و منطقی انجام دهیم. از خداوند سپاسگزارم که این کار در روزهای پایانی قرن به سرانجام رسید. باشد که درمان آن هم در روزهای آغازین قرن جدید ممکن شود.»

تصفیه‌شده تغذیه می‌کنند، بری‌بری شایع است، در حالی که فقط سه درصد کسانی که از برنج تصفیه نشده تغذیه می‌کردند به این بیماری مبتلا می‌شوند. آنچه در برنج تصفیه نشده وجود داشت و مانع بروز بری‌بری می‌شد، هنوز هم به صورت معما باقی مانده بود.

«آمین‌های حیاتی»

سرانجام در سال ۱۹۱۲ کازیمیر فونک[1] شیمیدان لهستانی‌الاصل ماده‌ای را که در شلتوک برنج وجود داشت و مانع بروز بری‌بری می‌شد یا آن را درمان می‌کرد، تخلیص کرد. او معتقد بود که نبود این مادهٔ شیمیایی یا موادی مشابه آن نه تنها باعث بروز بری‌بری می‌شود بلکه بسیاری از بیماری‌های اسرارانگیز دیگر از جمله اسکوروی را هم که در میان ملوانان در طی سفرهای دریایی طولانی رایج بود، باعث می‌شوند. اما فونک اولین کسی نبود که بیماری اسکوروی را با رژیم غذایی مرتبط می‌دانست. جیمز لیند جراح نیروی دریایی بریتانیا در قرن هجدهم این نکته را مطرح کرده بود که این بیماری به علت محدودیت رژیم غذایی ملوانان بروز می‌کند. او در سال ۱۷۵۳ چنین نوشت:

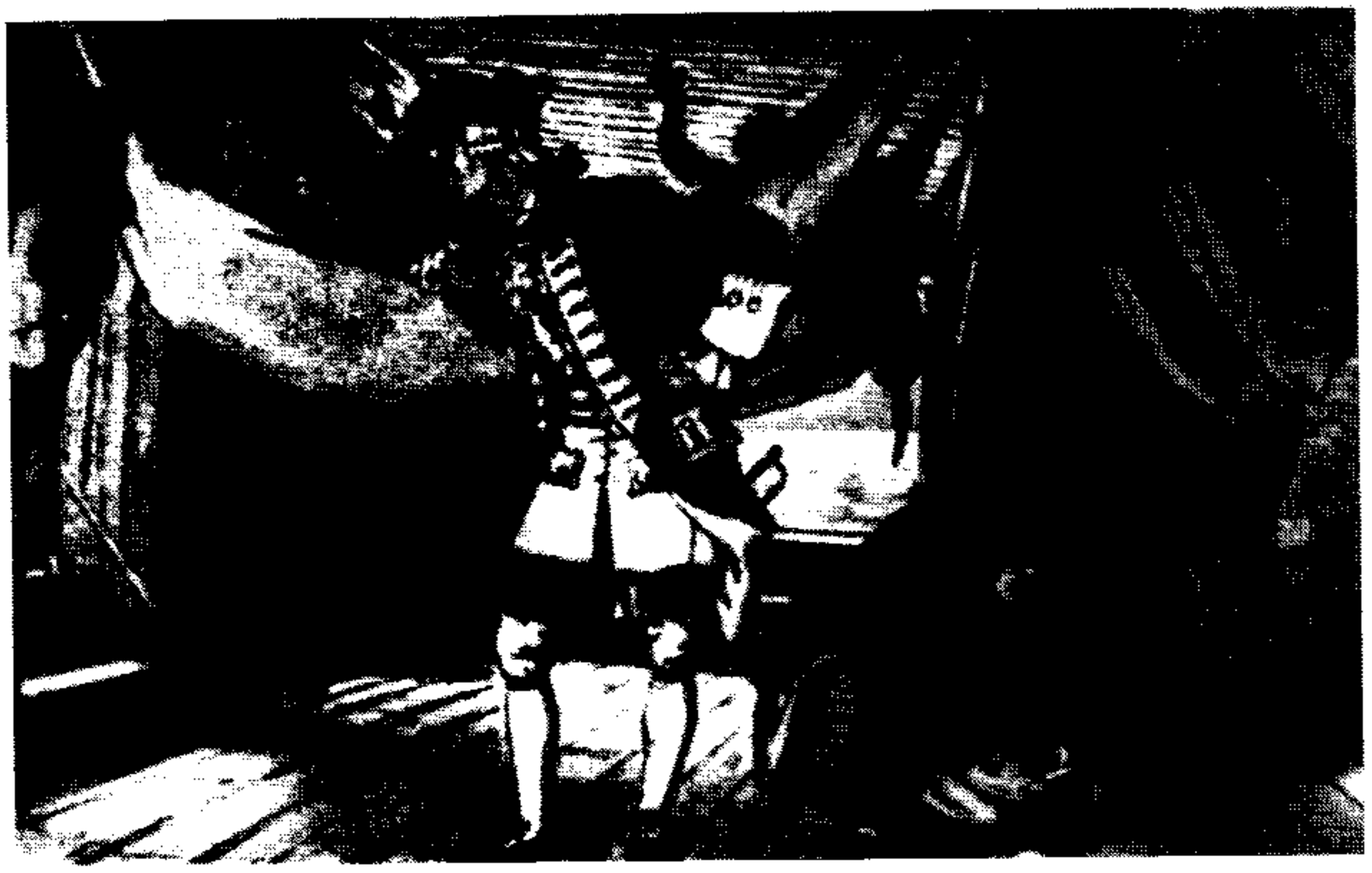
یک عامل قدرتمند که در هنگام دریانوردی می‌تواند این بیماری را باعث شود، کمبود میوه و سبزی تازه است... تجربیات کافی نشان داده‌اند که مصرف سبزی‌های تازه و میوه‌های رسیده

1. Casimir Funk

بهترین دارو برای درمان اسکوروی است، پس مصرف این مواد بهترین راه پیشگیری از ابتلای به بیماری است.(۶۴)

از آن‌جا که در کشتی‌ها امکان نگهداری سبزی تازه وجود نداشت، لیند توصیه کرد که به ملوانان لیمو (ترش) داده شود که از بروز اسکوروی پیشگیری یا آن را درمان می‌نماید. (در آن زمان به ملوانان بریتانیایی لقب «لیمویی» داده بودند، زیرا مصرف لیمو بخش عجیبی از سفر آنان به شمار می‌آمد.)

فونک اندیشید ترکیباتی از قبیل آنچه او در شلتوک برنج یافته بود به گروهی از مواد شیمیایی متعلق است که «آمین» نامیده می‌شدند. به همین دلیل او این مواد را Vitamines نامید که کوتاه شده «آمین‌های حیاتی» بود. بعدها هنگامی که شیمیدان‌ها دریافتند این مواد از دستهٔ آمین‌ها نیستند، این واژه به شکل ویتامین[1] تغییر یافت. گرچه اندیشهٔ فونک در مورد آمین بودن این مواد نادرست بود ولی بخش مربوط به حیاتی بودن این مواد صد در صد صحیح بود.



در این تصویر جیمز لیند، جراح نیروی دریایی بریتانیا در قرن هجدهم در حال دادن لیموترش به ملوانان مبتلا به اسکوروی نشان داده شده است.

---

1. Vitamin

تعدادی از ویتامین‌ها طی نیمهٔ اول قرن بیستم کشف شدند. دانشمندان همچنین توانستند بیماری‌های ناشی از کمبودهای ویتامینی را مشخص کنند؛ مثلاً آن‌ها متوجه شدند بیماری اسکوروی در نتیجهٔ کمبود ویتامین ث بروز می‌کند و نبود ویتامین ب ۱ (تیامین) منجر به بری‌بری می‌شود.

به این ترتیب مشخص شد که بسیاری از مشکلات بهداشتی و سلامتی افراد فقیر ناشی از سوءتغذیه است و این مشکلات را می‌توان با تهیه غذاهای خاص درمان یا پیشگیری نمود. از دههٔ ۱۹۳۰ تولید انواع ویتامین به شکل قرص آغاز شد. امروزه بیماری‌های ناشی از کمبودهای ویتامینی در کشورهای صنعتی، بجز در میان افراد بسیار فقیر جامعه، بسیار نادر است. با این حال این بیماری‌ها در بخش‌هایی از جهان که با کمبود مواد غذایی روبرو هستند، هنوز هم یکی از مشکلات بهداشتی به شمار می‌آیند.

چون جانوران در قید زنجیر

بسیاری از تخصص‌هایی که به وجود آمدند بر سلامت بدنی افراد تأکید داشتند. اما یکی از تخصص‌های جدید طب، روانپزشکی بود که بر بهداشت روانی تأکید داشت که به نوبهٔ خود اثرات زیادی را بر جامعه می‌گذاشت. روانپزشکان، پزشکانی بودند که بیماری‌های روانی را بررسی و درمان می‌کردند.

طبق سنت، افراد مبتلا به بیماری‌های روانی توسط خانواده‌هایشان یا بنگاه‌های خیریه نگهداری می‌شدند. بیمارانی که کسی را نداشتند تا از آن‌ها مراقبت کند، مثل جانوران وحشی در قفس‌هایی در سازمان‌هایی از قبیل بیمارستان بتهلم لندن که بدلام خوانده می‌شد، به زنجیر کشیده می‌شدند. اما از اواخر قرن هجدهم، اصلاحگرانی چون فیلیپ پینل در فرانسه و بعدها، دوروتی دیکس در ایالات متحده تلاش کردند تا این بیماران را از قید زنجیر رها کنند. آن‌ها توصیه کردند این بیماران تحت مراقبت ناظرانی ملایم و مهربان ولی باراده قرار بگیرند تا به آن‌ها چگونگی رفتار در جامعه آموزش داده شود. البته همهٔ بیماران روانی از این درمان پیشرفته برخوردار نبودند، ولی آن‌هایی هم که این روش درمانی برایشان اعمال می‌شد، به ندرت درمان می‌شدند.

اگرچه با مشاهدات و آزمایش‌ها علل بیماری‌های جسمی به تدریج مشخص می‌شدند، اما علت بروز بیماری‌های روانی هنوز هم معما بود. در قرن نوزدهم، اغلب مردم دیگر

اعتقادی نداشتند که «دیوانگی» یا «جنون» به علت چیرگی شیطان یا لعنت خدایان خشمگین باشد. در واقع، برخی از صاحب‌نظران گمان می‌کردند بیماری‌های روانی به علت عادت‌های ناسالم فکری و رفتاری بروز می‌کنند. بعضی معتقد بودند بیماری‌های روانی در بعضی خانواده‌ها ارثی باشد.

این فرضیه که بیماری روانی یک وضعیت خاص طبی است که احتمالاً از آسیب‌های مغزی نشئت می‌گیرد، به تدریج طی قرن نوزدهم، متداول شد و در اواخر این قرن تخصص روانپزشکی به وجود آمد. روانپزشکانی چون امیل کرپلین در آلمان انواع مختلفی از بیماری‌های روانی را شرح دادند. این بیماری‌ها عبارت بودند از شیدایی ــ که با فعالیت‌های وحشیانه و پرهیجان همراه بود ــ و افسردگی که با حس ناراحتی و یأس همراه بود. با وجود این کسی نمی‌دانست علت این بیماری‌ها یکسان است یا متفاوت.

درمان با سخن گفتن

در اواخر قرن نوزدهم بعضی روانپزشکان این فرضیه را مطرح کردند که بعضی از انواع بیماری‌های روانی از رویدادها یا اندیشه‌های گذشتهٔ زندگی فرد نشئت می‌گیرند نه از آسیب‌های مغزی. مهم‌ترین این اندیشمندان زیگموند فروید اتریشی بود. فروید غالباً با موارد نسبتاً خفیف بیماری‌های روانی که «روان‌رنجوری»[1] نامیده می‌شد، کار می‌کرد.

فروید در اواخر دههٔ ۱۸۹۰ ادعا کرد که روان‌رنجوری ناشی از اندیشه‌های جنسی است که در اوان دوران کودکی ظهور می‌کنند. او معتقد بود چون این اندیشه‌ها اخلاقاً پذیرفته نیستند، افراد آن‌ها را به ناخودآگاهشان می‌فرستند. او باور داشت این افکار در بخشی از ذهن که او آن را ناخودآگاه می‌خواند، نهفته باقی می‌مانند و از آن‌جا باعث بروز اختلال در اندیشه‌های آگاهانه می‌شوند و سبب روان‌رنجوری می‌گردند. با آوردن این اندیشه‌ها و خاطره‌های نهفته به بخش خودآگاه مغز می‌توان بیماری را درمان کرد. او روشی را تحت عنوان تداعی آزاد پدید آورد که طی آن افراد در مقابل واژه‌ای که به آن‌ها گفته می‌شود، واژه‌ای را می‌گویند که در قبال آن به ذهنشان می‌رسد و این را روشی برای بازیافت خاطره‌ها می‌دانست. او همچنین با تجزیهٔ رؤیاها و خواب‌های بیمار که آن را «راه سلطنتی به بخش ناخودآگاه»[۶۵] می‌نامید، تلاش می‌کرد تا بیمارانش خاطره‌های نهفته‌شان را به یاد بیاورند.

---

1. neurosis

درمان ملایم‌تر برای بیماری‌های روانی

فیلیپ پینل، پزشکی که بیماران روانی را در اوایل قرن نوزدهم در پاریس درمان می‌کرد، به روش‌های درمانی بی‌رحمانهٔ معمول اعتراض می‌کرد. در این گزیده که از کتابش تحت عنوان رساله‌ای در باب جنون (۱۸۰۱) توسط دی دی دیویس در سال ۱۸۰۶ ترجمه شده، و در کتاب مرجع تاریخ پزشکی تألیف لوگان کلندنینگ آورده شده است، پینل آنچه رویکرد بهتر در مقابل این بیماران می‌داند، شرح داده است.

«سازمان‌های نگهداری از بیماران روانی، مکان‌هایی چون بازداشتگاه به نظر می‌رسند، زیرا گمان می‌رود ساکنان آن برای آرامش جامعه خطرناک باشند. مدیران این سازمان‌ها که معمولاً مردانی بی‌دانش و دور از انسانیت هستند... اجازه می‌دهند تا در قبال زندانیان بی‌گناهشان بدوی‌ترین روش‌های بی‌رحمی و خشونت اعمال شود، در حالی که طبق تجربه، شواهد و دلایل متقن به دست آمده که درمان‌های ملایم و توأم با غمخواری اثرات خوشایندتری نسبت به سختگیری مداوم و بی‌رحمانه داشته است... موفقیت این روش وقتی بیش‌ترین تأثیر را دارد که هر دارالمجانینی از مزیت حصارکشی وسیع برخوردار باشد تا شبیه به نوعی مزرعه باشد که می‌توان آن را به دست بیمارانش کشت کرد و منافع آن به تعهد کارکنان در مقابل بیماران بستگی دارد.

یک بیمارستان در اسپانیا هست که به این ترتیب اداره می‌شود و می‌تواند الگویی عالی برای ما باشد. بیماران شیدایی که قادر به‌کار هستند هر روز در قسمت‌های مختلف (گروه‌های مختلف) تقسیم می‌شوند. یک ناظر برای هر گروه گذاشته می‌شود که به هر کس کاری محول می‌کند و این کارکنان دستورات ناظر را اجرا می‌کنند و ناظر نیز آن‌ها را هدایت می‌کند. به این ترتیب تمام روز با فعالیت‌های نشاط‌آور و سالم پر می‌شود و این فعالیت‌ها فقط برای وقفه‌های کوتاه استراحت و آرامش متوقف می‌شوند. خستگی ناشی از فعالیت‌های روزانه، بیماران را برای خواب و استراحت شبانه آماده می‌کند. با وجود این شرایط، کسانی که وضعیتشان (موقعیت اجتماعی) آن‌ها را برتر از انجام کار سخت و عرق ریختن قرار نمی‌دهد، تقریباً همیشه درمان می‌شوند، در حالی که اشراف، خود را از انجام هرگونه کار منظم معاف می‌دانند، معمولاً غیرقابل درمانند.»

سیستم درمانی فروید که او آن را پسیکوآنالیز (روانکاوی) می‌خواند بسیار متداول شد و هم در اروپا و هم در ایالات متحده مورد بحث قرار گرفت. روانکاوی بیش از یک راه جدید برای درمان بیماری‌های روانی بود. چون فروید ادعا کرده بود که همه، حتی کسانی که بیماری روانی ندارند، در دوران کودکی به درجاتی اندیشه‌های جنسی داشته‌اند. اندیشه‌های فروید سبب شد تا مردم شیوه‌ای را که در مورد خودشان فکر می‌کردند، به

چالش بکشند و تغییر دهند. بعضی از افراد از تأکید او بر مسائل جنسی متعجب شده بودند زیرا گمان می‌کردند افراد نیک نباید در بارهٔ آن فکر کنند. بعضی از این مبهوت شده بودند که اندیشه‌های گذشته که به نظر می‌رسید کاملاً فراموش شده باشند، ممکن است بر رفتار و اندیشه کنونیشان تأثیر بگذارد.

زیگموند فروید، روانپزشک اتریشی، پیشگام روانکاوی به منظور درمان بیماران مبتلا به روان‌رنجوری بود.

بعضی از روانپزشکان پروردهٔ دست فروید به انتشار اندیشه‌های او کمک فراوانی کردند. بعضی نیز مثل آلفرد آدلر و کارل یونگ با او مخالفت کردند و اندیشه‌های خودشان را مطرح کردند. همهٔ آن‌ها برای درمان بیماری‌های روانی ابتدا از طریق مکالمه‌های مکرر بین روانپزشک و بیمار پیش می‌رفتند و درمان ممکن بود سال‌ها طول بکشد.

این روش درمانی که یکی از اولین بیماران تحت درمان آن را «درمان‌های سخنگو»[۶۶] نامید، بین افراد تحصیل‌کرده، به خصوص در ایالات متحده رواج پیدا کرد. به نظر می‌رسید این روش برای درمان افراد مبتلا به بیماری روانی خفیف مؤثر باشد ولی کسانی که مشکلات وخیم‌تری داشتند، از این روش بهره نمی‌بردند. بعضی افراد این روش را غیرعلمی می‌دانستند، زیرا اندیشه‌هایی که این روش براساس آن‌ها پدید آمده بود اثبات نشده بودند. ولی روانپزشکان ابتدای قرن بیستم چیزی بیش‌تر برای ارایه نداشتند. یکی از آن‌ها در سال ۱۹۱۰ گفت: «ما چیزهای زیادی می‌دانیم. ولی آنچه از دستمان برمی‌آید تا انجام دهیم ناچیز است.»[۶۷]

تمام این تخصص‌های جدید و بسیاری تخصص‌های دیگر زمینهٔ مساعدی برای شناخت جسم و ذهن فراهم کردند. بعضی از آن‌ها سبب شناخت بهتر و درمان مؤثرتر بیماری‌ها گردیدند. آن‌ها راه را برای موفقیت‌های بزرگ‌تر میانهٔ قرن بیستم، هنگامی که طب بیش‌ترین پیشرفت‌های تاریخ را کسب کرد، هموار کردند.

پیروزی‌های میانهٔ قرن بیستم

تا دههٔ ۱۹۳۰ پزشکان می‌توانستند از بروز بعضی بیماری‌ها پیشگیری کنند ولی تعداد بیماری‌هایی که می‌توانستند درمان کنند، اندک بود. لویس توماس پزشک و نویسنده که در دههٔ ۱۹۳۰ دانشجوی پزشکی بود، در آن زمان نوشت:

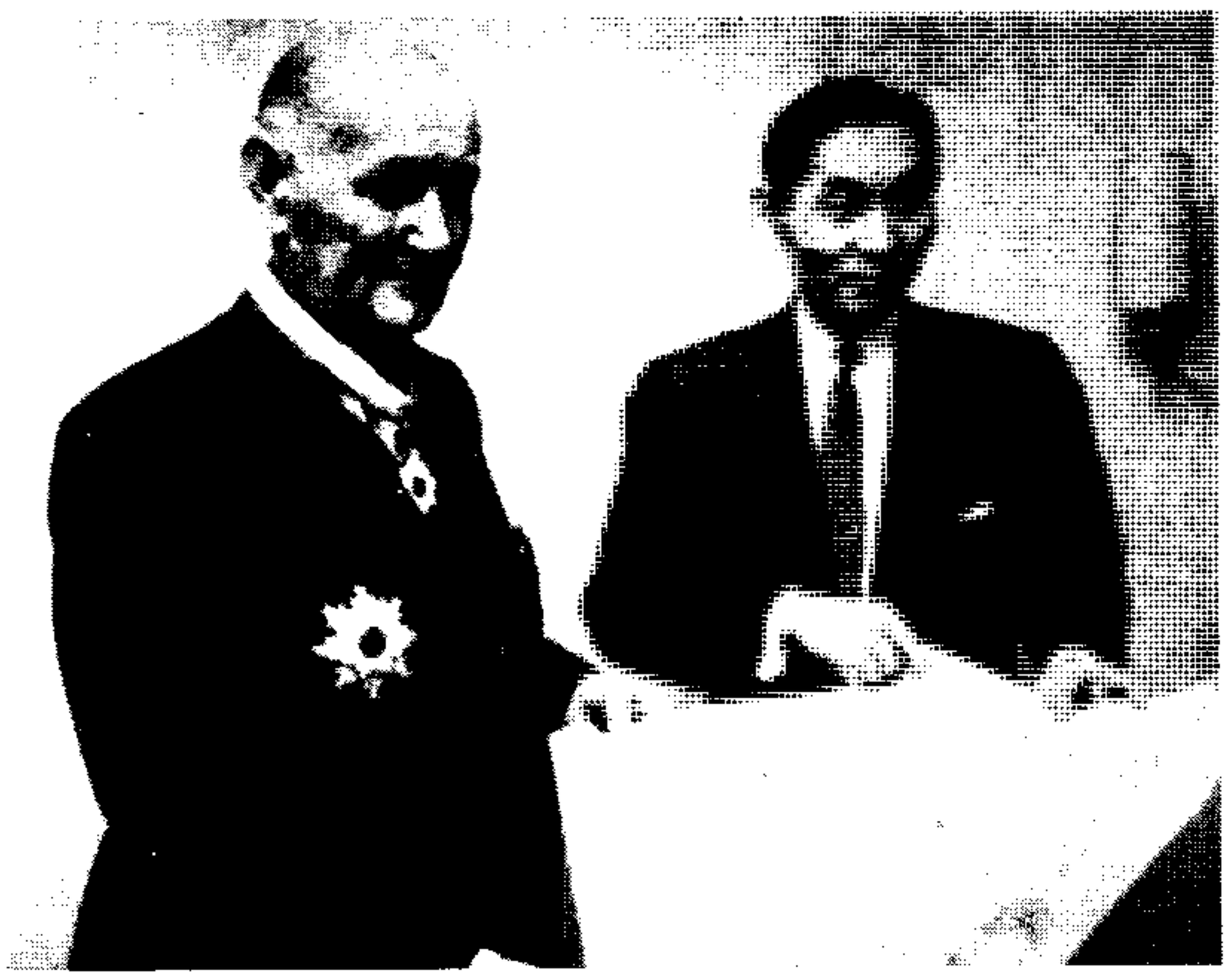
> وظیفهٔ ما [پزشکان] در آینده تشخیص و شرح بیماری است. شرح و توضیح کار اصلی طب است. آنچه فرد بیمار و خانواده‌اش می‌خواستند دانستن نام بیماری و سپس در صورت امکان عامل ایجاد بیماری بود و سرانجام مهم‌ترین نکته این بود که چگونه درمان می‌شود.(۶۸)

اما انجام کاری که منجر به تغییر روند سیر بیماری شود، معمولاً از حوزهٔ توانایی‌های پزشکان فراتر بود. در هنگام جنگ جهانی دوم، یعنی مخرّب‌ترین جنگی که جهان به خود دیده بود، در نهایت شگفتی در طب پیشرفت‌های بزرگی حاصل شد. ناگهان علم طب قادر شد بر بسیاری از قاتلان انسان‌ها چیره شود. پزشکان در نگاه مردم جلوه‌ای الهی داشتند. بسیاری باور داشتند که در آیندهٔ نزدیک طب به مردم کمک می‌کند تا تقریباً زندگی ابدی داشته باشند.

پل ارلیش، میکروب‌شناس آلمانی، داروی سالوارسان را به منظور درمان سیفیلیس ساخت.

گلوله‌های جادویی

بزرگ‌ترین پیروزی‌ها در مهار دشمنان قدیمی و درمان بیماری‌های عفونی روی داد. برای اولین بار بیماری‌های خاصی درمان شدند. پل ارلیش، پژوهشگر آلمانی در اوایل قرن بیستم، اولین داروی امروزی را برای درمان یک بیماری خاص پدید آورد. ارلیش می‌خواست راهی برای درمان بیماری آمیزشی سیفیلیس پیدا کند و آن را جایگزین داروهای غیرمؤثر و سمی که معمولاً به‌کار می‌رفت، بنماید. او و همکارانش صدها ترکیب را آزمودند. سرانجام در سال ۱۹۰۷ در ششصد و ششمین مورد، او توانست ترکیب مؤثر را بیابد. او بعدها این ترکیب «ششصد و ششم» را سالوارسان نامگذاری کرد. تا سال ۱۹۱۰ حدود ده هزار نفر با این دارو درمان شدند. سالوارسان دارویی کاملاً مؤثر بود ولی بی‌ضرر نبود، با این حال از داروهای قبلی به مراتب بهتر بود. ارلیش که در زمینهٔ دستگاه ایمنی نیز آگاهی‌های فراوان داشت، سالوارسان را با موادی مقایسه می‌کرد که توسط دستگاه ایمنی ساخته می‌شوند و قادر به تخریب باکتری‌های خاص بودند که ارلیش آن‌ها را «گلوله‌های جادویی»[۶۹] می‌نامید. بعد از



دکتر گرهارد دوماک (سمت چپ) در سال ۱۹۳۹ به خاطر کشف اثرات ضدباکتری پروتونسیل جایزهٔ نوبل را برنده شد.

موفقیت درمان با سالوارسان، بسیاری از پژوهشگران امیدوار بودند داروهایی چون «گلوله‌های جادویی» بیابند که بر سایر میکروب‌ها هم مؤثر باشند.

موفقیت‌های دیگری هم در پیش بود. مثلاً در سال ۱۹۳۲ گرهارد دوماک،[1] دانشمندی که برای یک کارخانهٔ رنگ و مواد شیمیایی در آلمان کار می‌کرد، متوجه شد که نوعی رنگ قرمزرنگ که آن را پرونتونسیل[2] می‌نامیدند می‌تواند موش‌هایی راکه میکروب استرپتوکوک به آن‌ها تزریق شده است، درمان کند. استرپتوکوک نوعی از باکتری‌های شایع است که سبب عفونت زخم و نیز بیماری‌های دیگر می‌شود. هنگامی که دختر دوماک به عفونتی ناشی از این میکروب مبتلا شد، پدرش او را به همین روش درمان کرد.

دوماک تجربه‌اش را در مورد پرونتونسیل در یک مجله علمی در سال ۱۹۳۵ شرح داد. سپس سایر پژوهشگران این ماده را تجزیه کردند. آن‌ها دریافتند این مادهٔ رنگی حاوی ترکیبی به نام سولفانامید است که در واقع همین ترکیب عامل مؤثر ضد میکروبی هم هست. این ماده قادر به کشتن باکتری‌ها نیست، ولی جلوی تکثیر آن‌ها را می‌گیرد. این کار سبب می‌شود تا دستگاه ایمنی بدن زمان کافی برای از بین بردن باکتری‌های موجود داشته باشد. سپس، دانشمندان ترکیبات مختلف دیگری به وجود آوردند که روی باکتری‌های دیگری که سولفانامید بر آن‌ها مؤثر نبود، تأثیر می‌کردند. این گروه از داروها که به نام داروهای سولفا معروف شدند، تعدادی از بیماری‌های مرگبار راکنترل کردند. این داروها حتی سیر تاریخ را تغییر دادند زیرا جانِ وینستون چرچیل راکه در طی جنگ جهانی دوم بیمار شده بود، نجات دادند.

ذره‌ای کپک

در حالی که داروهای سولفا چون معجزه‌ای در درمان بیماری‌های میکروبی به‌کار می‌رفت، یکی دیگر از «گلوله‌های جادویی» که دارویی به مراتب قوی‌تر بود، در بایگانی‌های پزشکی به فراموشی سپرده شده بود. در ماه اوت ۱۹۲۸، الکساندر فلمینگ باکتری‌شناس اسکاتلندی پس از بازگشت از تعطیلات متوجه شد یکی از کشت‌های میکروبی‌اش کاملاً از بین رفته است. یک لکهٔ آبی‌رنگ از کپک‌هایی که پنی‌سیلیوم نامیده می‌شود و معمولاً روی نانِ

---

1. Gerhard Domagk
2. Prontonsil

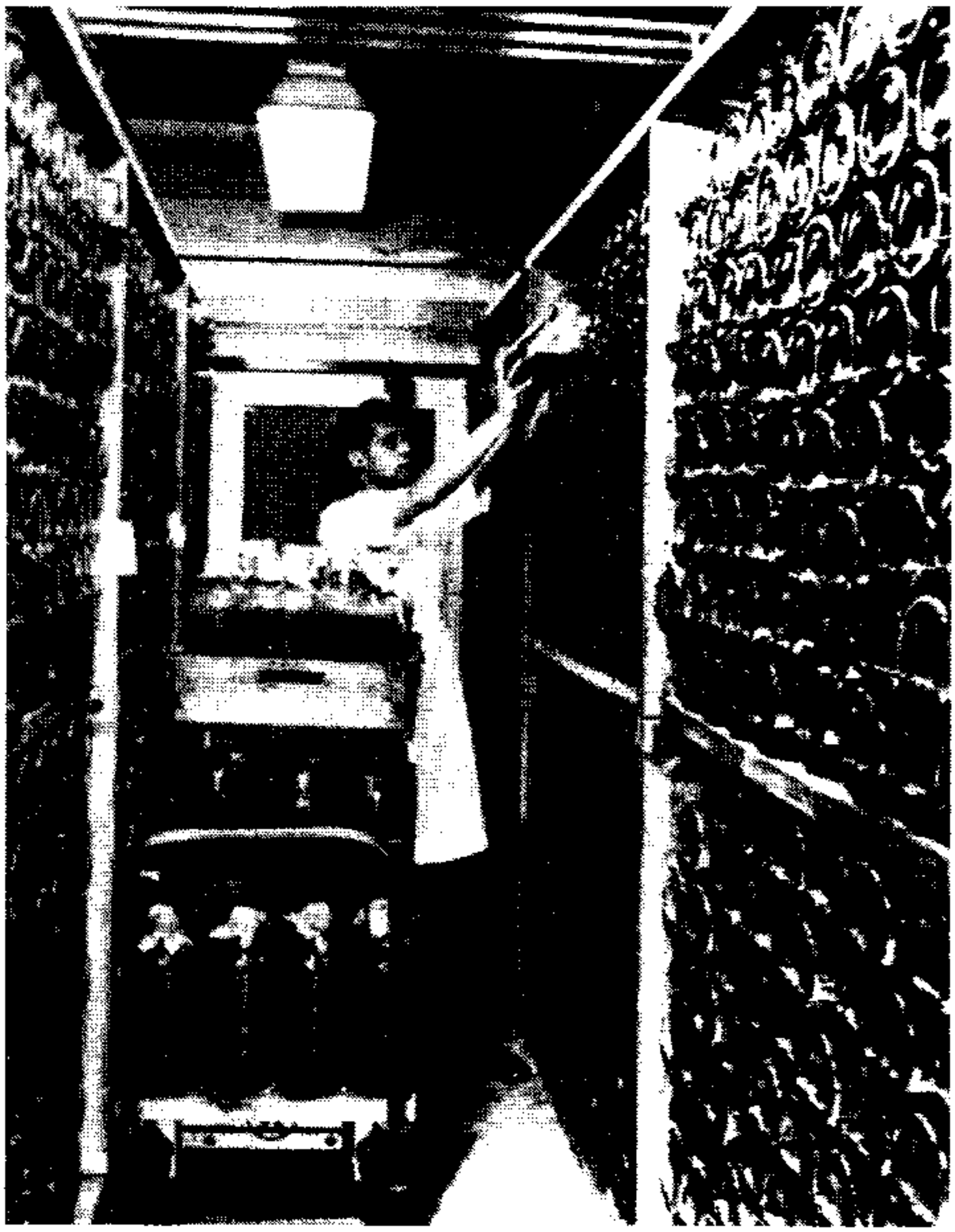
آلکساندر فلمینگ، باکتری‌شناس اسکاتلندی، در سال ۱۹۲۸ موفق به کشف پنی‌سیلین شد.

مانده به وجود می‌آید، به طریقی به ظرف کشت میکروبی راه یافته و در آن‌جا رشد کرده بود. با وجودی که کُلنی‌های باکتری در ظرف رشد کرده بودند اما در اطراف آن لکهٔ قارچی حلقهٔ روشنی وجود داشت که به علت عدم رشد باکتری‌ها در آن منطقه به وجود آمده بود. در واقع وقتی فلمینگ محیط کشت را زیر میکروسکوپ بررسی کرد، متوجه این نکته شد که باکتری‌های این ناحیه می‌میرند. او بعدها چنین نوشت:

> هنگامی که دیدم باکتری‌ها در حال نابود شدن هستند، مطمئن بودم که سر نخ یافتن قدرتمندترین مادهٔ درمانی را که تا به حال برای کشتن باکتری‌های عفونت‌زا در بدن انسان به‌کار رفته است، به دست آورده‌ام. نمای محیط کشت میکروبی چنان محکم بود، که می‌دانستم نباید آن را نادیده بگیرم.(۷۰)

فلمینگ اندیشید که لابد کپک‌ها ماده‌ای تولید کرده‌اند که باکتری‌ها را کشته است. او برای تخلیص این ماده تلاش کرد، ماده‌ای که آن را پنی‌سیلین نامید و سرانجام توانست طی پروسهٔ دشواری مقدار کمی از آن را تولید کند. اما نکتهٔ دیگر این بود که به نظر می‌رسید پنی‌سیلین در صورت مخلوط شدن با خون اثر باکتری‌کش خود را از دست می‌دهد. در نتیجه به نظر می‌رسید نمی‌توان از آن به عنوان دارو استفاده کرد. فلمینگ در سال ۱۹۲۹ در یک مجلهٔ علمی در مورد یافته‌هایش مقاله‌ای نوشت و سپس به کارهای دیگری که به این مقوله ارتباطی نداشتند، پرداخت.

حدود ده سال بعد، هنگامی که جنگ جهانی دوم در اروپا آغاز می‌شد، دو پژوهشگر در دانشگاه آکسفورد بریتانیا در مورد پدیده‌ای به نام پادزیستی،[1] تحقیق می‌کردند. پادزیستی (آنتی‌بیوزیس) پدیده‌ای است که طی آن بعضی از موجودات زنده موادی ترشح می‌کنند که این مواد می‌توانند سبب مرگ موجودات زندهٔ دیگر شوند. این دو دانشمند ــ که یکی اتریشی بود و هاوارد فلوری نام داشت و دیگری ارنست چین یهودی بود و به تازگی از آلمان



از سال ۱۹۴۱ پژوهشگران آمریکایی به تولید انبوه پنی‌سیلین پرداختند. در این‌جا دانشمندی بطری‌های حاوی پنی‌سیلیوم نوتاتوم، کپکی که پنی‌سیلین از آن مشتق می‌شود، را در قفسه‌ها جا می‌دهد.

---

1. antibiosis

گریخته بود ـ امیدوار بودند طی بررسی‌هایشان داروهایی بیابند که بتواند به سربازان زخمی جنگ در برابر عفونت کمک کند.

آن‌ها هنگام بررسی و جستجو در مقالات پزشکی به دنبال مثال‌هایی از پادزیستی می‌گشتند که به گزارش فلمینگ برخوردند. در ابتدا آن‌ها هم فکر کردند تولید پنی‌سیلین به همان دشواری است که فلمینگ تجربه کرده بود، اما تسلیم نشدند. آن‌ها در سال ۱۹۴۰ دارو را روی موش‌ها آزمودند و متوجه شدند، برخلاف شکست فلمینگ که درمان با پنی‌سیلین را در لوله‌های آزمایش آزموده بود، پنی‌سیلین می‌تواند به طور مؤثر باکتری‌ها را در بدن موجودات زنده از بین ببرد.

نورمن هیتلی که دیگر عضو این گروه بود، روش‌های بهتری برای استخراج پنی‌سیلین از این قارچ‌ها یافت. گروه آن‌ها با استفاده از مجموعه‌ای ناهمگون از کرهٔ شیر، شیشه‌های لیموناد، لگن بیمار و وان حمام تلاش کردند تا تولید پنی‌سیلین را افزایش دهند، به طوری که برای درمان انسان‌ها نیز کافی باشد. آن‌ها ابتدا دارو را روی پلیسی مجروح که به علت عفونت زخم در حال مرگ بود، آزمودند. بعد از چهار روز حال بیمار بهتر شده و رو به بهبودی داشت. متأسفانه، پنی‌سیلین تمام شد، عفونت عود کرد و متعاقباً بیمار فوت کرد. اما از آزمایش‌های بعدی که در مورد پنج بیمار دیگر صورت گرفت، سه نفر بهبود یافتند. فلوری نتیجه را «شبه معجزه» نامید.(۷۱)

فلوری تلاش کرد تا تولیدکنندگان دارو را در بریتانیا برای تولید انبوه پنی‌سیلین متقاعد کند. اما آن‌ها مشغول به کارهای مربوط به جنگ بودند و نمی‌خواستند منابعشان را برای تولید یک محصول جدید به خطر بیندازند. به این ترتیب فلوری مجبور شد تا با اندیشه‌های بدیعش در ماه ژوییه ۱۹۴۱ به ایالات متحده سفر کند. هیتلی با پژوهشگران دولتی و کارخانه‌های داروسازی همکاری کرد تا راهی برای تولید پنی‌سیلین در مقادیر زیاد بیابند. آزمایش‌ها نشان می‌داد که این دارو قادر به از بین بردن باکتری‌های زیادی است. مثلاً پنی‌سیلین میزان مرگ و میر ناشی از ذات‌الریه باکتریایی را از سی درصد به شش درصد تقلیل می‌داد.

طی جنگ جهانی دوم مقادیر محدود پنی‌سیلین غالباً برای سربازان مجروح استفاده می‌شد. اما بعد از جنگ، این دارو در دسترس همگان قرار گرفت. تا آن زمان داروهای مشابه دیگری هم که حال آنتی‌بیوتیک (پادزیست) نام گرفته بودند، معرفی شده بودند. یکی از این داروها استرپتومایسین بود که توسط نوعی قارچ موجود در خاک تولید می‌شد. سِلمَن

واکسمن دانشمند روسی‌تباری که در ایالات متحده کار می‌کرد، این دارو را در سال ۱۹۴۴ کشف کرد. استرپتومایسین قادر به از بین بردن میکروب‌هایی بود که به وسیلهٔ پنی‌سیلین از بین نمی‌رفتند. از جملهٔ این باکتری‌ها، باکتری عامل سل بود که از دیرباز یکی از علل مرگ و میر انسان‌ها بود. به یُمن پیدایش آنتی‌بیوتیک‌ها، به نظر می‌رسید جنگ علیه بیماری‌های باکتریایی با پیروزی رو به پایان داشته باشد.

قاتلان بسیار کوچک

اما پیروزی در مقابل موجودات ریزی که اخیراً کشف شده و ویروس نام گرفته بودند، بسیار مبهم بود. در قرن نوزدهم تقریباً به هر نوع سم مولد بیماری که توسط موجودات زنده ترشح می‌شد، ویروس می‌گفتند. اما از سال ۱۸۸۴ به بعد این واژه به گروهی از موجودات زندهٔ طبقه‌بندی نشده اطلاق گردید. دانشمندان می‌دانستند که ویروس‌ها موجودات بسیار بسیار کوچکی هستند، زیرا می‌توانستند از صافی‌هایی رد شوند که سد راه باکتری‌ها بودند. پژوهشگران نتیجه گرفتند که ویروس‌ها ممکن است عامل ایجاد برخی بیماری‌های انسانی باشند. جیمز کارول، یکی از اعضای گروه رید در مبارزه با تب زرد، در سال ۱۹۰۱ توانست این نکته را ثابت کند که عامل بیماری نوعی ویروس است. آنفلوانزا که در سال ۱۹۱۸ در یک حملهٔ جهانگیر وحشتناک توانست در مدت شانزده ماه سه برابر تلفات جنگ جهانی اول، کشتار کند، نیز نوعی بیماری ویروسی است.

هر چند دانشمندان می‌دانستند که ویروس وجود دارد، اما تا دههٔ ۱۹۳۰، هنگامی که میکروسکوپ الکترونی اختراع شد، قادر به دیدن آن نبودند. میکروسکوپ الکترونی، دستگاهی است که قدرت بزرگنمایی آن چند میلیون برابر میکروسکوپ معمولی است. همچنین دانشمندان توانستند طی این دهه راه‌هایی برای کشت ویروس‌ها بیابند. آن‌ها دریافتند که ویروس‌ها برخلاف باکتری‌ها فقط درون سلول‌های زنده قادر به تکثیرند.

آنتی‌بیوتیک‌ها بر ویروس‌ها تأثیری نداشتند و جستجو برای یافتن دارویی که بر آن‌ها تأثیر بگذارد، طاقت‌فرسا و بی‌نتیجه بود. بار دیگر، ثابت شد که راه‌حل پیشگیری از بروز بیماری با استفاده از واکسن است.

از بعضی واکسن‌ها، مثل واکسن آبله و هاری، مدت‌ها بود که استفاده می‌شد. تعداد دیگری نیز از جمله واکسن تب زرد، در اوایل قرن بیستم ساخته شدند. اما یکی از مهم‌ترین ویروس‌های کشنده کماکان بدون مقابله‌ای با آن قربانی می‌گرفت: ویروسی که سبب فلج

درمانی معجزه‌آسا

در این گزیده از کتاب قرن سلامت، ادوار شورتر یکی از اولین موارد استفادهٔ موفقیت‌آمیز از پنی‌سیلین را در ایالات متحده شرح می‌دهد. بخشی از این نوشته از پفیتزر: تاریخ غیررسمی نوشته ساموئل ماینز نقل گردیده است.

«در سال ۱۹۴۳، واژهٔ پنی‌سیلین رواج یافت. مردم می‌دانستند پنی‌سیلین می‌تواند آشنایان رو به مرگشان را نجات دهد و مأیوسانه به دنبال آن بودند. اما دولت مقدار کمی از دارو را برای تحقیق و بررسی روی شهروندان اختصاص داده بود و بیش‌تر آن صرف نیازهای نظامی می‌شد. اما هنگامی که دکتر لئو لووه،[1] پزشک بیمارستان یهودیان بروکلین، نزد جان اسمیت مدیر کارخانه پفیتزر (کارخانهٔ آمریکایی داروسازی که به تازگی تولید پنی‌سیلین را آغاز کرده بود) آمد و برای نجات دختر کوچک یکی از پزشکان که به عفونت دریچه‌های قلبی مبتلا شده و در حال مرگ بود داروی پنی‌سیلین را درخواست کرد، او چه می‌توانست بکند؟... اسمیت گفت که باید خود شخصاً بیمار را ببیند. با دیدن دخترک قلبش به درد آمد و پنی‌سیلین را در اختیار لووه قرار داد.

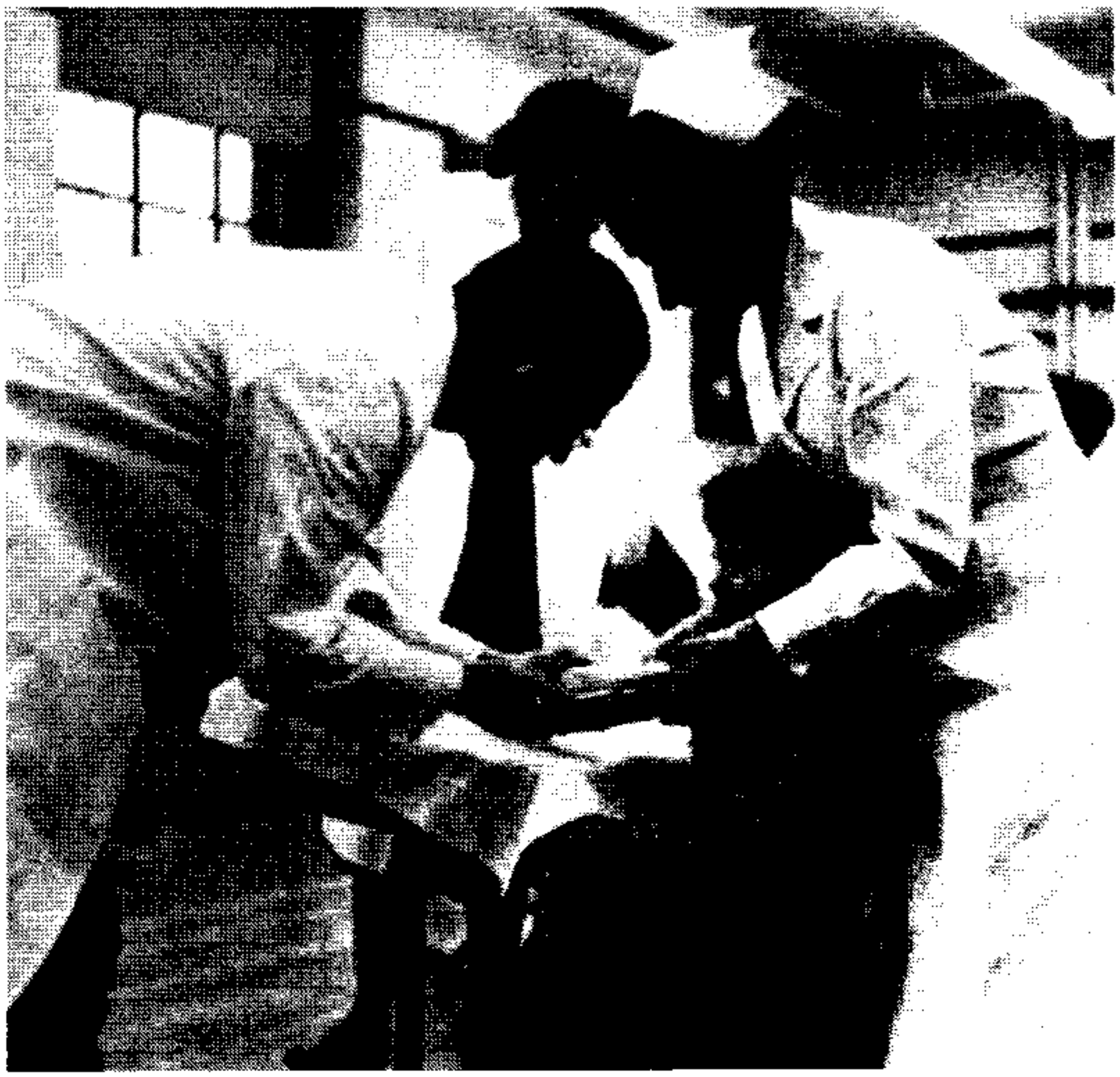
دکتر لووه به مدت سه روز به دخترک در حال مرگ پنی‌سیلین تجویز کرد. او دارو را قطره قطره طی ۲۴ ساعت از درون یک بطری آویزان از طریق سیاهرگ دخترک به او داد. وضعیت دختر رو به بهبود گذاشت. آن‌ها تجویز مقدار زیاد دارو را ادامه دادند. طی آن روزها، هنگامی که رنگ و روی رخسارهٔ دخترک بهتر شده بود، اسمیت به ملاقات او آمد. او هر روز می‌آمد تا شاهد معجزه باشد. [این دختر] اولین انسانی بود که با استفاده از پنی‌سیلین تولیدی کارخانه‌اش از چنگال مرگ رها شده بود.»

شیرخواران یا اصطلاحاً فلج اطفال می‌شد. همه‌گیری‌های فلج اطفال تقریباً در ابتدای قرن بیستم به خصوص در ایالات متحده تقریباً هر تابستان بروز می‌کرد. تنها در این کشور سالانه پنجاه هزار کودک مبتلا می‌شدند. بسیاری از آن‌ها از دست می‌رفتند و عده‌ای هم برای همیشه فلج می‌شدند.

در سال ۱۹۵۰، یک سازمان خیریه آمریکایی به نام بنیاد ملی فلج شیرخواران، یک برنامهٔ پژوهشی را به منظور یافتن واکسنی علیه این بیماری آغاز کرد. البته در نتیجهٔ این پروژه دو واکسن حاصل شد. یوناس سالک،[2] از دانشگاه پیتزبورگ که طبق توصیف یکی از

---

1. Leo Loewe
2. Jonas Salk



یوناس سالک در حال تزریق واکسن به یک کودک.

آشنایانش مردی بود «ریزجثه که نوعی کنجکاوی و نیرویی تحلیل‌نیافتنی از او ساطع می‌شود»[۷۲] در ابتدا نوعی واکسن تزریقی از ویروس کشته شدهٔ فلج اطفال پدید آورد. آلبرت سابین[1] روسی تبارکه در دانشگاه سین‌سیناتی کار می‌کرد، واکسن دومی را ساخت که در آن از ویروس زندهٔ ضعیف شده استفاده کرده بود و به این ترتیب ویروس قادر به ایجاد بیماری نبود.

سالک واکنش را روی گروه کوچکی از جمله فرزندان خودش آزمود. او به خبرنگاران گفت: «هنگامی که واکسن را به کودکی تلقیح می‌کنید، تا دو ـ سه ماه نمی‌توانید خوب بخوابید.»[۷۳] البته آزمایش به‌خوبی پیش رفت و در نتیجه گروه پژوهشی بعدی، گروه بزرگ‌تری بود که تقریباً دو میلیون کودک را شامل می‌شد. هنگامی که موفقیت این آزمون

---

1. Albert Sabin

آلبرت سابین واکسن خوراکی به وجود آورد که در مقابل فلج اطفال ایمنی دایمی تولید می‌کرد.

بزرگ‌تر در دوازدهم آوریل ۱۹۵۵ گزارش شد، صدای ناقوس‌های کلیسا و بوق کارخانه‌ها در سراسر کشور طنین‌انداز شد.

واکسن سابین نیز با موفقیت امتحان شد. این واکسن حتی از واکسن سالک هم مؤثرتر بود، زیرا برخلاف واکسن سالک، باعث ایجاد ایمنی دایمی در مقابل بیماری می‌شد. همچنین تجویز واکسن سابین آسان‌تر بود، زیرا به جای تزریق باید به کودک خورانده می‌شد. برنامه‌های بزرگ واکسیناسیون که طی آن‌ها از یک یا هر دو واکسن استفاده می‌شد، به زودی توانست تقریباً فلج اطفال را در ایالات متحده و سایر کشورهای غربی ریشه‌کن کند. آخرین مورد فلج اطفال که در ایالات متحده گزارش شد به سال ۱۹۷۹ برمی‌گردد.

داروها و واکسن‌ها تنها موفقیت‌های سال‌های میانی قرن بیستم نبودند. در زمینهٔ جراحی نیز گام‌های بلندی برداشته شد. بعضی پیشرفت‌ها مربوط به اکتشافی بود که در اوایل قرن روی داد ولی تا سال‌های جنگ جهانی دوم به طور کامل استفاده نشد.

در قرن‌های گذشته، پزشکان شجاع گاه تلاش می‌کردند خون را از یک انسان (یا ندرتاً یک حیوان) به انسان دیگری منتقل یا تزریق کنند، اما این بیماران غالباً جان می‌دادند. در سال ۱۹۰۰، یک پزشک اتریشی به نام کارل لاند اشتاینر[1] علت آن را دریافت. او فهمید هنگامی که خون دو نفر را روی لام میکروسکوپ با هم مخلوط می‌کند، گاهی اوقات (ولی

---

1. Karl Landsteiner

نه همیشه) گلبول‌های قرمز که کارشان انتقال اکسیژن است به هم متصل می‌شوند و توده‌های سلولی به وجود می‌آورند. شاید به وجود آمدن این توده‌های سلولی در بدن موجود زنده علت مرگ باشد.

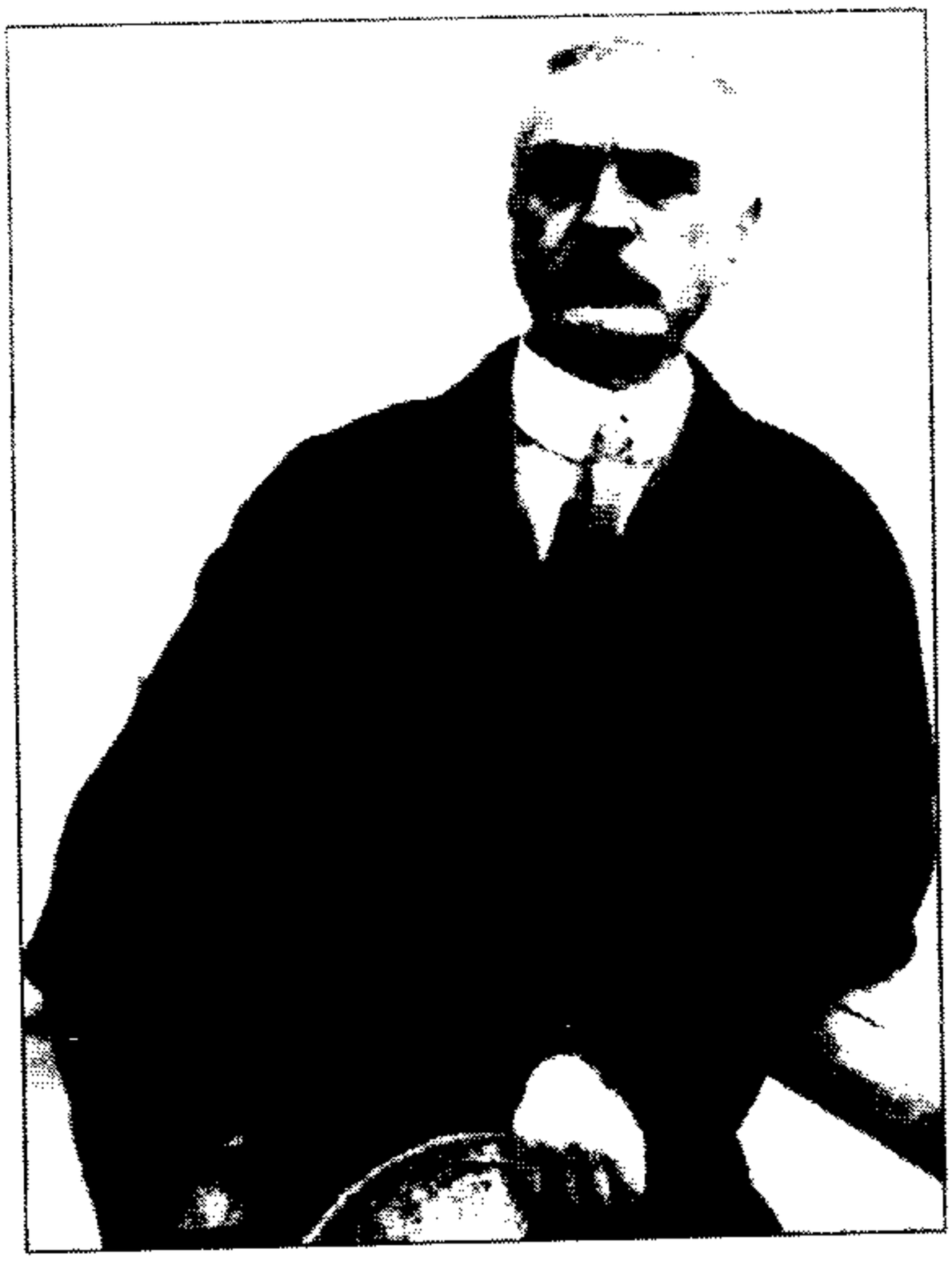
همزمان با مشاهدات لاند اشتاینر، پژوهشگرانی که روی سیستم ایمنی تحقیق می‌کردند متوجه شدند که در خون مواد شیمیایی به نام پادتن (آنتی‌بادی) وجود دارد که به مواد شیمیایی دیگری به نام آنتی‌ژن که روی سطح میکروارگانیسم‌ها یا سایر مهاجمان به بدن انسان قرار دارند، متصل می‌شوند. هر نوع پادتن فقط به یک نوع آنتی‌ژن می‌چسبد و آن را نشاندار می‌کند تا گلبول‌های سفید خون به آن حمله کنند و آن را از بین ببرند. لاند اشتاینر متوجه شد که گلبول‌های قرمز ممکن است دو نوع آنتی‌ژن داشته باشند که وی آن‌ها را A و B نامید. سلول بعضی افراد فقط آنتی‌ژن A و سلول بعضی فقط آنتی‌ژن B داشت، در حالی که روی گلبول‌های قرمز عده‌ای از افراد هیچ کدام از این آنتی‌ژن‌ها وجود نداشت. بعدها او

دانشمندان جوان

هنگامی که لئونا باوم‌گارتنر، رئیس کمیسیون سلامت نیویورک با کودکانی صحبت کرد که در یک آزمون کنترل‌شدهٔ واکسن فلج اطفال سالک شرکت داشتند، متوجه شد که این «پیشگامان فلج اطفال» طراحی این آزمون را بهتر از بعضی بزرگسالان درک کرده‌اند. در گزارش باوم‌گارتنر که در کتاب در تداوم خورشید نوشتهٔ جین. اس. اسمیت آمده، چگونگی پدید آمدن واکسن شرح داده شده است.

«چون بسیار علاقه‌مند بودم که میزان اطلاعات کودکان را در مورد واکسن بدانم، خیلی زود راهی آن محل شدم... وارد کلاس درس شدم... و گفتم 'این‌جا چه خبر است؟' آن‌ها در مورد این کار بسیار هیجان‌زده بودند و در بارهٔ آن با من صحبت کردند. آن‌ها به من گفتند به عده‌ای از بچه‌ها مادهٔ واقعی (واکسن) زده می‌شود و به بعضی از آن‌ها مادهٔ واقعی زده نمی‌شود و هیچ کس نمی‌داند که به چه کسی کدام ماده تزریق شده است. و همهٔ اطلاعات به آن آربور (سرپرست تحقیقات) داده می‌شود و آن‌جاست که معلوم می‌شود به چه کسی چه نوع ماده‌ای تزریق شده است.

من گفتم 'این برای من مهم است که بدانم چرا آن‌ها به شما ماده‌ای را تزریق می‌کنند که فایده‌ای ندارد؟' آن‌ها متعجب شده بودند و برایم غلط گرفتند!! این بچه‌ها چگونگی انجام یک آزمون کنترل‌شده را چنان برای من شرح دادند که قبلاً هیچ‌گاه نشنیده بودم. بسیار هیجان‌زده شده بودم، زیرا به نظرم می‌رسید که اگر می‌شود به نسلی از کودکان چگونگی انجام آزمون کنترل‌شده را آموخت و به آن‌ها یاد داد که علم واقعاً چیست، حتی خود همین کار به تنهایی بدون در نظر گرفتن نتیجهٔ واکسن، کار بسیار مهم و مثبتی است.»



کارل لاند اشتاینر آسیب‌شناس اتریشی به خاطر کشف گروه‌های خونی انسان برندهٔ جایزه نوبل سال ۱۹۳۰ شد.

فهمید که سلول‌های بعضی افراد دارای هر دو نوع آنتی‌ژن A و B هستند. اگر افراد خونی را دریافت می‌کردند که آنتی‌ژن موجود در آن با آنتی‌ژن خون خودشان متفاوت بود، نوعی واکنش ایمنی روی می‌داد که منجر به ایجاد توده‌های سلولی می‌شد که او قبلاً زیر میکروسکوپ دیده بود.

لاند اشتاینر بلافاصله دریافت که می‌تواند از یافته‌هایش برای پیش‌بینی این‌که کدام انتقال خون موفقیت‌آمیز خواهد بود، استفاده کند. فقط لازم بود که یک تکنیسین روی لام میکروسکوپ نمونه‌ای از خون دهنده و گیرنده را مخلوط کند و زیر میکروسکوپ ببیند که توده‌های سلولی تشکیل می‌شود یا خیر. اگر توده‌های سلولی تشکیل نمی‌شد، احتمالاً انتقال خون موفقیت‌آمیز می‌بود. لاند اشتاینر ثابت کرد به کسانی که گروه خونی A دارند (یعنی در سطح گلبول‌های قرمزشان فقط آنتی‌ژن A وجود دارد) نمی‌توان خونی را داد که از افراد دارای گروه خونی B گرفته شده باشد. انتقال خون از کسانی که گلبول‌های قرمزشان فاقد هر دو نوع آنتی‌ژن بود و اصطلاحاً گروه خون O (صفر) داشتند به افراد دیگر بی‌خطر بود. این افراد فقط می‌توانستند از کسانی که گروه خون O داشتند، خون دریافت کنند، اما گلبول‌های قرمز برخی افراد هر دو نوع آنتی‌ژن را داشت و اصطلاحاً گروه خونی AB نامیده می‌شد. این افراد می‌توانستند از همهٔ افراد خون بگیرند، ولی خون آن‌ها فقط برای افراد همگروه خودشان قابل استفاده بود.

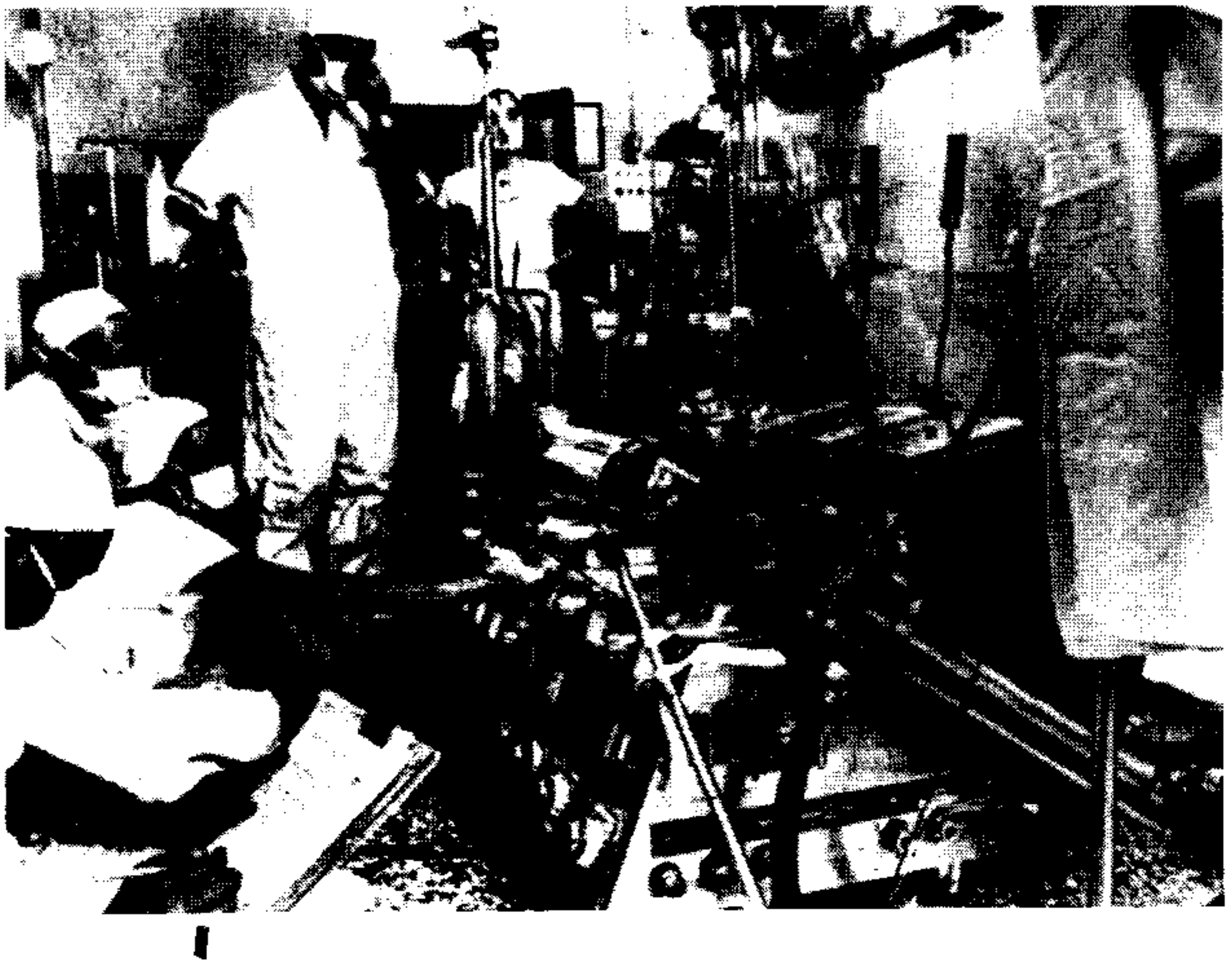
کشف لاند اشتاینر انتقال خون را ممکن ساخت. این روش به مدت چند دهه به ندرت

استفاده می‌شد، زیرا امکان نگهداری خون برای مدتی هر چند کوتاه وجود نداشت. سرانجام در دههٔ ۱۹۳۰ با بهبود روش‌های نگهداری خون، امکان ذخیره کردن خون برای مدت‌های نسبتاً طولانی فراهم شد. اولین بانک خون در سال ۱۹۳۷ پدید آمد.

تقریباً همزمان با این کشفیات، پژوهشگران راه‌هایی برای استخراج و حفظ پلاسما یافتند. پلاسما نام بخش مایع خون است. اهمیت این کشف به خصوص در جنگ جهانی دوم اثبات شد؛ چون پلاسما را برخلاف خون کامل می‌توان به همهٔ افراد صرف نظر از گروه خونیشان تجویز نمود، همچنین آن را می‌توان به شکل گَرد در بطری جمع‌آوری کرد و هنگام استفاده با افزودن آب مقطر سترون به آن، به مایع تبدیل کرد. پلاسما می‌تواند در موارد شوک که به علت از دست دادن مقادیر زیاد خون از زخم‌ها به مرگ منجر می‌شود، نجات‌بخش باشد. در هنگام شوک، دستگاه گردش خون به علت نبود مایع کافی، ناکارآمد می‌شود. پلاسما می‌تواند مایع مورد نیاز را تأمین کند. طبق یکی از گزارش‌های دوران جنگ، سربازانی که به علت شوک رو به مرگ بودند، چند دقیقه بعد از تزریق پلاسما «می‌توانستند بنشینند و صحبت کنند، در حالی که رنگ و روی صورت آن‌ها حکایت از حیات داشت.»[۷۴] هم انتقال خون و هم جداسازی پلاسما به طور قابل ملاحظه‌ای میزان مرگ و میر ناشی از خونریزی را در میان سربازان مجروح جنگ کاهش داد.

متوقف کردن ضربان قلب

امکان انتقال خون و جداسازی پلاسما و تزریق آن به نوبهٔ خود میزان مرگ و میر حین جراحی و پس از آن را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. در اواسط قرن جراحی در تمام قسمت‌های بدن متداول شده بود، اما هنوز هم استثنای بزرگی وجود داشت و آن هم قلب بود. گاهی اوقات جراحان می‌توانستند زخمی را که در قلب ایجاد می‌شد، بدوزند (اولین کسی که این کار را در سال ۱۸۹۳ کرد، یک جراح سیاهپوست آمریکایی به نام دانیل ویلیامز بود)، اما انجام جراحی‌های طولانی روی قلب تپنده ممکن نبود. متوقف کردن ضربان قلب در حین جراحی ممکن نبود، زیرا به عمل تلمبه‌وار آن برای حفظ گردش خون و اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها نیازی همیشگی وجود دارد. اگر ضربان قلب متوقف شود امکان بروز آسیب دایمی مغزی وجود دارد، زیرا نبود اکسیژن فقط به مدت چهار دقیقه می‌تواند در مغز عوارضی دایمی به جا گذارد. وجود این مشکلات تقریباً انجام هرگونه جراحی را روی قلب منتفی می‌کرد تا وقتی که جان گیبون طراح اهل فیلادلفیا توانست ماشینی اختراع کند که



اعضای تیم پزشکی در حال تماشای دستگاه قلب و ریه مصنوعی در حین عمل جراحی قلب در سال ۱۹۶۸. جان گیبون مخترع دستگاه قلب و ریه مصنوعی بود. برای اولین بار در سال ۱۹۵۳ از این دستگاه استفاده شد.

به طور موقت کار قلب و ریه را انجام می‌داد. سیاهرگی که به طور طبیعی بـه قـلب مـنتهی می‌شود، این بار به دستگاه متصل می‌شد و حال به جای این‌که خون توسط قلب به ریه‌ها تلمبـه شود، از میان این دستگاه می‌گذشت و اکسیژن به آن اضافه و دی‌اکسید کربن از آن جدا می‌شد، یعنی همان کاری که ریه‌ها به طور طبیعی انجام می‌دهند. سپس دستگاه خون را از طریق سرخرگ آئورت که بزرگ‌ترین سرخرگ بدن است به درون بدن تلمبه می‌کرد. به یمن اختراع دستگاه گیبون، امکان متوقف کردن تپش قلب بدون بروز آسیب به سایر قسمت‌های بدن حتی برای انجام جراحی‌های طولانی، پیدا شده بود.

در روز ششم ماه مه ۱۹۵۳، گیبون از این دستگاه قلب و ریهٔ مصنوعی در حین دوختن یک سوراخ مادرزادی در قلب جوانی هجده ساله به نام سسیلیا باولک استفاده کرد. سسیلیا به طور کامل بهبود یافت. بعد از انتشار خبر این پیروزی بزرگ، جراحی باز قلب به سرعت

پیشرفت کرد. ابتدا جراحان از این دستگاه در حین ترمیم دریچه‌های قلبی آسیب‌دیده استفاده می‌کردند. در دههٔ ۱۹۶۰ انجام عمل «بای‌پس» و جایگزینی بخش‌هایی از عروق اکلیلی قلب که به‌علت رسوب چربی‌ها مسدود شده بودند و از مهم‌ترین علل سکتهٔ قلبی بودند، امکان‌پذیر شد.

رویهٔ تاریک طب

تغییراتی که طی سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۶۰ روی داد و امکاناتی که فراهم گردید، از همهٔ تغییراتی که تا آن زمان رخ داده بود، بیش‌تر بود. این پیشرفت‌ها عامهٔ مردم و حتی بسیاری از پزشکان را گیج و مبهوت کرده بود تا جایی که فراموش کرده بودند، کارهای ناتمامی در طب باقی مانده است. مثلاً هنوز برای درمان بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی یا سرطان ــ که از دیگر بیماری‌های کشندهٔ جوامع صنعتی به شمار می‌آمدند ــ کار زیادی انجام نمی‌شد. به علاوه بسیاری از معجزه‌های پزشکی که در کشورهای ثروتمند جان مردم را نجات داده بودند هنوز به سایر مناطق جهان نرسیده بودند.

موفقیت‌های به‌دست آمده در زمینهٔ پزشکی کاری کرده که مردم فراموش کرده بودند طب هم ممکن است رویهٔ تاریکی داشته باشد. در پزشکی هم مثل هر حرفهٔ دیگری اتفاق‌های تصادفی ناگواری روی می‌داد، مثلاً تزریق یک واکسن پولیو که حاوی ویروس قوی بود باعث بروز بیماری در هشتاد کودک گردید. از آن بدتر استفادهٔ آگاهانهٔ برخی پزشکان از امکانات طب در کارهای غیراخلاقی وحشتناک بود. مثلاً، در جنگ جهانی دوم در آلمان و ژاپن پزشکان روی اسیران جنگی و زندانیان اردوگاه‌های کار اجباری آزمایش‌های دردناکی انجام می‌دادند. در یک آزمایش شرم‌آور در ایالات متحده، پزشکان به‌صورت محرمانه طی سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۷۰ به صدها سیاهپوست آمریکایی مبتلا به سیفیلیس آنتی‌بیوتیک ندادند تا سیر پیشرفت بیماری را مطالعه کنند. وقتی این رسوایی برملا شد، قوانین موجود در مورد آزمون‌های انسانی بازنگری شدند. حال طبق این قوانین همیشه باید به افراد مورد آزمایش خطرات احتمالی توضیح داده شود و آن‌ها باید نسبت به پذیرفتن این خطرات رضایت داشته باشند.

اما هنوز هم به‌ندرت مردمان جهان غرب را به خاطر هیجان ناشی از پیشرفت‌های

فراوان اواسط قرن بیستم در زمینهٔ طب می‌توان مورد نکوهش قرار داد. لویس توماس در مورد دههٔ ۱۹۳۰ که به کسوت پزشکی درآمد، چنین می‌نویسد:

> مهم‌ترین عوامل تهدیدکنندهٔ زندگی انسان‌ها در آن زمان سل، کزاز، سیفیلیس، تب روماتیسمی (عفونتی که معمولاً با مشکلات قلبی و مفصلی همراه است)، ذات‌الریه، مننژیت، فلج اطفال و سپتی‌سمی (مسمومیت خون یا عفونت تمام بدن) به هرگونه‌ای بود. این بیماری‌ها در آن زمان باعث دل‌نگرانی ما می‌شدند، همان طور که امروزه در مورد سرطان، بیماری‌های قلبی و سکتهٔ مغزی نگران هستیم. مشکلات بزرگ دههٔ ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ تقریباً از میان رفته‌اند.(۷۵)

و علم طب دلیل این تغییرات است.

تغییرها و چالش‌ها

طی دهه‌های پایانی قرن بیستم طب در جهت‌های گوناگونی پیشرفت کرد، بعضی از «معجزه‌های میانهٔ قرن» به‌صورت متداول و رایج درآمدند، در مورد بعضی هم معلوم شد کم‌تر از آنچه در ابتدا گمان می‌رفت مثمر ثمر هستند. حالا زمینه‌های نوینی مثل ژن‌درمانی نویدبخش پیشرفت‌های پزشکی هستند. همزمان بسیاری از مشکلات قدیمی حل نشده باقی مانده‌اند و چالش‌های جدید چون ایدز هم به آن‌ها افزوده شده است.

مبارزات جهانی

هنگامی که بیماری‌های عفونی در غرب رو به کاهش گذاشتند، بعضی سازمان‌ها تلاش کردند تا این موفقیت را در سطح جهانی محقق کنند. این تلاش‌ها به پیروزی‌ای بزرگ منجر شد. در سال ۱۹۶۶ سازمان بهداشت جهانی وابسته به سازمان ملل هدف بلندپروازانهٔ ریشه‌کنی آبله را در سطح جهان اعلام کرد. داوطلبان سازمان بهداشت جهانی در سیزده سال پرمشقت جنگل‌های حاره‌ای و بیابان‌ها، رودخانه‌های خروشان و زاغه‌نشین‌های حومهٔ شهرها را در سراسر جهان درنوردیدند. آن‌ها هر حملهٔ بیماری را دنبال کردند و مردم منطقه را بر ضد بیماری واکسینه کردند تا از انتشار آن جلوگیری کنند. در سال ۱۹۷۷ سازمان بهداشت جهانی موفقیتش را اعلام کرد. این اولین مرتبه‌ای بود که یک بیماری به طور کامل با فعالیت‌های انسانی از میان برداشته شده بود. نیک وارد، یکی از اعضای پیشگام گروه سازمان بهداشت جهانی، می‌گفت: «معلوم شد که ما می‌توانیم بیماری را در کشورهای فقیر حتی علی‌رغم نبود خدمات بهداشتی کافی ریشه‌کن کنیم. اگر کسی بتواند نیروی خلاق مردم را برانگیزاند،... انجام دادن هر کاری ممکن است.»(۷۶) برنامهٔ مشابهی با هدف ایمن‌سازی تمام کودکان جهان علیه فلج اطفال، سرخک، دیفتری، کزاز، سیاه سرفه و سل نیز تقریباً با

تزریق واکسن آبله به یک پسربچه در دارالسلام (تانزانیا) در سال ۱۹۶۵.

موفقیت انجام شد. سازمان بهداشت جهانی امیدوار است در سال ۲۰۰۵ فلج اطفال را ریشه‌کن کند.

اما سایر مبارزه‌های جهانی بر ضد بیماری‌های مختلف به این اندازه مؤثر نبودند. در روزهای میانهٔ قرن بیستم، بسیاری از مردم فکر می‌کردند مالاریا و سایر بیماری‌هایی را که

به وسیلهٔ حشرات انتقال می‌یابند می‌توان با کشتن ناقلان به وسیلهٔ حشره‌کش‌های قوی جدید مثل د.د.ت (دی‌کلرو دی فنیل تری کلرو اتان) ریشه‌کن کرد. در واقع سازمان بهداشت جهانی، در سال ۱۹۵۷ مبارزه‌ای را به منظور ریشه‌کنی مالاریا آغاز کرد. برای مدتی این برنامه موفقیت‌آمیز به نظر می‌رسید. اما پشه‌ها خیلی زود در برابر مواد شیمیایی که حتی برای محیط زیست هم زیانبار بودند، مقاوم شدند. به همین ترتیب انگل‌های مالاریا هم نسبت به انواع جدید کینین ــ که قبلاً اثر انگل‌کشی داشت ــ مقاوم شدند (کینین داروی ضد مالاریاست که از گنه‌گنه به دست می‌آید). در اواخر دههٔ ۱۹۶۰ تعداد موارد ابتلا به مالاریا در سراسر جهان بار دیگر افزایش یافت و در دههٔ ۱۹۹۰ تعداد موارد ابتلا به مالاریا سه برابر تعداد مبتلایان در سال ۱۹۶۱ که اوج موفقیت برنامهٔ ضد مالاریا بود، شد. امروزه تقریباً چهل درصد مردم دنیا در مناطق مالاریاخیز ساکن هستند، و بیماری تقریباً سالانه سه میلیون مورد مرگ به بار می‌آورد و کسانی که از بیماری جان به در می‌برند، تحلیل رفته و فرسوده شده‌اند. این بیماری افراد فقیر را به مراتب بیش‌تر مبتلا می‌سازد. در سال ۱۹۹۷ پزشکی گفت: «این مالاریاست که آفریقا را عقب نگه داشته است.»[۷۷]

بیماری جهانگیر مرگبار

حتی در کشورهای صنعتی هم ثابت شد که ادعای ژنرال ویلیام استوارت، جراح آمریکایی در سال ۱۹۶۷ مبنی بر این‌که ایالات متحده می‌تواند به زودی «کتاب بیماری‌های همه‌گیر را ببندد»[۷۸] نادرست است. بزرگ‌ترین چالش جدید جهان میکروب‌ها، سندرم نقص ایمنی اکتسابی (ایدز) است. اولین بار در سال ۱۹۸۱ این بیماری مورد توجه پزشکان قرارگرفت، هنگامی که پزشکان سان فرانسیسکو بروز عفونت‌های غیرمعمول را در مردان جوان همجنس‌باز گزارش کردند. بیماری‌های مشابهی به زودی در سایر گروه‌ها ــ از جمله افرادی که به طور مرتب و مکرر مواد مخدر تزریق کرده بودند و نیز کسانی که اخیراً خون یا فرآورده‌های خونی دریافت کرده بودند ــ مشاهده شد. این‌ها همه بیماری‌هایی بودند که دستگاه ایمنی فرد طبیعی و سالم می‌توانست با آن‌ها مقابله کند. به همین دلیل به نظر می‌رسید که وجود نوعی بیماری زمینه‌ساز، دستگاه ایمنی این افراد را از بین برده باشد.

دانشمندان گمان بردند که ویروسی عامل این بیماری جدید باشد و گروه‌هایی از پژوهشگران برای جداسازی این ویروس با هم مسابقه گذاشتند. در اوایل سال ۱۹۸۴، لوک مونتانیه[1] دانشمند فرانسوی و همکارانش این ویروس را که ویروس نقص ایمنی انسانی یا

---

1. Luc Montagnier

اچ.آی.وی نام گرفت، شناسایی کردند. اغلب پزشکان معتقدند این ویروس عامل ایدز است. محققان نتیجه گرفتند که این ویروس از طریق تماس با خون یا ترشحات جنسی آلوده انتشار می‌یابد.

گروه مونتانیه و یک گروه تحقیقاتی به رهبری رابرت گالو در ایالات متحده به سرعت آزمایشی را طراحی کردند که می‌توانست وجود اچ.آی.وی را در خون نشان دهد. با استفاده از این تست، مدیران بانک‌های خون توانستند خون‌های آلوده به ویروس را شناسایی و از چرخهٔ انتقال خون خارج کنند. همچنین پزشکان توانستند کسانی را که به ویروس اچ.آی.وی آلوده شده ولی هنوز علائم ایدز را نشان نداده بودند، تعیین کنند. این امر بسیار حایز اهمیت بود، زیرا ویروس اچ.آی.وی می‌تواند سال‌ها قبل از تخریب دستگاه ایمنی و ایجاد بیماری در بدن شخص آلوده وجود داشته باشد. به این ترتیب، شخص آلوده به اچ.آی.وی می‌تواند با وجود سلامت ظاهری، باعث انتشار ویروس بشود.

ریشه‌کنی آبله در افغانستان

جون گودفیلد در کتاب به دنبال قاتلان به نقل از دونالد هندرسون، رئیس پروژهٔ ریشه‌کنی آبلهٔ سازمان بهداشت جهانی، شجاعت اعضای گروه واکسیناسیون را در یکی از مشکل‌ترین کشورهای مورد نظر پروژه خاطرنشان می‌کند.

«وقتی به حدی رسیدیم که توانستیم این پرسش را مطرح کنیم که آخرین مورد بیماری آبله در کجاست؛ من مطمئن بودم که پاسخ سؤال افغانستان خواهد بود. اما دو زن و دو مرد مردود بودن پیشگویی مرا ثابت کردند. یک کلنل سابق اهل هندوستان و یک پزشک افغانی برنامهٔ ریشه‌کنی را در افغانستان به طور دقیقی ترتیب داده بودند. آن‌ها گروه‌هایی از افرادی که واکسن را تلقیح می‌کردند به جای جای کشور فرستاده بودند، به طوری که هر گروه سه دور کامل در کشور گشته بود. آن‌ها حتی با سیاست تهدید و تطمیع به میان زنان برقع‌پوش هم رفته بودند، البته هیچ‌گاه متوسل به زور نشده بودند، زیرا ممکن بود مورد تیراندازی قرار بگیرند. دو زن ــ یک پرستار برمه‌ای با قد ۱/۵ متر و یک پرستار روس با قد ۱۸۰ سانتیمتر ــ به دورافتاده‌ترین مناطق سفر کرده و در موقعیت‌های غیرقابل تصوری قرار گرفته بودند. به زن روس سنگ پرتاب شده بود و او به طور معجزه‌آسایی توانسته بود خودش را نجات دهد و زن برمه‌ای سوار بر اسب و تفنگ به دوش سفر می‌کرد ــ هر چند سلاحش فقط برای نمایش بود ــ سلاحی که بلندتر و بزرگ‌تر از خودش بود. اما کار آن‌ها فوق‌العاده بود... پشتکار و نبوغ آن‌ها سبب ریشه‌کنی آبله در افغانستان دو سال قبل از ریشه‌کنی بیماری در سایر مناطق آسیا گردید.»

(پایین) تصویری از ویروس نقص ایمنی انسانی (اچ.آی.وی). (بالا) خانم بیمار مبتلا به ایدز از اهالی آفریقای جنوبی یکی از میلیون‌ها نفری است که با آلودگی با این ویروس در مناطق نیمه‌بیابانی آفریقا زندگی می‌کنند.

احتمالاً امروزه ایدز مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین خطر در میان بیماری‌های عفونی به شمار می‌آید. آموزش‌های بهداشتی و غربالگری در بانک‌های خون تعداد موارد جدید ابتلا به اچ.آی.وی را در کشورهای صنعتی کاهش داده است. با وجود این، اختلالات اجتماعی، جنگ و سایر مشکلات سبب شده است تا ایدز در آفریقا و آسیا به بیماری‌ای اپیدمیک

تبدیل شود. تخمین زده شده است که از ۳۶/۱ میلیون مرد، زن و کودک آلوده به عفونت اچ.آی.وی در سراسر دنیا در سال ۲۰۰۰، هفتاد درصد آن‌ها در مناطق نیمه بیابانی آفریقا ساکن باشند. اثر این بیماری همه‌گیر برای بسیاری از مردم هشداردهنده بوده است. مارتا اینسورت یکی از اقتصاددانان بانک جهانی در سال ۱۹۹۷ چنین گفته بود: «ایدز سبب شده است تا چند دهه پیشرفت که منجر به بهبود کیفیت زندگی در کشورهای رو به توسعه گردیده بود، سیر قهقرایی طی کند.»(۷۹)

تا به حال تلاش برای ساختن واکسن مؤثر ایدز موفق نبوده است، زیرا ویروس اچ.آی.وی پیوسته جهش می‌کند و آنتی‌ژن‌های آن تغییر می‌یابند. استفاده از «کوکتل‌ها» که معمولاً مخلوطی از داروهای مختلف است گاه سبب کنترل بیماری و افزایش طول عمر بیماران شده است، اما این داروها بسیار گرانقیمت هستند و عوارض جانبی زیادی نیز دارند. در ضمن ویروس نیز در برابر بسیاری از داروهای جدید مقاوم شده است.

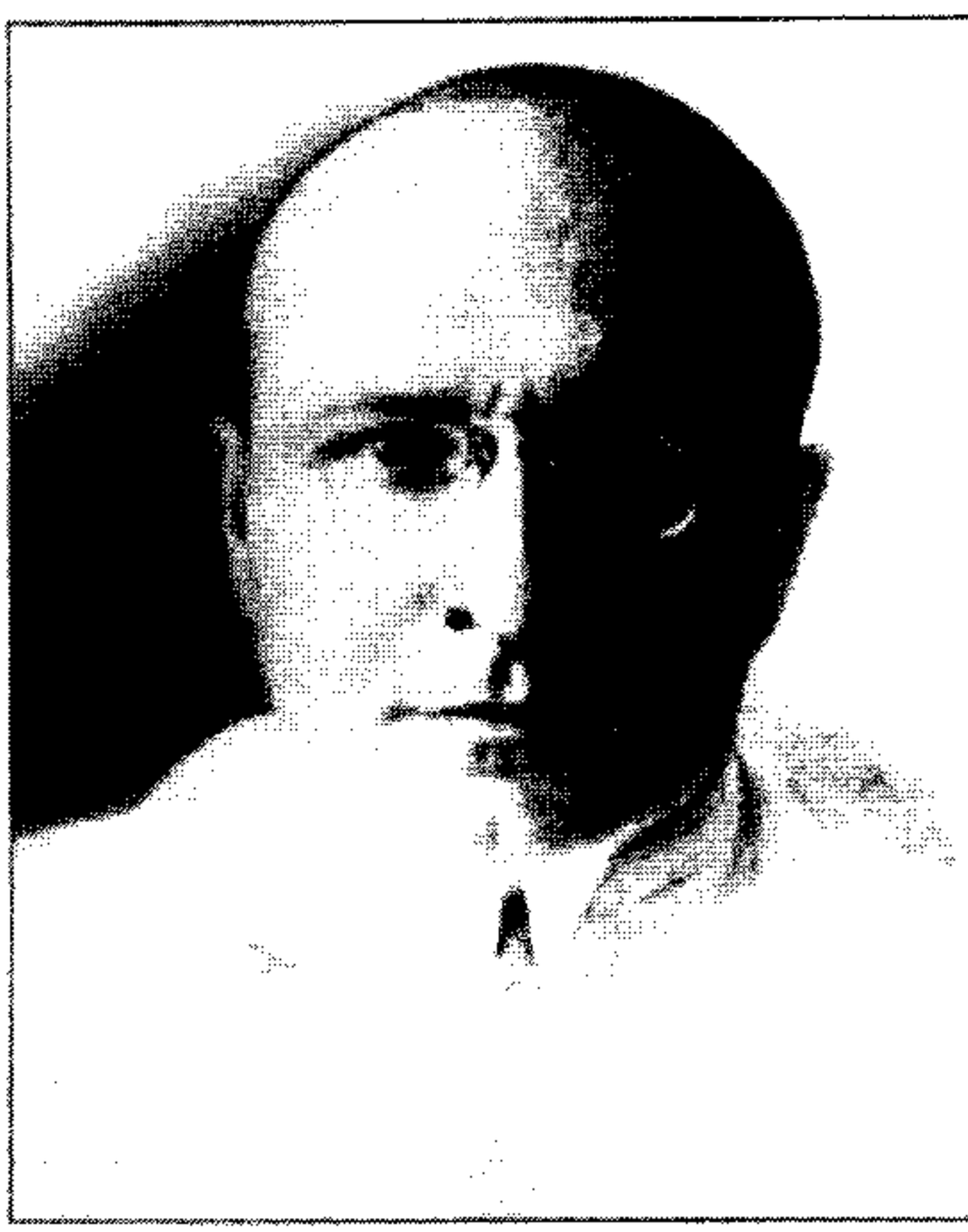
میکروب‌ها عقب‌نشینی می‌کنند

بعضی محققان از این وحشت دارند که ایدز اولین موج از یک سلسله بیماری‌های عفونی جدید باشد. چندین بیماری ویروسی «جدید» از جمله تب اِبولا که بیماری کشنده‌ای است در دهه‌های اخیر عناوین اصلی رسانه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. اما تا به حال هیچ کدام مثل ایدز افراد زیادی را مبتلا نکرده‌اند، اما ممکن است این خوش‌اقبالی همیشگی نباشد. افزایش جمعیت، جنگ‌ها و درگیری‌های داخلی و رشد صنعتی شدن، مردم را به مناطقی می‌راند که پیش از این به ندرت انسان‌ها در آن‌جا ساکن بودند. فعالیت‌های انسانی سبب تغییرات زیست‌محیطی در این مناطق می‌گردد. در نتیجه، مردم ممکن است به میکروب‌های جدید و کشنده‌ای مبتلا شوند. سپس سفرهای هوایی می‌تواند طی چند روز سبب انتشار این میکروب‌ها در سراسر جهان بشود.

به علاوه، میکروب‌های قدیمی که به نظر می‌رسید کنترل شده باشند، بار دیگر قوی شده و به مبارزه با داروها پرداخته‌اند. باکتری‌های شناخته شده‌ای چون باسیل سل و میکروب‌هایی که سبب عفونت زخم می‌شوند، در مقابل آنتی‌بیوتیک‌هایی که زمانی بر آن‌ها مؤثر بود، مقاوم شده‌اند. پیدایش این انواع مقاوم میکروب، در جنگ فرسایشی بین انسان و میکروب‌ها پدیده‌ای طبیعی است. مثلاً یک آنتی‌بیوتیک می‌تواند اغلب میکروب‌های یک نوع خاص را از بین ببرد. اما ممکن است به طور اتفاقی تعدادی از این میکروب‌ها

ویژگی‌هایی داشته باشند (مثل تفاوت در شیمی) که به آن‌ها اجازهٔ تداوم بقایشان را بدهد، به این ترتیب این میکروب‌ها می‌توانند تکثیر شوند، در حالی که سایر میکروب‌ها قادر به این کار نیستند. در نتیجه تعداد میکروب‌های مقاوم با گذشت زمان بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود. دانشمندان همواره در جستجوی آنتی‌بیوتیک‌های جدید هستند، اما در این زمینه موفقیت‌های محدودی داشته‌اند.

اما با وجود این نگرانی‌ها و ترس‌ها، در اواخر قرن بیستم طب توانسته است در کشورهای صنعتی بسیاری از بیماری‌های عفونی که طی دوران طولانی و از دیرباز مردم را مبتلا می‌کردند، عقب بزند. اکنون کانون توجه علم پزشکی بیماری‌های مزمنی چون بیماری‌های قلبی و سرطان است. این بیماری‌ها، که غالباً افراد کهنسال را مبتلا می‌کنند، در کشورهای صنعتی به عوامل اصلی مرگ و میر بدل شده‌اند، زیرا در این کشورها تعداد افرادی که عمرشان به حدی می‌رسد که به این بیماری‌ها مبتلا شوند، رو به افزایش است. اما اقبال پزشکان در درمان این بیماری‌ها مثل موفقیتشان در هنگام درمان بیماری‌های عفونی بلند نیست. یکی از زمینه‌هایی که پزشکان موفقیت‌های قابل توجهی به دست آورده‌اند، پیوند اعضاست. امروزه به یمن پیدایش این روش‌های جراحی، اندام‌ها یا اعضایی که به دلیل بیماری آسیب دیده‌اند با اعضای سالم عوض می‌شوند. این اعضای سالم معمولاً از کسانی که در حوادث و معمولاً تصادفات جاده‌ای از بین می‌روند و با اجازه قبلی خود فرد متوفی یا خانوادهٔ آن‌ها تهیه می‌شود.



آلکسیس کارل جراح فرانسوی با آزمایش‌هایی که در زمینهٔ پیوند اعضا روی جانوران انجام داد، راه را برای انجام پیوند اعضا در انسان هموار کرد.

اگرچه پیوند اعضا داستان یک موفقیت جدید است، اما اندیشهٔ آن جدید نیست. آلکسیس کارل جراح فرانسوی و چارلز گاتری فیزیولوژیست آمریکایی به طور آزمایشی قلب و سایر اعضای حیوانات را در دههٔ دوم قرن بیستم پیوند می‌زدند. آن‌ها تلاش می‌کردند تا راهی برای اتصال عروق خونی و اعصاب عضو پیوندی با بدن گیرندهٔ پیوند بیابند. جراحان هنگامی که تلاش می‌کردند تا اعضایی از بدن شخص بیمار را که به طور اتفاقی جدا شده بود، دوباره به بدنش متصل سازند، به این روش‌های جراحی پیوند دست یافتند. البته پیوند یک عضو از یک شخص به شخص دیگر معمولاً غیرممکن به نظر می‌رسید، زیرا دستگاه ایمنی عضو پیوندی را که بخشی از بدن شخص بیمار نبود، تخریب می‌کرد. اما در اواسط قرن بیستم، دانشمندان علم ایمنی‌شناسی به این نتیجه رسیدند که تنها پیوندی که ممکن است موفق شود، پیوند عضوی است که دهندهٔ پیوند، با گیرندهٔ آن دوقلوی همسان باشند، زیرا دوقلوهای همسان از هر نظر مشابه هستند و دستگاه ایمنی نمی‌تواند آن دو را از هم تشخیص دهد. اولین پیوند اعضای موفق انسانی نیز روی دوقلوهای همسان صورت گرفت. در سال ۱۹۵۴ بین دو برادر دوقلوی همسان اولین جراحی پیوند کلیه انجام شد.

البته اغلب افراد دوقلوی همسان ندارند. به همین دلیل نیز دانشمندان به دنبال یافتن راه‌هایی بودند تا کاری کنند که دستگاه ایمنی عضو پیوندی گرفته شده از یک فرد غیرمنسوب را تخریب نکند. اولین روشی که به‌کار گرفته شد و دستگاه ایمنی را کاملاً از بین نبرد، استفاده از داروی آزوتیوپرین بود. تجویز آزوتیوپرین به همراه هورمون‌ها دستگاه ایمنی را سرکوب می‌کرد. در سال ۱۹۶۲ از این دارو در اولین پیوند کلیهٔ موفق بین افراد غیرمنسوب استفاده شد و پس از آن پیوند کبد و ریه هم ممکن شد.

پیوند قلب

اما هیجان‌انگیزترین پیوندها، پیوند قلب بود. پیوند قلب دشوارترین پیوند است، زیرا قلب در عرض چند دقیقه بعد از مرگ شروع به اضمحلال می‌کند. اما سایر اعضا را می‌توان برای چند ساعت حفظ کرد. اولین عمل پیوند قلب روز ششم دسامبر ۱۹۶۷ در شهر کیپ‌تاون آفریقای جنوبی انجام شد، در آن‌جا دکتر کریستیان بارنارد قلب زن جوانی را که در تصادف اتومبیل مغزش آسیب دیده بود، برداشت و آن را در بدن لوییس واشکانسکی، مرد ۵۳ ساله‌ای که به علت سه مرتبه سکتهٔ قلبی رو به مرگ بود، پیوند زد. بعدها بارنارد چنین نوشت:

اولین مورد پیوند قلب در سوم دسامبر ۱۹۶۷ توسط دکتر کریستیان بارنارد انجام شد.

لحظه حقیقی من ـ لحظه‌ای که سنگینی واقعیت آن را بر شانه‌هایم حس می‌کردم ـ درست همان لحظه‌ای بود که قلب واشکانسکی را بیرون آوردم. به آن نگاهی کردم و جای خالی‌اش را در سینه دیدم... گمان می‌کنم به یاد آوردن این واقعیت که در برابرم مردی خوابیده بود که قلبی در سینه‌اش نداشت ولی هنوز زنده بود شگفت‌انگیزترین و الهام‌بخش‌ترین لحظه‌ها بود.(۸۰)

متأسفانه، واشکانسکی فقط هجده روز زنده ماند و به علت عفونت ریوی که دستگاه ایمنی ضعیف‌شده‌اش توانایی مقابله با آن را نداشت، فوت کرد. در زمان مرگش قلب پیوندی او پس زده شده بود. جراحی او سبب بروز احساسات جدیدی در سطح جهان شد (که مجلهٔ نیوزویک آن را «معجزه در کیپ تاون»(۸۱) نامید) و زمینه‌ساز جراحی‌های مشابهی گردید.

از آن‌جاکه اعمال پیوند اعضا، به خصوص پیوند قلب، جراحی‌های حساس و پر خطری به شمار می‌رفتند، تا دههٔ ۱۹۷۰ موفقیت کمی داشتند. جراحی پیوند اعضا در دههٔ ۱۹۸۰ رواج یافت، هنگامی که یک داروی دیگر برای سرکوب سیستم ایمنی به نام سیکلوسپورین معرفی شد. سیکلوسپورین توسط پژوهشگری از یک نوع کپک موجود در کثافت گرفته شده بود. این دارو مانع از پس زدن عضو پیوندی توسط دستگاه ایمنی می‌شد، اما دستگاه ایمنی را تا آن حد ضعیف نمی‌کرد که نتواند با عفونت‌ها مقابله کند. توماس اشتارزل[1]

---

1. Thomas Starzl

پیشگام پیوند کبد سیکلوسپورین را «کلیدی» خواند که «قفل در پیوند را باز می‌کند.»[۸۲]

اما هنوز هم پیوند اعضا کار دشواری است. کسانی که گیرندهٔ پیوند هستند باید در تمام مدت عمرشان سیکلوسپورین یا داروهای مشابه آن را مصرف کنند. این داروها گرانقیمت هستند و عوارض جانبی دارند که مهم‌ترین آن‌ها محدودکردن قدرت مقابله دستگاه ایمنی با عفونت‌هاست. گاهی عضو پیوندی، علی‌رغم مصرف دارو، پس زده می‌شود. از همه بدتر این است که تعداد افراد دهندهٔ پیوند به نسبت افراد محتاج پیوند بسیار کم‌تر است. ممکن است بیماران گیرندهٔ پیوند ماه‌ها و سال‌ها انتظار بکشند و گاه قبل از این که دهنده‌ای برایشان پیدا شود، از بین بروند. اما با پیشرفت پیوند اعضا افراد در حال مرگ می‌توانند از عمری طبیعی برخوردار شوند.

اطلاعات موروثی

ممکن است در آینده نوع جدیدی از درمان تحت عنوان ژن درمانی حتی بیش از معرفی آنتی‌بیوتیک‌ها و عملی شدن پیوند اعضا شور و هیجان به بار آورد. ژن درمانی به این معناست که بیماری‌ها را با اعمال تغییراتی در ژن‌ها درمان کرد. ژن‌ها واحدهای اطلاعات وراثتی هستند که در داخل همهٔ سلول‌های بدن قرار دارند و تعیین‌کننده صفات و ویژگی‌های موجودات زنده‌اند. ژنومِ موجودات زنده یا به عبارت دیگر مجموعهٔ ژن‌های هر موجود زنده‌ای خاص همان نوع موجود است. اولین قدم در ژن درمانی توانایی «خواندن» بخش‌های مربوط به این رونوشت است و این کار در نیمهٔ دوم قرن بیستم تا حدی امکان‌پذیر شد.

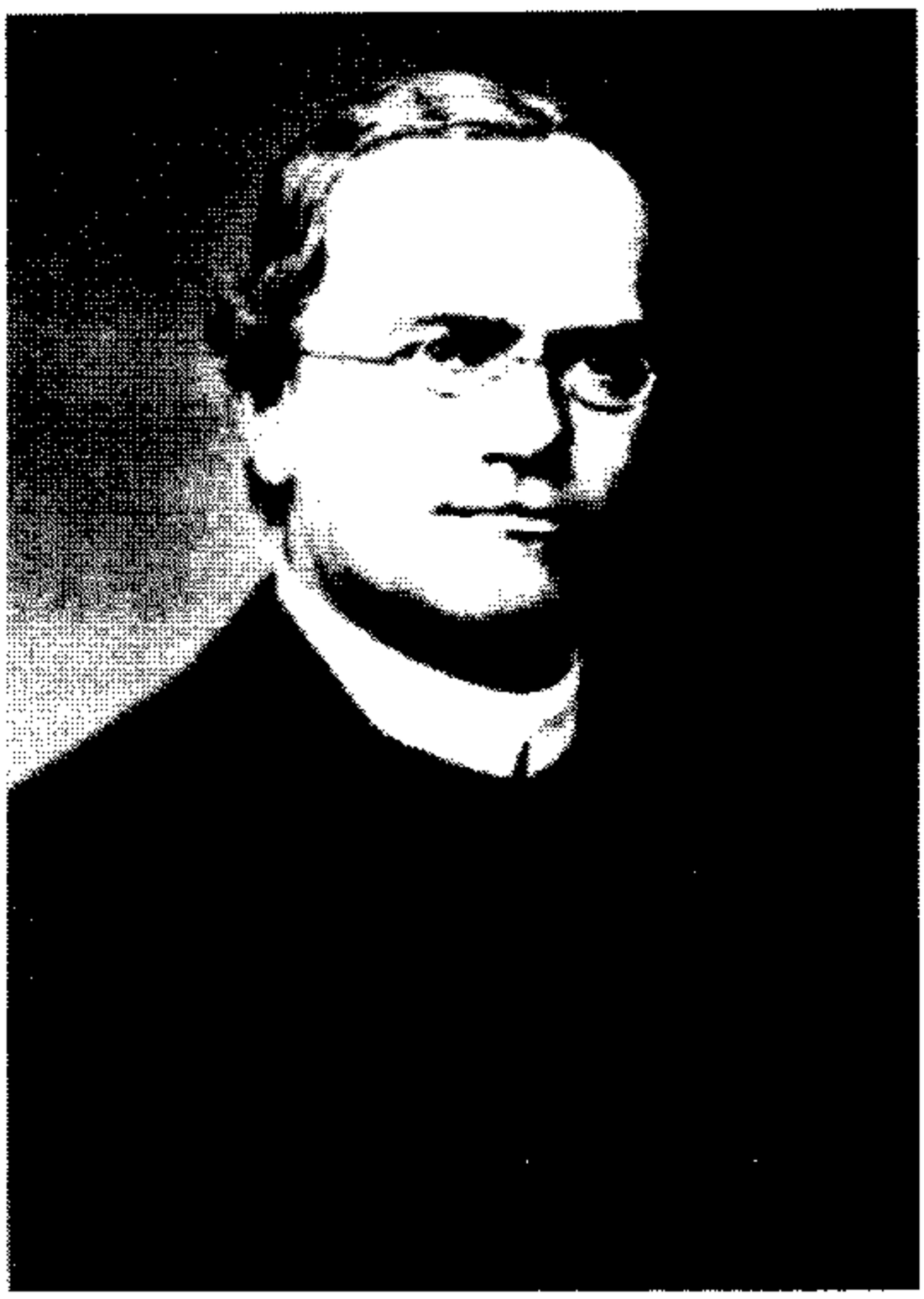
مردم همیشه می‌دانستند که اعضای یک خانواده و فامیل شبیه هم هستند و صفت‌های مشترکی دارند. اما مطالعهٔ علمی در مورد چگونگی به ارث رسیدن این صفت‌ها از اواسط قرن نوزدهم شروع شد. در آن زمان گرگور مندل در باغ کلیسایش در برنو (در جمهوری چک امروزی) نخود پرورش می‌داد. مندل مثلاً در این مورد بررسی می‌کرد که ارتفاع بوته‌های نخود در صورت لقاح بوته‌های بلند با بوته‌های کوتاه چه تغییری می‌کند. او پس از بررسی چندین نسل از بوته‌های نخود قوانین ساده‌ای را شرح داد که چگونگی انتقال عوامل ارثی را از گیاهان والد به نسل‌های بعدی توضیح می‌داد.

قوانین مندل در سال ۱۸۶۵ منتشر شد. ولی تقریباً هیچ کس آن موقع این کتاب را نخواند، بلکه سال‌ها بعد در سال ۱۹۰۰، هنگامی که چند دانشمند دیگر که روی صفات ارثی مطالعه

می‌کردند، کتاب مندل و مطالعاتش را بررسی کردند، این کتاب توجه بسیاری را جلب کرد. طی دو دههٔ بعدی، پژوهشگران در ایالات متحده ثابت کردند که ژن‌ها روی اجسام کرمی‌شکلی که کروموزوم نامیده می‌شوند و در هستهٔ سلول‌ها جای دارند، قرار گرفته‌اند. ژن در واقع واحد مادهٔ توارثی است که تعیین‌کنندهٔ یک صفت خاص می‌باشد. این تخصص علمی جدید که چگونگی توارث ویژگی‌های مختلف را بررسی می‌کند، علم ژنتیک نام گرفت.

رمز حیات

در اواسط دههٔ ۱۹۴۰، دانشمندان نشان دادند که ژن‌ها از مولکول‌های پیچیده‌ای به نام اسید دِ اُکسی ریبونوکلئیک (DNA) تشکیل شده‌اند، اما ساختمان DNA برای آن‌ها پررمز و راز بود. دانشمندان برای کشف چگونگی رمزبندی اطلاعات ژنتیکی و نیز بازتولید آن توسط ملکول DNA، نیازمند شناسایی ساختمان این ملکول بودند. اولین کسانی که موفق به شناسایی ساختمان این ملکول شدند، یک آمریکایی جوان به نام جیمز واتسون و یک انگلیسی مسن‌تر به نام فرانسیس کریک در دانشگاه معروف کمبریج بریتانیا بودند. آن‌ها دریافتند که ملکول DNA شبیه نردبانی مارپیچی است که کناره‌های آن از مادهٔ شیمیایی فسفات و پله‌هایش از یک جفت ملکول کوچک‌تر به نام بازهای آلی تشکیل شده است. این شکل کلی معمولاً به نام «مارپیچ دوتایی» خوانده می‌شود. واتسون در یادبود روزی که او و کریک به این کشف بزرگ نایل شدند، چنین نوشته است:



گرگور مندل، راهب اتریشی قرن نوزدهم که گیاه‌شناس هم بود، انواع بوته‌های نخود را پرورش داد تا چگونگی انتقال صفات را از والدین به نسل‌های بعدی نشان دهد.

فرانسیس هنگام ورود به دفتر، هنوز به نیمهٔ راه ورودی نرسیده بود که من به او گفتم پاسخ تمام سؤال‌ها در دستانمان است... ما هر دو یقین داشتیم قبل از این که مُدل مورد نظرمان را کامل کنیم (زیرا از درست بودن ساختمان مطرح شده مطمئن بودیم) به خانه نخواهیم رفت... این موضوع به قدری مهم بود که حاضر بودیم به خاطر آن چوپان دروغگو شویم... به همین دلیل ظهر هنگام ناهار موقعی که فرانسیس به کافه رفت تا به همه خبر دهد که رمز حیات را یافته‌ایم، احساس سرگیجه و تهوع کردم.(۸۳)

زندگی با قلبی جدید

لیل ورترن‌بیکر در کتابش تحت عنوان بهبودی قلب شهامت و نیروی خاصی را که یکی از بیماران اولین جراحی‌های قلب به نام ریچارد کوپ، ۴۵ ساله داشته است، شرح می‌دهد. او چالش‌های کوپ را در هنگام بهبودی بعد از جراحی قلب در سال ۱۹۷۰ و درمان‌های لازم برای پیشگیری از پس زدن قلب جدیدش را شرح می‌دهد. بخشی از این مطلب در مقاله‌ای در کتاب اخبار پزشکی جهان در سال ۱۹۷۴ نقل شده است.

بهبودی کوپ قابل توجه بود. او به زودی از جا برخاست. در اطراف گشت می‌زد و پس از سه هفته، می‌توانست روزانه ۲۴ کیلومتر راه‌پیمایی کند. کم‌تر از پنج هفته بعد از پیوند قلب او برای بازگشت به خانه بلیت هواپیمایش را رزرو کرد.

او گلف بازی می‌کرد. یک بار هم سوار ماشین برفی شد («من فکر می‌کردم الان همه سکته می‌کنند!») او هر وقت دلش می‌خواست با هواپیما سفر می‌کرد و فقط یک احتیاط خاص را همیشه رعایت می‌کرد. «باید مطمئن شوم که داروهایم دم دستم هستند! آن‌ها یک بار چمدان‌های مرا گم کردند، چمدان‌هایی که داروهایم را در آن‌ها گذاشته بودم. مأموران به من گفتند: 'هیچ ناراحت نباشید بارتان را در عرض چند روز آینده به شما تحویل می‌دهیم.' من هم پاسخ دادم: 'زحمت نکشید، من تا چند روز آینده خواهم مُرد.' به همین دلیل هم آن‌ها یک پرواز ویژه برای رساندن چمدان‌هایم به من ترتیب دادند...»

کوپ با وجود حمله‌های پس زدن پیوند زنده ماند. قد او به دلیل فشرده شدن مهره‌هایش به مقدار هفت سانت کوتاه شد. فشرده شدن مهره‌ها به دلیل مصرف هورمون پردنیزون بود که باعث برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود. پردنیزون علاوه بر سرکوب روند پس زدن پیوند، باعث نرمی استخوان‌ها می‌شود و زمینه را برای فشرده شدن و شکستگی مهره‌ها فراهم می‌کند. کوپ همچنین از شکستگی دنده‌ها رنج می‌برد. با وجود این، چهار سال بعد از عمل پیوند قلب چنین می‌گفت: «از خواب بیدار می‌شوم، باران می‌بارد و من صورتم را در مقابل باران قرار می‌دهم. چه روز بدی؟ بد؟ اما اگر من می‌توانم چشم‌هایم را در این روز بگشایم، پس حتماً روز بزرگی به حساب می‌آید!»

واتسون و کریک در ۲۵ آوریل ۱۹۵۳ مقاله‌ای در بارهٔ شرح ساختمان DNA در مجلهٔ علمی بریتانیا تحت عنوان نیچر[1] منتشر کردند. پنج هفته بعد آن‌ها این مطلب را ارایه کردند که ملکول DNA با ایجاد یک شکاف طولی در ملکول همان طور که یک زیپ باز می‌شود، می‌تواند خود را مضاعف کند. سپس هر یک از نیمه‌ها مواد شیمیایی موجود در هسته را جذب می‌کنند تا نیمهٔ دیگر ملکول را بسازند. این اندیشه بعدها اثبات شد. توانایی DNA برای تکثیر به سلول این امکان را می‌دهد تا هنگام تقسیم سلولی به دو سلول ژن‌هایش را مضاعف کند.

دانشمندان همچنین چگونگی رمزگشایی اطلاعات توارثی را دریافتند. در DNA چهار نوع باز آلی وجود دارد: آدنین، سیتوزین، گوانین و تایمین. آدنین همیشه با تایمین و سیتوزین همیشه با گوانین جفت می‌شود. در سال ۱۹۵۷ کریک این مطلب را عنوان کرد که اطلاعات توارثی به ترتیب قرارگرفتن بازهای آلی در هر ملکول DNA بستگی دارد. در این رمزبندی هر توالی از سه باز آلی به منزلهٔ یک حرف است. او گفت: «با این نوع ترتیب و قرارگرفتن بازها، امکان داشتن اطلاعات بسیاری وجود دارد.»(۸۴) سلول از این اطلاعات رمزی به عنوان الگویی برای ساختن پروتئین‌هایی که وظایف سلول را انجام می‌دهند، استفاده می‌کند. یک ژن در واقع گروهی از بازهای آلی است ــ که معمولاً حدود هزار عدد است ــ که رمز خاص هر پروتئین را تشکیل می‌دهند. مطالعات بعدی نشان دادند که بعضی ژن‌ها وظایف دیگری به غیر از ساخت پروتئین دارند؛ وظایفی از قبیل کنترل عملکرد سایر ژن‌ها.

تغییر دادن ژن‌ها

در ابتدا مطالعهٔ ژن‌ها اثر ناچیزی بر طب گذاشت. در اوایل دههٔ ۱۹۷۰، دانشمندان علاوه بر روش‌های مطالعهٔ ژن‌ها، چگونگی تغییر آن‌ها را نیز دریافتند. دانشمندان ابتدا هنگام مطالعه در مورد باکتری‌ها توانستند ژن‌هایی را از یک سلول به سلول دیگری منتقل کنند، حتی اگر آن سلول به گونهٔ دیگری از موجودات زنده تعلق داشت. با اضافه کردن ژن‌های انسانی به باکتری‌ها که مهندسی ژنتیک نام گرفت، میکروب‌ها به کارخانه‌هایی تبدیل شدند که قادر بودند موادی را بسازند که بعضی از انسان‌ها دچار کمبود یا فقدان آن بودند، از جمله انسولین انسانی. بعضی از این مواد بسیار گران‌قیمت بودند، زیرا باید از حیوانات کشته شده

---

1. *Nature*

جیمز واتسون (سمت راست) زیست شیمیدان آمریکایی، یکی از کاشفان DNA
در حال گرفتن جایزه نوبل شیمی در سال ۱۹۶۲ در مقابل جمعیت تحسین‌کننده در استکهلم، سوئد.

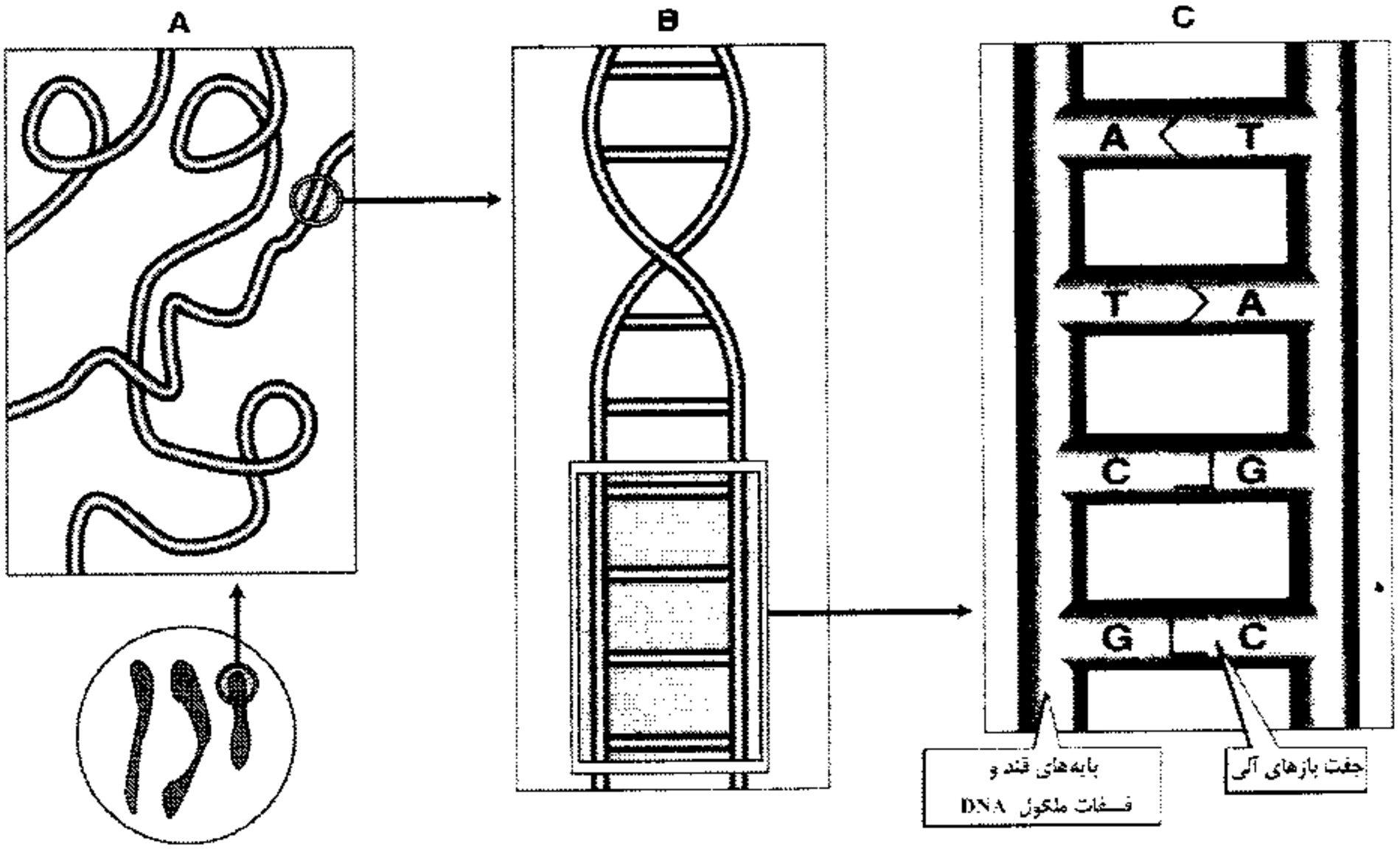
تهیه می‌شدند و هر حیوان فقط مقدار کمی از آن ماده را تأمین می‌کرد. بعضی دیگر از خون‌های اهدا شده مشتق می‌شدند که امکان آلودگی آن‌ها وجود داشت. مهندسی ژنتیک توانست برای افرادی که به این مواد نیاز داشتند منبعی ارزان‌تر و مطمئن‌تر فراهم کند.

مطلب مهم‌تر در زمینهٔ مهندسی ژنتیک این بود که پزشکان می‌توانستند ژن‌های درون بدن انسان را تغییر دهند. دانشمندان می‌دانستند بعضی بیماری‌ها به علت ژن‌های معیوبی که از یک یا هر دو والد به ارث می‌رسند، بروز می‌کنند. اگر این امکان وجود داشت که به جای بعضی از این ژن‌ها، ژن‌های سالم وارد بدن بیمار می‌شد، کمک کردن به این بیماران ممکن بود و به این ترتیب اندیشهٔ ژن‌درمانی زاده شد.

اولین اقدام ژن‌درمانی موفق بر روی انسان در چهاردهم سپتامبر ۱۹۹۰ صورت گرفت. بیمار که یک دختربچهٔ چهار ساله به نام آشانتی دسیلوا بود، دچار نقص سیستم ایمنی بود که از وجود یک ژن معیوب که مسئول ساختن پروتئینی خاص در سیستم ایمنی است، ناشی می‌شد. کودکان مبتلا به این بیماری مکرراً دچار عفونت‌های مختلف می‌شوند و سرانجام در سن پایین می‌میرند.

دبلیو. فرنچ آندرسون و سایر پژوهشگران انستیتو ملی بهداشت (سازمان مرکزی

پله‌های نردبان: ساختمان DNA



الف) کروموزوم یک رشتهٔ زنجیره‌ای از DNA است، که محتوی ژن‌های بسیاری است.

ب) هنگامی که کروموزوم به وسیله میکروسکوپ با درشت‌نمایی بالا دیده شود، شبیه یک نردبان بلند به نظر می‌رسد که به مانند مارپیچ دوتایی روی هم پیچیده شده است. پیچیده شدن این امکان را فراهم می‌کند که رشته‌های بلند در داخل یک سلول کوچک جای بگیرند.

ج) کناره‌های نردبان DNA از ملکول‌های قند و فسفات تشکیل شده است. بین دو کناره پله‌های نردبان از چهار نوع باز آلی که جفت‌جفت قرار می‌گیرند، تشکیل می‌شود، آدنین ـ تایمین (AT) و تایمین ـ آدنین (TA)، سیتوزین ـ گوانین (CG) و گوانین ـ سیتوزین (GC). یک رشتهٔ منفرد DNA ممکن است میلیاردها پله داشته باشد. ترتیب‌های مختلف این چهار نوع باز آلی رمز چگونگی ترکیب‌های گوناگون اسیدهای آمینه را تشکیل می‌دهد. اسیدهای آمینه با هم ترکیب می‌شوند تا پروتئین‌ها را بسازند که به نوبهٔ خود جنبه‌های متنوع و بی‌پایانی را که در هر موجود زنده‌ای وجود دارد، شکل می‌دهد. ترتیب‌های خاص جفت بازهای آلی که دستورهای لازم برای ساختن یک پروتئین خاص را دارد، ژن می‌نامند.

پژوهش‌های دولتی ایالات متحده) خون آشانتی را گرفتند. آن‌ها در آزمایشگاه ژن‌های سالم را که حاوی رمزهای ژنتیکی لازم برای ساختن آن پروتئین خاص بودند، به درون گلبول‌های سفید خون وی وارد کردند. سپس در حالی که آشانتی یک برنامهٔ تلویزیونی کودکان را در بیمارستان تماشا می‌کرد سلول‌ها دوباره به خون وی بازگردانده شدند. این روش گرچه برای آن دختربچه درمان قطعی نبود، ولی به وضوح وضعیت سلامت او را بهبود بخشید. فرنچ آندرسون با کمک درمان‌های پیگیرانه در سال ۱۹۹۵ چنین نوشت: «آشانتی از یک دختربچهٔ قرنطینه شده که همیشه مریض احوال بود و فقط برای مراجعهٔ پزشکی از خانه بیرون می‌رفت، به دختر خانم نه سالهٔ شاداب و سالمی تبدیل شد که عاشق زندگی است و همه کار می‌کند.»[۸۵] طبق گزارش‌ها آشانتی تا اواخر دههٔ ۱۹۹۰ هم سالم بود.

اغلب تلاش‌هایی که از آن زمان در زمینهٔ ژن درمانی انجام شده است، تا این حد موفق نبوده است. این نوع روش درمانی ممکن است برای افرادی که به بعضی از بیماری‌های ارثی از جمله فیبروز کیستیک مبتلا هستند، مفید باشد. بسیاری از پزشکان فکر می‌کنند که ژن‌درمانی می‌تواند با وجود پیشرفت‌های قرن ۲۱ روش مهمی برای درمان سایر بیماری‌ها از جمله انواع سرطان‌ها و ایدز نیز باشد.

ارتباط بین گذشته و آینده

ژن‌درمانی، پیوند اعضا و سایر روش‌های درمانی وابسته به فن‌آوری بالا امیدهای زیادی

بعضی پزشکان بر این باورند که طب باید به جای درمان‌های گرانقیمت، همّ و غم خود را صرف اقدامات پیشگیرانه نماید.

برای آینده پدید آورده‌اند. روی پورتر، مورخ تاریخ پزشکی می‌نویسد: «به دلیل فن‌آوری زیستی، مهندسی ژنتیک و روش‌هایی از این قبیل، پزشکی در حال پیشرفت است، نه تنها در زمینهٔ علمی و درمان بلکه در زمینهٔ آیندهٔ انسانیت.»(۸۶) البته طب با فن‌آوری بالا مشکلاتی را هم به همراه دارد. بعضی معتقدند که این روش‌ها باعث تغییر نگرش پزشکان شده است و پزشکان بیماران را ماشین‌ها یا نمونه‌هایی از بیماری می‌پندارند نه افراد بیمار. به علاوه، درمان‌هایی که به فن‌آوری بالا نیازمندند بسیار گرانقیمت هستند. بعضی پزشکان معتقدند هزینه‌ای که صرف این روش‌ها می‌شود بهتر است صرف پیشگیری از بیماری‌ها شود تا درمان آن‌ها. این بودجه‌ها را می‌توان برای مادران هزینه کرد تا کودکان سالم به دنیا بیاورند و بزرگ کنند یا صرف برنامه‌هایی کرد که عادت‌هایی از قبیل خوردن میوه و سبزی بیش‌تر و عدم استفاده از سیگار را ترویج می‌کنند.

طب امروزی چه با فن‌آوری بالا، چه بدون آن، بسیاری چیزها را از گذشته فرا گرفته است. بهترین پزشکان هنوز هم بیماران را همان طور که بقراط معاینه می‌کرد، معاینه

ترس‌های پدرانه

در کتاب تصحیح رمز که در مورد سال‌های اول ژن درمانی نوشته شده است، لاری تامپسون احساسات راج دسیلوا، پدر دختربچهٔ چهار ساله‌ای را که یکی از اولین کسانی بود که این درمان بر روی آن‌ها انجام شد، در شب قبل از انجام درمان در سپتامبر ۱۹۹۰ شرح داده است.

«راج و وان (همسرش) خسته از مسافرت و مشارکت، آن روز صبح به ندرت با هم در مورد آنچه رخ خواهد داد، صحبت کرده بودند. هنگامی که آن‌ها در مهمانسرای کودکان مستقر شدند، هیچ کدام نمی‌خواستند بدانند که دیگری چقدر مضطرب است... راج روی تخت دراز کشیده بود و سعی می‌کرد همه چیز را از فکرش پاک کند. او هنوز هم از این که آشی (دخترش) اولین کسی است که باید این روش درمانی انقلابی را امتحان کند، حالش به هم می‌خورد. البته خطر آن به نظر ناچیز بود و در عوض امیدهای بزرگی به آن‌ها داده شده بود: اگر ژن درمانی مؤثر می‌بود، روزی می‌رسید که دخترش دیگر به تزریقات دردناک هفتگی PEG-ADA (که بدنش دچار فقدان آن بود) نیازی نداشت، تزریقاتی که هر بار چهار هزار دلار هزینه برمی‌داشت و خطر این را به همراه داشت که حداکثر بیمهٔ درمانی تمام عمرش را صرف کند و به این ترتیب برای بقیهٔ عمر نتواند بیمهٔ درمانی داشته باشد. و این امید بود که روزی به دلیل ژن درمانی، دخترش زندگی طبیعی داشته باشد. اما ته ذهنش نگران بود: 'آیا همه چیز به خوبی پیش خواهد رفت؟' هیچ کس قبلاً این کار را انجام نداده است.»

می‌کنند. بسیاری از آن‌ها مثل پزشکان یونان باستان، هند و چین توصیه‌هایی مشابه برای حفظ سلامت به بیمارانشان ارایه می‌کنند، گرچه دلایلشان با آن‌ها متفاوت است. پژوهشگران هنوز هم از روش‌های علمی سقراط و اندیشمندان دوران رنسانس و عصر روشنگری استفاده می‌کنند. دانشمندان و پزشکان هنوز هم به شیوه‌های ابداعی در قرن نوزدهم ــ از میکروسکوپ و اشعهٔ ایکس گرفته تا ضدعفونی کردن و بی‌هوشی ــ وابسته هستند. آن‌ها بیماری‌ها را با صحبت در مورد میکروب‌ها، سلول‌ها و ژن‌ها شرح می‌دهند. و پزشکان روزانه زندگی افراد بسیاری را با استفاده از پیشرفت‌های قرن بیستم از جمله آنتی‌بیوتیک‌ها و پیوند اعضا نجات می‌دهند. علم پزشکی مطمئناً بر پایهٔ تمام این دانش‌ها هنوز چالش‌های بسیاری در آینده در مقابل خود دارد.

یادداشت‌ها

فصل اول: ظهور پزشکی

1. Quoted in Roberto Margotta, *The History of Medicine*. NewYork: Smithmark, 1996, p.12.
2. Quoted in Roy Porter, *The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity*. New York: Norton, 1997, p. 151.
3. Quoted in Albert S. Lyons and R. Joseph Petrucelli, *Medicine: An Illustrated History*. New York: Abrams, 1987, p. 121.
4. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 155.
5. Quoted in Lyons and Petrucelli, *Medicine*, p.216.
6. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 62.
7. Quoted in Lyons and Petrucelli, *Medicine*, p.213.
8. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 70.
9. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 77.

فصل دوم: تولد دوباره

10. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 88.
11. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 111.
12. Quoted in Lyons and Petrucelli, *Medicine*, p.310.
13. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 124.
14. Quoted in Andrew Nikiforuk, *The Fourth Horseman: A Short History of Epidemics, Plagues, and Other Scourges*. London: Phoenix, 1993, p.56.
15. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 171.
16. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 202.
17. Quoted in Margotta, *The History of Medicine*, p. 82.
18. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 181.
19. Quoted in Lyons and Petrucelli, *Medicine*, p.213.
20. Quoted in Margotta, *The History of Medicine*, p. 91.
21. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 244.

فصل سوم: پزشکی به علم تبدیل می‌شود

22. William Harvey, *An Anatomical Essay on the Motion of the Heart and Blood in Animals.* Trans. Robert Willis, rev. Alexander Bowie. In the Harvard Classics, Scientific Papers, vol. 38. New York: Collier, 1910, p. 129.
23. Harvey, *An Anatomical Essay*, p. 106.
24. Quoted in Margotta, *The History of Medicine*, p. 108.
25. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 224.
26. Samuel Hoole, trans., *The Select Works of Antony van Leeuwenhoek*, vol. 1. New York: Arno Press, 1977, p. 118.
27. Quoted in Frederic Lawrence Holmes, *Lavoisier and the Chemistry of Life*. Madison: University of Wisconsin Press, 1985, p. 193.
28. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 266.
29. Quoted in Logan Clendening, ed., *Source Book of Medical History*. Mineola, NY: Dover, 1960, p. 421.
30. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 229.
31. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 293.

فصل چهارم: دشمنان نامرئی

32. Quoted in Porter, *The Greatest Benbefit to Mankind,* p. 399.
33. Quoted in Porter, *The Greatest Benbefit to Mankind,* p. 401.
34. Quoted in Margotta, *The History of Medicine,* p. 157.
35. Quoted in Porter, *The Greatest Benbefit to Mankind*, p. 411.
36. Quoted in Charles-Edward Amory Winslow, *The Conquest of Epidemic Disease: A Chapter in the History of Ideas*. Madison: University of Wisconsin Press, 1980, p. 273.
37. Quoted in Ralph R. Frerichs, John Snow website, UCLA, Dept. of Epidemiology, School of Public Health, www.ph.ucla.edu/ epi/ Snow. html.
38. Rob DeSalle, ed., *Epidemic! The World of Infectious Disease*. New York: New Press/ American Museum of Natural History, 1999, p. 66.
39. Quoted in Jenny Sutcliffe and Nancy Duin, *A History of Medicine.* New York: Barnes & Noble, 1992, p. 62.
40. Quoted in Laurence Farmer, *Master Surgeon.* New York: Harper & Brothers, 1962, p. 46.
41. Quoted in Clendening, *Source Book ot Medical History,* p. 621.
42. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 597.
43. Quoted in René Vallery-Radot, *The Life of Louis Pasteur*. Trans. Mrs. R. L. Devonshire. Garden City, NY: Garden City Publishing, 1927.
44. Quoted in Margotta, *The History of Medicine,* p. 158.
45. Porter, *The Greatest Benefit to Mankind* p.428.

فصل پنجم: سفر به درون بدن

46. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 331.
47. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 340.
48. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 343.
49. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 341.
50. Quoted in Roy Porter, ed., *The Cambridge Illustrated History of Medicine.* Cambridge, England: Cambridge University Press, 1996, p. 174.
51. Quoted in Lyons and Petrucelli, *Medicine,* p. 521.
52. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 311.
53. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine,* p. 46.
54. Quoted in René Fülöp-Miller, *Triumph over Pain.* Trans. Eden and Cedar Paul. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1938, p. 168.
55. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind,* p. 366.
56. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine,* p. 47.
57. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine,* p. 47.
58. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine,* p. 71.
59. Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p.360.

فصل ششم: دوران تخصص‌گرایی

60. Quoted in Catherine Caufield, *Multiple Exposures*. London: Secker and Warburg, 1989, p.4.
61. Quoted in Caufield, *Multiple Exposures*, p. 4.
62. Quoted in W. Robert Nitske, *The Life of Wilhelm Conrad Röntgen.* Tucson: University of Arizona Press, 1971, p. 128.
63. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine*, p. 95.
64. Quoted in Clendening, *Source Book of Medical History*, p. 465.
65. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine*, p. 119.
66. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine*, p. 118.
67. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 513.

فصل هفتم: پیروزی های میانهٔ قرن بیستم

68. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 682.
69. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 452.
70. Quoted in Donald Robinson, *The Miracle Finders*. New York: David McKay, 1976, p. 3.
71. Quoted in Meyer Friedman and Gerald W. Friedland, *Medicine's 10 Greatest Discoveries*. New Haven, CT: Yale University Press, 1998, p. 184.
72. Allen B. Weisse, *Medical Odysseys: The Different and Sometimes Unexpected Pathways to*

Twentieth-Century Medical Discoveries. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1991, p. 172.

73. Quoted in Sutcliffe and Duin, *A History of Medicine*, p. 202.
74. Quoted in Douglas Starr, "Again and Again in World War II, Blood Made the Difference," *Smithsonian*, March 1995, p. 135.
75. Quoted in Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p. 715.

فصل هشتم: تغییرها و چالش‌ها

76. Quoted in June Goodfield, *Quest for the Killers*. Boston: Birkhäuser, 1985, p. 241.
77. Quoted in Ellen Ruppel Shell, "Return of a Deadly Disease," *Atlantic*, August 1997, p. 49.
78. Quoted in Elizabeth Pennisi, "U.S. Beefs Up CDC's Capabilities," *Science*, June 7, 1996, p. 1,413.
79. Quoted in Associated Press, "AIDS Called Economic Threat in Third World," *San Francisco Chronicle*, November 28, 1997, p. A4.
80. Quoted in Peter Hawthorne, *The Transplanted Heart*. Chicago: Rand McNally, 1968, p. iii.
81. "The Heart: Miracle in Cape Town," *Newsweek*, December 18, 1967, p. 86.
82. Quoted in Melvin Berger, *The Artificial Heart*. New York: Franklin Watts, 1987, p. 31.
83. James D. Watson, *The Double Helix*. New York: New American Library, 1968, pp. 125-26.
84. Quoted in Victoria Sherrow, *Great Scientists*. New York: Facts On File, 1992, p. 135.
85. W. French Anderson, "Gene Therapy," *Scientific American*, September 1995, p. 124.
86. Porter, *The Greatest Benefit to Mankind*, p.668.

واژه‌نامه

آئورت: بزرگ‌ترین شریان در بدن انسان.

آبله‌کوبی: روند تلقیح مادهٔ حاصل از زخم‌های آبله به درون بدن با امید به ایجاد بیماری خفیف و پیشگیری از بروز بیماری وخیم.

آبله: نوعی بیماری همه‌گیر وخیم ناشی از نوعی ویروس که سبب مرگ یا بروز جای زخم‌های دائمی می‌شود.

آبلهٔ گاوی: یک بیماری خفیف که گاوها و گاه انسان‌ها را مبتلا می‌کند. عامل آن نوعی ویروس است که با ویروس عامل آبلهٔ انسانی شباهت‌هایی دارد.

آسیب‌شناسی: علم شناسایی آسیب‌های حاصل از یک بیماری در بدن.

آنتی‌بیوتیک: ماده‌ای که معمولاً از یک موجود زندهٔ میکروسکوپی مشتق می‌شود و می‌تواند باعث تخریب باکتری‌ها یا توقف رشد آن‌ها شود.

آنتی‌ژن: نوعی مادهٔ شیمیایی موجود روی سطح سلول‌ها که سبب تحریک برای تولید پادتن می‌شود.

آنتی‌سرم: سرم حیوانی که قبلاً به آن حیوان موجود زندهٔ میکروسکوپی مولد نوعی بیماری خاص تزریق شده است. این ماده می‌تواند دیگران را در مقابل آن موجود زندهٔ میکروسکوپی محافظت کند.

آنفلوانزا: بیماری حاصل از نوعی ویروس که معمولاً شدید نیست ولی درگذشته باعث همه‌گیری و مرگ و میر می‌شد.

آیورِدا: روش سنتی اصلی طب کهن هند.

اتر: نوعی مادهٔ شیمیایی که معمولاً به‌صورت مایع به‌کار می‌رود، این مایع به سرعت تبخیر می‌شود و می‌تواند سبب بی‌حسی در مقابل درد و گاهی بی‌هوشی شود.

اچ.آی.وی (ویروس نقص ایمنی انسانی): اغلب پژوهشگران معتقدند این ویروس عامل ایدز است.

احتراق: سوختن، فرآیندی که طی آن مواد با اکسیژن ترکیب می‌شوند.

اخلاط: چهار سیال موجود در بدن طبق دانش یونان باستان که به حفظ سلامتی کمک می‌کند. اخلاط عبارتند از: خون، بلغم، صفرای زرد و صفرای سیاه.

اسپرم: سلول جنسی نر.

استرپتومایسین: نوعی آنتی‌بیوتیک که ابتدا از نوعی کپک گرفته شد و باکتری‌های زیادی را می‌کشد از جمله باکتری مولد بیماری سل.

استسقاء: نام قدیمی تورم حاصل از تجمع مایع در بدن که به علت نارسایی قلبی، نارسایی کلیوی یا سایر بیماری‌ها پدید می‌آید.

اسکوروی: بیماری ناشی از کمبود ویتامین ث.

اسید آسکوربیک: ویتامین ث.

اسید کربولیک (فنل): ماده‌ای که می‌تواند موجودات زندهٔ میکروسکوپی موجود روی سطوح را از بین ببرد، البته به پوست هم آسیب می‌رساند.

اسید نوکلئیک: یکی از چندین مادهٔ شیمیایی که رمز اطلاعات وراثتی را حمل می‌کند.

اشعهٔ ایکس: نوعی از پرتو که می‌تواند از اجزای درونی بدن تصویر ایجاد کند و در مقادیر زیاد باعث بروز آسیب‌های شدید می‌شود.

اصول کخ: مجموعه‌ای از قوانین که به منظور اثبات ایجاد یک بیماری به وسیلهٔ یک میکروب وضع شده است. اولین بار رابرت کخ، باکتری‌شناس آلمانی، این قوانین را به‌کار گرفت.

افتالموسکوپ: یک وسیلهٔ مجهز به آینه که مشاهدهٔ درون چشم افراد را برای پزشک ممکن می‌کند.

افسردگی: نوعی بیماری روانی که از علائم مشخصهٔ آن احساس ناراحتی و یأس شدید است.

اکسید نیترو: نوعی گاز که معمولاً گاز خنده نامیده می‌شود. در مقادیر کم سبب احساس خوشحالی و نیز بی‌حسی در مقابل درد می‌شود، با مقادیر زیاد سبب بی‌هوشی می‌شود. این گاز یکی از اولین موادی بود که برای بی‌هوشی و بی‌حسی به‌کار گرفته شد.

الفانتیازیس: نوعی بیماری مناطق حاره که عامل آن نوعی کرم انگلی ریز است. این بیماری اولین بیماری است که انتقال آن به وسیلهٔ حشرات اثبات شد.

انقباض: جمع شدن و کوچک‌تر به نظر رسیدن، نوعی ویژگی که در ماهیچه‌ها موجود است.

انگل: موجود زنده‌ای که در داخل یا روی بدن موجود زندهٔ دیگری زندگی کند و غذای خود را از او بگیرد که معمولاً برای موجود زندهٔ میزبان زیانبار هم هست.

ایدز (نشانگان نقص ایمنی اکتسابی): بیماری حاصل از ویروس HIV (ویروس نقص ایمنی انسانی) که سبب انهدام دستگاه ایمنی بدن می‌شود.

ایمنی‌شناس (ایمونولوژیست): دانشمندی که بر دستگاه ایمنی تحقیق می‌کند.

باز: یکی از چهار نوع ملکول کوچکی که بخشی از ملکول بزرگ DNA را تشکیل می‌دهند. ترتیب قرارگرفتن این بازها در مولکول DNA در واقع رمز اطلاعات وراثتی را تشکیل می‌دهد.

بافت: ساختارهایی که در بخش‌های مختلف بدن وجود دارند ولی خصوصیات مشترکی دارند. مثل خون و بافت عضلانی.

باکتری‌شناس: دانشمندی که در مورد باکتری‌ها تحقیق می‌کند.

باکتری: گروه عمده‌ای از موجودات ریز میکروسکوپی که عده‌ای از آن‌ها بیماری‌زا هستند.

بانک خون: محل حفظ و ذخیرهٔ خون و محصولات آن به منظور آماده‌سازی برای تزریق خون.

بِری‌بِری: بیماری‌ای که بر اثر کمبود ویتامین B_1 در رژیم غذایی بروز می‌کند.

بطن: حفره‌های پایینی قلب (قلب انسان دو بطن دارد).

بی‌حس‌کنندهٔ موضعی: دارویی که سبب ایجاد بی‌دردی در قسمتی از بدن می‌شود ولی شخص را بی‌هوش نمی‌کند.

بیماریُ عفونی: بیماری ناشی از موجودات ریز میکروسکوپی.

بیماری مزمن: بیماری‌ای که مدتی طولانی طول بکشد و گاه تا آخر عمر بیمار همراهش باشد.

بیماری واگیر: بیماری‌ای که از نوعی موجود زندهٔ میکروسکوپی ناشی شده باشد و با تماس انتقال پیدا کند.

بی‌هوشی (آنستزی): بی‌هوش کردن یک فرد یا بی‌حس کردن بخشی از بدن به منظور قطع درد.

پادتن (آنتی‌بادی): ماده‌ای که دستگاه ایمنی تولید می‌کند و به موجودات زنده میکروسکوپی یا سایر مهاجمان حمله می‌کند.

پادزیستی (آنتی بیوزیس): روندی که طی آن بدن موجودات زنده موادی تولید می‌کند که می‌تواند سایر موجودات زنده را از بین ببرد.

پاستوریزاسیون: فرآیندی که طی آن با حرارت دادن مایعات میکروب‌های موجود در آن کشته می‌شوند و توسط لویی پاستور ابداع شده است.

پرتوشناسی: تخصص پزشکی در مورد شناخت و استفاده از اشعهٔ ایکس و سایر پرتوها.

پرتوهای کاتدی: پرتوهایی که در لولهٔ کروکس هنگام برقراری جریان الکتریسته از یک الکترود (کاتد) ساطع می‌شوند.

پروتئین: گروه بزرگی از مواد شیمیایی که کارهای مختلفی را در بدن به عهده دارند. پروتئین‌ها بخش لازمی از رژیم غذایی انسانی نیز هستند.

پرونتونسیل: رنگ قرمزی که در سال ۱۹۳۰ اثر آن به صورت توقف رشد باکتری‌های خاصی کشف شد. مادهٔ فعال این رنگ سولفانیل آمید است.

پلاسما: بخش مایع خون که بعد از جدا شدن لختهٔ خون به جا می‌ماند.

پنی‌سیلین: نوعی داروی آنتی‌بیوتیکی که در ابتدا از نوعی قارچ (کپک) گرفته شد. این دارو می‌تواند باکتری‌های بیماری‌زای متنوعی را از بین ببرد.

پنی‌سیلیوم: گروهی از قارچ‌ها یا کپک‌ها که گروهی از آن‌ها ماده‌ای تولید می‌کنند که برای باکتری‌ها کشنده است.

پوست سین‌چونا: پوست نوعی درخت که در پرو می‌روید و حاوی ماده‌ای است که انگل‌های میکروسکوپی مولد مالاریا را از بین می‌برد. (این ماده بعدها کینین نام گرفت.)

تب اِبولا: یک بیماری ویروسی کشنده و خوشبختانه نادر که سبب خونریزی در تمام بدن می‌شود.

تب زرد: بیماری وخیمی که توسط نوعی ویروس به وجود می‌آید و توسط پشه انتقال می‌یابد.

تخم بارور: یک سلول منفرد که یک موجود چندسلولی زنده از آن به وجود می‌آید. این سلول از ترکیب سلول تخمک و سلول اسپرم به وجود می‌آید.

تخمیر: فرآیندی شیمیایی که توسط موجودات ریز میکروسکوپی انجام می‌شود و طی آن مواد پیچیده به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

تریاک: یک مادهٔ مخدر که از نوعی خشخاش مشتق می‌شود و در طب برای تسکین درد از آن استفاده می‌شده است.

تزریق خون (ترانسفوزیون): تزریق مایعاتی از قبیل خون و پلاسما داخل عروق.

تشخیص: معلوم کردن علت یک بیماری یا مشکل طبی.

تشریح: جدا کردن بخش‌های مختلف یک پیکر مرده که معمولاً برای درک ساختمان و عملکرد قسمت‌های مختلف صورت می‌گیرد.

تغذیه: علم شناسایی مواد غذایی که مردم می‌خوردند و راه‌هایی که مواد شیمیایی موجود در غذاها (یا فقدان آن‌ها) بر بدن تأثیر می‌گذارند.

تنفس: نفس کشیدن و نیز فرایندی که طی آن اکسیژن به درون بدن برده شده و مصرف می‌شود.

تنقیه: درمان طبی برای تخلیهٔ روده‌ها.

تیامین: ویتامین ب ۱.

جانوران خونسرد: جانورانی که قادر به کنترل حرارت درونی بدن خود نیستند و به همین دلیل به شدت تحت تأثیر دمای محیط اطراف قرار می‌گیرند.

جهانگیری: بیماری همه‌گیری که بخش بزرگی از جهان را تقریباً در یک زمان در بر بگیرد.

چی: طبق طب سنتی چین، نوعی انرژی در بدن جریان دارد که در مسیرهای خاصی جاری است و بر سلامت بدن تأثیر می‌گذارد.

داروهای سولفا: سولفانیل آمید و داروهای وابسته به آن.

د.د.ت (دی کلرو ـ دی فنیل ـ تری کلرو اتان): نوعی حشره‌کش قوی که از اوایل دههٔ ۱۹۴۰ مصرف آن رواج یافت. بعدها معلوم شد که این ماده برای محیط زیست زیانبار است و مصرف آن در بعضی مناطق ممنوع اعلام شد.

دریچه: روزنه‌ای که اندازهٔ آن قابل تغییر باشد به طوری که بر مقدار جریان مایع از درون آن تأثیر بگذارد یا فقط در یک جهت به مایع اجازهٔ عبور بدهد.

دستگاه ایمنی: دستگاه دفاعی بدن که از سلول‌ها و مواد شیمیایی موجود در خون و سایر قسمت‌ها تشکیل شده است.

دیژیتال: دارویی که ابتدا از گیاه انگشتانه مشتق شد. این ماده سبب تقویت قلب می‌شود و به کاهش مایعی که سبب بروز خیز و ورم در افراد مبتلا به نارسایی قلبی می‌شود، کمک می‌کند.

دیفتری: بیماری حاصل از نوعی باکتری که تا زمان ساخته شدن آنتی‌سرم علیه آن در اواخر قرن نوزدهم، کودکان زیادی را قربانی می‌گرفت.

ذات‌الریه (پنومونی): بیماری ریوی که در اثر عوامل میکروبی مختلفی ایجاد می‌شود.

ذات‌الریهٔ طاعونی: نوعی از طاعون که ریه‌ها راگرفتار می‌کند و از طریق انتشار با سرفه و عطسه در هوا انتقال می‌یابد.

رادیاسیون: نیرویی که بعضی از انواع خاص اتم‌ها یا ملکول‌ها به شکل پرتوهایی از خود ساطع می‌کنند و خود تغییر می‌یابند، انواع مختلفی از این نوع پرتوها موجودند.

رادیواکتیویته: پرتوهایی که توسط اتم‌های خاصی ساطع می‌شوند و خود اتم‌ها تجزیه می‌گردند.

رادیوم: عنصر رادیواکتیو که در سال ۱۸۹۸ توسط ماری و پیر کوری کشف شد.

روانپزشکی: تخصص پزشکی در مورد درمان بیماری‌های روانی.

روانکاوی: سیستمی در مورد فرضیه‌هایی در مورد بیماری‌های روانی و درمان آن‌ها که توسط زیگموند فروید ابداع شد.

روش علمی: روند شناخت طبیعت با مشاهده، توضیح آنچه مشاهده شده است، آزمودن آن با آزمایش‌ها یا مشاهدات بعدی و بازبینی آن‌ها بسته به نیاز.

ریشه‌کنی: از بین بردن کامل، منقرض کردن بیماری.

ژن: بخشی از ملکول DNA که حاوی رمز برای انجام یک کار خاص از قبیل ساختن یک پروتئین یا کنترل یک ژن دیگر است.

ژنتیک: علم شناسایی چگونگی توارث صفات از جمله فرآیندها و مواد شیمیایی که به وسیلهٔ آن‌ها صفتی از یک نسل به نسل دیگر منتقل می‌شود.

ژن‌درمانی: درمان یک بیماری با ایجاد تغییر در ژن‌ها.

ژنوم: مجموعهٔ کامل ژن‌های یک موجود زنده.

سالوارسان: دارویی برای درمان بیماری سیفیلیس که توسط پل ارلیش در سال ۱۹۰۷ کشف شد. این اولین داروی امروزی بود که روی نوع خاصی از میکروب‌ها مؤثر بود.

سترون‌سازی (آسپسی): روشی برای بیرون نگه داشتن میکروب‌ها در بیرون از بدن به منظور پیشگیری از عفونت.

سرم: بخش مایع خون.

سل (توبرکولوز): بیماری وخیمی که به خصوص ریه‌ها را مبتلا می‌کند و توسط نوعی باکتری

سلول: واحد میکروسکوپی تشکیل‌دهندهٔ بدن جانداران.

سم (توکسین): سمی که توسط موجودات زنده از جمله میکروب‌ها تولید می‌شود.

سوءتغذیه: وضعیتی که در نتیجهٔ رژیم غذایی نامناسب به علت کمبود ویتامین‌ها یا سایر مواد لازم برای حفظ سلامتی عارض می‌شود.

سیاه زخم: بیماری حاصل از نوعی باکتری که عمدتاً گوسفندان و سایر دام‌ها راگرفتار می‌کند. در صورت ابتلای انسان ممکن است به مرگ بیمار منجر شود.

سیتوپلاسم: مادهٔ ژله‌ای‌شکل موجود در داخل سلول در فاصلهٔ بین غشای خارجی و هستهٔ سلول.

سیفیلیس: یک بیماری مقاربتی وخیم که نوعی باکتری عامل ایجاد آن است.

سیکلوسپورین: دارویی است که ابتدا از نوعی کپک گرفته شد. این ماده می‌تواند فعالیت دستگاه ایمنی را کاهش دهد. این دارو به افرادی که عضو پیوندی دارند تجویز می‌شود تا دستگاه ایمنی، بافت پیوندی را از بین نبرد.

شریان اکلیلی: یکی از چندین شریانی که خون قلب را تأمین می‌کنند.

شریان: رگ خونی که خون را از قلب خارج می‌کند.

شریان ریوی: سرخرگی است که خون را از قلب به ریه‌ها می‌برد.

شکستگی مختلط: شکستگی استخوان که طی آن بخشی از استخوان شکسته از پوست بیرون زده باشد.

شوک: یک وضعیت پزشکی خاص و معمولاً کشنده که به علت خونریزی شدید یا از دست دادن شدید مایعات بدن حاصل می‌شود و باعث نقص در دستگاه گردش خون می‌گردد.

شیدایی: نوعی بیماری روانی که علائم مشخصه آن هیجان مفرط و فعالیت‌های وحشیانه است.

شیرهٔ معده: مایع اسیدی موجود در معده که قادر به هضم و تجزیه نسبی مواد غذایی است.

شیمی زیستی: علم بررسی و شناسایی واکنش‌های شیمیایی در بدن موجودات زنده.

شیوع: همه‌گیری محدود.

صفت: مشخصهٔ یک موجود زنده که معمولاً ارثی است.

ضد عفونی (آنتی‌سپسیس): روشی برای کشتن موجودات زندهٔ میکروسکوپی به منظور پیشگیری از بروز عفونت.

طاعون: بیماری همه‌گیر کشنده که در اثر نوعی باکتری بروز می‌کند، انواع مختلفی از جمله ریوی، خیارکی و سایر انواع دارد.

طاعون خیارکی: بیماری خطرناکی که معمولاً به مرگ منجر می‌شود و علائم مشخصه آن تورم و کبودی بخش‌های مختلف بدن است.

طب حاره‌ای: تخصص پزشکی در مورد بیماری‌هایی که معمولاً در آب و هوای گرم یافت می‌شود، بعضی از این بیماری‌ها در آب و هوای معتدل هم دیده می‌شود.

طب: حرفهٔ تشخیص، درمان و پیشگیری از بیماری‌ها.

طب سوزنی: روش درمانی سنتی چینی که در آن با فرو بردن سوزن در نقاطی خاص روی بدن و دستکاری آن‌ها، جریان انرژی درون بدن (چی) را بار دیگر به جریان می‌اندازند.

عفونت: تهاجم یک نوع موجود ریز میکروسکوپی به بدن و ایجاد بیماری یا بیماری حاصل از چنین تهاجمی.

غشاء: پردهٔ نازکی که چیزی را می‌پوشاند یا احاطه می‌کند مثل غشای سلولی که به دور سلول کشیده شده است.

فرضیهٔ میکروبی بیماری‌ها: فرضیهٔ مبتنی بر این که بعضی بیماری‌ها به وسیلهٔ موجودات زندهٔ میکروسکوپی که به بدن حمله کرده و آسیب می‌رسانند، ایجاد می‌شوند.

فساد: فرآیندی که به وسیله میکروب‌ها صورت می‌گیرد و طی آن محصولات جانوری از جمله اجساد و گوشت فاسد شده یا تجزیه می‌شوند.

فسفات: نوعی مادهٔ شیمیایی که در کنار سایر مواد ستون ملکول DNA را می‌سازد.

فلج اطفال (پولیومیلیت): بیماری ویروسی که سبب مرگ یا فلج (ناتوانی در حرکت دادن اندام‌ها) می‌شود.

فلج شیرخوارگی: نام قدیمی فلج اطفال.

فیزیولوژی: علم شناسایی عملکردهای بدن.

قرنطینه: جداسازی موجودات زنده از دیگران به منظور پیشگیری از انتشار نوعی بیماری.

کالبدشکافی (اتوپسی): شکافتن جسد برای تعیین علت مرگ یا تعیین آسیب حاصل از نوعی بیماری خاص.

کالبدشناسی (آناتومی): شناسایی ساختمان بدن انسان یا جانوران.

کربوهیدرات: گروهی از مواد غذایی که حاوی کربن و هیدروژن هستند و از منابع تأمین انرژی بدن به شمار می‌روند.

کروموزوم: یکی از اجسام کرمی‌شکل موجود در هستهٔ سلول که حاوی اطلاعات وراثتی به شکل DNA است.

کشت: مجموعهٔ سلول‌ها یا میکروب‌ها که در آزمایشگاه و معمولاً در یک ظرف مسطح یا لولهٔ آزمایش رشد داده می‌شوند.

کلروفُرم: نوعی مادهٔ بی‌هوشی که در قرن نوزدهم به منظور کاهش درد زایمان به طور گسترده‌ای به‌کار می‌رفت.

کوکایین: مادهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی که از گیاه کوکا که از گیاهان بومی آمریکای جنوبی است، به دست می‌آید.

کیمیاگری: اختلاط کهن دانش و اسطوره که در واقع پایه‌ای برای شیمی بود.

کینین: ماده‌ای که در ابتدا از پوست درخت سین‌چونا گرفته شد و توانایی کشتن انگل میکروسکوپی مولد بیماری مالاریا را دارد.

گاز خنده: گاز اکسید نیترو به این علت گاز خنده نامیده می‌شود که مقادیر کم آن باعث خندهٔ افراد و انجام کارهای خنده‌آور توسط آن‌ها می‌شود.

گردش خون: جریان چرخه‌ای خون در بدن.

گروه خون: یکی از انواع آنتی‌ژن‌های موجود روی گلبول‌های سرخ انسانی. گروه خون تعیین‌کنندهٔ ضریب اطمینان گرفتن یا دادن خون بین افراد مختلف است.

گل انگشتانه: گیاه گلداری که داروی دیژیتال برای اولین بار از آن مشتق شد.

گلبول سفید: یکی از چندین نوع سلول خونی که به عنوان بخشی از دستگاه ایمنی عمل می‌کند.

گلبول قرمز: سلولی در خون که اکسیژن را در سراسر بدن حمل می‌کند.

«گلوله جادویی»: اصطلاحی که توسط پُل ارلیش، پژوهشگر آلمانی، به‌کار گرفته شد و منظور از آن مادهٔ شیمیایی موجود در دستگاه ایمنی یا دارویی بود که بتواند نوعی خاص از میکروب‌های بیماری‌زا را نابود کند.

گوشی معاینه (استتوسکوپ): وسیله‌ای برای تقویت صداهای ریوی و قلبی.

لوله کروکس: یک لولهٔ شیشه‌ای کاملاً بسته که هوای آن خالی و در آن خلأ ایجاد شده است. این لوله دارای دو الکترود است و می‌توان جریان الکتریسیته را از آن عبور داد.

مارپیچ دوتایی: دو مارپیچ موازی مثل مخلوط کردن یک نردبان و یک چوب‌پنبه‌بازکن که شکل ملکول DNA است.

ماشین قلب و ریه (قلب و ریهٔ مصنوعی): دستگاهی که کار پاکسازی، اضافه کردن اکسیژن و تلمبه کردن خون را طی عمل جراحی انجام می‌دهد.

مالاریا: نوعی بیماری وخیم خونی که توسط نوعی انگل میکروسکوپی به وجود می‌آید و علائم آن ضعف، حملات راجعهٔ تب و گاه مرگ است.

ماما (قابله): زنی که به کمک زن در حال زایمان می‌آید تا زایمان به سلامت انجام شود.

متخصص زایمان: پزشکی که تخصص او در درمان زنان در هنگام زایمان و بارداری است.

مرگ سیاه: همه‌گیری طاعون ریوی و لنفاوی که از سال ۱۳۴۷ در اروپا آغاز شد.

مقاومت: قدرت موجود زنده برای تحت تأثیر قرار نگرفتن توسط چیزی مثل دارو، معمولاً به نسل‌های بعد انتقال می‌یابد.

ملانکولی: اصطلاح دیگری برای افسردگی.

مویرگ: یکی از عروق خونی میکروسکوپی که محل اتصال شریان‌ها به وریدهاست.

مهندسی ژنتیک: فرایند تغییر ژنوم با وارد کردن یا جابجایی ژن‌ها.

میکروسکوپ الکترونی: میکروسکوپی که در آن با استفاده از پرتوهای الکترونی به جای نور تصویر ایجاد می‌شود و قدرت بزرگنمایی آن به مراتب بیش از میکروسکوپ‌های نوری است.

میکروسکوپ مختلط: میکروسکوپی که بیش از یک عدسی داشته باشد.

ناخودآگاه: بخشی از ذهن که طبق نظریهٔ زیگموند فروید حاوی افکار فراموش شده است.

نای (تراشه): لوله‌ای که هوا را از حلق به ریه می‌رساند.

نبض: زدن متناوب طبق ریتم که به خصوص به ضربان قلب اطلاق می‌شود.

نرمی استخوان (ریکتز): بیماری استخوانی ناشی از کمبود ویتامین د.

نِوروز: نوعی بیماری روانی که معمولاً خفیف است و طی آن فرد احساس‌های ناخوشایند از قبیل اضطراب را تجربه می‌کند.

واکسیناسیون: روند وارد کردن میکروب‌های ضعیف یا کشته شده به بدن به منظور کمک به دستگاه ایمنی تا در مقابل حمله‌های بعدی همان نوع میکروب مقاوم باشد.

وبا: نوعی بیماری حاصل از گونه‌ای باکتری که دستگاه گوارش را مبتلا می‌کند و ممکن است به علت از دست رفتن مقدار زیادی آب از بدن به مرگ بیمار منجر شود. این بیماری غالباً از طریق آب آشامیدنی انتقال می‌یابد.

ورید: رگی که خون را از قلب خارج می‌کند.

ورید ریوی: سیاهرگی است که خون را از ریه‌ها به قلب بازمی‌گرداند.

ویتامین ب ۱ (تیامین): کمبود آن سبب بیماری بری‌بری می‌شود.

ویتامین ث: اسید آسکوربیک، کمبود آن سبب بیماری اِسکوروی می‌شود.

ویتامین: گروهی از مواد شیمیایی که در غذا موجود است و برای حفظ سلامت بدن لازم است.

ویروس: میکروب بسیار کوچک که مرز موجودات زنده و بی‌جان به حساب می‌آید. این موجود فقط در داخل سلول‌های زنده قادر به تکثیر است و گاهی اوقات سبب ایجاد بیماری می‌شود.

هاری: بیماری کشندهٔ مغزی که از نوعی ویروس ناشی می‌شود و به وسیله گاز گرفتن حیوانات آلوده انتشار می‌یابد.

هسته: بخش مرکزی در اغلب سلول‌ها که توسط غشایی احاطه شده و حاوی DNA و سایر مواد شیمیایی است.

همئوستاز: توانایی بدن موجودات زنده به خصوص جانداران خونگرم برای حفظ محیط درونی بدن که آن‌ها را تقریباً از محیط اطراف مستقل می‌کند.

همه‌گیری (اپیدمی): شیوع یک بیماری در تعداد زیادی از افراد تقریباً در یک زمان.

یانگ: عنصری در طب سنتی چین. اعتقاد بر این است که مذکر، فعال، خشک، روشن و گرم است.

یین: در طب سنتی چین، عنصری است در مقابل یانگ: مؤنث، تیره، منفعل، مرطوب و سرد.

DNA (اسید دی اکسی ریبونوکلئیک): نوعی مادهٔ شیمیایی که حاوی اطلاعات وراثتی در سلول است.

منابعی برای مطالعهٔ بیش‌تر

Ruth DeJauregui, *100 Medical Milestones That Shaped World History.* San Mateo, CA: Bluewood Books, 1998.

توصیف کوتاه از پیشرفت‌های علم طب که بر سیر تاریخ تأثیر گذاشته است. مطالعهٔ آن آسان است.

James Cross Giblin, *When Plague Strikes: The Black Death, Smallpox, AIDS.* New York: Harper, 1997.

این کتاب برای جوانان مناسب است و در آن سه بیماری همه‌گیر از نقطه نظر اجتماعی و طبی بررسی شده است و راه‌های مثبت و منفی برخورد فرهنگ‌های مختلف با بیماری‌های همه‌گیر بررسی شده است.

Harry Henderson and Lisa Yount, *The Scientific Revolution.* San Diego: Lucent Books, 1996.

پیشرفت‌های علمی در قرن شانزدهم تا نوزدهم را در غرب بررسی می‌کند. در فصل مربوط به طب در مورد کشف دستگاه گردش خون، باکتری‌ها، نقش میکروب‌ها در ایجاد بیماری‌ها و ایمن‌سازی به منظور پیشگیری از بیماری‌ها برای جوانان شرح داده شده است.

_____, *Twentieth Century Science.* San Diego: Lucent Books, 1997.

در فصول مربوط به طب در مورد ژنتیک، آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر داروها، پیشرفت‌هایی که در زمینهٔ جراحی از جمله پیوند اعضا و اعضای مصنوعی شده، شرح داده شده است.

Gael Jennings, *Bloody Moments: And Further Highlights from the Astounding History of Medicine.* Willowdale, Ontario, Canada: Firefly Books, 2000.

تاریخ استثنایی برای تأکید بر وجههٔ «نفرت‌انگیز و غیرموجه» طب. خواندن آن آسان است.

Roberto Margotta, *The History of Medicine.* New York: Smithmark, 1996.

برداشت کلی از تاریخ طب در اوایل قرن بیستم که تصاویر بسیاری دارد ولی متن آن کمی مشکل است.

Robert Marion, *Learning to Play God: The Coming of Age of a Young Doctor.* New York: Fawcett, 1993.

کتابی به شکل زندگینامه که نحوهٔ آموزش دانشجویان پزشکی امروزی را شرح می‌دهد.

Lisa Yount, *Epidemics.* San Diego: Lucent Books, 2000.

تاریخ بیماری‌های همه‌گیر و تلاش‌های طبی برای غلبه بر آن‌ها را به طور مختصر شرح می‌دهد ولی غالباً بر بیماری‌هایی که جهان امروز را تهدید می‌کند، تأکید دارد. مناسب جوانان.

_____, *Medical Technology.* New York: Facts On File, 1998.

بخش‌هایی از زندگینامهٔ هفت دانشمندی که فن‌آوری طبی را در قرن نوزدهم و بیستم ابداع کردند از جمله ویلیام مورتون (بی‌هوشی)، ویلهلم رونتگن (اشعهٔ ایکس)، و کارل لاند اشتاینر (انتقال خون).

دیگر منابع

کتاب‌ها

Melvin Berger, *The Artificial Heart.* New York: Franklin Watts, 1987.
در مورد تکامل قلب مصنوعی در دههٔ ۱۹۸۰ و چگونگی عملکرد آن شرح داده است.

Catherine Caufield, *Multiple Exposures.* London: Secker and Warburg, 1989.
در مورد کشف، استفادهٔ طبی و خطرهای اشعه ایکس شرح می‌دهد.

Logan Clendening, ed., *Source Book of Medical History.* Mineola, NY: Dover, 1960.
روایت‌های متعددی از منابع اولیه تاریخ پزشکی را در بر دارد.

Rob DeSalle, ed., *Epidemic! The World of Infectious Disease.* New York: New Press/ American Museum of Natural History, 1999.
متن جذابی با تصاویر متعدد که به منظور همراهی با موزهٔ تاریخ طبیعی آمریکا در سال ۱۹۹۹ نوشته شده و طی آن بررسی‌های انجام شده در مورد بیماری‌های همه‌گیر، چه در گذشته و چه در حال، شرح داده شده است.

René Dubos, *The Unseen World.* New York: Rockefeller Institute Press/ Oxford University Press, 1962.
کتابی در مورد میکروب‌ها و بررسی‌ها و پژوهش‌هایی که لوون‌هوک، پاستور و سایر دانشمندان در مورد آن‌ها انجام دادند.

Laurence Farmer, *Master Surgeon.* New York: Harper & Brothers, 1962.
زندگینامهٔ مختصر ژوزف لیستر ابداع‌کنندهٔ روش‌های ضدعفونی.

Meyer Fricdman and Gerald W. Friedland, *Medicine's 10 Greatest Discoveries.* New Haven, CT: Yale University Press, 1998.
حاوی فصولی در مورد وزالیوس، ویلیام هاروی، آنتونی لوون‌هوک، ادوارد جنر، ویلهلم روتگن و آلکساندر فلمینگ است.

René Fülöp-Miller, *Triumph over Pain.* Trans. Eden and Cedar Paul. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1938.
داستان جالب کشف و اِعمال اولین موارد بی‌هوشی به صورت داستان‌گونه.

June Goodfield, *Quest for the Killers.* Boston: Birkhäuser, 1985.
شامل فصلی در مورد ریشه‌کنی آبله در دههٔ ۱۹۷۰ است.

William Harvey, *An Anatomical Essay on the Motion of the Heart and Blood in Animals.* Trans. Robert Willis, rev. Alexander Bowie. In the Harvard Classics, *Scientific Papers,* vol. 38. New York: Collier, 1910.
کتاب اصلی هاروی که در آن در مورد دستگاه گردش خون توضیح داده است.

Peter Hawthorne, *The Transplanted Heart.* Chicago: Rand McNally, 1968.
روزهای پرهیجان اولین پیوند قلب را شرح داده است.

Frederic Lawrence Holmes, *Lavoisier and the Chemistry of Life.* Madison: University of Wisconsin Press, 1985.
در مورد آزمایش‌های لاوازیه در مورد تنفس و جنبه‌های زیستی شیمی شرح داده است.

Samuel Hoole, trans., *The Select Works of Antony van Leeuwenhoek,* vol. 1. New York: Arno Press, 1977.
شامل نامه‌های لوون‌هوک است که در آن میکروب‌هایی را شرح داده که زیر میکروسکوپ‌های تک‌عدسی مشاهده کرده است.

Albert S. Lyons and R. Joseph Petrucelli, *Medicine: An Illustrated History.* New York: Abrams, 1987.
تاریخ گذشته و حال طب را از زمان‌های کهن تا اوایل قرن بیستم شرح داده است. حاوی تصاویر زیبایی است.

Andrew Nikiforuk, *The Fourth Horseman: A Short History of Epidemics, Plagues, and Other Scourges.* London: Phoenix, 1993.
تاریخ گذشته و فعالیت‌های کنونی در مورد بیماری‌های همه‌گیر از جمله طاعون، مالاریا، آبله، آنفلوانزا و سل را شرح می‌دهد.

W. Robert Nitske, *The Life of Wilhelm Conrad Röntgen.* Tucson: University of Arizona Press, 1971.
زندگینامهٔ کاشف اشعهٔ ایکس.

Roy Porter, *The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity.* New York: Norton, 1997.
تاریخ جالب و دقیق طب ابتدایی را در غرب و نیز اثر آن را بر جامعه وصف کرده است.

Roy Porter, ed., *The Cambridge Illustrated History of Medicine.* Cambridge, England: Cambridge University Press, 1996.
تاریخچه طب که بر حسب موضوع (و نه بر حسب زمان) ذکر شده است و حاوی تصاویر زیبایی است.

Donald Robinson, *The Miracle Finders.* New York: David McKay, 1976.
داستان‌هایی که در پس کشفیات و پیشرفت‌های پزشکی در قرن بیستم نهفته است از جمله چگونگی پیدایش و تکامل آنتی‌بیوتیک را شرح داده است.

Victoria Sherrow, *Great Scientists.* New York: Facts On File, 1992.
کتابی برای جوانان و شامل بخشی در مورد جیمز واتسون است.

Edward Shorter, *The Health Century.* New York: Doubleday, 1987.
بررسی پیشرفت‌های پزشکی در قرن بیستم در آمریکا که بر کارهای سازمان ملی بهداشت که بودجهٔ دولتی دارد تمرکز یافته است.

Jane S. Smith, *Patenting the Sun.* New York: William Morrow, 1990.
شرح دقیق چگونگی پیدایش و تکامل واکسن فلج اطفال توسط سالک.

Jenny Sutcliffe and Nancy Duin, *A History of Medicine.* New York: Barnes & Noble, 1992.
تاریخ طب همراه با تصاویر زیبا از زمان‌های گذشته تا دههٔ ۱۹۸۰ با تمرکز بر قرن بیستم.

Larry Thompson, *Correcting the Code.* New York: Simon & Schuster, 1994.
بر اولین ژن درمانی موفق در سال ۱۹۹۰ تمرکز دارد ولی در عین حال پیشرفت‌هایی را که در زمینهٔ زیست‌شناسی ملکولی و مهندسی ژنتیک انجام شده تا ژن درمانی ممکن گردد، شرح می‌دهد.

René Vallery-Radot, *The Life of Louis Pasteur.* Trans. Mrs. R. L. Devonshire. Garden City, NY: Garden City Publishing, 1927.
زندگینامهٔ دقیق و تحسین‌برانگیز پاستور که توسط دامادش نوشته شده است.

James D. Watson, *The Double Helix.* New York: New American Library, 1968.
گاهشمار کشف ساختمان ملکول DNA که توسط یکی از کاشفان نوشته شده است.

Allen B. Weisse, *Medical Odysseys: The Different and Sometimes Unexpected Pathways to Twentieth-Century Medical Discoveries.* New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1991.
شامل فصل‌هایی در مورد آنتی‌بیوتیک‌ها، واکسن فلج اطفال و جراحی قلب است.

Lael Wertenbaker, *To Mend the Heart: The Dramatic Story of Cardiac Surgery and Its Pioneers.* New York: Viking, 1980.
کتابی است در مورد پیشرفت‌هایی که در زمینه ماشین قلب و ریه، ضربان‌ساز مصنوعی، بای‌پس و پیوند قلب‌های ابتدایی حاصل شده است.

Charles-Edward Amory Winslow, *The Conquest of Epidemic Disease: A Chapter in the History of Ideas.* Madison: University of Wisconsin Press, 1980.
روایت‌های زیادی در مورد منابع اولیه دارد که چگونگی تفکر در مورد علل بیماری‌های عفونی را از زمان‌های باستان تا پایان قرن نوزدهم نشان می‌دهد.

نشریات ادواری

W. French Anderson, "*Gene Therapy,*" *Scientific American,* September 1995.

Associated Press, "AIDS Called Economic Threat in Third World," *San Francisco Chronicle,* November 28, 1997.

John Donnelly, "Chasing Polio to Edges of Earth," *San Francisco Chronicle,* December 24, 2000.

"The Heart: Miracle in Cape Town," *Newsweek,* December 18, 1967.

New York Times, "5.3 Million Got HIV in 2000, Health Group Estimates," *San Francisco Chronicle,* November 25, 2000.

Elizabeth Pennisi, "U.S. Beefs Up CDC's Capabilities," *Science,* June 7, 1996.

Ellen Ruppel Shell, "Return of a Deadly Disease," *Atlantic,* August 1997.

Douglas Starr, "Again and Again in World War II, Blood Made the Difference," *Smithsonian,* March 1995.

منابع اینترنتی

Ralph R. Frerichs, John Snow website, UCLA, Dept. of Epidemiology, School of Public Health, www.ph.ucla.edu/epi/snow.html.

نمایه

آبراه پاناما، ۱۰۱
آبله، ۴۴، ۵۹، ۱–۶۰، ۱۱۸، ۱۲۸، ۱۳۱، ۱۵۰، ۱۶۳
آبله‌کوبی، ۶۰، ۱۴
آبلهٔ گاوی، ۶۰، ۷۵، ۱۵۰
آدلر، آلفرد، ۱۱۰
آزمایش‌ها و مشاهده‌هایی در مورد شیرهٔ معده، ۱–۸۰
آزمایش‌های انسانی، ۹۰، ۹۶، ۱۰۷، ۱۱۶، ۱۲۵، ۱۳۳
آزوتیوپرین، ۱۳۵
آسیا، ۱۹، ۳۵، ۳۸، ۹۸، ۱۰۳، ۲–۱۳۱
آسیب‌شناسی، ۵۵، ۱۵۰
آسیب‌شناسی سلولی (ویرشو)، ۳–۸۲
آشور، ۱۵
آفریقا، ۳۲، ۹۸، ۱۳۰، ۳–۱۳۲، ۱۳۵
آلبوت، کلیفورد، ۸۸
آموزش طب، ۳۳، ۴۳، ۵۸، ۱۰۷
آمین‌ها، ۱۰۶
آنتی‌بیوتیک‌ها، ۱۱۸، ۴–۱۳۳، ۱۳۷، ۱۴۵، ۱۶۰، ۱۶۴
آنفلوانزا، ۱۱۸، ۱۵۰، ۱۶۳
آوئن‌بروگر، لئوپولد، ۸۵
آیکمان، کریستیان، ۱۰۴

ابداع گوشی معاینه، ۷، ۷–۸۶، ۱۵۷
ابن سینا، ۳۲
ابن میمون، ۳۳
اچ آی وی (ویروس نقص ایمنی انسانی)، ۱۲۹، ۱۳۱
اخلاط، ۳۵، ۵۶، ۵۸، ۱۵۱
اردوگاه‌های کار اجباری، ۱۲۵
ارلیش، پل، ۱۱۳، ۱۵۵، ۱۵۸
اریکسن، جان، ۹۳
استرپتوکوک، ۱۱۴
استرپتومایسین، ۸–۱۱۷، ۱۵۱
استوارت، ویلیام، ۱۳۰
اسکوروی، ۷–۱۰۵، ۱۵۹
اسلام، ۳۲
اسنو، جان، ۶۶
اسید کربولیک، ۳–۷۰، ۱۵۱
اشعهٔ ایکس، ۸۷، ۸–۹۷، ۱۴۵، ۲–۱۵۱، ۳–۱۶۱
افتالموسکوپ، ۸۷
افغانستان، ۱۳۱
اکسید نیترو، ۲–۹۰، ۱۵۱، ۱۵۷
اکسیژن، ۵۴، ۱۲۲، ۵–۱۲۴، ۱۵۱، ۱۵۳، ۱۵۸
الیزابت بلکول، ۱۱
امپراتوری بیزانس، ۲۹
امپراتوری روم، ۲۹
امید به زندگی، ۱۱، ۷۷
انتقال خون، ۴–۱۲۳، ۱۳۱، ۱۶۱
اندرسون، دبلیو. فرنچ، ۶، ۱۴۰
انقلاب صنعتی، ۶۳

انگلس، فریدریک، ۶۴
ایدز (نشانگان نقص ایمنی اکتسابی)، ۱۲۸، ۳-۱۳۰، ۱۴۳، ۲-۱۵۱
ایمحوتپ، ۱۵
ایمنی‌شناسی، ۱۳۴

بابل، ۱۵، ۱۸
باپتیست مولیر، ژان، ۵۸
بارنارد، کریستیان، ۶، ۵-۱۳۴
باریم، ۹۷
باستان‌شناسی، ۸۲
بافت، ۲۱، ۵۵، ۱-۷۰، ۳-۸۱، ۹۷، ۱۰۲، ۱۲۴، ۱۵۲، ۱۵۵
باکتری، ۱۱، ۳۶، ۵۱، ۷-۷۶، ۵-۱۱۳، ۸-۱۱۷، ۱۳۳، ۱۴۰، ۶-۱۵۰، ۶۰-۱۵۹
باولک، سسیلیا، ۱۲۵
باوم‌گارتنر، لئونا، ۴۰
بررسی کالبدشناسی بر حرکت قلب و خون در جانوران (هاروی)، ۴۷
برنار، کلود، ۸۳
بری‌بری، ۵-۱۰۳، ۱۵۹
برینگ، امیل فُن، ۷۷
بزرگ‌ترین فایده انسان: تاریخچهٔ پزشکی انسان (پورتر)، ۲۱، ۶۶، ۷۱
بقراط، ۵-۲۱، ۲۸، ۴۳، ۵۷، ۱۴۴
بنیاد ملی فلج شیرخواران، ۱۱۸
بورهاوه، هرمان، ۵۷، ۸۸
بومونت، ویلیام، ۸۰-۷۹
بویل، رابرت، ۴۵، ۵۴
بهبودی قلب، ۱۳۹
به دنبال قاتلان (گودفیلد)، ۱۳۰
بیشا، اگزاویه، ۵۵، ۸۲
بیکن، فرانسیس، ۴۴
بیلروت، تئودور، ۹۳
بیلی، ماتیو، ۵۵، ۵۸
بیمارستان بتهلم، ۱۰۷
بیمارستان‌ها، ۳۰، ۳۳، ۶۸
بیماری ریهٔ سیاه، ۵-۶۴
بیماری قلبی، ۱۱، ۸۵، ۸۷
بیماری‌های حاره‌ای، ۹۸، ۱۰۰
بیماری‌های روانی، ۱۰-۱۰۷، ۱۵۴
بیماری‌های عفونی، ۱۱، ۷۷، ۱۱۳، ۱۲۸، ۳-۱۳۲، ۱۳۴، ۱۶۴
بیماری‌های همه‌گیر (ویرشو)، ۴-۶۳، ۶۸، ۷۷، ۱۰۵، ۱۳۰، ۱-۱۶۰، ۱۶۳
بین‌النهرین، ۱۵
بی‌هوشی، ۷۹، ۸۹، ۳-۹۱، ۱۴۵، ۲-۱۵۰، ۱۵۷، ۲-۱۶۱
بینامی، آمیکو، ۱۰۱

پاپیروس، ۱۵
پاپیروس اِدوین اسمیت، ۱۵
پاپیروس جورج ابرس، ۱۶
پاراسلسوس، ۹-۳۸
پاره، آمبرواز، ۴-۴۲
پاستور، لویی، ۷۰، ۷۳، ۱۵۲
پاستوریزاسیون، ۷۴، ۱۵۲
پرتوهای کاتدی، ۶-۹۵، ۱۵۲
پرونتونسیل، ۱۱۴، ۱۵۳
پریستلی، جوزف، ۵۴
پزشکان، ۱۱-۹، ۱۵، ۹-۱۷، ۷-۲۲، ۵-۳۱، ۳۷، ۴۰-۳۹، ۴۲، ۴۴، ۴۸، ۹-۵۶، ۶۳، ۶۶، ۹-۶۸، ۷۲، ۷۴، ۷۹، ۸۵، ۸-۸۷، ۹۳، ۹۵، ۸-۹۷، ۱۱۲، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۶، ۱-۱۳۰، ۱۳۴، ۱۴۱، ۵-۱۴۳
پزشکان چینی، ۱۹
پزشکان قلابی، ۵۸
پشه‌ها، ۳-۱۰۰، ۱۳۰
پفیتزر: تاریخ غیررسمی (ماینز)، ۱۱۹
پلاسما، ۱۲۴، ۱۵۳
پنی‌سیلین، ۹-۱۱۵، ۱۵۳
پوست درخت سین‌چونا، ۵۶، ۱۵۷

پوست درخت یسوعیان، ۵۶
پی. کامان، جورج، ۸۶
پینل، فیلیپ، ۱۰۷
پیوند عضو، ۱۳۵
پیوند قلب، ۶-۱۳۵، ۱۳۹، ۴-۱۶۳

تاریخ طب (مارگوتا)، ۴۰، ۴۹، ۶۹، ۱۶۰، ۱۶۴
تاریخ مصور طب کمبریج (پورتر)، ۱۰۲
تب اِبولا، ۱۳۳
تب زرد، ۹۸، ۳-۱۰۱، ۱۰۵، ۱۱۸، ۱۵۳
تروتولا، ۳۴
تریاک، ۵۸، ۸۸، ۱۵۳
تشریح، ۱۷، ۱۹، ۴-۲۳، ۷-۲۶، ۳۴، ۴۲-۳۹، ۴۶، ۵۵، ۵۷، ۱۵۳
تصحیح رمز (تامپسون)، ۱۴۳
تغذیه، ۱۳، ۱۹، ۳۵، ۴۹، ۴-۶۳، ۷۷، ۵-۱۰۳، ۱۰۷، ۱۵۳، ۱۵۵
تنفس، ۵۴، ۷۹، ۱۶۳
توماس، لویس، ۱۱۲، ۱۲۷

جالینوس، ۹-۲۵، ۲-۳۱، ۳۴، ۳۸، ۴۰، ۳-۴۲، ۴۶، ۵۸، ۶۸
جانوران، ۱۳، ۲۳، ۴۲، ۷-۴۶، ۵۱، ۵۴، ۶۳، ۴-۷۳، ۷۶، ۷۹، ۸۳، ۸۵، ۱۰۷، ۱۵۴، ۱۵۷
جایزه نوبل، ۹۷
جراحان، ۱۰-۹، ۳۴، ۴۳، ۶۸، ۲-۷۱، ۷۳، ۷۹، ۸۸، ۳-۹۲، ۹۸، ۱۲۴، ۱۲۶، ۱۳۵
جراحی، ۵-۱۴، ۸-۱۷، ۲۳، ۶-۲۵، ۳۱، ۴۳، ۹-۶۸، ۳-۷۱، ۷۹، ۹۳-۸۸، ۹۷، ۱۲۱، ۵-۱۲۴، ۶-۱۳۴، ۱۳۹، ۱۵۸، ۱۶۰
جراحی قلب، ۱۳۹، ۱۶۴
جریان برق، ۹۶
جنر، ادوارد، ۶۰، ۷۵، ۱۶۲
جنگ جهانی دوم، ۱۱۲، ۱۱۴، ۷-۱۱۶، ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۲۶
جهان نادیدنی‌ها (دوبو)، ۵۱
چاپ، ۴، ۲۵، ۲۷، ۳۸، ۴۲، ۶۶، ۶۸
چادویک، ادوین، ۷-۶۵
چاراکا، ۱۷
چرچیل، وینستون، ۱۱۴
چی، ۱۹
چین، ارنست، ۱۱۶

حمورابی، ۱۵، ۱۸

دائرةالمعارف، ۲۴، ۳۳
داروخانه‌ها، ۳۳
داروها، ۲۳، ۲۶، ۳۳، ۳۹، ۹-۵۸، ۹۳، ۴-۱۱۳، ۱۱۷، ۱۲۱، ۱۳۳، ۱۳۷، ۱۳۹، ۱۵۴، ۱۶۰
دانشمندان، ۹، ۱۱، ۲۱، ۳۳، ۹-۳۸، ۴۸، ۵۱، ۵-۵۳، ۵۷، ۷۳، ۷-۷۶، ۷۹، ۳-۸۱، ۹۳، ۴-۱۰۳، ۱۰۷، ۱۱۴، ۱۱۸، ۱۳۰، ۵-۱۳۴، ۱۳۸، ۱-۱۴۰، ۱۴۵، ۱۶۲
داوینچی، لئوناردو، ۳۹
د.د.ت، ۱۳۰، ۱۵۴
در بارهٔ ساختمان بدن انسان (وزالیوس)، ۴۲
در بارهٔ علل و مکان بیماری‌ها (مورگاینی)، ۵۵
در تداوم خورشید (اسمیت)، ۱۲۲
درمان‌ها، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۵۶، ۹-۵۸، ۷۷، ۱۰-۱۰۹، ۱۳۹، ۴-۱۴۳
دستگاه ایمنی، ۴-۱۱۳، ۱-۱۳۰، ۷-۱۳۵، ۱۵۲، ۵-۱۵۴، ۹-۱۵۸
دستگاه گردش خون، ۴۶، ۴۸، ۱۲۴، ۱۵۶، ۱۶۰، ۱۶۳
دسیلوا، آشانتی، ۱۴۱
دکارت، رنه، ۴۵
دماسنج، ۸۸
دوقلوها، ۱۳۵
دوماک، گرهارد، ۱۱۴
دی. ان. آ، ۲۱، ۱۳۷، ۴۱-۱۳۹
دیژیتال، ۱۵۴، ۱۵۸
دیفتری، ۷۷، ۱۲۸، ۱۵۴

دیکس، دوروتی، ۱۰۷
دین، ۲۹، ۳-۳۲
دیوی، همفری، ۹۰

رادیولوژی (پرتوشناسی)، ۹۵
رادیولوژیست‌ها، ۹۸
رادیوم، ۹۸
رازی، ۳-۳۲
راس، رونالد، ۱۰۰، ۱۰۲
راهب‌ها، ۱-۳۰، ۳۳، ۱۳۷
رژیم غذایی، ۳-۲۲، ۶۴، ۵-۱۰۳، ۳-۱۵۲، ۱۵۵
رساله‌ای در باب جنون (پینل)، ۱۰۹
رنسانس، ۹-۳۸، ۴۰، ۵-۴۲، ۵۵، ۱۴۵
روانپزشکان، ۸-۱۰۷، ۱۱۰
روانپزشکی، ۸-۱۰۷
روانکاوی، ۱۰۹، ۱۵۴
روز پشه، ۱۰۰، ۱۰۲
روش‌های علمی، ۴۵، ۱۴۵
رونتگن، ویلهلم، ۹۵، ۲-۱۶۱
رید، والتر، ۱۰۱
ریکتز، ۱۵۹
رؤیاها، ۲۲، ۱۰۹

زایمان، ۳-۹۲، ۹۵، ۸-۱۵۷
زخم‌ها، ۱۳، ۱۵، ۴۳، ۱-۶۰، ۲-۷۱، ۸۸، ۱۲۴، ۱۵۰
زنان، ۱۰-۹، ۱۳، ۱۹، ۲۵، ۳۴، ۳۹، ۹۲، ۹۵، ۱۳۱، ۱۵۸
زندانیان جنگ، ۱۰۴، ۱۲۵
زندگی ویلهلم کونراد رونتگن (نیتسکه)، ۹۸
زوسر، ۱۵

ژ. ب. ه. دوما، ۱۰۳
ژن‌درمانی، ۱۳۷، ۴-۱۴۳، ۱۶۴
ژنوم، ۱۳۷، ۱۵۸

سابین، آلبرت، ۱۲۰
سازمان بهداشت جهانی، ۳۱-۱۲۸
سالک، یوناس، ۱۱۹
سالوارسان، ۴-۱۱۳، ۱۵۵
سرطان، ۱۱، ۸۳، ۹۸، ۷-۱۲۶، ۱۳۴، ۱۴۳
سرم، ۷۷، ۹۳، ۱۵۰، ۱۵۴
سل، ۶۴، ۷۴، ۷۶، ۱۱۸، ۸-۱۲۷، ۱۳۱، ۱۳۳، ۱۵۱، ۱۵۵، ۱۶۳
سلسوس، ۲۴، ۹-۳۸، ۴۳
سلول‌ها، ۲۱، ۵۱، ۷۹، ۳-۸۲، ۹۸، ۱۰۲، ۱۱۸، ۱۲۳، ۸-۱۳۷، ۱۴۳، ۱۴۵، ۱۵۰، ۱۵۴، ۱۵۷، ۱۵۹
سنت مارتین، آلکسیس، ۷۹
سوسروتا، ۱۷
سوگندنامهٔ بقراط، ۵۱
سوءتغذیه، ۱۰۷، ۱۵۵
سیاه زخم، ۷۵، ۱۵۵
سیتوپلاسم، ۸۲
سیدنهام، توماس، ۵۷
سیفیلیس، ۴۴، ۱۱۳، ۷-۱۲۶، ۱۵۵
سیکلوسپورین، ۷-۱۳۶، ۱۵۵
سیمپسون، جیمز، ۹۲

شکستگی، ۱۴، ۷۱، ۹۸، ۱۳۹، ۱۵۶
شلایدن، ماتیاس، ۸۱
شلتوک برنج، ۶-۱۰۵
شمن‌ها، ۱۳
شوان، تئودور، ۸۱
شوک، ۱۲۴، ۱۵۶
شیله، کارل، ۵۴
شیمی، ۳۹، ۵۳، ۷۹، ۱۳۴، ۷-۱۵۶، ۱۶۳
شیمی زیستی (بیوشیمی)، ۷۹

صومعه‌ها، ۳۱

ضدعفونی، ۳-۷۱، ۷۹، ۸۸، ۹۷، ۱۴۵، ۱۶۲

طاعون، ۷-۳۵، ۴۴، ۶۴، ۱۵۴، ۱۵۶، ۱۵۸، ۱۶۳
طاعون سفید ← سل، ۶۴
طب، ۶-۵، ۱۱، ۱۵، ۲۳-۱۸، ۲۶، ۴۰-۳۸، ۴-۴۲، ۴۶، ۴۹، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۱، ۶۳، ۶۹، ۷۷، ۸۵، ۸۸، ۹۵، ۹۸، ۱۰۰، ۳-۱۰۲، ۱۰۷، ۲-۱۱۱، ۸-۱۲۶، ۱۳۴، ۱۴۰، ۱۴۴، ۱۵۰، ۴-۱۵۳، ۱۵۶، ۶۰-۱۵۹، ۴-۱۶۳
طب: تاریخچه‌ای مصور (لیونز و پتروچلی)، ۱۸
طب سوزنی، ۱۹، ۱۵۶

عدم تعادل اخلاط، ۵۶
عصر روشنگری، ۵۲، ۱۴۵
عفونت‌ها، ۱۰، ۳۵، ۶۸، ۱۳۰، ۷-۱۳۶، ۱۴۱
علم ژنتیک، ۱۳۸

فابیولا، ۲۹
فرضیه‌های میکروبی بیماری‌ها، ۶، ۷-۷۳، ۸۳
فروید، زیگموند، ۱۰۸، ۱۵۴، ۱۵۹
فلج اطفال، ۲۲-۱۱۹، ۹-۱۲۷، ۱۵۷، ۱۶۴
فلمینگ، آلکساندر، ۱۶۲
فلوری، هاوارد، ۱۱۶
فن لیبیگ، یوستوس، ۷۹
فن هلمهولتس، هرمان، ۸۷
فونک، کازیمیر، ۶، ۱۰۵
فیپس، جیمز، ۶۱
فیزیک، ۴۵، ۵۳، ۹۵، ۹۷
فینلی، کارلوس، ۱۰۱

قانون درونی طب (دیوهسینگ)، ۱۸
قدیسی بندیکتوس، ۱-۳۰
قرن سلامت (شورتر)، ۱۱۹
قرنطینه، ۳۷، ۱۴۳
قرون وسطی، ۹، ۲۱، ۲۹، ۳۲، ۳۸، ۴۱
قسطنطنیه، ۲۹، ۳۱
قطع عضو، ۴۳
کارل، آلکسیس، ۱۳۵
کارول، جیمز، ۱۱۸
کالبدشکافی، ۲۱، ۲۳، ۷-۲۶، ۴۰، ۴۷، ۵۵، ۵۷، ۱۵۶
کالبدشناسی، ۳۹، ۳-۴۲، ۷-۴۶، ۵۵
کتاب مرجع تاریخ پزشکی (کلندنینگ)، ۳۵، ۸۳، ۱۰۹
کخ، رابرت، ۷۶، ۱۵۱
کرپلین، امیل، ۱۰۸
کروموزوم، ۱۳۷، ۱۴۱
کشت، ۶-۷۵، ۱۰۹، ۵-۱۱۴، ۱۱۸، ۱۵۷
کلروفرم، ۹۲، ۱۵۷
کوپرنیک، نیکلاوس، ۴۵
کوپ، ریچارد، ۱۳۹
کوکایین، ۹۳، ۱۵۷
کوکتل‌ها، ۱۳۳
کولر، کارل، ۹۳
کی، ۴۲
کیتاساتو، شیباسابورو، ۷۷
کیمیاگری، ۳۹، ۴۵
کینین، ۵۶، ۱۳۰، ۱۵۳، ۱۵۷

گاتری، چارلز، ۱۳۵
گالوانی، لوییجی، ۳-۵۲
گالو، رابرت، ۱۳۱
گالیله، گالیلئو، ۴۵
گراسی، جووانی، ۱۰۱
گرین‌لس، جیمز، ۷۱
گزارش وضعیت بهداشتی جمعیت کارگران بریتانیای کبیر (چادویک)، ۶۶
گوتنبرگ، یوهان، ۳۸
گیاهان، ۱۳، ۲۴، ۳۷، ۱۳۷، ۱۵۷
گیبون، جان، ۶، ۴-۱۲۳

لاند اشتاینر، کارل، ۱۲۱، ۱۶۱
لانست (مجلهٔ طب)، ۷۱
لانک، رنه، ۸۵، ۸۷
لانگ، کراوفورد، ۹۰

لاوازیه، آنتوان، ۵۴
لاوران، شارل، ۱۰۰
لولهٔ کروکس، ۶-۹۵، ۱۵۲، ۱۵۸
لوون‌هوک، آنتونی فان، ۴۹، ۷۳
لیستر، ژوزف، ۶۸، ۷۴، ۱۶۲
لیند، جیمز، ۱۰۵، ۱۰۷

مارپیچ دوتایی، ۱۳۸، ۱۴۲، ۱۵۸
مارکس، کارل، ۶۴
ماری و پیر کوری، ۹۸، ۱۵۴
ماشین قلب و ریه مصنوعی، ۶، ۱۲۴، ۱۵۷
مالاریا، ۵۶، ۹۸، ۳-۱۰۰، ۳۰-۱۲۹، ۱۵۳، ۸-۱۵۷، ۱۶۳
مالپیگی، مارچلو، ۴۸
مانسون، پاتریک، ۱۰۰
مجلهٔ مک‌کلور، ۹۷
مدارس طب، ۴۳
مدرسهٔ طب سالرنو، ۵-۳۳
مرگ سیاه، ۳۵، ۴۴
مسلمانان، ۳-۳۲
مسیحیت، ۲۹
مشاهدات، ۳۸، ۴۹، ۱۰۲، ۱۰۸، ۱۲۲، ۱۵۵
مصر، ۱۵، ۲۰، ۷-۲۶، ۶۴، ۶۷، ۷۹، ۹۱، ۱۰۶، ۱۳۷، ۱۳۹، ۴-۱۵۳
ملکه ویکتوریا، ۹۲
مندل، گرگور، ۱۳۷
مورتون، ویلیام، ۹۲، ۱۶۱
مورگاینی، جووانی، ۵۵
مونتانیه، لوک، ۱۳۰
مهندسی ژنتیک، ۱-۱۴۰، ۱۴۴، ۱۶۴
میدان طلایی، ۶۷
میکروب‌ها، ۶-۷۰، ۳-۸۲، ۱۱۴، ۱۱۸، ۱۳۰، ۴-۱۳۳، ۱۴۰، ۱۴۵، ۱۵۲، ۱۵۵، ۶۰-۱۵۷، ۳-۱۶۲
میکروسکوپ، ۹-۴۸، ۵۱، ۷۰، ۴-۷۳، ۷۹، ۲-۸۱، ۱۰۰، ۱۱۵، ۱۱۸، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۴۲، ۱۴۵، ۱۵۸، ۱۶۳

نبض (ضربان قلب)، ۱۹
نیچر (مجله پزشکی)، ۱۴۰
نیوتن، اسحاق، ۴۵

واتسون، جیمز، ۱۳۸، ۱۶۴
وارن، جان، ۹۱
واشکانسکی، لوییس، ۱۳۵
واکسمن، سلمن، ۱۱۷
واکسیناسیون، ۶۱، ۷۵، ۱۲۱، ۱۳۱، ۱۵۹
وایگر، یوزف، ۸۹
وبا، ۵، ۱۹، ۲۹، ۳۸، ۴۰، ۴۲، ۶۰، ۶۴، ۹-۶۶، ۶-۷۵، ۸۰، ۹۸، ۱۳۵، ۱۴۳، ۱۴۶، ۱۵۹
وزالیوس، ۳-۴۲، ۴۸، ۱۶۲
ولتا، آلساندرو، ۵۳
ولتر، فرانسوا ماری، ۵۸
ولز، هوراس، ۹۱
ونابل، جیمز، ۹۱
ویتامین‌ها، ۱۰۷، ۱۵۵
ویترینگ، ویلیام، ۵۶
ویروس‌ها، ۱۱، ۱۱۸
ویزیگوت‌ها، ۲۹

هاروی، ویلیام، ۴۶، ۴۹، ۱۶۲
هاری، ۷۵، ۱۱۸، ۱۵۹
هالر، آلبرشت فون، ۵۳
هانس و زاخاریوس یانسن، ۴۸
هسته، ۱۰، ۸۲، ۱۳۸، ۱۴۰، ۱۵۵، ۱۵۷، ۱۵۹
هسینگ، یو، ۱۸
هضم، ۴۹، ۱-۸۰، ۱۵۶
هلستد، ویلیام، ۹۳
هلمونت، یان باپتیست فان، ۵۴
همئوستاز، ۸۵، ۱۵۹
هماهنگی، ۹-۱۸، ۲۱
همه‌گیری‌ها، ۶۴، ۹۸، ۱۰۰، ۱۱۹
هنرمندان، ۴۰-۳۹
هنله، یاکوب، ۷۶

هـوا، ۲۲، ۳۵، ۳۷، ۴۹، ۵۴، ۶۴، ۶۹، ۷۰، ۳-۷۲،
۸۵، ۹۵، ۱۰۰، ۱۳۳، ۱۳۹، ۱۵۴، ۱۵۶، ۹-۱۵۸
هوک، رابرت، ۸۲
هولمز، اولیور وندل، ۹۲
هیتلی، نورمن، ۱۱۷
یان فان، کالکار، ۴۱، ۴۳
یانگ، ۱۹، ۱۵۹
یونگ، کارل، ۱۱۰
یین، ۱۰، ۱۹، ۸۵، ۹۳، ۹۸، ۱۴۱، ۱۵۷، ۱۵۹

انتشارات ققنوس منتشر کرده است

مجموعه «تاریخ جهان»

۱ امپراتوری ایران
دان ناردو
ترجمهٔ مرتضی ثاقب‌فر

۲ مصر باستان
برندا اسمیت
ترجمهٔ آزیتا یاسایی

۳ رنسانس
جیمز آ.کوریک
ترجمهٔ آزیتا یاسایی

۴ امپراتوری مغول
مری هال
ترجمهٔ دکتر نادر میرسعیدی

۵ قرون وسطای اولیه
جیمز آ.کوریک
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۶ اصلاحات
سارا فلاورز
ترجمهٔ دکتر رضا یاسایی

۷ امپراتوری آشور
دان ناردو
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۸ انقلاب صنعتی
جیمز آ.کوریک
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۹ روسیه تزاری
جیمز ای. استریکلر
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۱۰ چین باستان
اِلنور ج. هال
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۱۱ علم در قرن بیستم
جیمز آ.کوریک
ترجمهٔ رضا یاسایی

۱۲ عصر حجر
پاتریشیا د. نتسلی
ترجمهٔ عسکر بهرامی

۱۳ عصر روشنگری
جان ام. دان
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۱۴ ظهور و سقوط شوروی
جان آر. ماتیوز
ترجمهٔ فرید جواهر کلام

۱۵ قرون وسطای پسین
جیمز آ.کوریک
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۱۶ آمریکای باستان
کاترین ج. لانگ
ترجمهٔ فرید جواهر کلام

۱۷ تفتیش عقاید
دبورا بکراش
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۱۸ بنیانگذاری آمریکا و قانون اساسی آن
لیدیا بِجورنلوند
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۱۹ عصر اکتشافات
سارا فلاورز
ترجمهٔ فرید جواهرکلام

۲۰ سفرهای مارکوپولو
مری هال
ترجمه فرید جواهر کلام

۲۱ جمهوری روم
دان ناردو / ترجمه سهیل سمّی

۲۲ خاور نزدیک باستان
کلاریس سویشر
ترجمهٔ عسکر بهرامی

۲۳ امپراتوری بیزانس
جیمز. آ.کوریک
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۲۴ یونان باستان
دان ناردو
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۲۵ امپراتوری هیتلر
گیل بی. استوارت
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۲۶ انقلاب روسیه
جان ام. دان
ترجمهٔ سهیل سُمّی

۲۷ انحطاط و فروپاشی امپراتوری روم
دان ناردو
ترجمهٔ منوچهر پزشک

۲۸ انقلاب فرانسه
فیلیس کورزین
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۲۹ انقلاب کوبا
اِل رایس
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۳۰ عصر فئودالیسم
تیموتی لِوی بیِل
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۳۱ اسطوره‌های یونان و روم
دان ناردو
ترجمهٔ عسکر بهرامی

۳۲ تاریخ برده‌داری
نورمن ال. مافت و مری هال
ترجمه سهیل سُمّی

۳۳ جنگ‌های صلیبی
تیموتی لِوی بیِل
ترجمهٔ سهیل سُمی

۳۴ انقلاب کشاورزی
کاترین ج. لانگ
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۳۵ جنگ سرد
بریتا بجورنلوند
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۳۶ تاریخ پزشکی
لیزا یونت
ترجمهٔ رضا یاسائی

۳۷ تاریخ بلوک شرق
دیوید پیتروزا
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه

۳۸ امپراتوری اینکا
دنیس نیشی
ترجمهٔ فرید جواهرکلام

۳۹ انقلاب فرهنگی چین
دیوید پیتروزا
ترجمهٔ منوچهر پزشک

۴۰ انقلاب مشروطیت ایران
نسیم خلیلی

● اعلامیه استقلال آمریکا
دان ناردو
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه
(زیر چاپ)

● تمدن مایا
پاتریشیا د. نتزلی
ترجمهٔ فرید جواهرکلام
(زیر چاپ)

● امپراتوری اسلامی
فیلیس کورزین
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه
(زیر چاپ)

● بین‌النهرین باستان
دان ناردو
ترجمهٔ سهیل سُمّی
(زیر چاپ)

● جنگ جهانی دوم در اروپا
فیلیپ گاوین
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه
(زیر چاپ)

● ژاپن امروز
دان ناردو
ترجمهٔ مهدی حقیقت‌خواه
(زیر چاپ)

انتشارات ققنوس منتشر کرده است

مجموعه «ملل امروز»

۱ پاکستان
ویلیام گودوین
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۲ عربستان سعودی
ویلیام گودوین
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۳ افغانستان
لورل کورنا
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۴ یونان
دان ناردو
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۵ هندوستان
ویلیام گودوین
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۶ ژاپن
پاتریشیا د. نتسلی
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۷ ایالات متحده آمریکا
مارکوس وب
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۸ آلمان
النور ه. آیر
ترجمهٔ فاطمه شاداب

۹ ترکیه
کریس ابوک
ترجمهٔ مهسا خلیلی

۱۰ سوریه
تری دوئرتی
ترجمهٔ مهسا خلیلی

مجموعه «به دنبال...»

۱ به دنبال علاءالدین
تیری آپریل
ترجمهٔ شورا منزوی

۲ به دنبال اسکندر
ماری ترز دیویدسون
ترجمهٔ شورا منزوی

۳ به دنبال ژولیوس سزار
استفانی موریون
ترجمهٔ شورا منزوی

۴ به دنبال مارکوپولو
ج. جوینس
ترجمهٔ بیتا شمسینی

۵ به دنبال خدایان مصر
ولیه تیانو
ترجمهٔ شورا منزوی

۶ به دنبال بنیانگذاران روم
فیلیپ کاستژون
ترجمهٔ شورا منزوی

۷ به دنبال کریستف کلمب
ژان پل دو ویول
ترجمهٔ بیتا شمسینی

۸ به دنبال فردوسی
محمد حسینی

مجموعهٔ تاریخ جهان - ۳۶

«مجموعهٔ تاریخ جهان» می‌کوشد چشم‌اندازی گسترده و ژرف از سیر تاریخ عرضه کند. این مجموعه با ارائهٔ زمینه های فرهنگیِ رخدادهای تاریخی، خواننده را مجذوب خود می‌سازد. «مجموعهٔ تاریخ جهان» اندیشه‌های سیاسی، فرهنگی و فلسفی تأثیرگذار را در گذر مشعل تمدن از بین‌النهرین و مصر باستان به یونان، روم، اروپای قرون وسطی و دیگر تمدن های جهانی تا روزگار ما پی می‌گیرد. این مجموعه نه تنها برای آشناییِ خوانندگان با مبانی تاریخ تدوین شده است، بلکه همچنین در پی آگاه ساختن آن ها از این واقعیت است که زندگیشان بخشی از سرگذشت کلی انسان هاست.

هر جلد از این مجموعه برداشتی جامع و روشن از یک دورهٔ مهم تاریخی را به خواننده ارائه می‌کند.

طرح جلد: قلی زاده ۸۸۰۰۹۷۴

ISBN 964-311-637-9

9 789643 116378

۲۲۰۰ تومان

2211514 4