

۱۰۰ دانشمند تأثیرگذار تاریخ

(راهنمای ریتاناجاد، معرفی تأثیرگذارترین شخصیت‌های تاریخ)

به کوشش
کاربرانی

برگردان
اسکندر قربانی



انتشارات معین

سرشناسی :	راجرز، کارا Rogers, Kara
عنوان و نام پدیدآور :	۱۰۰ دانشمند تأثیرگذار تاریخ: راهنمای بریتانیکا در معرفی تأثیرگذارترین شخصیت‌های تاریخ / به کوشش کارا راجرز؛ برگردان اسکندر قربانی.
مشخصات نشر :	تهران: آیین، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری :	۵۳۱ ص.
شابک :	978-964-16-163-5
وضعیت فهرست‌نویسی :	فیا.
یادداشت :	The 100 most influential scientists of all time, 2010. عنوان اصلی :
عنوان دیگر :	راهنمای بریتانیکا در معرفی تأثیرگذارترین شخصیت‌های تاریخ.
عنوان گسترده :	صد دانشمند تأثیرگذار تاریخ راهنمای بریتانیکا در معرفی تأثیرگذارترین شخصیت‌های تاریخ
موضوع :	علوم -- به زبان ساده
موضوع :	Science -- Popular works
موضوع :	علوم -- تاریخ -- به زبان ساده
موضوع :	Science -- History -- Popular works
موضوع :	دانشمندان -- سرگذشت‌نامه
موضوع :	Scientists -- Biography
شناسه افزوده :	قربانی، اسکندر، ۱۳۲۲ - مترجم.
رده‌بندی کنگره :	۱۳۹۵ ص۴ / ۱۶۲ Q
رده‌بندی دیویی :	۵۰۹/۲۲
شماره کتابشناسی ملی :	۴۳۴۳۱۳۱



روبروی دانشگاه تهران، فخر رازی، فاتحی داریان، پلاک ۳.

تلفن: ۶۶۴۰۵۰۲ و ۶۶۹۷۷۳۷۲

www.moilan-publisher.com

info@moilan-publisher.com

۱۰۰ دانشمند تأثیرگذار تاریخ

برگردان: اسکندر قربابی

چاپ اول: ۱۳۹۶

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

صفحه‌آرا: زهره افتخاری

لیتوگرافی: صدف - چاپ: مهارت

تمامی حقوق این اثر برای ناشر و مؤلف محفوظ است.

تلفن مرکز فروش: ۶۶۴۱۴۲۳۰ - ۶۶۹۶۱۴۹۵

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

فهرست

جوردانو برونو.....	۱۱۲	پیشگفتار ترجمه.....	۹
گالیلئو گالیله.....	۱۱۸	پیشگفتار.....	۱۵
یوهانس کپلر.....	۱۲۶	اسکلیپوس.....	۲۷
ویلیام هاروی.....	۱۳۲	بقراط (هیپوکرآتس).....	۲۹
رابرت بویل.....	۱۳۸	ارسطو.....	۳۵
آزونی فان لیوون هوک.....	۱۴۱	پلینی اکبر.....	۴۰
رابرت هوک.....	۱۴۶	بطلمیوس.....	۴۵
جان ری.....	۱۴۸	جالینوس (گالن) پرگاموم.....	۴۹
سر آیزاک نیوتن.....	۱۵۳	ابو جعفر محمد بن موسی خوارزمی.....	۵۴
کارل لینه.....	۱۶۰	محمد زکریای رازی.....	۶۱
هنری کاوندیش.....	۱۶۶	ابوعلی سینا.....	۷۰
جوزف پرستلی.....	۱۷۲	راجر بیکن.....	۷۲
لوئیجی گالوانی.....	۱۷۶	لئوناردو داوینچی.....	۷۶
سر ویلیام هرشل.....	۱۸۱	نیکلاس کوپرنیک.....	۸۴
آنتوان - لوران لاووازیه.....	۱۸۹	پاراسلسوس.....	۹۰
پیر سیمون لاپلاس.....	۱۹۶	آندریاس وصالیوس.....	۹۵
ادوارد جنر.....	۲۰۱	تیکو براهه.....	۱۰۰
جان دالتون.....	۲۰۶	غیاث الدین جمشید کاشانی.....	۱۰۳

۲۱۱..... ژرژ کوویه	۳۶۱..... ماری کوری
۲۱۶..... الکساندر فون هومبولت	۳۶۶..... هنریتا سوان لیویت
۲۲۴..... آندره - ماری آمپر	۳۶۹..... ارنست رادرفورد
۲۲۹..... آماندو آوگادرو	۳۷۷..... کارل یونگ
۲۳۴..... ژوزف - لویی گی - لوساک	۳۸۱..... آلبرت اینشتین
۲۴۰..... سر همفری دیوی	۳۹۱..... سر الکساندر فلمینگ
۲۴۵..... جونز جاکوب برزیلیوس	۳۹۵..... نیلز بور (بوهر)
۲۵۲..... ایکل فارادی	۴۰۲..... اروین شرودینگر
۲۶۱..... سر چارلز لایل	۴۰۶..... سلمان آبراهام واکسمن
۲۶۵..... لویی پاسکال	۴۰۸..... ادوین پاول هابل
۲۷۰..... چارلز داروین	۴۱۲..... لینوس پاولینگ
۲۸۱..... سیر فرانسیس الیوت	۴۱۸..... انریکو فرمی
۲۸۶..... جرج مندل	۴۲۵..... مارگارت مید
۲۹۴..... لویی پاستور	۴۲۹..... باربارا مک کلینتاک
۳۰۱..... آلفرد راسل والاس	۴۳۲..... خانواده لیکی
۳۰۶..... ویلیام تامسون	۴۴۱..... جرج گاموف
۳۱۱..... جوزف لیستر	۴۴۵..... جی. رابرت اوپنهاইمر
۳۱۷..... جیمز کلرک ماکسول	۴۵۰..... هانری پتیه (پت)
۳۲۲..... دمیتری ایوانوویچ مندلیف	۴۵۵..... ریچارد فینچ
۳۲۷..... ایوان پتروویچ پاولف	۴۵۸..... ریچارد فینچ
۳۳۰..... ای. ای. مایکلسون	۴۶۱..... ژاک ایو کورسوا
۳۳۴..... رابرت کچ	۴۶۵..... لوییس والتر آلوا
۳۳۹..... زیگموند فروید	۴۶۸..... آلن ماتیسون تورینگ
۳۴۹..... ماکس پلانک	۴۷۴..... نورمن ارنست بورلاگ
۳۵۴..... ویلیام بیتسون	۴۷۸..... جونااس ادوارد سالک
۳۵۷..... پیر کوری	۴۸۱..... سر فرد هویل

فرانسیس هاری کامپتون کریک..... ۴۸۴	روبرت فلوید کرل جونیور..... ۵۱۰
جیمز دیویی واتسون..... ۴۸۷	استیفن جی گولد..... ۵۱۲
ریچارد فیلیپس فاینمن..... ۴۹۱	استیون ویلیام هاوکینگ..... ۵۱۵
روزالیند فرانکلین..... ۴۹۵	جان کرایگ ونتر..... ۵۱۹
ادوارد آ. ویلسون..... ۴۹۸	فرانسیس کولینز..... ۵۲۳
جین گودال..... ۵۰۴	استیون پینکر..... ۵۲۶
سر هارلد والتر کروتو..... ۵۰۶	واژه‌نامه..... ۵۲۹
ریچارد ایت اسمتلی..... ۵۰۸	

پیش گفتار مترجم

کتاب حاضر ترجمه سری با عنوان «راهنمای دانشنامه بریتانیکا برای اثرگذارترین پژوهش‌های دهان - ۱۰۰ تن از اثرگذارترین دانشمندان تاریخ»، ویراسته کارا راجرز (Kara Rogers)، سرویراستار دانشنامه بریتانیکا، متخصص زیست‌پزشکی و علوم زندگی، دارای دانشنامه دکتری در داروشناسی و سم‌شناسی از دانشگاه آریزونا، و مقیم شیکاگو است. او، در چندین نشریه مقالات متنوع، از پزشکی و ژن‌شناسی تا موضوعاتی درباره جانداران (حیوانات) و طبیعت می‌نویسد. راجرز، عضو انجمن ملی نویسندگان علوم، و نویسنده کتاب‌هایی با عنوان‌های: «از طبیعت: چرا داروهای گیاهی برای آینده انسان اهمیت دارند؟» (چاپ دانشگاه آریزونا، ۲۰۱۲) و «افراد خاص خاموش: گزارش‌هایی درباره گیاهان نادر و در معرض خطر آمریکای شمالی» (چاپ دانشگاه آریزونا، ۲۰۱۵) است.

دانشمندانی که نامشان در این مجموعه آمده، در زمینه‌های گسترده پزشکی، گیاه‌شناسی، فلسفه، روان‌شناسی، روان‌شناسی

تجربی، روان‌پزشکی، روان‌کاوی، دانشنامه‌نویسی، اخترشناسی، ریاضیات، جغرافیا، کاوش در دریاها و اقیانوس‌ها، شیمی - فیزیک، فیزیک - شیمی، فلسفه طبیعت، فیزیک، فیزیک اتمی، فیزیک نظری، باکتری‌شناسی، طبیعت‌شناسی، شیمی‌پزشکی، میکروب‌شناسی، رده‌بندی، الکتروشیمی، پزشکی - جراحی، فیزیک اخترشناسی، هواشناسی، زیست‌شناسی تکاملی، تکامل، شیمی - میکروب‌شناسی، فیزیولوژی، ژن‌شناسی، محیط‌زیست، باستان‌شناسی، مردم‌شناسی، درینه‌سی، کیهان‌شناسی، ریاضی - منطق، کشاورزی - آسیب‌شناسی گیاه، پراش پرتو ایکس، رفتارشناسی حیوانات و ... به پژوهش پرداخته‌اند.

دانشمندانی که زندگی‌نامه کوتاه و شرح آثار و کارهای‌شان در این مجموعه آمده، بی‌گمان همه شکل‌دهنده دانش بشری بوده‌اند. هدف کتاب حاضر آشنا کردن خوانندگان با سرچشمه‌های دانش و بازنمایی شگرف‌ترین تأثیرات دنیاروهای علمی دانشمندان اثرگذار، از دوران باستان تا به امروز است، از سپید دم علم تا روزگار ما، به منظور شناساندن دانش بشری نه فهماندن پیچیدگی‌های آن.

در این روند گاه آهسته و گاه شتابان، نگاه برخی دانشمندان به اجرام آسمانی بوده است، و پاره‌ای دیگر به طبیعت، کاوشگرانه نگریسته‌اند و گروهی دیگر نیز پرسش‌هایی درباره خود انسان (هم درباره بدن و هم در خصوص روان او) مطرح کرده‌اند. بی‌گمان،

دل‌انگیزترین بخش‌های تاریخ، کوشش‌های خستگی‌ناپذیر آدمی برای شناخت جهان پیرامونی، و راز ماندگاری کوشندگان این راه، در همین لطیفه نهانی است.

از آنجا که خاستگاه همه اندیشه‌های مهمی که پشتوانه علم نوین‌اند، یونان است، در این مجموعه نیز، بازگویی و بازنمایی سرگاست اندیشه‌های علمی، از یونان، و با شرح کوشش‌های علمی اسکالارس، آغاز می‌شود، پزشک چیره‌دستی که بعدها به عنوان قهرمان بسیار ستایش، و سرانجام همچون خدایان پرستش می‌شد. بقراط، پزشک مهم در کار ارسطو، که «پدر علم پزشکی» خوانده می‌شود، آغازگر مطالعه و سازمان‌یافته در زمینه پزشکی، و «سوگندنامه بقراط» ماندگارترین میراث در علم پزشکی است. علاوه بر یونانی‌ها، دانشمندان دیگری نیز به مطالعه علم پزشکی پرداختند. نمونه درخشان و بسیار اثر در این خصوص، ابوعلی سینا، پزشک نامدار ایرانی است، که شرح آن در فصل‌های آینده می‌آید. پس از داشت چندین سده، پاراسلوس، پزشک آلمانی - سوئیسی، با تلفیق شیمی و پزشکی، جهش بزرگی در علم پزشکی، پدید آورد. جنبش نوزاد «داوینچی» نابغه علوم را کشف کرد. طرح‌های آناتومی بدن انسان را طرح پیشگویانه داوینچی درباره ماشین‌های پرواز، کمک‌های شگرفی به پیشرفت پزشکی و ساخت ماشین‌های پرواز کرد. ویلیام هاروی، بر پایه ایده‌ها و تحقیقات جالینوس، پزشک یونانی (۲۰۰-۱۲۹ میلادی)،

و نیز تشریح حیوانات، علم فیزیولوژی مدرن را پایه‌گذاری کرد. لیوون هوک، پژوهشگر هلندی، میکروسکوپ را، ابزاری سودمند برای میکروب‌شناسی و تک‌یاخته‌شناسی، اختراع کرد. در ادامه، یافته‌های علمی دانشمندان، همراه با شرح کوتاه کوشش‌های آن‌ها در توالی منطقی و قابل فهم، آورده می‌شود. دستاوردهای نیوتون در فیزیک، ادوارد جینر در کشف واکسن آبله، لویی پاستور در کشف واکسن ضد‌هاری و پاستوریزه کردن، بازگو می‌شود. در پی آن، زندگی‌نامه کیهان و یافته‌های دانشمندانی چون جوزف لیستر، رابرت کُخ، الکساندر فلیمنگ، واکسمن، جوناس، و در مجموع شرح کوشش‌هایی که به ریشه‌کشی بیماری فلج اطفال در سراسر جهان منجر شد، می‌آید. در حوزه ساخت نخستین باتری، کشف الکترومغناطیس، نمای روشنی از نوآوری‌های ولتا، آمپر، فارادی، و ماکسول به دست داده می‌شود. آلبرت مایکلسون کشف کرد که سرعت نور، همواره یکسان است. اینشتین نیز به کمک نظریه ماکسول در دهه‌های تجربی فارادی، تئوری «نسبیت خاص» را عرضه کرد. ماری کوری و همسرش پیر کوری، اندکی پیش از این که اینشتین تئوری نسبیت خاص خود را اعلام کند، عنصر رادیم را کشف کرده بودند. اینشتین اعلام کرد که نظریه‌اش را می‌توان با رادیم آزمایش کرد. دانشمندان آینده، با استفاده از یافته‌های ماری کوری و اینشتین، به پیروزی‌هایی دست یافتند. اما کسانی چون فرس، اوپنهاইمر، آوارز، از یافته‌های یادشده، در ساخت

جنگ‌افزارهای هسته‌ای استفاده کردند.

از نگاه دانشنامهٔ بریتانیکا، در این مجموعه، از اثرگذارترین‌های دانشوران و اندیشمندان تاریخ در زمینهٔ علم، سخن به میان آمده، و به تأثیرات شگرف آثار و کارهای آن‌ها پرداخته شده است. این نگاه و گزینش در نوع خود ستودنی، اما شاید اندکی یکسویگرانه است. به نظر می‌رسد در این فهرست، نام پیشتازان بسیار اثرگذارتری، نیامده است. ترجم با این پیش‌فرض، نام سه چهرهٔ تابناک علم: محمد بن موسی خوارزمی، عباس‌الدین جمشید کاشانی و محمد زکریای رازی را به این فهرست افزوده، و فشرده‌ای از کارها و آثار آن‌ها را آورده است. سريلندی‌ها و دب‌آوردی گرانقدر اندیشمندان و دانشوران هر کشور نه مختص همان مرز و بوم، که از آن همهٔ جهانیان و بشریت است.

برای رعایت دقت و امانت در ترجمه، در هر زمینه‌ای از یاری و راهنمایی کارشناسان آگاه بهره‌مند شده‌ام. در ترجمهٔ این اثر، از آقایان: دکتر علوی علویون، و استادان ارجمند پرویز سبیری، علی جباری و دیگر صاحب‌نظران، به سبب راهگشایی‌های هوشمندانه و بی‌درخشان در برگردان درست مطالب سپاسگزارم. دانش‌دوستی و فرستادن مهرورزانهٔ بزرگواران یادشده، بی‌گمان از دشواری کار کاست و راه پیشروی را برای من هموار و آسان کرد.

اسکندر قربانی

پیش گفتار

در علم اعتبار از آن کسی می شود که جهان را متقاعد کند، نه آن کس که ایده را نخستین آید بیابد.

فرانسیس داروین (Francis Darwin / ۱۸۴۸ - ۱۹۲۵)

انسان، از نخستین لحظه ای پیدایش، کوشیده تا جهان پیرامون خود را بشناسد و آن را توضیح دهد، و در این روند، کنجکاوان سیری ناپذیر در میان ما، اغلب دانشمند شده اند.

دانشمندانی که نامشان در این کتاب آمده، دانش بشر را شکل داده و همه رشته های علمی، از زیست شناسی پایه گرفته تا سیاه چاله ها را پدید آورده اند. پاره ای از آن ها، پرسش هایی درباره چگونگی بدن انسان طرح کرده اند، و نگاه برخی دیگر نیز به اجرام آسمانی محدود شده است. توجه آن ها، به قدری بر آزمایش و بررسی ذرات میکروسکوپی متمرکز و بیش از جمعی شان چنان گسترده بود، که بسیاری از شگفتی های شگرف جهان، از قبیل گراننش، نسبیت، و حتی ذات و طبیعت خود حیات را برای ما آشکار کرده اند. تأیید اهمیت آن ها،

ناشی از مجموعه گوناگون منابع معتبر و سرشار از اطلاعات است؛ زندگی‌نامه بسیاری از چهره‌های تابناک علم، دانشمندانی چون ایزاک آسیموف (Isaac Asimov)، مارسل فلورکین (Marcel Florkin)، زیست‌شیمی‌دان نامدار، در این کتاب آمده است.

زنان و مردانی که شرح زندگی‌شان در کتاب حاضر آورده شده، در دلمرو یافته‌های علمی، تأثیرگذار بوده‌اند، و وقتی خواننده زندگی و آثارشان را در رشته علمی و تخصصی‌ای که خود برگزیده‌اند، به طرز فرفری بررسی می‌کند، تأثیرگذار بودن آن‌ها بر وی آشکار خواهد شد. دهم درخشان بسیاری از دانشمندان پیشین، غالباً برای بیش از یک رشته علم سودمند بوده است. ارسطو (Aristotle)، به درستی بنیانگذار منطق صوری، مطالعه و بررسی شیمی، زیست‌شناسی، فیزیک، جغرافیا، گیاه‌شناسی، روان‌شناسی، تاریخ، نظریه ادبی در سده‌های میانه، و بزرگ‌ترین اندیشمند در طول تاریخ شناخته شده است.

پیشرفت‌ها، در زمینه علوم پزشکی، گوناگون و بسیار ارزشمند بوده‌اند. آغازگر بررسی و مطالعه سامان‌یافته در این رشته، دانشمندی هم‌روزگار با ارسطو، به نام «بقراط» (Hippocrates)، بود، که معمولاً «پدر علم پزشکی» خوانده می‌شود. ماندگارترین میراث بقراط در زمینه پزشکی، شاید «سوگندنامه بقراط» باشد، نظام‌نامه‌ای اخلاقی که هنوز پزشکان از آن پیروی می‌کنند. پزشکان با پیروی از سوگندنامه

بقراط به «آسکلپیوس» (Asclepius)، خدای رومی - یونانی پزشکی، تعهد می‌سپارند که با به‌کارگیری بالاترین سطح دانش و توانایی خود، بهترین روش‌های مراقبت‌های پزشکی را برای بیماران خود تجویز کنند. مهم‌تر از همه، آن‌ها متعهد می‌شوند که موجب آزار هیچ بیماری نشوند.

نظریه‌های آن‌ها نبودند که به مطالعه علوم پزشکی می‌پرداختند. ابوعلی سینا، دانشمند مسلمان نیز با نوشتن کتاب «قانون در طب» (The Canon of Medicine) از کتاب‌های درسی پزشکی بسیار تأثیرگذار تاریخ، بجز پیشرفت این رشته شد. ابوعلی سینا، همچنین دانشنامه‌ای پدید آورد که در آن افکار فلسفی و علمی ارسطو را در زمینه منطق، زیست‌شناسی، روان‌شناسی، هندسه، اخترشناسی، موسیقی و متافیزیک، شرح داده است. این اثر وزین، «کتاب شفا» [Kitab al-Shifa (Book of Healing)] نام دارد. حدود ۴۵۰ سال بعد، فیلیپوس آورلئوس تئوفراستوس بومباستوس - هوننهایم (Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim) یا پاراسلوس (Paracelsus)، پزشک آلمانی - سوئیسی، ترکیب تلفیق و ترکیب پزشکی با شیمی، و برقراری ارتباط میان بیماری و راه و داروهای درمانگر آن‌ها، جهشی دیگر در پیشرفت علم پزشکی پدید آورد.

دوره نوزایی (رنسانس)، سبب کشف و پیدایش لئوناردو داوینچی

(Leonardo daVinci) نابغه علوم، نقاش و مجسمه‌ساز شد. طرح‌های مشروح و پیشگویانه او درباره ماشین‌های پرواز، بیش از ۳۰۰ سال، جلوتر از انجام نخستین پرواز انسان، عرضه شد. از این گذشته، طرح‌های داینجی مربوط به آناتومی «کالبدشناختی» بدن انسان، فقط ویژگی‌ها و عملکردهای بدن را آشکار نکرد، بلکه، آغاز کار آفرینش و عرضه تصاویر علمی مدرن نیز بود.

طرح‌ها و نقاشی‌های آناتومی بدن انسان، حوزه و قلمرو کار آنریاس وصالیوس (Andreas Vesalius)، پزشک فلاندری، نیز بود. داینجی وصالیوس و نقاشی‌های مربوط به آناتومی بدن انسان را بیشتر با هدف آموزش جری خود می‌آفرید، اما وصالیوس طرح‌هایش را به صورت نخستین کتاب‌های آناتومی، به توضیحاتشان ملحق، و آن‌ها را عرضه کرد. یافته‌های او در زمینه آناتومی بدن انسان، به پیشرفت فیزیولوژی، مطالعه روش کارکردهای بدن کمک کرد.

پزشکان دیگر، بررسی آناتومی بدن انسان را از طریق طراحی آن بر روی صفحات و اوراق کنار گذاشتند و به ثبت عمل جراحی روی آوردند. جالینوس (Galen) اهل پرگامون (Pergamum)، با کالبدشکافی‌های بی‌شمار میمون‌ها، خوک‌ها، گوسفندان و پرندگان، تأثیر شایانی بر روند پیشرفت علم پزشکی گذاشت. بررسی‌های او کارکرد سیستم عصبی و تفاوت سرخرگ‌ها (شریان‌ها) و سیاهرگ‌ها (وریدها) را نشان داد. جالینوس همچنین توانست این باور ۴۰۰ ساله را، که

رگ‌ها حاوی هوا هستند، ریشه‌کن کند.

قرن‌ها بعد، در دهه ۱۶۰۰، ویلیام هاروی (William Harvey) پزشک و زیست‌شناس انگلیسی، بر پایه ایده‌ها و تحقیقات جالینوس و از طریق تشریح حیوانات به پایه‌گذاری علم فیزیولوژی مدرن کمک کرد. هاروی بر اثر کارها و مطالعات خود، نخستین کسی بود که سیستم گردش خون را شرح، و با ارائه شواهدی نشان داد که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها عملکرد متفاوتی دارند. پیش از کشف و تشخیص از مبنی بر این که قلب مانند پمپ، خون را در بدن جاری می‌سازد، باور عام این بود که انقباض رگ‌های خونی است که موجب گردش خون می‌شود.

دانشمندان پیشگام دیگر، تحقیقات خارج از بدن انسان برداختند. آنتونی فان لیوون هرک (Antonie Van Leeuwenhoek)، دانشمند هلندی، لنز ساز با استعداد و حرفه‌ای با اصلاح میکروسکوپ، یکی از ابزارهای مهم حرفه‌اش، نخستین کسی بود که میکروب‌های ریز را مشاهده کرد. تحقیقات و مشاهدات لیوون هرک، به تشکیل ساختار کلی و بدنه رشته‌های میکروب‌شناسی و تک‌سلولی حیات‌شناسی کمک بسیاری کرد.

علم به تأیید بسیاری از گزارش‌های این کتاب، عرصه رقابت و در عین حال به طرز عجیبی زمینه همکاری است؛ حوزه‌ای که در آن پژوهشگران یافته‌های یکدیگر را یا ابطال می‌کنند، و یا از آن‌ها در

راستای تحقیقات و بررسی‌هایشان، بهره‌مند می‌شوند.

برخی نظریه‌ها در آزمون زمان، کامل و دست‌نخورده باقی می‌مانند، درحالی که باقی آن‌ها، یا از بین می‌روند و یا خود را با داده‌های تازه‌تر، سازگار می‌کنند. مثال برای مورد نخست، نظریهٔ آیزاک نیوتون (Isaac Newton) است، که سه قانون حرکت کشف‌شده توسط او، تا امروز، همچنان اصول پایهٔ علم مکانیک‌اند. نیوتون، با پایه‌گذاری [علم]، حساب دیفرانسیل و انتگرال، شاخه‌ای از ریاضیات که فیزیک‌دانان و دیگر دانشمندان در کار خود از آن بهره می‌برند، در پیشرفت علم مؤثر بود.

هم‌زمان با آغاز گسترش واکسن‌ها، پیشرفت‌های متعدد دیگری نیز، تحقق یافت. بیماری، آبله، یکی از علت‌های اصلی مرگ در انگلستان قرن هجدهم بود. در این راستا توجه ادوار جِـنـر (Edward Jener)، جراح انکلیسی، به رویداد عجیبی در روستای کوچکش جلب شد. او در جریان این رویداد پی برد که افراد در معرض ابتلا به بیماری آبلهٔ گاوی - بیماری که از گاو آلوده همراه با علامت‌های جزئی، به انسان منتقل می‌شد - مبتلی را موقعت دچار شدن به آبله قرار می‌گیرند، به این بیماری مبتلا نمی‌شوند. جنر با در نظر گرفتن این امر که آبلهٔ گاوی می‌تواند افراد را از ابتلا به بیماری آبله، در امان نگاه دارد، در روستای کوچک خود، پسر جوانی را عمداً ابتدا به میکروب بیماری آبلهٔ گاوی آلوده کرد، و سپس او را در

موقعیت دچار شدن به بیماری آبله قرار داد. خوشبختانه پیش فرض جنر، در این زمینه، درست از آب درآمد. بدین ترتیب، او نخستین واکسن جهان را تهیه و بیماری آبله را ریشه کن کرد.

بیش از پنجاه سال بعد، دانشمند دیگری به نام لویی پاستور (Louis Pasteur) ایده های جنر را پرورش و گسترش داد. پاستور معتقد بود میکروب ها، که نخستین بار لیوون هوک آن ها را کشف کرده بود، موجب بروز بیماری هایی مانند آبله می شوند. این نظر پاستور، امری «تئوری میکروبی» خوانده می شود. پاستور در این زمینه، پژوهش ها را دنبال کرد تا به کشف واکسن هایی برای درمان سیاه زخم، هاری و بیماری های دیگر دست یابد. او، همچنین درخصوص نقش میکروب ها، در آلوده کردن و فساد مواد غذایی بررسی و تحقیق کرد. فرآیندی که پاستور به منظور جلوگیری از بروز این مشکلات ابداع کرد، «پاستوریزه کردن» نامیده شده که تا امروز هم کاربرد دارد.

دانشمندان دیگری چون جوزف لیستر (Joseph Lister)، رابرت کُخ (Robert Koch)، الکساندر فلمینگ (Sir Alexander Fleming)، سلیمان واکسمن (Selman Waksman)، و جوناس سالک (Jonas Salk) براساس «تئوری میکروبی پاستور» در زمینه علم پزشکی به کشفیات مهم و ارزنده ای دست یافتند. هرکس که تاکنون، حتی یکبار، به عمل جراحی نیاز پیدا کرده، باید سپاسگزار لیستر، کاشف داروهای

ضد عفونی کننده، باشد. کُخ با انجام آزمایش های متعدد و دقت در ثبت و یادداشت آن ها، در پیشبرد این نظریه، که میکروب های ویژه موجب بیماری های ویژه می شوند، و نیز اصلاح تعداد پرشمار داروهای تشخیصی و درمانی، بسیار مؤثر بود. فلمینگ، پنی سیلین، نخستین آنتی بیوتیک، را در سال ۱۹۲۸ کشف کرد. واکسمن، پژوهشگری که به صورت سازمان یافته در صدد کشف آنتی بیوتیک های دیگر بود، کار فلمینگ را دنبال کرد. این امر در سال ۱۹۴۳، به کشف استرپتومایسین (Streptomycin)، یکی از پرکاربردترین آنتی بیوتیک های دوران مدرن منجر شد. سالک در کمتر از ده سال، موفق به ارائه واکسنی شد که از ابتلای کودکان به بیماری، فرساینده و کشنده فلج اطفال جلوگیری کرد. پس از آن، دانشمندان در روند کوشش های علمی شان توانستند بیماری فلج اطفال را در سراسر جهان، ریشه کن کنند. به طور قطع، دانشمندان علم پزشکی تنها کسانی نیستند که کارشان را برپایه کار دیگران استوار می کنند. یافته های مر دانشمندان، صرف نظر از رشته و حوزه فعالیتش، تقریباً همواره از سوی دانشمندان دیگر آزموده و بازآفرینی می شود و سپس گسترش می یابد. برای مثال، لوییجی گالوانی (Luigi Galvani) فیزیکدان و پزشک ایتالیایی، کشف کرد که بافت حیوانی (به طور خاص پای قورباغه) می تواند جریان الکتریکی را هدایت کند. بر پایه آزمایش ها و یافته های گالوانی، دوست او الساندرو ولتا (Alessandro Volta)، دانشمند ایتالیایی، نخستین

باتری را در سال ۱۸۰۰ ساخت.

آندره - ماری آمپر (Andre-Marie Ampère)، فیزیک‌دان فرانسوی، با شرح و گسترش کار ولتا و هانس کریستین اورستد (Hans Christian Orsted)، دانشمندی که کشف کرد جریان برق داخل سیم، سوزن قطب‌نما را منحرف می‌کند، رشته علمی جدیدی به نام «الکترومغناطیس» را بنیان گذاشت. مایکل فارادی (Michael Faraday)، فیزیک‌دان انگلیسی، با استفاده از میدان مغناطیس، نوعی جریان الکتریکی را تولید، و در پی آن، نخستین موتور الکتریکی را اختراع کرد.

جیمز کلرک ماکسول (James Clerk Maxwell)، با بررسی آزمایش‌ها، تجربیات و آراهای نظری فارادی، توانست ایده‌ها و مفاهیم مربوط به الکتریسیته و مغناطیس را، در نظریه الکترومغناطیس، یکسان و یکنواخت، و نیروی الکترومغناطیس را به صورت ریاضی بیان کند. آلبرت مایکلسون (Albert Michelson)، فیزیک‌دان دیگر، تعیین و مشخص کرد که سرعت نور همواره ثابت و تغییرناپذیر است. آلبرت اینشتین، با استفاده از نظریه جیمز کلرک ماکسول و داده‌های تجربی فارادی، تئوری «نسبیت خاص» خود را ارائه کرد، نظریه‌ای که بی‌گمان، مشهورترین معادله جهان است: $E = mc^2$. این معادله ساده و دقیق اما بسیار قدرتمند، بیان می‌کند که جرم و انرژی، دو شکل متفاوت از یک چیزند؛ به بیان دیگر آن‌ها تعویض‌پذیرند.

این تئوری، در گسترش و پیشرفت فیزیک و اخترشناسی مدرن، اهمیت وصف‌ناپذیری داشته است.

اینشتین اظهار داشت که نظریه او را می‌توان با رادیم - عنصری پرتوزا، که اندکی پیش از اعلام نظریه نسبیت، کشف شد - آزمایش کرد. رادیم، عنصری که ماری کوری (Marie Curie)، شیمی‌دان فرانسوی لهستانی‌تبار، و همسرش پیر (Pierre) کاشفان آن بودند، به طور بی‌وسه، مقداری از جرمش را به انرژی تبدیل می‌کند؛ فرآیندی که مادام تئوری، آن را «پرتوزایی» نامید. ماری کوری با انجام این پژوهش، همراه با همسرش، نخستین زنی شد که جایزه نوبل به او تعلق گرفت. در سال ۱۹۱۱، دومین جایزه نوبل را نیز به خاطر کشف پلوتونیم و رادیم، دریافت کرد.

دانشمندان آینده، برپایه ایده‌ها و کارهای کوری و اینشتین، در استفاده از انرژی اتمی - خوب یا بد - به پیروزی دست یافتند. از این طرح‌ها و ایده‌ها در ساخت راکتورهای هسته‌ای در نیروگاه‌های اتمی، جهت تولید و تأمین برق شهرها و روساها، استفاده می‌شد. اما گروهی از دانشمندان، از جمله انریکو فرمی (Enrico Fermi)، جی. رابرت اوپنهایمر (Robert Oppenheimer)، لئو نیوتن آلوارز (Luis Alvarez)، و بسیاری دیگر، در زمینه پیشرفت جنگ‌افزارهای هسته‌ای نیز همین ایده‌ها را به کار بردند.

آیزاک نیوتون در سال ۱۶۷۵، در نامه‌ای که به رابرت هوک

(Robert Hooke) نوشت، اظهار داشت: «اگر من دوردست‌ها را دیده‌ام، تنها به واسطه ایستادن بر شانه غول‌ها بوده است.» دانشمندان امروز، در سایه کوشش‌های پیشرو پژوهشگرانی که نام آن‌ها در این پیش‌گفتار آمده، همراه با نام شیمی‌دان‌ها، زیست‌شناسان، اخترشناسان، بوم‌شناسان و ژن‌شناسان دیگر ذکر شده در باقی فصل‌های کتاب حاضر، پایگاه محکم و استواری دارند تا براساس آن جهش‌های شکفتنی‌انگیز منطق را خلق کنند. بدون کوشش‌های علمی این مردان و زنان، ما امروز، ریه، برق و بسیاری از وسایل رفاهی دیگر را نداشتیم و از راکت‌ها و داروهای دیگری که به ما در حفظ تندرستی‌مان کمک می‌کنند محروم بودیم. دانش ما دربارهٔ روش کارکرد بدن انسان و جهان هستی در کل، کمتر از شناخت و آگاهی امروزمان بود.

دانشمندان امروز، وام‌دار دانشمندان گذشته‌اند. چه کسی می‌داند که با ایستادن بر شانه این غول‌ها، تا چه دوردست‌هایی را می‌توان دید.