

From Humors to Microbes: An Introduction to the History of Disease

Mohammad Sadegh Mahdavi Sheykh Ahmadlu¹ 

1. Department of Philosophy of Science, Sharif University Of Technology, Tehran, Iran.
Email: mohammadsadegh.mahdavi.14@sharif.edu

Article Info

Article type:
Review Article

Article history:

Received: 23 February 2026
Revised: 09 April 2026
Accepted: 09 May 2026
Published online: 04 July 2026

Keywords:

History of Disease, History of
Medicine, Humoral Theory,
Miasma Theory, Germ Theory

ABSTRACT

From ancient times, humanity has been concerned with fundamental questions such as the definition of disease, its causes, and its treatment. Initially, beliefs about the origin and treatment of disease were influenced by and intertwined with supernatural and religious matters. With the emergence of Greek scholars, particularly figures such as Hippocrates, disease was for the first time explained as a natural phenomenon resulting from an imbalance of the four humors. Furthermore, the miasma theory, with its emphasis on the role of corrupt air and environmental conditions in the onset of diseases, especially epidemic diseases, gained widespread acceptance and had a profound impact on public health. Finally, in the late nineteenth century, through the research of Pasteur, Lister, and Robert Koch, germ theory was empirically established, ushering medicine into the modern era. This transformation led to a remarkable reduction in mortality. Examining this historical trajectory fosters awareness of the roots of certain beliefs and behaviors, as well as an understanding of the evolution of various theories and how they have explained disease.

Cite this article: Mahdavi, MS. (2026) From Humors to Microbes: An Introduction to the History of Disease. *Journal for the History of Science*. 24 (1). 221-233. DOI: <http://doi.org/10.22059/jihs.2026.411805.371886>



© Author(s) retain the copyright.
Publisher: University of Tehran Press.

از اخلاط تا میکروب؛ درآمدی بر تاریخ بیماری

محمدصادق مهدوی شیخ احمدلو^۱

۱. گروه فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. رایانامه: mohammadsadegh.mahdavi.14@sharif.edu

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: ترویجی</p> <p>تاریخچه مقاله:</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۴</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۱/۲۰</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۹</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۱۳</p> <p>کلیدواژه‌ها: تاریخ بیماری، تاریخ پزشکی، نظریه اخلاط چهارگانه، نظریه میاسما، نظریه میکروب</p>	<p>از گذشته، توجه به کلان‌مسائلی همچون تعریف بیماری، عوامل بیماری و راه درمان آن مورد توجه انسان بوده است. ابتدا باورها درباره منشأ و همچنین درمان بیماری متأثر از امور ماورایی و دینی بود. با ظهور دانشمندان یونانی، به‌ویژه افرادی نظیر بقراط، برای نخستین بار بیماری به عنوان پدیده‌ای طبیعی و ناشی از عدم تعادل اخلاط چهارگانه تبیین شد. همچنین نظریه میاسما با تأکید بر نقش هوای فاسد و شرایط محیطی در بروز بیماری‌ها، به‌ویژه بیماری‌های همه‌گیر، مقبولیت یافت و تأثیر عمیقی بر بهداشت عمومی گذاشت. سرانجام در اواخر قرن نوزدهم، با پژوهش‌های پاستور، لیستر و رابرت کخ، نظریه میکروب به‌طور تجربی تثبیت شد و پزشکی را وارد عصر مدرن کرد. این تحول سبب کاهش چشم‌گیر مرگ‌ومیر شد. بررسی این سیر تاریخی موجب آگاهی از ریشه برخی باورها و رفتارها و همچنین شناخت نظریه‌های مختلف و چگونگی تبیین آنها از بیماری می‌شود.</p>

استناد: مهدوی شیخ احمدلو، محمدصادق (۱۴۰۵)، از اخلاط تا میکروب؛ درآمدی بر تاریخ بیماری. تاریخ علم، ۲۴(۱). ۲۲۱-۲۳۳.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jihs.2026.411805.371886>



ناشر: انتشارات دانشگاه تهران © نویسندگان

مقدمه

«بیماری چیست و چگونه می‌توان آن را درمان کرد؟» این پرسش دل‌مشغولی بشر نخستین بود. همان‌گونه که انسان امروز از بیماری هراس دارد، انسان گذشته نیز با این پدیده و پیامدهای آن روبه‌رو بوده است. با این حال، برداشت و تفسیر انسان از ماهیت و علت بیماری در طول زمان یکسان نبوده و دستخوش تغییرات اساسی شده است. در جوامع باستانی، حوادث طبیعی اغلب به‌نحوی اسطوره‌ای تبیین می‌شدند و بیماری نیز از این قاعده مستثنا نبود. در جوامع نخستین علل بیماری، رنج‌ها و ناخوشنودی‌های وابسته به آن به وسیله علل‌های ماورایی و دینی تبیین می‌شد. بدین ترتیب ما شاهد آن هستیم که در تمدن‌های نخستین بیماری نتیجه چیرگی شر، اهریمن و یا خشم خدایان بود.

اما انسان به واسطه مشاهدات و بررسی‌هایی که انجام داد گامی مهم را در جهت آنچه می‌توان پزشکی تجربی و عقلانی نام نهاد برداشت. در یونان باستان، اندیشمندانی مانند بقراط این دیدگاه را به چالش کشیدند و بیماری را پدیده‌ای طبیعی دانستند. او با طرح نظریه اخلاط، بیماری را نتیجه برهم‌خوردن تعادل میان اخلاط چهارگانه بدن تلقی کرد و بر این باور بود که درمان نیز از طریق بازگرداندن این تعادل امکان‌پذیر است، نه از راه اعمال جادویی یا مناسک دینی. همچنین، نظریه میاسما شکل گرفت که بر اساس آن، هوای آلوده و بخارات زبان‌آور عامل بیماری‌ها تلقی می‌شدند بعدتر به خصوص در بیماری‌های همه‌گیر این نظریه اهمیت و تأثیر فراوان یافت.

در آغاز دوران مدرن، با روش‌های مشاهده و آزمایش و تلاش دانشمندانی چون پاستور، لیستر و کخ، دیدگاه تازه‌ای درباره علت بیماری‌ها شکل گرفت. بر اساس این دیدگاه، عامل بیماری نه نیروهای ماورایی، نه عدم تعادل اخلاط و نه هوای آلوده، بلکه میکروارگانیسم‌ها یا موجودات ریز زنده‌ای هستند که می‌توانند وارد بدن شوند و موجب بیماری گردند. شکل‌گیری این نظریه، مبنای علمی تازه‌ای برای درک بیماری‌ها فراهم کرد و زمینه‌ساز پیشرفت‌های مهمی در روش‌های پیشگیری، درمان و توسعه واکسیناسیون شد. در نتیجه این تحولات، میزان مرگ‌ومیر ناشی از بسیاری از بیماری‌ها به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافت.

در گذر قرن‌ها، به‌ویژه در سده نوزدهم، نظریه‌های یادشده با نقدهای جدی مواجه شدند. پزشکان برجسته‌ای همچون پاستور، لیستر و کخ با پژوهش‌های تجربی، رویکرد پزشکی را از حدس و گمان در

مواجهه با بدن به سوی بنیان‌های علمی تبیین آن سوق دادند. پاستور در این میان بنیان نظریه میکروبرها بنا نهاد. لیستر بحث‌هایی پیرامون جلوگیری از انتقال میکروب را صورت بندی کرد. کخ نیز با آنچه امروزه اصول کخ نام گذاری می شود توانست به تبیین دقیق رابطه علمی میکروب و بیماری بپردازد.

این دگرگونی نه تنها تصویری علمی‌تر از بیماری ارائه داد، بلکه مبانی بهداشت عمومی، واکسیناسیون و کنترل آلودگی را شکل داد و به کاهش چشمگیر مرگ‌ومیر در سراسر جهان منجر شد. بررسی این سیر تاریخی، همراه با شناخت افراد تأثیرگذار و عوامل دگرگونی این دیدگاه‌ها، به ما کمک می‌کند تا درکی روشن‌تر از گذشته به دست آوریم و ریشه‌های برخی باورها، رفتارها و شیوه‌های درمان را بهتر بشناسیم. چنین شناختی می‌تواند چشم‌انداز دقیق‌تری برای فهم تحولات علمی و پزشکی در آینده فراهم آورد. در این مقاله می‌کوشیم به‌طور مختصر، سیر تحول دیدگاه‌ها درباره علت بیماری را بررسی کنیم و ضمن معرفی نظریات پیشینیان، به نظریه اخلاط، نظریه میاسما و در نهایت نظریه میکروب بپردازیم. در این مقاله، سیر تاریخی این تحول از دیدگاه‌های دوره‌های مختلف مرور می‌شود و تأکید بر این است هر مرحله، چه توصیفی از بیماری و علل آن و نیز راه درمان آن ارائه کرده است.

دوران باستان

کهن‌ترین نظریه‌ها درباره بیماری وابسته به باورهای ماورایی، دینی و اسطوره‌ای بودند و مشکلات انسان را به خشم الهی، تقاص گناهان و از این قبیل امور نسبت می‌دادند (شاو، ۲۰۲۴، ص ۳). همین‌طور در روند درمانی به این امور توجه می‌شد و درمان بیماری به روش سحر و جادو بود.

البته در گذشته بخش عمده پزشکی ناظر به جراحی‌ها بوده است. افراد زیرک در جنگ‌ها مشاهده می‌کردند و به انواع زخم‌ها و علائم پی می‌بردند، بنابراین تجربه‌ای برای درمان حاصل می‌شد. البته اگر فرد ماهری نبود، جنگجویان خود تا اندازه‌ای این اقدامات را برای یکدیگر انجام می‌دادند. در عین حال پزشکان به بیماری‌های داخلی نیز رسیدگی می‌کردند و داروهای گوناگونی به بیمار می‌دادند (سارتون، ۱۳۴۶، ص ۱۴۵-۱۴۶).

محتمل است که یونانیان در برخی اندیشه‌ها و شیوه‌های مربوط به بیماری و درمان متأثر از دیگران بوده باشند؛ همان‌طور که برخی گیاهان و داروهای گیاهی را از آنان گرفتند (ناتون ۲۰۱۳، ص ۴۱ و ۴۲).

شایان ذکر است که پزشکی یونانی تا حدودی از دانش پزشکی مصر تأثیر گرفته بود. در میان مکاتب آن، دو مکتب کوسی و کنیدوسی برجسته بودند. مکتب کوسی بیماری را اختلالی در حالت طبیعی بدن می‌دانست و بر تقویت نیروی طبیعی بدن برای درمان تأکید داشت؛ در حالی که مکتب کنیدوسی هر بیماری را به‌طور جداگانه بررسی می‌کرد و برای هر یک درمان خاصی در نظر می‌گرفت (دمپی‌یر، ۱۴۰۳، ص ۶۰).

بنابراین در دوران باستان، با توجه به نبردها و جنگ‌ها که سبب زخمی شدن بسیاری از افراد می‌شد، انسان‌ها در پی درمان این جراحات‌ها برمی‌آمدند و در گذر زمان برخی در این امر مهارت بیشتری یافتند. هرچند در مورد سایر بیماری‌ها، باورهای ماورایی غلبه داشت و اقدامات غیرتجربی صورت می‌گرفت.

نظریهٔ اخلاط چهارگانه

بدن انسان شامل مایعات مختلفی است و می‌دانیم که به هنگام بیماری، ترشحاتی به صورت مایع از بدن خارج می‌شود؛ مانند آبریزش بینی یا خلط گلو در هنگام سرماخوردگی. از این رو می‌توان نخستین نظریه درباره بیماری را مبتنی بر علل طبیعی، نظریه تعادل اخلاط دانست. نخستین کسی که تندرستی را حاصل تعادل بدن دانست، الکمایون کروتونی (۶ ق.م) است. او بیماری را نتیجه برهم خوردن این تعادل دانست (سارتون، ۱۳۴۶، ص ۳۶۱).

این اندیشه را به طور دقیق‌تری امیدوکلس (۵ ق.م) نیز مطرح کرد و گفت که بیماری نتیجه عدم تعادل چهار عنصر (آتش، هوا، خاک و آب) است که بدن انسان و هر چیز دیگری از آنها ترکیب شده. در تکمیل نظریه چهار عنصر، نظریه چهار طبع (خشک، تر، گرم و سرد) مطرح شد و همین‌طور بعدتر سبب پیدایش نظریه اخلاط چهارگانه (صفرای زرد، سودای سیاه، بلغم و دم/خون) گردید (همان، ص ۳۶۲).

نخستین کسی که بیماری‌ها را دارای علل طبیعی (در برابر علل ماوراءالطبیعی) دانست، بقراط (هیپوکراتس کوسی) (۳ و ۴ ق.م) و پیروانش بودند. در نظر بقراط، بیماری از عدم تعادل چهار اخلاط حیاتی پدید می‌آید. تصور می‌شد بیماری هنگامی رخ می‌دهد که در یکی از این چهار خلط، مازاد یا کمبود وجود داشته باشد (شاو، ۲۰۲۴، ص ۲).

تشخیص بیماری بر مشاهدات ترشحات بدن بیمار مبتنی بود؛ از قبیل خون، عرق، استفراغ، ادرار و مدفوع. همچنین درمان در جهت بازگرداندن تعادل اخلاط می‌کوشید که شامل رژیم غذایی، قی‌آورها، خونگیری، ادرارآورها و مسهل‌ها بود. (همان، ص ۲) به‌ویژه در تشخیص، صفرا و بلغم قابل مشاهده بودند و با بیماری پیوند داده می‌شدند؛ مانند اخلاطی که هنگام سرفه خارج می‌شود یا در اسهال خونی دیده می‌شود (ناتون ۲۰۱۳، ص ۸۰).

می‌توان گفت اندیشه بقراط بر سه اصل استوار بود: اول آنکه بیماری به سبب عوامل طبیعی به وجود می‌آید، در حالی که در آن زمان دخالت امور ماورایی را علت بیماری می‌انگاشتند. دوم آنکه سلامتی و بیماری به سبب اخلاط در بدن اتفاق می‌افتد و هر وقت این‌ها از حد تعادل خارج شوند، فرد بیمار می‌شود. و سوم نیروی شفا دهنده طبیعت؛ بدین معنا که برای بهبودی باید اخلاط را به تعادل رساند و به هنگام بیماری، بدن تلاش می‌کند خودش را بهبود دهد و به این ترتیب عرق کردن، استفراغ و خروج چرک از این موارد است (باینم، ۱۳۹۸، ص ۳۹-۴۳).

البته بقراط مراد متفاوتی از «الهی» لحاظ می‌کند؛ یعنی الهی نه صرفاً به آن معنا که از سوی خدا یا خدایان فرستاده شده باشد. مثلاً به منزله نوعی مجازات، یا آنکه درمان آن به واسطه خواست خدا یا خدایان باشد؛ بلکه بیماری ویژگی‌ای طبیعی است، از آن جهت که دارای الگوی علت و معلول مشخصی است (ون در ایک ۲۰۰۵، ص ۴۵). در این صورت، بقراط نه صرفاً امر الهی، بلکه بیشتر در پی رد جنبه‌ای از آن است که درباره بیماری موجب اقدامات ماورایی و غیرطبیعی می‌شود.

این امر زمانی آشکارتر می‌شود که در نظر بقراط تمایزی میان دین و سحر و جادو مطرح گردد: در جادو، انسان عمل تطهیر و درمان را انجام می‌دهد و به‌گونه‌ای خدایان را با سحر و افسون به اطاعت وای می‌دارد که این خود نوعی ضد دین است؛ اما در نگرش دینی، انسان صرفاً در معابد از خدایان یاری می‌خواهد (همان، ص ۶۲-۶۳). در هر صورت بقراط بر امور طبیعی تأکید کرد و اهتمام ورزید بیماری و درمان را در این محدوده تبیین و توصیف کند.

در دوران میانه شارحان و پزشکان راه بقراط را ادامه دادند. پانصد سال پس از مرگ بقراط، او همچنان برای جالینوس (۱۲۹-۲۰۰ م / ۱۳۰-۲۰۱ م) الگوی پزشکی بود. جالینوس در تکمیل و نشر آثار استاد خود کوشید و بر بسیاری از نوشته‌های بقراط تفاسیر ارزشمندی نوشت به‌ویژه آنکه او در زبان‌شناسی خبره بود

و معانی را به خوبی تشخیص می‌داد؛ از همین رو، آموزه اخلاط بقراط را به شکلی درآورد که هزاران سال مورد استفاده قرار گرفت (باینم، ۱۳۹۸، ص ۵۴-۵۵). می‌توان گفت یکی از دلایل گرایش جالینوس به بقراط، تأثیر استادانش بود. او نه تنها در آثار بقراط دلایل تأیید و توجیه عملکرد خود را می‌یافت، بلکه همچنین نظریات و شیوه‌های خود را تا حدی بر چهره بقراط تحمیل می‌کرد (ناتون ۲۰۱۳، ص ۲۲۵).

جالینوس همچنین در آثار بقراط شواهدی می‌یابد که نشان می‌داد او به تشریح می‌پرداخته است (همان، ص ۲۲۵). البته جالینوس بیش از بقراط به تشریح علاقه داشت. اما در جوامع باستان این کار با بدن انسان پسندیده نبود و جالینوس چنین نمی‌کرد؛ هرچند به نظر برخی افراد دیگر، در زمان‌های قدیم‌تر می‌توانستند بدن مجرمان را تا زمانی که زنده‌اند چنین بررسی کنند. با این حال، جالینوس بدن حیوانات را می‌شکافت و اگر به دستش می‌آمد، اسکلت انسان را بررسی می‌کرد (باینم، ۱۳۹۸، ص ۵۴-۵۵).

جالینوس معتقد بود هیچ کس بدون فلسفه نمی‌تواند پزشک واقعی باشد، هرچند ممکن است پزشکی بسیار ماهر باشد بی‌آنکه بداند در عمل نوعی فیلسوف است. او با استناد به آموزه بقراط می‌گفت پزشکی مؤثر به منطق برای تشخیص درست بیماری و نیز به اخلاق در برخورد با بیماران نیاز دارد، چه پزشک به این امر آگاه باشد و چه نباشد (ناتون ۲۰۱۳، ص ۲۲۸).

پژوهش‌های نوین و شواهد تاریخی نشان می‌دهد که در سده‌های پنجم و چهارم پیش از میلاد، اجتماعی بر سر ماهیت مایعات بدن وجود نداشت؛ به طوری که برخی متون بقراطی صفا و بلغم را عوامل بیماری‌زا می‌دانستند، ارسطو آن‌ها را صرفاً پسماند مواد غذایی تلقی می‌کرد، افلاطون در تیمائوس طبقه‌بندی متفاوتی ارائه می‌داد و مکاتبی همچون اراسیستراتوس و متدیست‌ها اساساً این نظریه را مردود می‌شمردند. در واقع، تثبیت نهایی این آموزه به عنوان نظریه مسلط پزشکی و پیوند آن با مزاج‌های چهارگانه، نه حاصل مقبولیت عام اولیه، بلکه نتیجه تلاش‌های جالینوس در قرن دوم میلادی بود که با ارتقای این مدل خاص به جایگاه «مرجعیت»، عملاً سایر گفتمان‌های و سنت‌های رقیب را به حاشیه راند و از صحنه تاریخ پزشکی حذف کرد (ون در ایک، ۲۰۱۱، ص ۲۹-۳۰).

بنابراین، به سبب توجه به علل طبیعی در توصیف و تبیین پدیده‌ها و نیز مشاهدات عینی‌ای که از اخلاط و مایعات بدن حاصل می‌شد، نظریه اخلاط چهارگانه شکل گرفت و در پی تلاش‌ها و کوشش‌های

افرادی چون بقراط و، در ادامه، جالینوس به باوری غالب در تاریخ بیماری و شناخت آن تبدیل شد؛ باوری که هنوز ریشه برخی باورها و رفتارهای امروزی است.

نظریه میاسما

از قرون وسطی تا پایان قرن نوزدهم این باور رایج بود که بیماری‌ها از «میاسما» یا هوای فاسد یا بخارهای بدبوی ناشی از فاضلاب، مرداب‌ها، آب‌های راکد و مواد فاسد بدن ایجاد و منتقل می‌شوند و استنشاق این هواهای آلوده علت بیماری است. حتی نام «مالاریا» از واژه ایتالیایی به معنای «هوای بد» گرفته شده و نشان می‌دهد مردم منشأ بیماری را در کیفیت هوا می‌دانستند (شاو، ۲۰۲۴، ص ۳).

بر پایه این نظریه، روش‌هایی مانند سوزاندن بخور، ایجاد دود و استفاده از عطر برای دفع بیماری رواج یافت که از نظر علمی مؤثر نبودند. با این حال، اقداماتی برای از بین بردن منابع بوی بد، مانند ساخت سیستم‌های فاضلاب و خشک کردن باتلاق‌ها، به‌طور ناخواسته باعث کاهش واقعی بیماری‌ها شدند؛ زیرا این کارها باکتری‌های موجود در آب آلوده و محل‌های تکثیر پشه‌های ناقل بیماری را از بین بردند (همان، ص ۳).

در آثار بقراطی به طور مشخصی از تأثیر وضع جغرافیا و آب و هوا در سلامتی و اخلاق گفته می‌شود (سارتون، ۱۳۴۶، ص ۳۶۷). بقراط تأکید می‌کند که برای تشخیص بیماری باید آب و هوا، مکان جغرافیایی و فصول سال بررسی شود؛ چراکه این‌ها از عوامل تعیین‌کننده سلامتی و بیماری هستند.

جالینوس این نظریه را گسترش داد و نتیجه گرفت که فساد هوا باعث آسیب به بدن و ایجاد بیماری می‌شود. در قرون وسطی، این نظریه توضیح اصلی برای بیماری‌های مسری مانند طاعون بود. برای مثال، جکمه داگرامونت (پزشک کاتالونیایی در ۱۳۴۸) در نوشته‌هایش توصیف کرد که بیماری‌ها از هوای فاسد اطراف فرد ناشی می‌شوند و کیفیت هوا تعیین‌کننده نوع بیماری است (کندان، ۲۰۱۸، ص ۴۱).

این نظریه بر فرهنگ و رفتار مردم تأثیر گذاشت و در نتیجه روش‌های پزشکی و فرایندهای بهداشتی را معین کرد. مردم تلاش می‌کردند تا از هوای ناپاک دوری کنند. نگرش تاریخی به سلامت نشان می‌دهد که یک تحول مهم از نظریه میاسما به نظریه میکروب در بهداشت عمومی و مطالعه بیماری‌ها رخ داد. این

تغییر نقطه‌ای کلیدی در تاریخ پزشکی بود و نشان‌دهنده تحول در درک انسان از سلامت و بیماری محسوب می‌شود.

نظریه میکروب

ظهور نظریه میکروب در اواخر قرن نوزدهم، انقلابی بنیادین در پزشکی ایجاد کرد و دیدگاه سنتی درباره علت بیماری‌ها را دگرگون ساخت. بر اساس این نظریه، بیماری دیگر نتیجه بخارات میهم میاسما (ناشی از فساد) یا عدم تعادل اخلاط بدن نبود، بلکه به تعامل میان میکروارگانیسمی خاص و میزبان مربوط می‌شد.

پیش از این دگرگونی، نظریه میاسما که ریشه در پزشکی یونان باستان داشت و تا میانه قرن نوزدهم غالب بود، بیماری‌ها را به هوای فاسد نسبت می‌داد. اما چهره‌های کلیدی مانند لوئی پاستور (با اثبات نقش میکروب‌ها در تخمیر و فساد و رد تولید خودبه‌خودی)، جوزف لیستر (با معرفی سیستم ضد عفونی مبتنی بر اسید کاربولیک برای جلوگیری از عفونت‌های جراحی) و رابرت کُخ (با شناسایی باکتری‌های خاص عامل بیماری‌هایی چون سل و وبا، و تدوین اصول کخ برای اثبات رابطه علت و معلولی میان میکروب و بیماری) شواهد علمی محکمی ارائه کردند که این نظریه را تثبیت کرد.

این چارچوب نه تنها میکروبیولوژی را به عنوان شاخه‌ای مستقل پیش راند، بلکه راهنمایی‌های روشنی برای شناسایی عوامل عفونی فراهم آورد و به اقدامات گسترده بهداشت عمومی (مانند واکسیناسیون، کنترل آب و غذا، و استریلیزاسیون) منجر شد. نتیجه آن کاهش چشمگیر مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی در بسیاری از مناطق جهان بود. میراث این دوره، به ویژه اصول کخ که هنوز در پژوهش‌های پزشکی و سیاست‌های بهداشتی کاربرد دارد، پزشکی مدرن را بر پایه‌ای علمی استوار ساخت و گذار از عصر قدیم به عصر میکروب را کامل کرد.

۱. پاستور

بر پایه مجموعه‌ای از آزمایش‌ها درباره تخمیر الکلی در اواسط دهه ۱۸۵۰، لوئی پاستور (۱۸۲۲-۱۸۹۵ میلادی) شیمی‌دان، داروساز و میکروبیولوژیست فرانسوی؛ شواهد قاطعی ارائه داد که نشان می‌داد فرایند تخمیر نه حاصل واکنش‌های شیمیایی خودبه‌خودی، بلکه نتیجه فعالیت موجودات زنده بسیار ریز است. این یافته، دیدگاه رایج درباره ماهیت تخمیر را دگرگون کرد و نقش میکروارگانیسم‌ها را در فرایندهای زیستی آشکار ساخت. پاستور در سال ۱۸۶۵ روشی برای استریلیزاسیون حرارتی ثبت کرد که هدف آن جلوگیری از فساد شراب و سایر مایعات بود. این فرایند، که بعدها به نام پاستوریزاسیون شناخته شد، توانست باکتری‌های مضر، از جمله عامل سل گاوی، را از میان ببرد و نقش مهمی در بهبود ایمنی مواد غذایی ایفا کند (شاو، ۲۰۲۴، ص ۴).

پاستور همچنین نشان داد که می‌توان با استفاده از میکروارگانیسم‌های تضعیف‌شده، ایمنی محافظتی در برابر بیماری ایجاد کرد و اینگونه روند تولید واکسن را استحکام بخشید. او موفق به تولید برخی از نخستین واکسن‌ها علیه بیماری‌هایی مانند وبای مرغی، سیاه‌زخم و هاری شد. نقطه اوج این پژوهش‌ها در سال ۱۸۸۵ رقم خورد؛ زمانی که پاستور و همکارانش با استفاده از مجموعه‌ای از تزریق‌های ویروس هاری تضعیف‌شده، با موفقیت از بروز بیماری هاری در پسر بچه‌ای نه‌ساله که توسط سگ هار گاز گرفته شده بود پیشگیری کردند. این موفقیت، شواهد تجربی نیرومندی در تأیید امکان پیشگیری از بیماری‌های عفونی از طریق مداخله علمی فراهم آورد و تأثیر عمیقی بر تحول پزشکی نوین بر جای گذاشت (همان، ص ۴).

آزمایش‌های لوئی پاستور نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری بنیان‌های نظریه میکروب ایفا کردند؛ نظریه‌ای که درک علمی از علل بیماری را به‌طور بنیادین دگرگون ساخت و پیامدهای گسترده‌ای برای پزشکی و بهداشت عمومی به همراه داشت. این آزمایش‌ها شواهد تجربی نیرومندی در حمایت از نظریه میکروب فراهم آوردند و زمینه را برای شکل‌گیری میکروبیولوژی نوین و توسعه روش‌های استریلیزاسیون پزشکی فراهم ساختند. در نتیجه، پژوهش‌های پاستور نقش اساسی در استقرار روش تجربی در مطالعه بیماری‌های عفونی ایفا کردند و تأثیر عمیقی بر تحول پزشکی مدرن و ارتقای بهداشت عمومی بر جای گذاشتند.

۲. لیستر

جوزف لیستر (۱۸۲۷-۱۹۱۲)، جراح بریتانیایی، خبر آزمایش‌های لوئی پاستور را شنید و نتایج کار او را در حدود ۱۸۶۷ به کار بست (دمپی‌یر، ۱۴۰۳، ص ۳۹۷). او فرض کرد که میکروارگانیزم‌های موجود در محیط، زخم‌های باز (به‌ویژه شکستگی‌های باز) را آلوده کرده و سبب عفونت و سپسیس (عفونت خون) می‌شوند. او به عنوان پیشگام جراحی ضدعفونی‌کننده، اسید کربولیک (فنول) رقیق شده را به صورت آزمایشی بر زخم‌های باز و ابزارهای جراحی اعمال کرد، شستشوی دست کارکنان جراحی با محلول ضعیف اسید کربولیک را معرفی نمود و از اسپری محلول آبی اسید کربولیک در هوای اطراف بیمار برای کاهش تعداد میکروب‌ها استفاده کرد. این اقدامات ضدعفونی‌کننده، نرخ عفونت در مطب و بیمارستان او را به طور چشمگیری کاهش داد و جراحی را از عملی پرخطر به روشی ایمن‌تر تبدیل کرد (شاو، ۲۰۲۴، ص ۴). دکتر میدلتون گلدسمیت (۱۸۱۸-۱۸۸۷)، جراح ارتش، با مشاهده نرخ پایین‌تر عفونت جراحی‌ها در بخش‌هایی که از اسپری برم برای از بین بردن بوی نامطبوع استفاده می‌شد، به آزمایش این ماده به عنوان مهارکننده فساد و گانگرن بیمارستان پرداخت. در سال ۱۸۶۳، گلدسمیت گزارشی به جراح کل ارتش اتحادیه ارائه داد. در این گزارش، او مشاهدات تجربی خود را بر روی صدها بیمار توصیف کرد و نشان داد که استفاده از برم، نرخ مرگ‌ومیر ناشی از گانگرن بیمارستان را از میانگین گزارش شده بیش از ۴۵٪ به کمتر از ۳٪ کاهش داد (همان، ص ۳۹۷).

کار گلدسمیت، که پیش از انتشار گسترده کارهای پاستور و لیستر انجام شد، یکی از نخستین کاربردهای عملی ضدعفونی‌کننده شیمیایی در جراحی بود. اما متأسفانه، مشاهدات تجربی گلدسمیت پیش از تبیین نظریه میکروب (که میکروب‌ها را عامل عفونت‌های جراحی می‌دانست) انجام شده بود. به همین دلیل نتوانست نتایج بالینی خود را به صورت علمی و دقیق توضیح دهد.

۳. کخ

رابرت کُخ (۱۸۴۳-۱۹۱۰)، پزشک آلمانی، یکی از بنیان‌گذاران باکتری‌شناسی نوین و از چهره‌های کلیدی در تثبیت نظریه میکروب بود. او موفق شد باکتری‌های عامل بیماری‌هایی مانند سیاه‌زخم، وبا و سل را شناسایی کند. مهم‌ترین کمک کخ به علم، ارائه معیارهایی دقیق برای اثبات این بود که یک میکروب

خاص عامل یک بیماری مشخص است. این معیارها که به «اصول کخ» معروف شدند، هنوز هم مهم و اساسی هستند. این اصول عبارتند از: ۱. میکروارگانسیم باید در افراد بیمار یافت شود، اما در افراد سالم حضور نداشته باشد. ۲. میکروارگانسیم باید از فرد بیمار کشت داده شود. ۳. تزریق میکروارگانسیم کشت شده به فرد (یا حیوان) سالم باید بیماری را بازتولید کند. ۴. میکروارگانسیم باید دوباره از فرد بیمار تزریق شده جداسازی و با میکروارگانسیم اولیه مطابقت داده شود (شاو، ۲۰۲۴، ص ۷). اصول کخ که در اواخر دهه ۱۸۸۰ تدوین شدند، چهار معیار سخت‌گیرانه و روشن برای اثبات بیماری‌زایی یک میکروارگانسیم خاص ارائه دادند.

رابرت کخ در سال ۱۸۷۶ نشان داد که هاگ‌های باسیل سیاه‌زخم از خود باسیل‌ها مقاوم‌ترند؛ یعنی این باکتری می‌تواند به شکلی نهفته و بسیار پایدار باقی بماند و بعداً دوباره فعال شود. او بعدتر میکروارگانسیم عامل بیماری سل را کشف کرد و بدین ترتیب ثابت کرد که هر بیماری عفونی می‌تواند علت میکروبی مشخصی داشته باشد. اهمیت اساسی کار کخ در این بود که باکتری‌شناسی را از حد یک دانش نظری فراتر برد و آن را به یک روش عملی و فنی تبدیل کرد که پایه بهداشت عمومی و پزشکی پیشگیری شد. روش کخ این بود که میکروب را از بدن بیمار جدا می‌کرد، آن را در محیط کشت خالص مانند ژلاتین پرورش می‌داد و سپس با بررسی اثر آن بر جانوران، نقش آن را در ایجاد بیماری به‌طور قطعی اثبات می‌کرد. این کار برای نخستین بار رابطه علیّ دقیق میان یک میکروب خاص و یک بیماری خاص را به‌صورت تجربی نشان داد و پزشکی را وارد عصر علمی مدرن کرد (دمپی‌یر، ۱۴۰۳، ص ۳۹۷).

جمع‌بندی و نتیجه

بررسی شد که پزشکی در دوره باستان تا چه میزان درباره بیماری تحت تأثیر باورهای ماورایی، دینی و اسطوره‌ای بود. هرچند بخشی از آن با تجربیات افراد و مشاهداتشان همراه بود، اما بخش عمده فهم بیماری و تلاش برای درمان به سحر و جادو، دعا و امور ماورایی منحصر می‌شد. در یونان اما با توجه به آرای دانشمندانی مانند الکمایون و امپدوکلس، توجه به امور طبیعی معطوف گشت. در ادامه بقراط بیماری را تماماً حاصل علل طبیعی دانست و آموزه اولیه نظریه اخلاط اربعه را مطرح کرد. پس از او جالینوس و دیگر مفسران این نظریه را تفسیر و گسترش دادند.

بقراط به عوامل دیگری مانند آب و هوا نیز توجه داشت و این نظریه بعدها به طور دقیق‌تری تحت عنوان نظریه میاسما مطرح شد. بر اساس این نظریه، هوای فاسد و بخارهای بد عامل بیماری بودند. از این رو برای رفع بیماری به پاکسازی محیط روی آوردند که کارآمد بود.

در نهایت بر پایه مشاهدات و آزمایشات افرادی مانند پاستور، لیستر و کخ، نظریه میکروب مطرح شد. پاستور نشان داد که فرایند تخمیر حاصل فعالیت موجودات زنده ریز است. لیستر نیز با به‌کارگیری نظریه پاستور، اقدام به ضدعفونی کردن محیط و زخم‌ها کرد که نتیجه آن کاهش چشمگیر عفونت بود. کخ نیز با اصول خود نشان داد که دقیقاً کدام میکروب عامل چه بیماری است. در پی این اقدامات و گسترش واکسیناسیون و استفاده از ضدعفونی‌کننده‌ها، مرگ‌ومیر به طور قابل توجهی کاهش یافت.

بنابراین اکنون به شناخت پیشینه برخی باورها، رفتارها و سنت‌ها دست یافته‌ایم. روند تغییر در نظریه‌ها را بررسی کردیم و ملاحظه شد که نگرش به بیماری از دوران باستان و باورهای ماورایی به سوی تبیین‌های طبیعی در یونان رفت؛ با طرح نظریه اخلاط و تعادل بین آنها، یا میاسما و پرهیز از هوای فاسد. در ادامه و با تأکید بر آزمایشات و مشاهدات، پزشکی مدرن نگاه دیگری به بیماری پیدا کرد و عامل بیماری را موجودی زنده دانست.

منابع

- باینم، و. (۱۳۹۸). تاریخ مختصر علم (ماندانا فرهادیان، مترجم). نشر نی.
- دمپی بر، ا. (۱۴۰۳). تاریخ علم (عبدالحسین آذرننگ، مترجم). نشر سمت.
- سارتون، ج. (۱۳۴۶). تاریخ علم (احمد آرام، مترجم). نشر امیرکبیر با همکاری فرانکلین.
- Kannadan, A. (2018). *History of the Miasma Theory of Disease*. ESSAI, 16, Article 18.
- Shaw, J. A. (2024). *Historical Diseases from a Modern Perspective: The American Experience*. Springer.
- van der Eijk, P. J. (Ed.). (2005). *Medicine and philosophy in classical antiquity: Doctors and philosophers on nature, soul, health and disease*. Cambridge University Press.
- van der Eijk, P. J. (2011). *Medicine and health in the Graeco-Roman world*. In M. Jackson (Ed.), *The Oxford handbook of the history of medicine* (pp. 17–33). Oxford University Press.
- Nutton, Vivan (2013). *Ancient medicine* (2nd ed.). Routledge