

زایویه معکوس

واقعیت‌های گمشده در تاریخ علم

کسرا حقیقت

● با مطالعه تاریخ علم، به نمونه‌های بسیاری برمی‌خوریم که در آن نظریات جدید مورد مخالفت، رد یا حتی تمسخر جامعه علمی زمانه خود قرار گرفته‌اند.
همپسا اگر چنین نظریاتی در کشاکش تاریخ گم نمی‌شدند، مسیر توسعه علمی بشر به گونه دیگری رقم می‌خورد.
نظریه خورشیدمرکزی آریستارخوس (Aristarchus)، ستاره‌شناس یونانی (۳۱۰ سال قبل از میلاد) در روزگار خود مورد مخالفت فیلسوفان رواقی از جمله کلیاتنس (-Clean thes) قرار گرفت و به دست فراموشی تاریخ سپرده شد.
آریستارخوس در رساله‌ای کوتاه با عنوان «درباره ابعاد و فواصل خورشید و ماه» مدلی از منظومه شمسی طرح می‌کند که در آن خورشید در مرکز قرار داشته و این سیارات هستند که به دور آن می‌گردند؛ یعنی نظریه‌ای که احیای مجدد آن حدود ۲۰۰۰ سال طول کشید.
به تعبیر فیلسوف علم کارل پوپر در واقع، کپرنیک (Kopernik) کیهان‌شناسی آریستارخوس را از نو کشف کرد.
دو هزار سال زمان کمی نیست. بعضی از نظریات و یافته‌های علمی به دلایل گوناگون از دید جامعه علمی روزگار خود پنهان مانده و اهمیت آن سال‌ها بعد مشخص شده است؛ مثلا کار مندل (Gregore Mendel) که پایه‌گذار درک ریاضی از دانش ژنتیک بود، در سال ۱۸۶۶ در اثری با عنوان آزمایش‌های پیوند گیاهان (Expriements with Plant Hybrids) منتشر شد. اما کار مندل هرگز در زمان زندگیش مورد توجه قرار نگرفت و حدود ۳۴ سال پس از درگذشت او شناخته شد.

نمونه دیگر تاریخی این میحت، فیزیک‌دان اتریشی به نام آرتور هاس (Arthur Erich Haas) بود. در توسعه الگوی اتمی سه تاریخ مهم را نباید از یاد برد: ۱۹۰۳، ۱۹۱۱ و ۱۹۱۲. در این سه مقطع تاریخی به‌ترتیب الگوی اتمی تامسون، راترفورد و بوهر، تأثیر عمده‌ای در دیدگاه انسان درخصوص ذرات تشکیل‌دهنده جهان بر جای گذاشتند. اما در این بین نام یکی نفر دیده نمی‌شود: آرتور هاس. ظاهرا او نخستین کسی است که ثابت پلانک را در نظریه هیلمر مورد استفاده قرار داده است. او در سال ۱۹۱۰ تا حدی نظریه‌ای شبیه به الگوی اتمی بوهر داشت؛ یعنی سه سال پیش از آنکه بوهر کار خود را منتشر کند. ماکس یمر (Max Jammer) معتقد بود که ممکن است حتی نظریه آرتور هاس، به نحوی بر کار بوهر هم تأثیر گذاشته باشد. آرنولد زمرفلد، استاد فیزیک نظری دانشگاه مونیخ بود، نظریه هاس را جدی گرفت، اما در اتریش و در دانشگاه وین، یکی از اساتید مطرح فیزیک به نام ارنست لشر (Ernst Lecher)، کار آرتور هاس را مورد تمسخر قرار داده و قویا رد کرده بود.

یک مورد دیگر آلبرت اینشتین است. نظریه اینشتین درباره فوتون‌های نور در سال ۱۹۲۱ برای وی جایزه نوبل به همراه داشت. اما سال‌ها پیش از آن در سال ۱۹۱۲ فیزیک‌دانان بزرگی مانند ماکس پلانک (Max Planck) و سه نفر دیگر برای عضویت اینشتین در آکادمی علوم پروس (Preußische Akademie der Wissenschaften) در برلین، توصیه‌نامه‌ای نوشتند. آنچه در این توصیه‌نامه به چشم می‌آید، این است که آنها از آکادمی علوم پروس خواسته‌اند که اشتباه اینشتین درخصوص فوتون نور را (همان چیزی که اینشتین هشت سال بعد ثابت آن برنده جایزه نوبل فیزیک شد) نادیده بگیرند و از این اشتباه علمی علیه وی استفاده نکنند!

برخی نظریات در طول تاریخ علم، مورد تمسخر و تحقیر قرار گرفته‌اند، اما برای سالیانی چند به دلایل دیگری از نظرها مغفول مانده‌اند؛ مانند مثال ژنتیک مندل یا کار آریستارخوس. از این فراموشی‌های تاریخی مثال بسیار است؛ مثلا، فیزیک‌دان بلژیکی لومپتر (Georges Lemaitre) نخستین کسی بود که از قانون هابل نتیجه گرفت که جهان در حال انبساط است. او مقاله خود را در سال ۱۹۲۷ (یعنی دو سال پیش از مقاله خود ادوین هابل) منتشر کرده بود. اما از آنجایی که مقاله وی به زبان فرانسوی نوشته شده و در یکی از مجلات گمنام بلژیکی منتشر شده بود، مورد توجه جامعه علمی قرار نگرفت. در سال ۱۹۳۱ سر آرتور ادینگتون (Arthur Eddington) مقاله فراموش‌شده لومپتر را به زبان انگلیسی و در نشریه مهم اخبار ماهانه انجمن نجوم سلطنتی (Monthly Notices of Royal Astronomical Society) منتشر کرد.

همان‌گونه که دیدیم این شکاف‌های تاریخی و به عبارتی کم‌شدن نظریه‌ها زیر دست‌ویای تاریخ، دلایل بسیاری می‌تواند داشته باشد؛ مثلا فیزیک‌دانانی که برای اینشتین توصیه‌نامه می‌نوشتند، حتی تصور آن را هم نمی‌کردند که خود در اشتباه هستند و نه اینشتین. برخی نظریات نیز به دلیل نرخ پایین پخش اطلاعات در جهان از دست می‌رفتند. در فقدان اینترنت، رد پای بسیاری از نظریات گم می‌شد. تصور کنید اگر مدل زیست‌شناس در زمان ما زندگی می‌کرد، بسیار بعید بود که نظریاتش تا ۳۴ سال پس از مرگش ناشناخته باقی بماند.

بررسی ورود واژه‌های نوبه کتاب‌های درسی زیست‌شناسی در گفت‌وگو با دکتر «محمد کرام‌الدینی»

زبان انگلیسی تنها میدان‌دار عرصه علم نیست

الیه علوی



علی عسرا

کتاب‌های درسی رسمی زیست‌شناسی دبیرستان از سال ۱۳۹۵ تاکنون یکی پس از دیگری متحمل تغییرات خاص شده‌اند. این تغییرات خاص موجب ورود ناگهانی تعداد به‌نسبت زیادی واژه نو، یعنی برابرهای فارسی واژه‌های بیگانه، به کتاب‌های درسی زیست‌شناسی بوده است. در این تغییر ۷۵ واژه نو به کتاب زیست‌شناسی پایه دهم (سال ۱۳۹۵)، ۴۵ نوااژه به کتاب زیست‌شناسی پایه یازدهم (سال ۱۳۹۶) و ۲۵ واژه جدید به کتاب زیست‌شناسی پایه دوازدهم (سال ۱۳۹۷) وارد شد. این تغییروتحولات سبب شد که تاکنون ده‌ها مقاله، سخنرانی، یادداشت، نوشته و تحقیق درباره ورود نوواژگان به کتاب‌های درسی رسمی زیست‌شناسی کشور منتشر شود. گفت‌وگو با دکتر «محمد کرام‌الدینی»، نویسنده، مترجم و روزنامه‌نگار علم، نیز در همین زمینه انجام شده است که با هم می‌خوانیم.

▲ اسامه اکنون زبان بسیاری از مجامع علمی انگلیسی است و کسی که انگلیسی نمی‌داند، نمی‌تواند در آنها شرکت فعال و مفید داشته باشد.

بله. همین‌طور است. زبان بسیاری از مجامع علمی انگلیسی است؛ اما نه همه آنها. امروزه همه علم به زبان انگلیسی نوشته نمی‌شود، بلکه علم به زبان‌های دیگر هم نوشته می‌شود و زبان انگلیسی تنها میدان‌دار عرصه علم نیست. هرچه باشد، من ارتباطی بین دانستن زبان انگلیسی و پاسداری از زبان فارسی نمی‌بینم. جوانان تحصیل‌کرده اروپایی عموماً در آن واحد بدون لکت به چند زبان صحبت می‌کنند. مطمئن شما هم این را مشاهده کرده‌اید. پاسداری از زبان فارسی راه یادگیری زبان انگلیسی را مسدود نکرده است. چرا به بهانه‌ای واهی باید مسیر تکاملی زبان فارسی، یعنی میراث گران‌بهای پدرانمان را که فقط به ما تعلق دارد، ریشه مشترک آنهاست.

▲ به زندان می‌روند؟

بله. فرانسوی‌ها در سال ۱۹۹۴ قانونی موسوم به قانون توپون (در مجلس تصویب کرده‌اند که مطابق آن استفاده از زبان فرانسوی در همه مکاتبات اداری دولتی، مدارس دولتی و... اجباری است. حتی ایستگاه‌های رادیویی فرانسه باید همه چیز، حتی آهنگ‌ها را به زبان فرانسوی پخش کنند. آگهی‌های بازرگانی نیز نباید به زبان انگلیسی باشند؛ جز مواردی استثنایی که آنها هم باید بلافاصله با ترجمه فرانسوی پخش شوند. در نوشته‌های رسمی فرانسه کاربرد واژه‌هایی مانند «weekend» یا «parking» که انگلیسی هستند و در بسیاری زبان‌ها عیناً به کار می‌روند، خلاف است و مجازات در پی دارد. حتی امروز هم اگر شرکتی در بروشورهای تبلیغاتی خود از واژه‌ها و متون انگلیسی استفاده کند، تحت تعقیب قرار می‌گیرد.

▲ مثلاً؟

مثلاً، در سال ۲۰۰۶ نمایندگی شرکت آمریکایی سیستم‌های پزشکی جنرال‌الکترونیک به علت نقض قانون توپون و کاربرد زبان انگلیسی مبلغ گزافی جریمه شد. البته، معلوم است که همه اینها برای حفاظت زبان فرانسوی در برابر هجوم زبان انگلیسی است.

▲ بگذریم، به‌طورکلی به نظر شما فارسی‌سازی واژه‌های علمی چه ضرورتی دارد و چرا باید متون علمی را با برابرهای فارسی بنویسیم و بخوانیم؟

این کار برای حفظ و تقویت زبان فارسی لازم است. زبان فارسی زبانی قوی و مقاوم و یکی از افتخارات ماست. این زبان توانسته است از حمله‌های متدفع که در طول تاریخ متحمل شده، سرفراز و پیروز بیرون بیاید و بعد از گذرکنن از نسل‌های متمادی به ما برسد. درحالی که زبان و فرهنگ بسیاری از اقوامی که در گذشته مورد حمله و هجوم قرار گرفته‌اند، حتی زبان تمدن‌هایی مانند مصر باستان منقرض شده. از این رف و آثار اندکی از آن باقی مانده است، اما ما امروزه هنوز فارسی‌های ما مانند پیش را می‌خوانیم و می‌فهمیم. همسایه‌های ما مانند ترکیه، تاجیکستان و جمهوری آذربایجان به علت تغییر خط از این توانایی محروم‌اند. ارتباط آنها با نوشته‌های پیشین که ما آنها را سرمایه‌های زبانی می‌خوانیم قطع شده است. اما ما حتی در محاوره‌های روزانه‌ای برای تقویت اثرگذاری گفتارمان اشعار حافظ، سعدی، مولانا

و دیگران را می‌افزایم. گوئی شاعران، نویسندگان و دانشمندانی که هزار سال پیش می‌زیسته‌اند معاصر ما هستند. حالا که این میراث افتخار آفرین به دست ما رسیده و به حکم تاریخ ما نگهبان و پاسدار آن شده‌ایم، نباید به آسانی آن را از دست بدهیم و در قراض آن سهیم شویم؛ با این بهانه که جوانان ما در مجامع علمی عقب می‌مانند (که البته بهانه‌ای بیش نیست)؛ اگر امروزه نکوشیم زبان فارسی را به زبانی برای بیان روشن و دقیق مفاهیم علمی تبدیل کنیم، چند سال دیگر نخواهیم توانست، چون در این صورت چند سال دیگر همین میراث گران‌قدر زبانی به اندازه‌ای سست و ضعیف خواهد شد که بازگرداندن و نجات آن کاری خواهد بود بس دشوار و زمان‌بر.

علم

بررسی ورود واژه‌های نوبه کتاب‌های درسی زیست‌شناسی در گفت‌وگو با دکتر «محمد کرام‌الدینی»

زبان انگلیسی تنها میدان‌دار عرصه علم نیست

در متن از واژه‌هایی استفاده کنید که در ذهن مخاطب شما وجود ندارند و مخاطب مفاهیم آنها را نمی‌داند. کار را برای او دشوار کرده‌اید و به همان میزان از اعتبار خود کاسته‌اید. چون متنی غیرقابل‌فهم ارائه داده‌اید. واژه‌های متن باید شفاف باشند، به‌گونه‌ای که هنگام خواندن خود را در متن نشان ندهند و به رخ نکنند؛ بلکه به‌عکس، تا حد ممکن مفهومی را که پشت آنها قرار دارد برسانند و نشان دهند. اگر این‌طور نباشد، واژه‌ها خود مشکل‌ساز می‌شوند. مخاطب هنگام خواندن متن نمی‌تواند روان و واضح متن را دنبال کند. دچار سرگشتگی و خستگی می‌شود و در نتیجه متن تبدیل می‌شود به جمله‌هایی پر از معما و چیستان که خواننده باید خواندن را رها کند و به دنبال معنی و مفهوم آنها بگردد. در این صورت او نسبت به پالایش و اصلاح زبان فارسی هم بی‌اعتقاد می‌شود و این کار را هرج‌ومرج زبانی می‌داند. هرچه تعداد واژه‌های نو در متن بیشتر باشد، به همان اندازه متن دشوارتر، سنگین‌تر و خسته‌کننده‌تر می‌شود. در این صورت انتقال پیام به‌روشنی و به آسانی انجام نمی‌شود. قابل پیش‌بینی است که خوانندگان متن کتاب‌های درسی زیست‌شناسی به علت چگالی بیش از اندازه واژه‌های نو و ناآشنا تا چه اندازه دچار سرگشتگی مشکل‌گمتری دارند. درحالی‌که گروه زیست‌شناسی نسبت به واژه‌های نو مقاومت نشان داده و اکنون مجبور شده است واژه‌های بسیاری را ناگهان وارد کتاب‌های درسی کند.

▲ واردکردن واژه‌های نو مخصوص کتاب‌های زیست‌شناسی نیست، بلکه این کار برای همه کتاب‌های جدیدالتالیف دیگر انجام شده است؛ اما برخی می‌گویند که بعضی از درس‌ها قبلاً واژه‌های نو را وارد کتاب‌های درسی کرده‌اند، بنابراین اکنون مشکل کمتری دارند. درحالی‌که گروه زیست‌شناسی نسبت به واژه‌های نو مقاومت نشان داده و اکنون مجبور شده است واژه‌های بسیاری را ناگهان وارد کتاب‌های درسی کند.

این ادعا درست نیست. کتاب‌های درسی اشایی نیستند که از چشم افراد جامعه مخفی بمانند. هرچه هستند، در سراسر کشور به بهایی اندک باید رفت می‌شوند، در اختیار هستند و همگان به‌آسانی به آنها دسترسی دارند. کافی است یکی از کتاب‌های درسی زیست‌شناسی دبیرستانی را برداریم و برابرهای فارسی را در آنها جست‌وجو کنیم. بسیاری از واژه‌های علمی کتاب‌های درسی زیست‌شناسی از واژه‌های نووبرابرهای فارسی شده است و نسبت آنها کمتر از کتاب‌های درسی دیگر نیست. مثلاً اگر کتاب زیست‌شناسی سال چهارم را برداریم و واژه‌های نو را در آن جست‌وجو کنیم، تعداد زیادی واژه نو فارسی در آن مشاهده می‌کنیم؛ مانند: آمیزش هم‌سان‌پسندانه، آغازگر، جانشینی، جدایی تولیدمثلی، درخت تبارزایشی، خزانه ژنی، درون‌هم‌زیستی، درون‌آمیختگی، راشن ژن، رونویسی، ژن خودناشناس‌ازگار، ژن درمانی، شاپستگی تکاملی، قارچ‌ریشه‌ای، کاوشگر، غربال‌کردن، گنام، گل‌سنگ، گونه‌زایی، نازایی دورگه، هم‌زیست، هم‌سفره، هم‌بوغی، همه‌چیزخوار، هیبراری. بسیاری از اصطلاحات گیاه‌شناسی و جانورشناسی و ژنتیک که هم‌اکنون در کتاب‌های درسی وجود دارند، در واقع برابرهای فارسی‌اند. به نظر منشا این ادعا تفاوت وسعت و گستره زیست‌شناسی با موضوع‌های دیگر است. زیست‌شناسی به علت گستردگی نسی موضوع و شاخه‌ها، تعداد بسیار زیادی واژه دارد. می‌توان ادعا کرد که تعداد واژه‌های زیست‌شناسی ده‌ها برابر برخی موضوع‌های درسی دیگر است. کافی است تعداد متنوع گروه‌های واژه‌گزینی فرهنگستان زبان و ادب فارسی را در نظر بگیرید. چند گروه در این فرهنگستان مشغول واژه‌گزینی هستند؟ چند گروه از آنها در حوزه علوم زستی واژه‌سازی می‌کند؟ تعداد آنها نسبت به موضوع‌های دیگر تعجب‌آور است: پروتکتان‌شناسی، ژئ‌شناسی، میکروب‌شناسی، علوم گیاهی، سلامت، علوم دارویی، تغذیه، پزشکی، استخوان پزشکی، علوم پایه پزشکی (فیزیولوژی-پاتولوژی)، علوم تشریحی، تازه اینها علاوه‌بر گروه‌های پزشکی، تغذیه، علوم و فناوری غذایی، کشاورزی -شاخه علوم باغبانی، کشاورزی- شاخه زراعت و اصلاح نباتات، مهندسی منابع طبیعی، شاخه جنگل و محیط زیست هستند.

▲ با شما به عنوان مؤلف در شناسنامه کتاب درسی پایه دهم آورده شده است، اما شما گفتید که با هجوم یکباره و بی‌برنامه تعداد بسیار زیادی از واژه‌های نو به این کتاب مخالف بوده‌اید. آیا این دو ادعا با هم متناقض نیستند؟

نام من به عنوان مؤلف در کتاب ذکر شده، ولی ورود واژگان شو و نیز بسیاری تغییرات دیگر بدون مشورت با رضایت من انجام گرفته است. هیچ‌کس از من نپرسید که آیا موافق ورود ناگهانی این تعداد واژه نو هستم یا مخالف. فقط به من اطلاع دادند که قرار است با هجوم واژه‌های نو روبه‌رو شویم. نمی‌دانم از لحاظ حقوقی موضوع چگونه است. امروز می‌توان این موضوع را روشنگری کرد و به اطلاع برخی از معلمان، دانش آموزان و والدین آنها که این گفت‌وگو را می‌خوانند، رساند، ولی نمی‌دانم آیندگان روی کارهای ما چه قضاوتی خواهند کرد. آنها ممکن است این مصاحبه را نخوانند و در نتیجه از جزئیات کار باخبر نباشند. متأسفانه آنان درباره ما قضاوت خواهند کرد.

پی‌نوشت‌ها:

1- acide désoxyribonucléique
2- Syndrome d'immunodéficience acquise
3- (Loi Toubon) loi no 94-665 du 4 août 1994 relative à l'emploi de la langue française
J.L
4- https://goo.gl/MhJzJK

افق‌های نو

ارتباط شگفت‌انگیز مغزوروده

ترجمه: سحر خوش اخلاق

● پژوهشگران در جدیدترین بررسی‌های خود به این نتیجه رسیده‌اند که ارتباط شگفت‌آوری میان رژیم غذایی و خطر سکنته‌های مغزی و همچنین اختلال‌های شناختی وجود دارد. همه ما می‌دانیم که رژیم غذایی پرنمک عامل اصلی فشارخون بالااست و خطر ابتلا به بیماری‌های گوناگون نظیر مشکلات قلبی و سکنته مغزی را افزایش می‌دهد.

پژوهش‌های انجام‌شده در دهه اخیر، روی تعدادی از انسان‌ها، ارتباط میان میزان نمک دریافتی و سکنته مغزی را تأیید می‌کند و حکایت از ارتباطی کشف‌نشده میان مقدار نمک دریافتی و سلامت مغز دارد.

نکته عجیب آنکه بخش اصلی این پژوهش، به ارتباط میان روده و مغز می‌پردازد که محور روده-مغز نامیده می‌شود. شکاف این محور موجب بروز طیف گوناگونی از بیماری‌ها نظیر پارکینسون و سندروم روده حساس (تحریک پذیر) می‌شود؛ بنابراین تحقیقات در این زمینه (محور روده-مغز) به‌سرعت رو به فزونی است. پنج سال پیش تعدادی از پژوهش‌ها حاکی از آن بود که مصرف زیاد نمک باعث تغییرات شدید در ایمنی روده می‌شود و نهایتاً موجب افزایش حساسیت خودایمنی مغز می‌شود. (یعنی وقتی سیستم ایمنی بدن به اشتباه به سلول‌های سالم خود و بافت‌ها حمله می‌کند.) این موضوع حاکی از آن است که شاید روده قادر است از طریق هشدار ایمنی با مغز ارتباط برقرار کند. اخیراً تحقیقات جدید ارتباط دیگری را نشان می‌دهند: سیگنال‌های ایمنی که از روده فرستاده می‌شوند، می‌توانند به رگ‌های خونی مغز آسیب برسانند و موجب وخیم‌شدن شرایط مغز و اختلال در تشخیص شوند. این پژوهش به‌طور شگفت‌آوری از تأثیر سیستم ایمنی بر ارتباط روده-مغز که قبلاً ناشناخته بود، پرده برداشته و خاطرنشان می‌کند که مصرف بیش‌ازحد نمک علاوه‌بر اینکه موجب افزایش فشارخون می‌شود، با آسیب به رگ‌های خونی مغز، تأثیراتی منفی بر سلامت مغز انسان دارد. این پژوهش، روش‌های درمانی جدیدی را برای مقابله با سکنته مغزی (دومین علت اصلی مرگ در سراسر جهان) و اختلال یا کاهش تشخیص مطرح می‌کند.

از آن جایی‌که تقریباً همه افراد بزرگسال در سراسر جهان بیش‌ازحد مجاز نمک مصرف می‌کنند، کاهش این مقدار امری ضروری است. هر شخص روزانه بین ۹ تا ۱۲ گرم نمک مصرف می‌کند که دو برابر مقدار مجاز (پنج گرم) تعیین‌شده سازمان بهداشت جهانی است. محققان با انجام آزمایش روی موش‌ها مشاهده کردند وقتی موشی از واکنش‌های شیمیایی در روده کوچک به رگ‌های خونی مغز می‌رسند، میزان جریان خون به‌گوتکس مغز (لایه بیرونی مخ) و هیپوکامپ (دو قسمت حیاتی مغز که مربوط به حافظه و یادگیری‌اند) کاهش می‌یابد.

براساس نتایج این آزمایش، کاهش جریان خون، موجب تضعیف عملکرد تشخیص می‌شود. در صورت لابلابودن فشارخون نیز، قدرت یادگیری و حافظه به‌طور محسوس کاهش می‌یابد. محققان مشاهده کردند که روده به مصرف اضافه نمک واکنش نشان می‌دهد و سیگنال‌های ایمنی‌ای را ارسال می‌کند که عامل اصلی وخامت وضع عروق حیاتی و پیچیده مغز و عملکرد تشخیص بینایی است.

گرچه تا امروز این پژوهش فقط روی حیوانات انجام شده است، اما دانشمندان بر این باورند نتیجه این پژوهش در خصوص انسان‌ها هم صادق است. کاهش میزان مصرف نمک بر سلامت کلی بدن تأثیر مثبتی دارد؛ بنابراین محققان در پی پاسخ به این پرسش‌اند که سیگنال‌های شناسایی‌شده که از روده به سمت رگ‌های خونی مغز سرازیر می‌شوند، در نهایت بر عملکرد تشخیصی مغز تأثیرگذارند یا خیر. پس از آزمایش رژیم غذایی پرنمک روی موش‌ها، رژیم غذایی آنها به حالت طبیعی بازگشت و تمامی آثار زیان‌بار آن به‌کلی از میان رفت. مداخله دارویی سیگنال‌های ایمنی را مختل می‌کند و تأثیرات معکوس دارد. ارتباط تازه کشف‌شده روده-مغز می‌تواند در بسیاری از اختلالات خودایمنی مؤثر باشد؛ اختلالاتی مانند تصلب‌های (اسکلروز) متعدد، رماتیسم مفصلی (تورم مفاصل)، تب طوطی (سیستاکوز) و بیماری التهاب روده که ثابت شده است در صورت بروز آنها سیگنال‌های مشابهی به مغز فرستاده می‌شود. این اختلالات خودایمنی خطر سکنته مغزی را افزایش می‌دهد و موجب تضعیف عملکرد رگ‌های خونی در سیستم عصبی می‌شود. این پژوهش، انقلابی در دنیای علم محسوب می‌شود و نشانگر این واقعیت است که آنچه ما می‌خوریم بر نحوه عملکرد مغز مؤثر است؛ به عبارت دیگر، این پژوهش نشان می‌دهد چگونه عضوی کاملاً مجزا از مغز، می‌تواند نقشی حیاتی در سلامت مغز ما بازی کند. نتایج این تحقیق همچنین نشان می‌دهد که رویدادهای استرس‌زا که هر روز برای ما اتفاق می‌افتد چطور می‌توانند باعث ایجاد تغییراتی در مغز شوند و در نتیجه بر نحوه دید و درکی که ما از جهان داریم نیز تأثیر بگذارند.

ScientificAmerican, Sep. 2018