

راز هویت انسان‌ها

اگر به انسان‌هایی که در کنارمان هستند دقیق نگاه کنیم. متوجه تفاوت‌های آنها می‌شویم. هر انسانی صورت، بدن، رفتار و شخصیتی منحصر به فرد دارد.



جام جم آنلاین: اگر به انسان‌هایی که در کنارمان هستند دقیق نگاه کنیم. متوجه تفاوت‌های آنها می‌شویم. هر انسانی صورت، بدن، رفتار و شخصیتی منحصر به فرد دارد.

حال کل جامعه بشری را تصور کنید. در حال حاضر، حدود هفت میلیارد نفر در دنیا زندگی می‌کنند و بر اساس تخمین‌ها، حدود 100 میلیارد نفر انسان در 50 سال اخیر زندگی کرده‌اند و جان سپرده‌اند.

آنچه در مورد این افراد می‌دانستیم و می‌دانیم، این است که همه آنها منحصر به فرد بوده و هستند. آنهايي که در آینده به دنیا می‌آیند نیز شامل این قاعده کلی می‌شوند.

تفاوت میان انسان‌ها بسیار چشمگیر است. هر چه بیشتر از روش‌های نوین برای بررسی انسان‌ها استفاده می‌کنیم، راه‌های جدیدی برای تمایز آنها می‌یابیم.

برخی از این راه‌ها نظیر دي.ان.اي یا اثر انگشت برای همه مشخص است، اما راه‌های دیگر چندان برای مردم شناخته شده نیست.

هویت را بو بکشید

امروزه می‌دانیم هر انسانی، بویی منحصر به فرد دارد، ولي تنوع بوها چقدر است که سبب تمایز هفت میلیارد نفر انسان روی زمین شود؟ ژن‌های انسان را در نظر بگیرید.

وقتی تنوع در تعداد اندکی از ژن‌ها سبب بروز چنین تنوع عظیم ژنتیک در میان ما شده، بی‌شک بوها هم از تنوع گسترده‌ای برخوردار خواهند بود.

جالب است بدانید تنها در زیر بغل انسان، ده‌ها ماده مختلف بودار وجود دارد. بی‌شک با ترکیب این بوها با غلظت و مقدار مختلف می‌توانیم بوهای جدیدی بسازیم.

قسمت‌های مختلف بدن، ترشحات گوناگونی دارند و البته در بردارنده باکتری‌های مختلفی نیز هستند. این باکتری‌ها، این ترشحات بدون بو را به موادی بودار تبدیل می‌کنند.

پژوهشی که بتازگی روی ترکیب آبی موجود در عرق 200 نفر داوطلب انجام شد، نشان می‌دهد عرق آنها از ترکیب 5000 نوع اسید، الکل، کتون و آلدئید شکل گرفته بود و 44 تا از آنها به قدری متمایز بودند که می‌شد از آنها همانند اثر انگشت به عنوان ویژگی منحصر به فرد در تشخیص هویت استفاده کرد. به نظر می‌رسد بیشتر این مواد کاربرد خاصی ندارند و فقط به عنوان بو روی پوست قرار می‌گیرند.

تاکنون راهی برای به دست آوردن همه بوهای بدن افراد و استفاده از آن برای تشخیص هویت به کار نرفته است. با این حال، برخی پژوهشگران در حال کار برای ایجاد چنین فناوری‌هایی هستند.

راز هویت در سر انگشت

تقریباً همه ما می‌دانیم اثر انگشت ما منحصر به فرد است. هیچ تعجبی ندارد که ژن‌های انسان، یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده اندازه و شکل اثر انگشت است، اما عوامل دیگری نیز در شکل‌گیری اثر انگشت جنین دخیل هستند.

به عنوان مثال، می‌توان به فشار دیواره رحم و حتی حرکت مایع آمنیوتیک اشاره کرد. لذا می‌توان گفت با این که اثر انگشت دوقلوهای همسان بسیار شبیه است، آن قدر با هم تفاوت دارند که بتوان آنها را از هم متمایز کرد.

غیر از استفاده‌ای که اثر انگشت در تشخیص هویت دارد، هنوز کاربردهای دیگر آن برای ما روشن نیست. بر خلاف باور عمومی که اثر انگشت سبب بهتر گرفتن اشیاء می‌شود، این برجستگی‌ها سبب کم کردن اصطکاک می‌شود و لذا به گرفتن اشیاء کمکی نمی‌کند.

یکی از حدس‌ها این است که اثر انگشت با منعطف کردن پوست، از آن محافظت می‌کند و نیز با تشدید لرزش‌ها، سبب بهبود حس لامسه ما می‌شود.

کاربرد اثر انگشت هر چه باشد، هنوز نتوانسته‌ایم نقش مهم آن را در حیات بشر بیابیم. اوایل امسال، عده‌ای از پژوهشگران نوعی جهش ژنتیک را مشاهده کردند که سبب شده بود فرزندان پنج خانواده، بدون اثر انگشت متولد شوند.

همه چیز برای این افراد معمولی است و فقط در زمینه مواردی که این افراد نیاز به تشخیص هویت قانونی دارند، دردسر ایجاد می‌شود.

دانشمندان این وضعیت را در اصطلاح بیماری تأخیر مهاجرت می‌نامند، زیرا این افراد در انجام فرآیند اداری و تشخیص هویت مربوط به مهاجرت به کشوری دیگر دچار مشکل می‌شوند.

بگو چگونه راه می‌روی تا بگویم که هستی

از يك و نیم میلیون سال پیش که انسان اولیه روی دو پای خود ایستاد، همه انسان‌ها کم و بیش به يك شکل راه رفته‌اند. با این

حال، همه ما به گونه‌ای اندک متفاوت با یکدیگر راه می‌رویم.

شاید باور این که هر يك از ما به طرز خاصی راه می‌رویم، دشوار باشد، اما پژوهش‌هایی که از سال‌های دهه 1970 انجام شده، نشان می‌دهد در 90 درصد موارد، تنها با مشاهده طرز راه رفتن افراد، می‌توانیم آنها را شناسایی کنیم.

طرز راه رفتن در دوره کودکی تغییر می‌کند، ولی هنگامی که رشد انسان متوقف می‌شود، شکل ثابتی به خود می‌گیرد. در این مرحله است که طول پاها و عرض باسن به همراه عواملی نظیر حجم عضلاتی (که از طریق فعالیت بدنی ایجاد شده) با هم ترکیب شده، سبب شکل‌گیری شیوه‌ای منحصر به فرد برای راه رفتن هر يك از ما می‌شود. البته رایانه‌ها بهتر می‌توانند طرز راه رفتن خاص هر فرد را تشخیص دهند.

رایانه‌ها این کار را با ردگیری حرکات عضلات و تبدیل حرکات آنها به عدد و نیز با ردگیری حرکت قسمت‌های مختلفی نظیر باسن، زانوها و سنجش نسبت متغیر آنها به هم انجام می‌دهند.

یکی دیگر از راه‌های ارزیابی طرز راه رفتن افراد این است که از آنها خواسته شود روی يك صفحه حساس به فشار راه رفته به این ترتیب شیوه منحصر به فرد پایین آمدن پایش ثبت شود. از این سیستم جدید که توسط پژوهشگران ژاپنی پدید آمده، می‌توان برای ردیابی سریع مسافران در فرودگاه‌ها بهره برد.

ایده دیگری که در این باره وجود دارد ولی هنوز در روزهای آغازین خود است، استفاده از نوعی حسگر حرکتی است که در تلفن‌های همراه هوشمند یافت می‌شود.

اگر این تلفن‌های همراه به پای انسان بسته شوند، می‌توانند سرعت، شتاب و چرخش را محاسبه کنند. از این فناوری می‌توان به عنوان نوعی کلید امنیتی برای تلفن‌های همراه بهره جست.

تشخیص هویت از روی چهره

صورت انسان‌ها، بارزترین وجه تمایز آنهاست و فقط با در نظر گرفتن چهره افراد، می‌توان آنها را از یکدیگر تشخیص داد، اما شاید چهره ما آنچنان که فکر می‌کنیم تمایزدهنده نباشد.

علاوه بر دوقلوهای همسان، افراد دیگری نیز هستند که بسیار شبیه هم‌اند.

نتایج پژوهشی که بتازگی روی چهره چند هزار نروژی انجام شد، جالب توجه است.

افرادی که این تصاویر را مشاهده کردند و نیز نرم‌افزار تشخیص هویت، 92 درصد چهره‌ها را بسیار شبیه به هم در همان مجموعه تشخیص داد.

در پژوهشی دیگر، وقتی از افراد و نرم‌افزار خواسته شد تشخیص دهند که آیا دو تصویر بسیار مشابه متعلق به يك نفر است یا خیر، هیچ‌کدام عملکرد مطلوبی از خود نشان ندادند و نتایج بسیار نزدیک به نتایج حدس زدن بود.

در واقع، انسان‌ها در 56 درصد از موارد با چهره‌های ناآشنا و 66 درصد از موارد با چهره‌های آشنا، پاسخ درست می‌دادند.

با در نظر داشتن نقشی که چهره در تشخیص هویت در زندگی روزمره ما دارد، این درصدها چندان رضایت بخش تلقی نمی‌شود.

صدا؛ عامل نه‌چندان دقیق در تشخیص هویت

عوامل متعددی بر صدای تولیدی ما موثر هستند. ارتعاش حنجره، مسیری که صدا در دهان و بینی طی می‌کند و نحوه شکل‌گیری کلمات توسط سقف دهان، زبان، لب‌ها و گونه‌ها، همگی سبب شکل‌گیری صدایی منحصر به فرد برای ما می‌شوند.

از آنجا که احتمال این‌که دو نفر، حنجره، دهان، بینی و عضلاتی به يك شکل و اندازه داشته باشند تقریباً صفر است، صدای هر فرد منحصربه‌فرد و براحتی قابل تشخیص است.

برخلاف برخی ویژگی‌های منحصربه‌فرد نظیر اثر انگشت یا شکل عنبیه، ما می‌توانیم صدای خود را به صورت عمد تغییر دهیم.

افزون بر این، انسان‌ها در پاسخ به موقعیت‌های مختلف اجتماعی، به شکلی ناخودآگاه صدای خود را تغییر می‌دهند البته برخی افراد بهتر می‌توانند صدای دیگران را تقلید کنند.

مطالعه درباره هنرمندانی که صدای دیگران را تقلید می‌کنند به نتیجه مشخصی نرسید، اما پژوهشگران حاضر در این مطالعه بر این باورند که این‌گونه افراد صدایی بیشتر موسیقایی داشته و بهتر از دیگران می‌توانند ویژگی‌های رفتاری و نیز صدای دیگران را تقلید کنند.

همه این مطالب حکایت از آن دارد که تنها با بررسی شکل امواج صوتی و تن صدای افراد نمی‌توان صاحب صدا را در همه موارد تشخیص داد.

مرا با گوش‌هایم بشناس

شاید تا به حال به شکل خاص گوش خود توجه چندانی نکرده باشید، اما اگر جلوی آینه بایستید و کمی آنها را به پایین بکشید می‌بینید که هر کدام از آنها اندکی با دیگری متفاوت است. افزون بر این، گوش هر يك از ما با دیگران تفاوت دارد.

دلیل این مساله این است که گوش انسان، پنج هفته پس از لقاح، از شش برجستگی کوچک موجود در دو طرف سر پدیدار می‌شود و کم‌کم شکل می‌گیرد.

با این که ژن‌ها تعیین‌کننده شکل کلی گوش‌ها هستند، اما محیط درون رحم نیز بر شکل نهایی گوش تاثیر می‌گذارد.

افزایش سن و رشد بیشتر بندرت سبب تغییر شکل گوش‌ها می‌شود.

چند گروه پژوهشی در حال بررسی روش‌های مختلف تشخیص هویت با استفاده از شکل گوش هستند. پژوهشی که بتازگی انجام شده، نشان می‌دهد تشخیص هویت افراد با استفاده از شکل گوش آنها، به اندازه تشخیص هویت افراد با چهره آنها درست و دقیق است.

ضربان قلب، رمز عبور

با این‌که شاید نتوان با گوش دادن به صدای ضربان قلب کسی، او را شناخت، اما با ثبت پالس‌های الکتریکی قلب، شاید بتوان هویت افراد را تشخیص داد.

قلب‌ها از نظر اندازه و شکل و فاصله زمانی بین ضربان‌ها با یکدیگر متفاوت هستند.

نوار قلب، پالس‌های الکتریکی ضربان قلب را ثبت می‌کند.

شکل موجی پالس‌های ثبت شده روی نوار قلب دارای سه نقطه اوج است.

از آنجا که ضربان قلب تحت تاثیر عوامل ساختاری و عواملی دیگر نظیر استرس و فعالیت بدنی است، ضربان قلب هر فرد دارای پالس‌های منحصر به فرد است.

ضربان قلب به شکلی غیرارادی شکل می‌گیرد و ایجاد ضربان قلبی متفاوت تقریباً غیرممکن است.

همین مساله برخی شرکت‌های پیشگام در زمینه تجهیزات زیستی را به فکر طراحی دستگاه‌های تشخیص هویت براساس ضربان قلب انداخته است.

یکی از این پیشگامان، شرکت معروف اپل است که روی نوعی فناوری تحقیق می‌کند که از ضربان قلب افراد به عنوان نوعی گذر واژه برای حفاظت از اطلاعات بهره خواهد برد.

چشم‌ها راز ما را برملا می‌کنند

در برخی کشورها نظیر ایالات متحده، بریتانیا و کانادا، عنبیه چشم به عنوان یکی از راه‌های تشخیص هویت افراد به کار گرفته می‌شود. شکل عنبیه از والدین به فرزندان به ارث می‌رسد. حال چطور ممکن است شکل عنبیه که در خانواده‌ها موروثی است، منحصر به فرد باشد؟

جواب این پرسش در پیچیدگی ساختار عنبیه نهفته است.

عنبیه عبارت است از مجموعه‌ای فشرده از عضلات، رباط‌ها، رگ‌های خونی و سلول‌های رنگدانه‌ای که سبب دادن رنگ، عمق، شیار و نقطه‌هایی روی آن می‌شود.

رنگ و بافت کلی عنبیه به صورت ژنتیک تعیین می‌شود و همین مساله دلیل شباهت خانوادگی است و این‌که چشم راست و چپ همه انسان‌ها تقریباً یکسان است، ولی جالب است بدانید سیستم تشخیص هویت مبتنی بر بررسی عنبیه که در فرودگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، به رنگ یا بافت آن توجه نمی‌کند و فقط بر شیارها و نقطه‌های موجود در آن تمرکز می‌کند.

شیارها و نقاط روی عنبیه به مکان قرارگیری رباط‌ها، عضلات و سلول‌های رنگدانه‌ای بستگی دارد. این ویژگی‌ها توسط ژن‌ها تعیین نمی‌شود، بلکه به شکلی اتفاقی پدید می‌آید. لذا این چشم ما با چشم دیگر متفاوت است و صد البته با چشم افراد دیگر نیز تفاوت زیادی دارد.

ژن؛ خصوصیتی منحصر به فرد

دی.ان.ای اصلی‌ترین عاملی است که ما را منحصر به فرد می‌کند.

شاید برای‌تان شگفت‌آور باشد که چقدر از نظر ژنتیک با دیگران فرق می‌کنیم.

سال 2001، پروژه ژنوم انسانی اعلام کرد 99.9 درصد از دی.ان.ای انسان‌ها یکی است و در واقع تنها 0.1 درصد از دی.ان.ای باعث ایجاد این همه تفاوت میان انسان‌ها می‌شود البته طی 10 سال گذشته این عدد مورد بازبینی قرار گرفت و به 0.5 درصد رسید، اما باز هم این میزان درصد ناچیزی از کل ژن‌های انسان است.

احتمال این که ژنوم کسی دیگر درست همانند ژنوم شما باشد صفر است.

این مساله حتی برای دوقلوهای همسان صادق است.

با این‌که این گونه دوقلوها در زمان لقاح از نظر ژنتیک صددرصد شبیه هستند، از آن موقع به بعد، ژنوم آنها شروع به تغییر می‌کند و هر قدر سنشان بالاتر می‌رود، ژنوم‌شان متفاوت‌تر می‌شود.

تغییراتی که در ژن‌ها روی می‌دهد، بر نحوه بیان ژن‌ها تاثیر می‌گذارد.

دوقلوهای همسان به این ترتیب از همان روز اول تولد از یکدیگر متمایز می‌شوند و روز به روز بر این تمایز افزوده می‌شود.

با این حال می‌دانیم که تفاوت‌های جزئی ژنتیک اثرات زیادی بر ویژگی‌های جسمی نظیر رنگ چشم یا در معرض برخی بیماری‌ها بودن دارد بنابراین می‌توانیم بصراحت بگوییم منحصر به فرد بودن انسان، از ژنوم او آغاز می‌شود.

امواج مغزی، تشخیص هویت را آسان می‌کند

بی‌شک، انسان‌ها بیشترین تمایز را در نحوه تفکر خود دارند. پژوهش‌هایی که بتازگی صورت پذیرفته، بارقه‌هایی از امید را برای استفاده از امواج مغزی جهت تشخیص هویت به وجود آورده است.

همه انسان‌ها با تعداد انبوهی از سلول‌های عصبی (نورون) متولد می‌شوند.

تجربیات منحصر به فرد زندگی سبب می‌شود تا همه ما در نوع تفکر خود تا حدی با دیگران متفاوت باشیم.

با بررسی نوار مغزی ثبت شده می‌توان تاحدی این تفاوت‌های افراد را مشاهده کرد.

پژوهشی که سال 2001 توسط دانشمندان کانادایی انجام شد، به این نتیجه رسید که فعالیت مغزی موسم به امواج آلفا در 40 نفر آنقدر متفاوت بود که می‌شد بین آنها بسهولت تمایز قائل شد.

پژوهشی دیگر نیز نشان داد شدت برخی امواج مغزی - ارتعاشات گاما - در صد نفر از افرادی که یک آزمون شناختی مشخص انجام می‌دادند، متفاوت است البته هنوز مشخص نیست، آیا امواج مغزی افراد در ساعات یا روزهای مختلف شبیه است یا خیر.

بدون بررسی بیشتر در مورد این مساله نمی‌توان از امواج مغزی همانند اثر انگشت به عنوان عاملی برای تشخیص هویت استفاده کرد.

شناسایی براساس محتوای میکروبی بدن

شاید برایتان جالب باشد یکی از جنبه‌های منحصر به فرد بودن ما، اصلاً جزئی از بدن ما نیست! این جنبه منحصر به فرد، از صد تریلیون باکتری که داخل و روی بدن ما زندگی می‌کنند، حاصل می‌شود. جالب است تعداد این باکتری‌ها ده برابر تعداد سلول‌های بدن ماست. اگر از جنبه ژنتیک به این میکروب‌ها نگاه کنیم، شگفت‌آورتر می‌شوند.

این میکروب‌ها روی هم رفته دارای 3.3 میلیون ژن هستند و 23 هزار ژن بدن ما در برابر این تعداد عظیم، تقریباً هیچ به شمار می‌رود.

در کل حدود 1500 میکروب مختلف درون و روی بدن ما زندگی می‌کند ولی هر کدام از ما حدود 150 تا از آنها را در بدن خود داریم که بیشتر در روده جای می‌گیرند. ترکیب جمعیت باکتریایی بدن هر فرد منحصر به فرد است.

باکتری‌های روی پوست افراد با این که در طول زمان تغییر می‌یابد، اما ترکیب اصلی آن ثابت می‌ماند.

پژوهشی که بتازگی انجام شده، نشان می‌دهد باکتری‌هایی که از طریق لمس کردن اشیای مختلف مثل صفحه کلید رایانه به آنها منتقل می‌شود، می‌توانند تا دو هفته زنده بمانند حتی در دوقلوهای همسانی که تمایز آنها با استفاده از دی.ان.ای دشوار است، ترکیب باکتریایی موجود در بدن می‌تواند به عنوان روشی برای تمایز آنها به کار رود. (جام جم - ضمیمه سیب)

مترجم: صالح سپهری‌فر

منبع: New Scientist