

داستان بدن انسان

تکامل، سلامتی، بیماری

دنیل لیبرمن

ترجمه

میر جواد سید حسینی

ویراسته

میشم محمدامینی

فرهنگ نشر نو

با همکاری نشر آسیم

The Story of the Human Body
Evolution, Health, and Disease
Daniel E. Lieberman
Pantheon Books, New York, 2013

داستان بدن انسان
تکامل، سلامتی، بیماری
دنیل لیبرمن
ترجمه میرجواد سیدحسینی
ویراسته میثم محمدامینی



نشر نو

تهران، خیابان میرعماد، خیابان سیزدهم، شماره سیزده
تلفن ۸۸۷۴۰۹۹۱

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۳
شمارگان: ۱۱۰۰

ویرایش نخست: سمیرا امیری، بابک بیات
صفحه‌آرا: بهار یونس‌زاده
طراح جلد: حکمت شکیبا
چاپ: غزال
ناظر چاپ: بهمن سراج

همه حقوق محفوظ است.

فهرست کتابخانه ملی

سرشناسه: لیبرمن، دنیل زد، ۱۹۶۴- م. Lieberman, Daniel Z. □ عنوان و نام
پدیدآور: داستان بدن انسان: تکامل، سلامتی و بیماری / دنیل‌ای- لیبرمن: ترجمه
میرجواد سیدحسینی □ مشخصات نشر: تهران: فرهنگ نشر نو، ۱۳۹۸ □ مشخصات
ظاهری: دوازده + ۵۳۰ ص □ شابک: ۷-۱۴۳-۴۹۰-۶۰۰-۹۷۸ □ وضعیت
فهرست‌نویسی: فیپا □ یادداشت: عنوان اصلی: *The story of the human body: evolu-*
[2013], □ *tion, health, and disease* □ موضوع: بدن انسان: سازگاری (زیست‌شناسی):
انسان -- تکامل □ شناسه افزوده: سیدحسینی، میرجواد، ۱۳۴۴ - ، مترجم □
رده‌بندی کنگره: QP۳۸ □ رده‌بندی دیویی: ۶۱۲ □ شماره کتابشناسی ملی: ۵۷۰۰۱۵۲

مرکز پخش: آسیم

تلفن و دورنگار: ۵-۸۸۷۴۰۹۹۲

فروشگاه اینترنتی: www.nashrenow.com

فهرست

پیش‌گفتار / هفت

۱. مقدمه / ۱

بخش اول: کپی‌ها و انسان‌ها

۲. میمون‌های ایستاده / ۲۷

۳. وابستگی زیاد به غذا / ۵۶

۴. اولین شکارگر-خوراکجویان / ۸۰

۵. انرژی در عصر یخبندان / ۱۱۳

۶. گونه‌ای بسیار با فرهنگ / ۱۵۳

بخش دوم: کشاورزی و انقلاب صنعتی

۷. پیشرفت، ناهمخوانی، و تکامل نامطلوب / ۱۸۹

۸. بهشت گمشده؟ / ۲۱۸

۹. دوران جدید، بدن‌های جدید / ۲۵۳

بخش سوم: حال، آینده

۱۰. چرخه ناسالم فراوانی / ۳۰۳

۱۱. استفاده نکردن / ۳۵۵

۱۲. خطرات پنهان نوآوری و راحتی / ۳۸۶

۱۳. بقای شایسته‌ترها / ۴۲۲

یادداشت‌ها / ۴۴۹

انسان برای چه چیز سازگار شده است؟

اگر ما بر سر گذشته و حال مشاجره کنیم، می بینیم
که آینده را از دست داده ایم.

وینستون چرچیل

آیا تاکنون درباره «میمون مرموز»^۱ که در اجلاس ملی جمهوری خواهان در منطقه تمپا^۲ در فلوریدا در سال ۲۰۱۲ حاشیه‌ای ایجاد کرد، چیزی شنیده‌اید؟ میمون مذکور، یک ماکاک رزوس^۳ فراری بود که بیش از سه سال در خیابان‌های شهر زندگی می‌کرد و مواد غذایی درون کیسه‌ها و سطل‌های زباله را می‌کاوید، از تصادف با اتومبیل‌ها قسر درمی‌رفت و هوشمندانه از چنگال مأموران مستأصل حیات وحش می‌گریخت. او به یک افسانه محلی تبدیل شده بود. بعد، هنگامی که انبوهی از سیاستمداران و روزنامه‌نگاران برای این اجلاس وارد شهر شدند، میمون مرموز ناگهان شهرتی جهانی به دست آورد. سیاستمداران به سرعت از داستان میمون به‌عنوان فرصتی برای تبلیغ دیدگاه‌های خود استفاده کردند. آزادی‌خواهان و لیبرال‌ها فرار دائمی میمون از دست مأمورها را به‌عنوان نمادی در نظر گرفتند از شرم‌غریزی میل به آزادی در برابر دخالت ناعادلانه در آزادی مردم (و میمون‌ها). محافظه‌کاران سال‌ها تلاش ناموفق برای گرفتار کردن میمون را نماد بی‌عرضگی و بی‌فایده‌گی دولت تفسیر کردند. روزنامه‌نگاران توانستند در

1. Mystery Monkey

2. Tampa

3. rhesus macaque

مقابل این وسوسه مقاومت کنند که از داستان «میمون مرموز» و «اسیرکنندگان احتمالی آن» به عنوان استعاره‌ای برای نمایش‌های سیاسی‌ای که در جای دیگر شهر اتفاق می‌افتاد، استفاده نکنند. اکثر مردم واقعاً در عجب مانده بودند که یک ماکاگوی تنها در حومه فلوریدا، جایی که به وضوح به آن تعلق ندارد، چه می‌کند. من زیست‌شناس و انسان‌شناس از دریچه دیگری به میمون مرموز و واکنش‌های الهام‌بخش او نگریستم؛ او را نمود نگرش غیر تکاملی و متناقضی می‌دیدم که انسان‌ها از طریق آن به جایگاه ما در طبیعت نگاه می‌کنند. در ظاهر امر، این میمون، به نحوی، تصویری از این واقعیت است که چطور برخی حیوانات به خوبی در شرایطی زندگی می‌کنند که در اصل برای آن سازگاری نیافته‌اند. ماکاگوهای ریوسوس در جنوب آسیا تکامل یافته‌اند، جایی که توانایی شان در خوردن بسیاری از غذاهای مختلف آنها را قادر به ساکن شدن در علفزارها، جنگل‌ها و حتی مناطق کوهستانی می‌کند. آنها همچنین در روستاها، شهرها و شهرستان‌ها رشد می‌کنند و استفاده از این میمون‌ها در آزمایشگاه‌ها بسیار متداول است. از این منظر، مهارت میمون مرموز در کاویدن زباله‌ها در تمپا تعجب‌برانگیز نیست. با این حال، اعتقاد عمومی به اینکه یک ماکاگوی آزاد متعلق به شهری در فلوریدا نیست نشان می‌دهد که ما در تفسیر وضعیت خودمان هم چه روش استدلالی ضعیفی داریم. هنگامی که موضوع را از دیدگاه تکاملی بررسی کنیم، حضور یک میمون در تمپا، عجیب‌تر از حضور اکثریت گسترده انسان‌ها در شهرها و حومه‌ها و دیگر محیط‌های امروزی چندان تعجب‌آورتر نیست.

من و شما نیز درست مانند آن میمون مرموز، در محیطی بسیار دور از محیط طبیعی خود زندگی می‌کنیم. بیش از شش صد نسل قبل، هرکس در هر جا شکارگر-خوراکجو بود. تقریباً تا همین اواخر - در یک چشم برهم زدن به زمان تکاملی - اجداد شما در گروه‌های کوچک کمتر از پنجاه نفری زندگی می‌کردند. آنها پیوسته از یک اردوگاه به اردوگاهی دیگر جابه‌جا می‌شدند و به این علت جان سالم به در بردند که از همه چیز، از جمله گیاه و گوشت شکار و ماهی خوراک تهیه می‌کردند. حتی پس از آنکه آنها حدود ده هزار سال پیش کشاورزی را ابداع کردند، همچنان بیشتر کشاورزان در روستاهای کوچک

می‌زیستند، و روزانه کار می‌کردند تا غذای کافی برای خودشان تولید کنند، و زندگی‌ای مانند آنچه اکنون در جاهایی مانند تمپای فلوریدا بسیار معمولی به نظر می‌رسد، هرگز به ذهنشان هم خطور نمی‌کرد که در آنجا مردم از موهبت وجود اتومبیل، توالت، تهویه مطبوع، تلفن همراه و مقدار زیادی غذاهای به‌خوبی فرآوری‌شده غنی از کالری بهره‌مندند.

با تأسف فراوان باید بگویم که میمون مرموز بالاخره در ماه اکتبر سال ۲۰۱۲ دستگیر شد، ولی ما چقدر باید نگرانِ اکثریت عظیمی از انسان‌های امروزی باشیم که هنوز هم (مانند آن موقع این میمون مرموز) در شرایط جدیدی زندگی می‌کنند که بدنشان در اصل با آن سازگار نشده است؟ از بسیاری از جهات، پاسخ این است: «خیلی کم»، چون زندگی در ابتدای قرن بیست و یکم، برای اغلب انسان‌ها «بسیار خوب» است و به‌طور کلی گونه‌ما، عمدتاً از لحاظ اجتماعی، پزشکی، و پیشرفت‌های فناورانه حاصل‌شده در چند نسل اخیر، به‌سرعت در حال ترقی است. بیش از هفت میلیارد انسان زنده وجود دارد، که درصد زیادی از آنها انتظار دارند فرزندان و نوه‌هایشان تا سن هفتاد و هشتاد سالگی یا بالاتر زنده بمانند. حتی کشورهایی که دچار فقر گسترده‌اند نیز در این زمینه‌ها پیشرفت‌های چشمگیری داشته‌اند: میانگین امید به زندگی در هند در سال ۱۹۷۰ کمتر از پنجاه سال بود، اما امروزه بالای شصت و پنج سال^[۱] است. میلیاردها نفر بیش از این زندگی می‌کنند، ق‌دبلندتر می‌شوند و در مقایسه با اکثر پادشاهان و ملکه‌های گذشته از رفاه بیشتری بهره‌می‌برند.

با این حال، به همان اندازه که چیزها خوبند، می‌توانستند خیلی بهتر هم باشند، و دلایل زیادی برای نگرانی درباره‌ی آینده‌ی بدن انسان نیز وجود دارد. به‌جز تهدیدات بالقوه‌ی ناشی از تغییر اقلیم، با انفجار توده‌ی جمعیت نیز مواجهیم که با دگرگونی‌های مسری همراه خواهد بود. همان‌طور که عمر مردم افزایش می‌یابد و افراد کمتری در جوانی از بیماری‌های عفونی یا کمبود مواد غذایی می‌میرند، شمار افراد سالمند و میانسالی که به بعضی بیماری‌های مزمن غیر عفونی دچار خواهند شد که در گذشته کمیاب یا ناشناخته بوده‌اند به‌صورت تصاعدی افزایش خواهد یافت.^[۲] نازپروردگانی که در وفور نعمت زندگی کرده‌اند، بیشتر بزرگسالان کشورهای پیشرفته‌ای مانند ایالات متحد و بریتانیا، مبتلا به عدم تناسب اندام و

۲ میمون‌های ایستاده

ما چگونه دوپا شدیم

دستان تو برای نزاع از دستان من سریع‌ترند، و
پاهای من برای فرار بلندتر.

شکسپیر، رؤیای نیمه شب تابستان

جز صداهای خش‌خش برگ‌ها، وزوز حشرات و نجوای چند پرنده، جنگل
همچون همیشه خاموش است. ناگهان، غوغایی به راه می‌افتد؛ سه شامپانزه
از دل شاخه‌های بالاتر درختان سطح جنگل جیغ می‌کشند و با سرعت
از شاخه‌ای به شاخه‌ی دیگر می‌پرند. موهایشان سیخ شده و وحشیانه فریاد
می‌زنند، و با حالتی شتابان دارند گروهی از میمون‌های کولوبوس را دنبال
می‌کنند. در کمتر از یک دقیقه، شامپانزه با تجربه مسن‌تر یک پرش خیلی بلند
می‌کند، میمون وحشت‌زده‌ای را می‌گیرد که سر راهش است و مغزش را با
کوبیدن به درخت متلاشی می‌کند. شکار با همان سرعت ناگهانی که آغاز
شده بود، پایان می‌یابد. وقتی شکارچی پیروز شکارش را تکه‌تکه می‌کند و
گوشت آن را می‌خورد، شامپانزه‌های دیگر با هیجان جیغ می‌کشند. اگر هر
انسانی شاهد این صحنه باشد، احتمالاً خشکش می‌زند. شکار شامپانزه‌ها
می‌تواند ناخوشایند باشد؛ نه فقط به دلیل خسونت، بلکه چون ترجیح
می‌دهیم آنها را عموزاده‌های مهربان و باهوش خود بدانیم. بعضی اوقات
آنها به نظر آینده‌هایی می‌آیند که نیمه بهتر وجودمان را نشان می‌دهند، اما در
زمان شکار، شامپانزه‌ها با اشتیاق خود به خوردن گوشت و قابلیتشان در

خشونت‌ورزی و حتی همکاری گروهی و هدف مشترک مرگبار، باز نمودن تمایلات تیره و تارتر بشری‌اند.

این صحنه تضادهای بنیادین میان بدن انسان و شامپانزه را نیز برجسته می‌کند. گذشته از تفاوت‌های واضح کالبدشناختی^۱ مانند مو، پوزه، راه رفتن بر چهار دست‌وپا و مهارت‌های تماشایی، شکار شامپانزه مشخص می‌کند که انسان‌ها چقدر از لحاظ ورزیدگی بدن رقت‌انگیزند. انسان‌ها تقریباً همیشه با سلاح شکار می‌کنند، چون هیچ آدم زنده‌ای نیست که بتواند با سرعت و قدرت و چابکی شامپانزه، به‌ویژه روی درختان، برابری کند. من با اینکه خیلی دوست دارم مثل تارزان باشم، ناشیانه از درختان بالا می‌روم و حتی درخت‌نوردان ورزیده هم، به‌سختی و با احتیاط از درختان بالا و پایین می‌روند. توانایی چهار دست‌وپا بالا رفتن از تنه درخت مانند بالا رفتن از نردبان، جست‌وخیز خطرناک بین شاخه‌ها و در حال پرش چنگ انداختن به میمون فراری، و در عین حال سالم بر ترکه یا شاخه‌ای فرود آمدن، بسیار فراتر از مهارت هر ژیمناستیک‌کار کاملاً آموزش‌دیده است. اگرچه تماشای شکار شامپانزه ناراحت‌کننده است، اما برای من غیرممکن است که این قابلیت‌های آکروباستیک غیرانسانی شامپانزه‌ها را، که بیش از ۹۸ درصد رمز ژنتیکی مشترک با ما دارند، تحسین نکنم.

در مقام قیاس، انسان‌ها روی سطح زمین هم ورزشکاران ضعیفی‌اند. سریع‌ترین انسان‌های جهان می‌توانند کمتر از نیم دقیقه با سرعتی حدود بیست و سه مایل (۳۷ کیلومتر) بر ساعت بدوند. برای اکثر ما که خیلی کند حرکت می‌کنیم، چنین سرعت‌هایی فوق‌انسانی به نظر می‌رسد، اما پستانداران متعددی از جمله شامپانزه و بز، به‌راحتی می‌توانند با دو برابر این سرعت، چندین دقیقه بدوند و به کمک مربی یا دوره‌های فشرده آموزشی نیازی ندارند. من حتی نمی‌توانم از یک سنجاب جلو بزنم. همچنین انسان‌ها در حال دویدن سنگین و ناپایدارند، و قادر به چرخش سریع نیستند. حتی کوچک‌ترین دست‌انداز یا ضربه می‌تواند باعث زمین خوردن انسان دوندۀ شود. و دست‌آخر، ما زور نداریم. وزن یک شامپانزه بالغ نر پانزده تا بیست کیلوگرم (۳۳ تا ۴۴ پوند) و از اغلب انسان‌ها (ی‌نر) کمتر است، اما تلاش

برای اندازه‌گیری قدرت آنها نشان می‌دهد که نیروی عضلانی یک شامپانزه معمولی تقریباً دو برابر ورزیده‌ترین ورزشکاران زنده انسانی است.^[۱]

اکنون که ما اکتشافات خود دربارهٔ داستان بدن انسان را برای پاسخ به پرسش «بدن انسان برای چه چیز سازگار شده» آغاز می‌کنیم، اولین سؤال کلیدی این است: چرا و چگونه انسان دچار این همه ناسازگاری با زندگی درختی و این چنین ضعیف و کند و بی‌دست‌وپا شده است؟

پاسخ با روی دو پا ایستادن ما شروع می‌شود، که ظاهراً اولین تحول مهم در تکامل انسان است. اگر یک سازگاری ابتدایی کلیدی وجود داشته باشد (جرقه‌ای که تبار انسانی را بر مسیر تکاملی جداگانه‌ای با دیگر شامپانزه‌ها قرار داد) احتمالاً دوپا بودن، یعنی توانایی ایستادن و راه رفتن روی دو پا است. داروین با روش پیش‌گویانهٔ معمول خود، ابتدا در سال ۱۸۷۱ این ایده را مطرح کرد. در نبود هرگونه سند فسیلی، داروین فرضیهٔ خود را بر اساس این استدلال بیان کرد که اولین اجداد انسانی ما از کپی‌ها تکامل یافته‌اند؛ آنها با ایستادن بر دوپا، هنگام حرکت دستان خود را خلاص کردند و برای ساختن و استفاده از ابزار آزاد گذاشتند؛ موضوعی که بعدتر موجب تکامل مغزهای بزرگ‌تر، زبان و دیگر ویژگی‌های متمایزکنندهٔ انسان شد:

فقط انسان است که می‌تواند روی دوپای خود راه برود و من فکر می‌کنم، ما می‌توانیم تا حدی دریابیم که او چگونه به حالت ایستادهٔ خود دست‌یافته است که یکی از ویژگی‌های برجستهٔ او را تشکیل می‌دهد. انسان نمی‌توانست بدون استفاده از دست‌هایش، به موقعیت فعلی مسلط خود در جهان دست پیدا کند، دستانی که به طرز شگفت‌انگیزی سازگاری یافته‌اند تا بر اساس ارادهٔ او عمل کنند... اما تا زمانی که دست‌ها و بازوهایش مطابق معمول برای نقل مکان و تحمل کل وزن بدنش به کار می‌رفتند یا همان‌طور که قبلاً اشاره شد، تا زمانی که کاملاً برای بالا رفتن از درختان مناسب بودند، اصلاً نمی‌توانستند به اندازهٔ کافی برای ساخت سلاح یا پرتاب دقیق سنگ‌ها و نیزه‌ها به سمت هدف عالی باشند... اگر این ویژگی برای انسان یک امتیاز باشد که می‌تواند محکم روی دو پای خود بایستد و دست‌ها و بازوهایش را آزاد بگذارد - یکی از موفقیت‌های درخشانش در جدال زندگی، واقعیتی که در آن شکی نیست - بنابراین، چرا

اجداد انسان نباید از این امتیاز سودمند بهره‌مند شده و به‌طور مداوم راست‌تر یا بیشتر روی دوپای خود حرکت کرده باشند؟ بدین ترتیب، آنها با استفاده از سنگ یا چماق بهتر می‌توانستند از خود دفاع کرده، به شکار خود حمله ببرند یا به‌صورت دیگری غذای خود را به دست آورند. بهترین افراد سازگاری یافته صاحب‌پاهای بلندتری شدند که به آنان کمک می‌کرد تا بهتر بدونند و از میان انبوه افراد بشر جان سالم به در ببرند.^[۲]

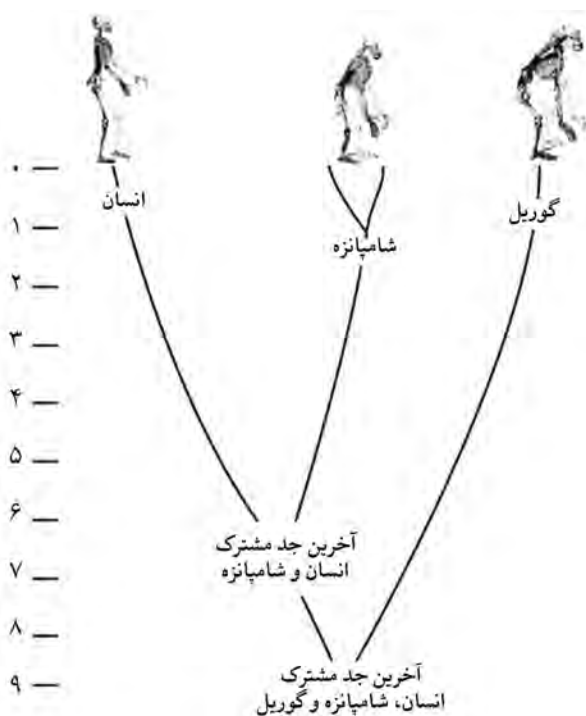
ما اکنون، یک قرن و نیم بعد، شواهد کافی داریم تا نشان دهیم که احتمالاً حق با داروین بوده است. به لطف وجود مجموعه‌ای عجیب و غریب از شرایط احتمالی (که بسیاری از آنها به خاطر تغییرات اقلیمی آغاز شدند) قدیمی‌ترین اعضای شناخته‌شدهٔ جامعهٔ انسانی چندین مرحله سازگاری را پشت سر گذاشتند تا آسان‌تر و بیشتر از دیگر میمون‌ها موفق به ایستادن و راه رفتن روی دوپای خود شوند. امروزه، ما به‌طور کامل سازگار شده‌ایم تا در حالت عادی روی دوپای خود راه برویم. ما به‌ندرت به این شیوهٔ غیرمعمول خود برای ایستادن، راه رفتن و دویدن فکر می‌کنیم. اما به اطراف خود نگاه کنید: به‌غیر از پرندگان (یا اگر در استرالیا زندگی می‌کنید، کانگوروها)، چند موجود دیگر می‌بینید که تلوتلوخوران فقط روی دو پا حرکت کنند؟ شواهد نشان می‌دهد که از میان تمام تحولات مهم بدن انسان طی چند میلیون سال گذشته، این تغییر نه‌تنها به‌خاطر مزایایش، بلکه همچنین به‌خاطر معایبش، یکی از مهم‌ترین تغییرات سازگارانۀ او بوده است. بنابراین، نقطهٔ شروع اصلی برای روایت داستان سفر تاریخی بدن انسان درک این نکتهٔ مهم است که چگونه اجداد اولیهٔ ما برای روی پا ایستادن سازگار شدند. به‌عنوان اولین قدم، بیایید با اجداد اولیهٔ خود ملاقاتی داشته باشیم. کار را با آخرین جد مشترکمان با کپی‌ها شروع می‌کنیم.

حلقهٔ مفقودهٔ رموز

اصطلاح «حلقهٔ مفقوده»^۱، که به دوران ویکتوریایی بازمی‌گردد، ترکیبی است که غالباً به‌اشتباه به کار می‌رود، و عموماً در تاریخ زندگی به گونه‌هایی

اطلاق می‌شود که نقشی کلیدی در روند تحول ایفا کرده‌اند. اگرچه اغلب فسیل‌ها سه‌لگیرانه حلقه مفقوده خوانده شده‌اند، اما یک گونه خاص بنیادین در اسناد تکاملی انسان وجود دارد که واقعاً مفقوده است؛ یعنی آخرین جد مشترک انسان‌ها و دیگر کپی‌ها. در کمال ناامیدی این گونه مهم تاکنون کاملاً ناشناخته باقی مانده است. همان‌طور که داروین اشاره کرده، آخرین جد مشترک ما نیز مانند شامپانزه‌ها و گوریل‌ها، به احتمال زیاد در جنگل‌های بارانی افریقایی زندگی می‌کرده است؛ محیطی که برای حفاظت از استخوان‌ها، و به همین ترتیب برای نگه‌داری یک سند فسیلی، اصلاً مناسب نیست. استخوان‌هایی که کف جنگل می‌افتند به سرعت می‌پوسند و سپس نابود می‌شوند. به همین علت، تعداد کمی از بقایای فسیلی قابل اطمینان از شاخه‌های شامپانزه و گوریل وجود دارد، و شانس یافتن بقایای فسیلی متعلق به آخرین جد مشترک ما نیز بسیار ضعیف است.^[۳]

گرچه نبود شواهد گواهی بر غیاب نیست، اما مطمئناً به حدسیات فراوانی منجر می‌شود. فقدان فسیل‌های مربوط به بخش «آخرین جد مشترک» شجره خانوادگی باعث حدس و گمان‌ها و بحث‌های بسیاری درباره این حلقه مفقوده شده است. با این حال، ما می‌توانیم با مقایسه دقیق شباهت‌ها و تفاوت‌های انسان‌ها و کپی‌ها و گذاشتن این اطلاعات در کنار آنچه ما درباره درخت تکاملی می‌دانیم، برداشت‌هایی منطقی درباره زمان و مکان زیست آنها و شکلی که به نظر می‌رسیده‌اند داشته باشیم. درخت شکل ۱ نشان می‌دهد که سه گونه زنده از کپی‌های افریقایی وجود دارند و انسان‌ها به دو گونه از شامپانزه بسیار نزدیک‌ترند تا گوریل‌ها؛ یعنی شامپانزه‌های معمولی و شامپانزه‌های پیگمه^۱ (که به نام بونوبو^۲ نیز شناخته می‌شوند). شکل ۱، که بر اساس اطلاعات ژنتیکی مشروحی تهیه شده است، همچنین نشان می‌دهد که مسیرهای تکاملی انسان و شامپانزه حدود هشت تا پنج میلیون سال پیش از هم جدا شده است (تاریخ دقیق همچنان مورد بحث است). به بیان دقیق‌تر، انسان‌ها یک زیرمجموعه خاص از خانواده کپی‌ها هستند که هومینین^۳ یا انسان‌نبار نامیده می‌شود و در مقایسه با شامپانزه‌ها و دیگر میمون‌ها به‌عنوان گونه‌ای تعریف شده است که نزدیک‌ترین ارتباط را با انسان‌های زنده دارد.



شکل ۱. درخت تکاملی انسان‌ها، شامپانزه‌ها و گوریل‌ها. این درخت هر دو گونه از شامپانزه‌ها (بونوبوها و شامپانزه‌های معمولی) را نشان می‌دهد. برخی از کارشناسان گوریل‌ها را به بیش از یک گونه تقسیم می‌کنند.

در دهه ۱۹۸۰، زمانی که شواهد مولکولی لازم برای تحلیل این درخت در دسترس قرار گرفت، روابط تکاملی بسیار نزدیک ما با شامپانزه‌ها دانشمندان را شگفت‌زده کرد. قبل از آن، بیشتر کارشناسان بر این باور بودند که شامپانزه‌ها و گوریل‌ها به یکدیگر بیشتر نزدیکند تا به انسان‌ها، چون شامپانزه‌ها و گوریل‌ها خیلی شبیه یکدیگر به نظر می‌رسند. با این حال، این واقعیت انکارناپذیر که ما عموزاده‌های تکامل یافته شامپانزه‌هاییم، و نه گوریل‌ها، سرخ‌های ارزشمندی

۳ وابستگی زیاد به غذا

چگونه استرالوپیت‌ها میوه‌خواری را تا حدی از سر ما انداختند

از زمانی که حوّا سیب‌ها را خورد، خیلی چیزها به غذا بستگی دارد.

بایرون، دون ژوان

شما نیز احتمالاً مثل من، بیشتر از غذای نرم و بسیار فراآوری شده و کمتر از میوه‌ها، تغذیه می‌کنید. اگر زمانی را که واقعاً صرف جویدن می‌کنید روی هم جمع کنید، کمتر از نیم‌ساعت در روز می‌شود. برای یک کپی این عجیب است. شامپانزه هر روز از صبح تا غروب، تقریباً نیمی از ساعات بیداری خود را مانند یک خام‌خوار صرف جویدن غذا می‌کند.^[۱] شامپانزه‌ها معمولاً میوه‌های جنگلی مانند انجیر وحشی، انگور وحشی و میوه‌های نخل را می‌خورند که هیچ کدام از آنها به شیرینی موز و سیب و پرتقالی که من و شما با لذت می‌خوریم، نیستند و راحت جویده نمی‌شوند. این میوه‌ها کمی تلخ‌اند، شیرینی‌شان از هویج کمتر است، و حاوی فیبر فراوان با پوشش‌های بیرونی سخت‌اند. شامپانزه برای جذب کالری کافی از خوردن چنین میوه‌هایی در طول روز، مقدار بسیار زیادی، گاهی یک کیلوگرم (۲/۲ پوند) از آنها را در یک ساعت مصرف می‌کند و سپس حدود دو ساعت برای خالی شدن شکم خود قبل از شروع دوباره خوردن، صبر می‌کند.^[۲] شامپانزه‌ها و سایر کپی‌ها گاهی اوقات که میوه فراوان نباشد، از غذاهایی با کیفیت پایین‌تر مانند برگ‌ها و ساقه‌های گره‌دار نیز تغذیه می‌کنند. ما چه وقت و چرا از صرف کردن وقت بیشتر برای خوردن میوه‌ها

دست کشیدیم؟ چگونه سازگاری برای خوردن غذاهای مختلف بر تکامل بدن ما تأثیر گذاشت؟

سازگاری برای خوردن غذاهایی غیر از میوه‌های معمول عنصر بنیادین دومین تحول عمده در داستان بدن انسان است. همان‌طور که مشاهده کردیم، انسان‌تباران اولیه احتمالاً گاهی مجبور به خوردن برگ‌ها و ساقه‌ها می‌شدند، اما روند افزایش تنوع غذایی از چهار میلیون سال پیش در نوادگان آنان سرعت گرفت، منظور گروه پیچیده‌ای از این گونه است که به‌طور غیررسمی استرالوپیت نامیده می‌شود (دلیل این نامگذاری این است که بسیاری از آنها به جنس استرالوپیتکوس^۱ تعلق دارند). این اجداد منشعب شده و جذاب جای خاصی در تکامل انسان‌ها به دست آورده‌اند، چون تلاش آنها برای تغییر شیوه تغذیه خودشان آنچه را که ما برای آن سازگاری یافته بودیم چنان تغییر داد که هنوز هرگاه در آینه می‌نگریم، آشکار است. واضح‌ترین نمونه این تغییرات سازگاری یافتن دندان‌ها و چهره ما برای جویدن غذاهای سفت‌وسخت است. حتی مهم‌تر اینکه مزایای خوراکی‌جویی در مسافت‌های طولانی و نواحی گسترده سازگاری‌هایی را تسهیل کرد برای راه‌پیمایی‌های طولانی‌مدت، کارآمدتر و معمول‌تر از آنچه که در آردی و دیگر انسان‌تباران قبل از او دیده می‌شود. ترکیب این سازگاری‌ها، که عمدتاً از ضرورت‌های تغییرات آب و هوایی نتیجه شده بود، پیامدهای مهمی داشت، و طی چند میلیون سال بعد، یک مرحله تکاملی را در جنس بشر و بسیاری از ویژگی‌های مهم بدن انسان رقم زد. اگر به خاطر استرالوپیت‌ها نبود، بدن شما از بدن امروزی‌تان بسیار متفاوت‌تر می‌شد و احتمالاً زمان خیلی بیشتری روی درختان صرف می‌کردید و اغلب میوه می‌خوردید.

دارودسته لوسی: استرالوپیت‌ها

استرالوپیت‌ها بین یک تا چهار میلیون سال پیش در افریقا زندگی می‌کردند و به لطف تعداد زیاد فسیل‌های باقی‌مانده از آنان، چیزهای زیادی درباره‌شان

می‌دانیم. البته معروف‌ترین فسیل آنها، دختر جذاب، لوسی، زن ریزنقشی است که سه میلیون و دویست هزار سال پیش، در اتیوپی زندگی می‌کرده است. متأسفانه برای او (اما خوشبختانه برای ما)، لوسی در یک باتلاق مُرد، که به‌سرعت او را پوشاند و کمی بیش از یک‌سوم اسکلت او را حفظ کرد. لوسی فقط یکی از صدها فسیل متعلق به یک گونه شناخته‌شده به نام استرالوپیتکوس آفانسیس^۱ است که بین سه تا چهار میلیون سال پیش در افریقای شرقی زندگی می‌کردند. این گونه هم فقط یک گونه از بیش از نیم دوجین گونه‌های مختلف استرالوپیتکوس است. برخلاف امروز، که فقط یک گونه زنده از انسان‌تباران یعنی هومو ساپینس^۲ وجود دارد، قبلاً در هر دوره، گونه‌های مختلفی از آنها زندگی می‌کردند و استرالوپیت‌ها یک شاخه بسیار خاص بودند. من به‌منظور ارائه مروری گذرا بر چگونگی این خویشاوندی با شما، جزئیات اصلی آنان را در جدول ۱ خلاصه کرده‌ام. به خاطر داشته باشید که برخی از این گونه‌ها فقط از چند نمونه فسیلی شناسایی شده‌اند، بنابراین، دیرین‌شناسان در تعیین آنان توافق کاملی ندارند. به دلیل عدم قطعیت و تفاوت بین گونه‌ها، یک روش درست برای درک تنوع استرالوپیت‌ها این است که آنان را به دو گروه اصلی ریزاندام‌های دندان کوچک و قوی‌هیکل‌های دندان‌بزرگ تفکیک کنیم. معروف‌ترین گونه‌های شناخته‌شده از استرالوپیت‌های ریزاندام استرالوپیتکوس آفانسیس (مشهور به لوسی)، از شرق افریقا و استرالوپیتکوس افریکانوس و استرالوپیتکوس سدیدا، از جنوب افریقا هستند. شناخته‌شده‌ترین استرالوپیت‌های قوی‌هیکل استرالوپیتکوس بویسی^۳ و استرالوپیتکوس روبوستوس^۴ هستند که به ترتیب از شرق و جنوب افریقا آمده‌اند. شکل ۵ نشان می‌دهد که برخی از افراد این گونه‌ها چه شکلی بوده‌اند.

بیباید به‌جای تمرکز بر نام و تاریخ این گونه‌ها، توجه کنیم که آنان به‌طور کلی چه شکلی بوده‌اند و همچنین به بررسی تغییراتی بپردازیم که نشان می‌دهند. اگر می‌توانستید گروهی از آنها را مشاهده کنید، اولین تصوراتان احتمالاً این بود که آنان کپی‌های راست‌قامت هستند. از لحاظ اندازه، بیشتر شبیه به شامپانزه بودند تا

1. *Australopithecus afarensis*

2. *Homo sapiens*

3. *Au. boisei*

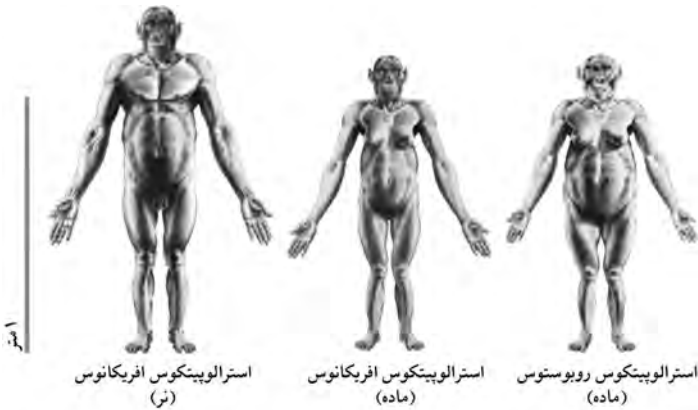
4. *Au. robustus*

جدول ۱. گونه‌های انسان تباران اولیه

گونه‌ها	تاریخ (میلیون سال پیش)	محل یافت شده	اندازه مغز (سانتی مترمربع)	حجم بدن (کیلوگرم)
انسان تباران اولیه				
ساحل اتر و پوس چادی	۶/۰ - ۷/۲	چاد	۳۶۰	؟
اررین توگنی	۶	کنیا	؟	؟
آردی پیتکوس کادابا	۴/۳ - ۵/۸	اتیوپی	؟	؟
آردی پیتکوس رامیدوس	۴/۴	اتیوپی	۲۸۰ - ۳۵۰	۳۰ - ۵۰
استرالوپیت‌های ریزاندام				
استرالوپیتکوس انامنسیس	۳/۹ - ۴/۲	کنیا - اتیوپی	؟	؟
استرالوپیتکوس آفانسیس	۳/۰ - ۳/۹	تانزانیا، کنیا، اتیوپی	۴۰۰ - ۵۵۰	۲۵ - ۵۰
استرالوپیتکوس افریکانوس	۲/۰ - ۳/۰	افریقای جنوبی	۴۰۰ - ۵۶۰	۳۰ - ۴۰
استرالوپیتکوس سدیا	۱/۸ - ۲/۰	افریقای جنوبی	۴۲۰ - ۴۵۰	؟
استرالوپیت‌های گارهی	۲/۵	اتیوپی	۴۵۰	؟
کنیانتر و پوس پلاتیوس	۳/۲ - ۳/۵	کنیا	۴۰۰ - ۴۵۰	؟
استرالوپیت‌های قوی هیکل				
استرالوپیتکوس اتیوپیکوس	۲/۳ - ۲/۷	کنیا، اتیوپی	۴۱۰	؟
استرالوپیتکوس بویسی	۱/۳ - ۲/۳	تانزانیا، کنیا، اتیوپی	۴۰۰ - ۵۵۰	۳۴ - ۵۰
استرالوپیتکوس رویوستوس	۱/۵ - ۲/۰	افریقای جنوبی	۴۵۰ - ۵۳۰	۳۲ - ۴۰

انسان: قد ماده‌ها به طور متوسط ۱۱۰ سانتی متر (۳ فوت ۷ اینچ) و وزن آنها ۲۸ تا ۳۵ کیلوگرم (۶۲ تا ۷۷ پوند) بود، در حالی که قد مردان به طور میانگین ۱۴۰ سانتی متر (۴ الی ۷ فوت) و وزن آنان بین چهل تا پنجاه کیلوگرم (۸۸ تا ۱۰۰ پوند) بوده است.^[۳] به عنوان مثال، وزن لوسی کمتر از ۶۵ پوند (۲۹ کیلوگرم) بود، اما یک اسکلت تقریباً کامل از یک مرد از همان گونه (با نام مستعار کادانیومیو^۱)، به معنی «مرد بزرگ» حدود ۵۵ کیلوگرم (۱۲۱ پوند) وزن داشت.^[۴] این بدان معنی است که استرالوپیت‌های نر حدود ۵۰ درصد بزرگ‌تر از ماده‌ها بودند؛ یک

1. Kadanuumuu



شکل ۵. بازسازی دو گونه از استرالوپیت‌ها. سمت چپ، یک مرد و زن استرالوپیت افریکانوس؛ سمت راست یک زن استرالوپیت روبوستوس. به دست‌های نسبتاً بلند، پاهای کوتاه، کمرهای پهن و چهره بزرگ آنان توجه کنید. منبع عکس: جان گورچ.

تفاوت اندازه معمول میان گونه‌هایی نظیر گوریل یا بابون، که در آنها نرها اغلب برای دسترسی به ماده‌ها با یکدیگر مبارزه می‌کنند. سر استرالوپیت‌ها نیز معمولاً کپی‌مانند بوده است، و مغز کوچک آنان فقط کمی بزرگ‌تر از مغز شامپانزه بوده است و پوزه بلند و خط ابروی ضخیم را حفظ کرده بودند. پاهای آنان مثل شامپانزه، نسبتاً کوتاه و دست‌هایشان نسبتاً بلند بود، اما انگشتان دست‌وپایشان نه به بلندی و انحناي انگشتان شامپانزه و نه کوتاهی و صافی انگشت‌های انسان، بوده است. بازوها و شانه‌های آنها قدرتمند بوده، که برای صعود از درختان مناسب بوده‌اند. درنهایت، اگر شما مانند جین گودال^۱ می‌بودید و سال‌ها آنها را مشاهده می‌کردید، می‌توانستید کشف کنید که رشد و تولید مثل استرالوپیت‌ها کپی‌مانند بوده است؛ به این معنی که دوازده سال طول می‌کشید تا آنها به سن بلوغ برسند و زنان احتمالاً هر پنج تا شش سال یک کودک به دنیا می‌آوردند.^[۵]

۱. Jane Goodall (۱۹۳۴ -)؛ دانشمند انگلیسی که در زمینه رفتارشناسی جانوران و مردم‌شناسی مطالعه می‌کند. اثر مهم او در سایه انسان است که به ترجمه حمیدرضا حسینی و عبدالحسین وهاب‌زاده در نشر نو منتشر شده است. - م.

با این حال، از جهات دیگر، استرالوپیت‌ها نه تنها با کپی‌ها بلکه با انسان‌تباران اولیه که قبلاً بحث کردیم متفاوت بودند. یک فرق بسیار قابل توجه و مهم غذایی است که آنها می‌خوردند. اگرچه استرالوپیت‌ها بسیار متنوع و گوناگون‌اند، اما رژیم غذایی آنها به‌طور کلی، بسیار کمتر بر میوه متمرکز بوده است. آنان از غده‌ها، دانه‌ها، ساقه گیاهان و سایر غذاهای سفت و سخت استفاده می‌کردند. شواهد کلیدی برای این استدلال سازگاری‌های زیاد آنان برای تبدیل شدن به جوندگانی شگفت‌آور است. در مقایسه با اجداد احتمالی مانند آردی‌پیتکوس، آنها دندان‌های بزرگ‌تر، فک‌های حجیم‌تر و چهره‌هایی پهن‌تر و کشیده‌تر داشتند، و گونه‌های بسیار برجسته‌شان با ماهیچه‌هایی بزرگ مناسب برای جویدن بود. ولی این خصوصیات در میان گونه‌ها متفاوت است، و به‌خصوص در سه گونه استرالوپیت‌های قوی‌هیکل یعنی استرالوپیتکوس بویسی، استرالوپیتکوس روبوستوس و استرالوپیتکوس اتیوپیکوس بسیار پررنگ است. به بیان غیردقیق می‌توان گفت که این گونه‌های قوی‌هیکل معادل انسان‌تبارانه گاوها بودند. برای مثال، مهم‌ترین ویژگی استرالوپیت‌های قوی‌هیکل یعنی استرالوپیتکوس روبوستوس، این بود که دندان‌های آسیایی دو برابر ما داشتند و استخوان گونه‌هایشان بسیار پهن و بلند و به سمت جلو کشیده شده بود، که صورت آنها را شبیه یک بشقاب سوپ کرده بود. عضلات جونده آنها به اندازه یک استیک کوچک بودند. پس از اینکه ماری و لوئیس لیکی اولین بار در سال ۱۹۵۹ این گونه‌ها را کشف کردند، مردم بسیار تحت تأثیر آرواره‌های آنان قرار گرفتند که مخصوص کار سنگین طراحی شده بودند، به‌طوری که نام مستعار «انسان فندق‌شکن» را به آنان دادند. از لحاظ دیگر اندام‌ها، گونه‌های استرالوپیت قوی‌هیکل، ظاهراً با خویشاوندان ریزاندام خود اندکی متفاوت بوده است.^[۶]

ویژگی متمایز اما متغیر دیگر استرالوپیت‌ها نحوه راه رفتن آنها است. آنها نیز مانند آردی و دیگر انسان‌تباران اولیه دویا بوده‌اند، اما برخی از گونه‌های استرالوپیت به لطف ویژگی‌های متعددی که به ویژگی‌های ما نظیر لگن‌های بزرگ فاصله‌دار، کف پای سخت با یک قوس جزئی و شست پای کوتاه‌تر هم‌تراز با انگشتان دیگر شبیه‌اند، خیلی انسان‌مانندتر گام برمی‌داشتند. شواهد

۵ انرژی در عصر یخبندان

ما چگونه مغزهایی بزرگ را همراه با بدن‌های بزرگ، چاق، و به تدریج در حال رشد خود تکامل دادیم

ما حتماً باید تقاضای انرژی خود را با منابع به سرعت رو به کاهشمان هماهنگ کنیم. اگر حالا دست به کار شویم، به جای اینکه آینده ما را کنترل کند ما می‌توانیم آینده خود را کنترل کنیم.

جیمی کارتر (۱۹۷۷)

تصور کنید که خانواده‌ای از انسان راست قامت متعلق به دو میلیون سال پیش به نحوی به قرن بیست و یکم پرتاب شده باشند، و اجازه پیدا کنند که در پارک سرنگتی به شکار و خوراکی‌جویی بپردازند. اگر آنها را در یک سفر سیاحتی به یک نظر می‌دیدید فکر می‌کردید بدنشان از گردن به پایین تا حدودی شبیه خانواده شماس، اما همچنین درمی‌یافتید که این انسان‌های اولیه به‌طور قابل ملاحظه‌ای از جوانب متعدد و مهمی متفاوت‌اند. از همه بارزتر اینکه، مغز آنها بسیار کوچک‌تر بود و خط ابروی کلفتی بر بالای چهره‌های بزرگ و بدون چانه‌شان سایه می‌افکند؛ خط ابرویی که در پیشانی‌های بلند و شیب‌دارشان قرار گرفته بود. اگر سال‌های زیادی آنها را زیر نظر می‌گرفتید، درمی‌یافتید که فرزندانشان بسیار سریع‌تر از انسان‌های امروزی بالغ می‌شوند و در سن دوازده یا سیزده سالگی به‌طور کامل بزرگسال به حساب می‌آیند، و احتمالاً در مقایسه با شکارگر-خوراکی‌جویان امروزی، زودتر بچه‌دار می‌شدند. من همچنین عقیده دارم که آنها لاغر و ترکه‌ای بودند، و در مقایسه با لاغرترین ابرستاره‌های مد

کنونی چربی کمتری در بدن خود داشته‌اند. این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که پس از اینکه نژاد انسان نخستین تکامل یافت، اجداد ما به شیوه‌های مهمی تکامل یافتن را پی گرفتند و در نهایت به انسان‌های امروزی، یعنی انسان‌هایی با مغزهای بزرگ، بلوغ دیررس، تولید مثل سریع با چربی بدن بالاتر - در مقایسه با تمام گونه‌های نخستی‌ها - تبدیل شدند. احتمالاً این تغییرات به تدریج اتفاق افتاده‌اند، اما نشانگر انقلابی اساسی در چگونگی مصرف انرژی‌اند که صحنه را برای تکامل گونه ما، یعنی انسان خردمند، آماده کرد.

شاید متوجه نشوید که بدن‌تان به روشی خاص انرژی مصرف می‌کند، اما بدن واقعاً این کار را انجام می‌دهد. برای درک روش استثنایی ما برای کسب، ذخیره و مصرف انرژی، توجه داشته باشید که زندگی اساساً راهی برای استفاده از انرژی در جهت تولید زندگی بیشتر است. تمام موجودات زنده - از باکتری گرفته تا نهنگ - روزهای خود را با دریافت انرژی از غذا و استفاده از آن برای رشد، بقا و تولید مثل می‌گذرانند. انتخاب طبیعی افرادی را برمی‌گزیند که در مقایسه با دیگر اعضای جمعیت، برای داشتن فرزندان سالم سازگاری بیشتری داشته باشند، و از همین رو تکامل ناگزیر در جهتی حرکت می‌کند که موجودات زنده طوری انرژی کسب کرده و مصرف کنند تا تعداد فرزندان و نوادگان آنان افزایش یابد. بیشتر موجودات، مانند موش‌ها، عنکبوت‌ها و ماهی‌های قزل‌آلا، این کار را با صرف حداقل انرژی ممکن برای رشد و بالاترین انرژی ممکن برای تولید مثل انجام می‌دهند. این گونه‌ها به سرعت بالغ می‌شوند و در طول زندگی کوتاه خود، ده‌ها یا صدها یا حتی هزاران تخم یا نوزاد تولید می‌کنند. اگرچه بیشتر فرزندان از بین می‌روند، اندک خوش‌شانس‌هایی زنده می‌مانند. وقتی منابع غیرقابل پیش‌بینی و مرگ و میر بالا باشد این راهبرد سرمایه‌گذاری حداقلی - زندگی سریع، مرگ در جوانی، و تولید مثل انبوه - منطقی می‌نماید. وقتی زندگی تصادفی است، پس پیش به سوی بازده سریع و ارزان.

از بسیاری جهات، انسان‌ها یکی از معدود گونه‌هایی‌اند که راهبرد متفاوتی را پیش گرفته‌اند و انرژی بیشتری را برای تکثیر آهسته‌تری صرف می‌کنند. ما مانند کپی‌ها و فیل‌ها، آهسته رشد می‌کنیم، بدن‌های بزرگ و بچه‌های کمی

داریم. اما زمان و انرژی زیادی را صرف پرورش صحیح آنها می‌کنیم. این راهبرد غیرمعمول موفقیت‌آمیز بود، چون اگرچه کپی‌ها و فیل‌ها نسبت به موش‌ها نوزادان کمتری تولید می‌کنند، درصد بیشتری از فرزندانشان تا رسیدن به سن تولید مثل زنده می‌مانند. موش خانگی زمانی که فقط پنج هفته سن دارد، می‌تواند تولید مثل کند، در هر زایمان چهار تا ده توله به دنیا بیاورد و طی زندگی دوازده‌ماهه‌اش هر دو ماه یک‌بار زایمان کند. با این حال، بیشتر توله‌های او در کودکی می‌میرند. در مقابل، شامپانزه یا فیل تا زمانی که حداقل دوازده‌ساله نشده باشند قادر به تولید مثل نیستند اما تا سی‌سالگی هر پنج یا شش سال یک‌بار زایمان می‌کند و هر بار فقط یک فرزند به دنیا می‌آورد. حدود نیمی از این فرزندان تا سن باروری زنده می‌مانند. این راهبرد سرمایه‌گذاری بالا - یعنی زندگی طولانی، دیر مردن و تولید مثل محتاطانه - صرفاً زمانی می‌تواند ایجاد شود که منابع قابل پیش‌بینی و مرگ و میر نوزادان کم باشد.^[۱]

انسان‌ها در استفاده از انرژی و تولید مثل آشکارا بیشتر مانند شامپانزه‌ها عمل می‌کنند تا موش‌ها، اما در عصر یخبندان، نسل انسان این راهبرد را به شیوه‌ای قابل توجه، شگفت‌انگیز و پربرایند تغییر داد. از یک سو، اجداد ما با صرف زمان و انرژی بیشتری برای رشد بدنشان، راهبرد کپی‌ها را تکامل بخشیدند. در حالی که شامپانزه‌ها در دوازده یا سیزده‌سالگی بالغ می‌شوند، انسان‌ها برای رسیدن به سن بلوغ باید تا هجده‌سالگی صبر کنند و ما انرژی قابل ملاحظه‌ای را صرف ساخت بدنی بزرگ‌تر و پرهزینه‌تر کرده‌ایم؛ بدنی که مغز بسیار پیشرفته‌تری دارد و درصد بیشتری از جیره انرژی روزانه ما را مصرف می‌کند. به بیان دیگر، انسان‌ها در مقایسه با کپی‌ها برای رشد و حفظ بدنشان انرژی بسیار بیشتری صرف می‌کنند. با این حال، همزمان، ما طوری تکامل یافتیم که به فرایند تولید مثل سرعت بیشتری ببخشیم. شکارگر-خوراکجویان معمولاً هر سه سال یک‌بار بچه‌دار می‌شوند که تقریباً دو برابر کپی‌هاست. علاوه بر این، چون بچه انسان به زمان بسیار بیشتری برای بالغ شدن نیاز دارد، مادران شکارگر-خوراکجو باید در کنار نگهداری از نوزادان، از بچه‌های بزرگ‌تری هم مراقبت کنند که هنوز به تغذیه و مراقبت احتیاج دارند و نیز از فرزندان نابالغی که هنوز به تنهایی قادر به جست‌وجوی غذا نیستند. هیچ کپی

مادری قادر به برعهده گرفتن چنین چالش‌های مراقبتی نیست. در اصل، ما موفق شدیم راهبردهای کپی‌ها و موش‌ها را به‌طور کاملاً جدیدی ترکیب کنیم. با وجود این، انجام این کار مستلزم انقلابی در مصرف انرژی بود که همچنان نتایج عمیقی در تحول سلامت انسان ایجاد می‌کند.

چگونه نژاد انسانی این راهبرد منحصربه‌فرد را با صرف انرژی بیشتری برای رشد بدن‌های بزرگ‌تر و متفکرتر در راستای عمری طولانی تکامل بخشید، در حالی که تولیدمثل حتی سریع‌تر به تحول بعدی کلیدی در داستان بدن انسان تبدیل شد؟ این بخش از داستان بدن انسان تقریباً در عصر یخبندان، درست پس از ابداع شکار و خوراکی‌جویی آغاز می‌شود و منشأ آن از زمان انسان راست‌قامت است.

پیشرفت و مهاجرت در عصر یخبندان

هنگامی که آخرین بار قهرمان خود یعنی انسان راست‌قامت را ترک کردیم، او به‌تازگی تکامل یافته بود. قدیمی‌ترین فسیل‌های انسان راست‌قامت که تاکنون کشف شده از کنیا به‌دست آمده‌اند و به یک میلیون و نهصد هزار سال پیش برمی‌گردند، اما پس از آن، این گونه (یا انواع بسیار نزدیک به آن)^[۲] در فاصله زمانی کوتاهی در سایر نقاط جهان کهن نیز دیده شدند. قدیمی‌ترین فسیل‌های خارج آفریقا در حال حاضر از محلی با قدمت یک میلیون و هشتصد هزار ساله به دست آمده‌اند؛ از محلی به نام دمانیسی، یک منطقه تپه‌ای در گرجستان، بین دریای خزر و دریای سیاه.

اگر نیمی از افرادی که تاکنون پیدا شده‌اند واقعاً انسان راست‌قامت باشند، آنها یکی از کوچک‌ترین فسیل‌های این گونه هستند که تاکنون کشف شده‌اند. در میان آنها یک پیرمرد بی‌دندان نیز هست که احتمالاً برای جویدن غذای خود نیاز به کمک داشته است.^[۳] دیگر کشفیات نشان می‌دهند که تعدادی از انسان‌های راست‌قامت از شرق آسیا به جنوب آن، احتمالاً از زیر هیمالیا، سفر کرده‌اند و در شش میلیون سال پیش در جاوه و در همان زمان در چین دیده شده‌اند.^[۴] انسان‌های راست‌قامت همچنین حداقل در یک میلیون و دویست هزار سال پیش در غرب و در طول ساحل مدیترانه در جنوب اروپا پراکنده

۶ گونه‌ای بسیار با فرهنگ

چگونه انسان‌های امروزی با ترکیب هوش و زور بازو
جهان را تسخیر کردند

فرهنگ تقریباً هر کاری است که ما می‌کنیم و
میمون‌ها نمی‌کنند.

فیتزروی سامرست (لرد راگلان)

هشت‌ساله بودم که نخستین بار متوجه شدم تمام انسان‌ها زمانی در عصر حجر شکارگر-خوراکجو بوده‌اند. به یاد می‌آورم که محو دیدن تصاویر برفکی تسادی‌ها^۱ در تلویزیون شده بودم؛ قبیله‌ای که در آن زمان به‌تازگی «کشف» شده بود، ساکنان بدوی فیلیپین که با دنیای امروزی هیچ ارتباطی نداشتند. آنها فقط بیست و شش نفر و تقریباً برهنه بودند، در غارها زندگی می‌کردند، ابزار سنگی ساخته بودند و با خوردن حشرات، قورباغه‌ها و گیاهان وحشی زنده مانده بودند. جهان از این کشف شگفت‌زده شد. بزرگسالان، از جمله معلم من در مدرسه، از اینکه که تسادی‌ها هیچ کلمه‌ای برای خشونت و جنگ نداشتند بسیار هیجان‌زده بودند. کاش آدم‌های بیشتری مانند تسادی‌ها می‌بودند...

متأسفانه، وجود تسادی دروغ بود. ظاهراً مانوئل الیزالدو^۲ «کاشف» رفتار و شرایط قبیله صحنه‌سازی کرده بود. ادعا می‌شد که او به چند نفر از روستاییان آن حوالی پول داده بوده تا شلوارهای جین و تی‌شرت‌های خود را با لُنگ‌هایی از برگ عوض کنند و به‌جای برنج و گوشت خوک در مقابل دوربین تلویزیون، حشره و قورباغه بخورند. من فکر می‌کنم که حقهٔ تسادی به این علت جهان

1. Tasaday

2. Manuel Elizalde

را فریب داد که نمایش الیزالد از جامعه اولیه انسانی دقیقاً همان چیزی بود که بسیاری از مردم در کشاکش جنگ ویتنام مایل بودند که ببینند و بشنوند. قبیله تسادی تجسم این باور روسویی^۱ بود که انسان‌هایی که هنوز آلوده تمدن نشده‌اند به‌طور طبیعی پرهیزکار، صلح‌جو و سالم‌اند. علاوه بر این، شیوه ساده‌زیستی تسادی در تضاد شدید با این دیدگاه عمیقاً تثبیت شده بود که زندگی در عصر حجر پرمشقت بوده و تاریخ انسانی از زمان ابداع کشاورزی یک روند طولانی در حال پیشرفت بوده که تا به امروز ادامه یافته است. در همان سالی که حقه تسادی صفحه تلویزیون‌های ما را پر کرد و زینت بخش صفحات مجله نشنال ژئوگرافیک^۲ شد، مارشال سالیلز^۳ انسان‌شناس کتاب خود با عنوان اقتصاد عصر حجر^۴ را منتشر کرد.^[۱] سالیلز استدلال می‌کند که شکارگر-خوراکجویان «نخستین جامعه مرفه» بوده‌اند، چون به‌جز نیازهای اساسی، نیازهای کمی داشتند، مجبور نبودند سخت کار کنند، رژیم غذایی بسیار متنوع و مغذی و زندگی اجتماعی غنی با زمان فراغت فراوان داشتند، و به‌ندرت تحت خشونت قرار می‌گرفتند. بر اساس این روش تفکر، که هنوز هم محبوب است، از زمانی که ما از حدود ششصد نسل قبل، کشاورز شدیم، شرایط انسان رو به وخامت رفته است.

درحقیقت، زندگی در عصر نه‌چندان دور حجر آن‌طور که بعضی دیدگاه‌های افراطی ابراز می‌کنند، احتمالاً نه خیلی وحشت‌آور و نه خیلی ایدئال بوده است. گرچه شکارگر-خوراکجویان مجبور نبودند که به‌اندازه اغلب کشاورزان در روز کار کنند و کمتر از بیماری‌های مسری رنج می‌بردند، اما این لزوماً بدان معنا نیست که شکارگر-خوراکجویان تنبل‌های فارغ‌بال دوره پارینه‌سنگی بودند که به‌ندرت مجبور می‌شدند کار کنند، و غنی بودند چون به چیزی احساس نیاز نمی‌کردند. درحقیقت، شکارگر-خوراکجویان اغلب گرسنه بودند و فقط در صورتی موفق به دستیابی به غذای کافی می‌شدند که همکاری نزدیک و فعالیت‌های شدید را با هم ترکیب می‌کردند که شامل هر

۱. منتسب به ژان ژاک روسو، نویسنده معروف فرانسوی. - م.

2. National Geographic Magazine

3. Marshal Sahlins

4. Stone Age Economics

روز ساعت‌ها راه رفتن، دویدن، حمل کردن، حفاری و غیره بود. با وجود این، در تحلیل سالی‌ها حقیقتی نهفته است. اگر شما شکارگر-خوفاکجو بودید، مجبور نمی‌شدید بیشتر از آنچه برای برآورده ساختن نیازهای روزانه خانواده و گروه خود لازم دارید، کار کنید. بنابراین می‌توانستید استراحت کنید و زمانی را به فعالیت‌های اجتماعی اختصاص دهید؛ فعالیت‌هایی مانند پشت سر دیگران حرف زدن و لذت بردن از شرکت در جمع خانواده و دوستان. بسیاری از تنش‌های معاصر (سر کار رفتن، تهدید از دست دادن شغل، دانشگاه رفتن و پس‌انداز کردن برای زمان بازنشستگی) می‌توانند انسان را به این فکر بیندازند که نظام اقتصادی شکارگر-خوفاکجویی مزایای خاصی داشته است.

آثار هیچ قبیله واقعی تبادلی‌مانندی به دست نیامده، اما چندین گروه شکارگر-خوفاکجو واقعی تا همین اواخر به زندگی ادامه می‌دادند، و معدودی از آنها هنوز هم هستند، هرچند اینکه چه اندازه شکارگر-خوفاکجوی اصیل هستند درجات مختلف دارد. مطالعه این افراد بسیار جذاب و بااهمیت است، چون آخرین انسان‌هایی‌اند که شیوه زندگی‌شان بسیار شبیه به نحوه زندگی هزاران نسل از اجداد ما است. یادگیری درباره رژیم‌های غذایی و فعالیت‌ها و فرهنگ‌های آنها تا حدودی به فهم ما از اینکه انسان امروزی برای چه چیزی سازگاری یافته کمک می‌کند. با این حال، نمی‌توانیم به صرف مطالعه شکارگر-خوفاکجویان معاصر دریابیم که چرا انسان‌ها به این شیوه‌ای که ما هستیم درآمده‌اند، چون بدن ما برای چیزی بیش از شکارگر-خوفاکجویی صرف تکامل یافته است. مسأله مهم‌تر این است که هیچ‌کدام از این قبایل کنونی خوفاکجوی اصیل عصر حجر نیستند، و هزاران سال است که همه آنها با کشاورزان و گله‌داران تعامل دارند.

برای درک اینکه چرا و چگونه بدن انسان امروزی به شکل کنونی درآمده است، و چرا ما آخرین گونه زنده‌مانده انسانی در این سیاره‌ایم، ما نیز باید به عقب برگردیم تا آخرین رویداد گونه‌ها در تاریخچه بدن خود را مطالعه کنیم، رویدادی که منشأ شکل‌گیری انسان خردمند بود. اگر فقط بر آثار فسیلی این تحول تمرکز کنیم، ممکن است به این نتیجه برسیم که انسان‌های امروزی در اصل به دلیل معدودی تغییرات در ساختار بدن تکامل یافتند که بیش از همه

در سرهایمان مشهود است، مانند چهره کوچک‌تر و مغز و جمجمه گردتر. درحقیقت، ترکیب این تغییرات با آنچه می‌توان از آثار باستان‌شناختی مشاهده کرد، نشان می‌دهد که آنچه دربارهٔ انسان‌های امروزی در مقایسه با انسان‌های باستانی عمیقاً متفاوت است قابلیت ما برای تغییرات فرهنگی است. ما توانایی منحصربه‌فرد و کاملاً بی‌سابقه‌ای برای نوآوری و انتقال اطلاعات و ایده‌ها از فردی به فرد دیگر داریم. در ابتدا، تغییرات فرهنگی انسان امروزی به تدریج شتاب می‌گرفت، که باعث تغییرات مهم اما جزئی در نحوهٔ شکار و خوراکجویی اجداد ما شد. سپس، از حدود پنجاه هزار سال پیش، یک انقلاب فرهنگی و فناوری رخ داد که به انسان‌ها کمک کرد تا تمام سیاره را به تسخیر خود درآورند. از آن زمان به بعد، تکامل فرهنگی به موتوری با سرعت و نفوذ و قدرت فزاینده برای تغییر تبدیل شد. بنابراین، بهترین پاسخ به این سؤال که چه چیز انسان خردمند را خاص می‌کند و چرا ما تنها گونهٔ زندهٔ انسانی هستیم، این است که ما برخی تغییرات جزئی در سخت‌افزارهای خود ایجاد کردیم که جرعهٔ یک انقلاب نرم‌افزاری را زد که هنوز هم با سرعتی پرشتاب در حال پیشروی است.

اولین انسان‌های خردمند که بودند؟

هر دینی توضیح متفاوتی برای زمان و مکان ظهور گونهٔ ما، انسان خردمند، ارائه می‌دهد. بر اساس کتاب مقدس یهودیان، خداوند آدم را از خاک در باغ عدن آفرید و سپس حوا را از دندهٔ او خلق کرد. در برخی سنت‌های دیگر، اولین انسان‌ها را خدایان استفراغ کردند، از گل ساخته شدند یا از لاک‌پشت‌های گول‌پیکر به دنیا آمدند. با این حال، علم توضیح واحدی از مبدأ انسان امروزی را فراهم می‌آورد. به‌علاوه، این رویداد با بهره‌گیری از مجموعه‌های متعدد شواهد خوب مطالعه و آزمایش شده‌اند، و می‌توانیم با سطح معقولی از اعتماد ابراز کنیم که انسان‌های امروزی دست‌کم دویست هزار سال پیش در آفریقا از انسان‌های باستانی تکامل یافته‌اند.

توانایی مشخص کردن دقیق زمان و مکان منشأ گونهٔ ما عمدتاً بر اساس مطالعهٔ ژن‌های انسان‌ها به دست می‌آید. با مقایسهٔ تنوع ژنتیکی میان انسان‌ها

در سراسر جهان، متخصصان ژنتیک می‌توانند یک شجره‌خانوادگی از روابط هر کس با دیگران را توصیف کنند و با درجه‌بندی آن شجره تخمین بزنند که افراد در چه زمانی از اجداد مشترک منشعب شده‌اند. صدها مطالعه از این نوع با استفاده از داده‌های هزاران فرد، توافق دارند که ریشه تمام انسان‌های زنده را می‌توان در جمعیت اجدادی مشترکی ردیابی کرد که حدود سیصد هزار تا دویست هزار سال پیش زندگی می‌کرده‌اند و اینکه زیرمجموعه‌ای از انسان‌ها حدود صد هزار تا هشتاد هزار سال پیش از آفریقا خارج و پراکنده شده‌اند.^[۲] به عبارت دیگر، تا همین اواخر، همه انسان‌ها آفریقایی بوده‌اند. این مطالعات همچنین نشان می‌دهند که تمام انسان‌های زنده نوادگان شماری از نیاکان ما هستند که تعداد اندکشان هشداردهنده است. بر اساس یک محاسبه، تمامی افراد زنده امروزی از جمعیتی کمتر از چهارده هزار نفر والد در آفریقای سیاه به دنیا آمده‌اند و جمعیت اولیه‌ای که والد تمامی اقوام غیرآفریقایی است احتمالاً کمتر از سه هزار نفر بوده است.^[۳] انشعاب‌های اخیر ما از یک جمعیت کوچک یکی دیگر از واقعیت‌های مهم را توضیح می‌دهد که هر انسانی باید بداند و آن اینکه ما یک گونه همگن ژنتیکی هستیم. اگر شما تمام تغییرات ژنتیکی موجود در گونه ما را فهرست کنید، می‌بینید که حدود ۸۶ درصد آن در تمامی جمعیت‌ها مشترک است.^[۴] برای اینکه این واقعیت را درک کنید، می‌توانید کل جمعیت جهان به‌جز مثلاً جمعیت فیجی یا لیتوانی را حذف کنید و همچنان تقریباً همه تنوع ژنتیکی انسانی را حفظ کرده باشید. این الگو به‌طور قابل توجهی با سایر کپی‌ها از جمله شامپانزه‌ها تفاوت دارد، که در آن کمتر از ۴۰ درصد تنوع ژنتیکی کل گونه در هر جمعیت وجود دارد.^[۵]

همچنین شواهد موجود درباره‌ی گونه‌ی اجداد اخیر آفریقایی ما از دی‌ان‌ای فسیل‌ها به‌دست‌آمده است. زمانی که شرایط مناسب باشد، قطعات دی‌ان‌ای می‌توانند طی هزاران سال در شرایطی نه خیلی گرم، نه بیش از حد اسیدی، و نه آنچنان قلیایی در استخوان‌های فسیلی حفظ شوند. قطعات دی‌ان‌ای باستانی از چندین انسان امروزی اولیه و بیش از ده‌ها انسان باستانی (عمدتاً نئاندرتال) بازیابی شده‌اند. تلاش‌های انبوه سوانته پابو^۱ و همکارانش برای جمع‌آوری