



چرا پای پرندگان صاف نیست؟

برخلاف پای انسان که در حالت تعادل صاف و راست است، پای پرندگان در این حالت به صورت دولا و غیرصاف است، اما به نظر می‌رسد ریشه‌های این شکل خاص پای پرندگان را باید در میلیون‌ها سال پیش و در تکامل دایناسورهایی که اجداد آنها بودند، جستجو کرد.

برخلاف پای انسان که در حالت تعادل صاف و راست است، پای پرندگان در این حالت به صورت دولا و غیرصاف است، اما به نظر می‌رسد ریشه‌های این شکل خاص پای پرندگان را باید در میلیون‌ها سال پیش و در تکامل دایناسورهایی که اجداد آنها بودند، جستجو کرد.

دانشمندان با بررسی دقیق استخوان‌های باقیمانده از دایناسورهای مختلف و دادن این داده‌ها به نرم افزارهایی ویژه برای ایجاد تصویر حیوان زنده به این نتیجه رسیدند که دست دایناسورها در چرخه تکاملی بتدریج بزرگ شد و در نهایت امکان پرواز فراهم گردید.

یکی از مشابهت‌های میان انسان‌ها و پرندگان را باید در ایستادن هر دوی آنها روی دو پا جست، اما شکل پای این دو موجود در حالت تعادل و ایستاده با هم متفاوت است. پای انسان در حالت ایستاده راست است و به این ترتیب استخوان‌های نیم تنه پایین، وزن بدن را تحمل می‌کنند، اما پای پرندگان به شکل دولا و زیگزاگی است و به همین دلیل فشار عضلانی بیشتری برای ایستادن به آنها وارد می‌شود. در بدن انسان، پاهای راست و عمودی به عنوان یک ستون عمل کرده و می‌تواند وزن بدن را تحمل کند، اما شکل منحصر به فرد پای پرندگان، سبب توزیع نیروی وزن به شکلی خاص شده و همین امر قدرت و استقامت ماهیچه‌ای بیشتری را در پاهای جاندار می‌طلبد.

پرسش بزرگی که در این میان مطرح می‌شود این است که چرا پای پرندگان به این شکل است؟ گروهی از دانشمندان برای یافتن پاسخی قابل قبول برای این پرسش به طراحی اسکلت سه بعدی 17 گونه مختلف دایناسور پرداختند. سپس با استفاده از نرم افزاری ویژه، میزان ماهیچه‌ها حول این استخوان‌ها را محاسبه و به این ترتیب تصویری زنده از این جانوران ایجاد شد. برای محاسبه میزان حجم این ماهیچه‌ها نیز از تصاویر سی‌تی اسکن گونه‌های امروزی که مشابهت‌هایی با این گونه‌های منقرض شده دارند، استفاده شد. این تیم پژوهشی با بررسی نتایج به دست آمده توانست ویژگی‌های بیومکانیکی برخی از این گونه‌های منقرض شده و البته برخی پرندگان موجود در زمان حال را به دست آورد.

امروزه می‌دانیم که گونه «تیرانازوروس رکس» با دم بسیار بزرگ و کلفت خود، زمینه ایجاد موجوداتی ریزنقش‌تر یا با دمی کوتاه‌تر را فراهم کرد. سال‌هاست که دانشمندان می‌دانند که دم، نقش مهمی در حفظ تعادل دایناسورها داشت، اما یکی دیگر از عوامل مهمی که در این میان به آن بی‌توجهی شده، نقش دست‌های این جانداران در حفظ تعادل است. بررسی‌های انجام شده این دانشمندان نشان داد که افزایش اندازه دست دایناسورها سبب دولا شدن پاهای آنها شده بود. همچنین این دست‌های بزرگ شده بعدها به بال تبدیل شد و این مساله در دایناسورهای بالداري همچون «میکروپتور»، «آرکئوپتریکس» و نیز «ولاسیرپتور» آشکار است.

بررسی ساختار فیزیکی دایناسورها نشان داد که بین افزایش اندازه دست و موقعیت مرکز جرم این موجودات رابطه مستقیمی وجود دارد، اما هیچ رابطه‌ای بین موقعیت مرکز جرم و اندازه دم حیوان وجود ندارد. برای درک بهتر این پدیده می‌توانید الکلنگی را تصور کنید. اگر یکی از طرفین الکلنگ را بلندتر کنیم، باید نقطه اتکا مرکزی الکلنگ را نیز جابجا نماییم. به کلامی دیگر، تغییر در فاصله جرم از مرکز تعادل سبب برهم خوردن تعادل می‌شود و برای جبران آن باید تغییری در موقعیت مرکز جرم به عمل آورد.

