



mała delta

Dlaczego machamy rękoma?

Wielu zdolności ruchowych uczymy się przez naśladownictwo. W takim razie sposób poruszania się powinien być uwarunkowany kulturowo. Jednak wszyscy ludzie chodzą, biegają i skaczą w taki sam sposób. Jest to oczywiście uwarunkowane genetycznie. Ale czy tylko?

Zacznijmy od rzeczy najprostszych. Dzieci uczą się chodzić w wieku od siedmiu do kilkunastu miesięcy. Na czym ta umiejętność polega? I czy to w ogóle jest umiejętność? Przecież chodzić umie każdy, kto chodzić może.

Chodzenie jest możliwe dzięki umiejętności utrzymywania równowagi, ale to jest konieczne nawet do stania. Do chodzenia potrzebne jest coś więcej. Żeby ruszyć z miejsca, musimy zacząć... upadać. Pierwszy krok częściowo powstrzymuje upadek, ale upadamy dalej, co wymusza następny krok i tak dalej. W każdym kroku, żeby nie zejść do parteru, musimy trochę podnieść nasz środek ciężkości. W rezultacie środek ciężkości w każdym kroku opada i wznosi się, co jest głównym powodem zmęczenia przy chodzeniu.

Nie ma jednak innego sposobu chodzenia na dwóch nogach. Podczas chodzenia robimy jednak coś jeszcze. Machamy rękoma. To już wcale nie jest konieczne. Można np. iść z rękami w kieszeniach. Dlaczego, zwłaszcza wtedy, gdy idziemy szybko, tak nie robimy? Może to kwestia wychowania?

Okazuje się jednak, że nie. Machanie rękoma zmniejsza nasze zmęczenie. Objawia się to tym, że tak iść jest nam wygodniej. Energiczne chodzenie sprowadza się do energicznego wymachiwania nogami. Jeżeli chcemy sprawdzić uboczne skutki machania nogami, to najprościej zawisnąć na gimnastycznych kółkach i zacząć majtać nogami. Okaże się, że powoduje to skręcanie się górnej części ciała w przeciwną stronę (gdy prawa noga wysuwa się do przodu, to ciało skręca się w prawo). Wymachiwanie rękami zmniejsza konieczność skręcania całego ciała. Gdyby nie było to oszczędniejsze, nie byłoby nawykiem (prawie) wszystkich ludzi.

Jeżeli bardzo nam się spieszy, to w pewnym momencie zaczynamy biec. Tym, którzy chcą dowiedzieć się, dlaczego bieganie przy pewnej prędkości wymaga mniej wysiłku niż chodzenie, z czego wynika górna granica prędkości chodu, i dlaczego chodzący chodzą w tak specyficzny sposób, polecam pierwszy rozdział *Fizyki sportu* Krzysztofa Ernsta. My skoncentrujemy się tylko na jednym aspekcie biegania – pracy rąk.

Gdy zaczynamy biec albo nawet tylko bardzo szybko iść, to automatycznie zginamy ręce w łokciach. Czy zastanawialiście się kiedyś, dlaczego? Przecież gdy stoimy, to ciężko nam w ten sposób utrzymywać ręce. Do czego w czasie biegu potrzebny jest nam ten dodatkowy wysiłek?





Oczywiście do tego, żeby się mniej męczyć. To tylko pozorna sprzeczność. W czasie biegu zmieniamy nogi energiczniej niż w czasie chodu. Ruchy rąk muszą stać się równie energiczne. No to teraz spróbujcie bardzo energicznie pomachać wyprostowanymi rękoma, a następnie, nie przestając machać, zegnijcie ręce w łokciach. Prawda, że tak jest łatwiej? Dodatkowy wydatek energetyczny, potrzebny do utrzymywania zgiętych rąk, jest z naddatkiem kompensowany mniejszym wysiłkiem związanym z machaniem rękoma.

Doszliśmy do miejsca, w którym wyłącznie jakościowe rozważania mogłyby zaprowadzić na manowce. Ustaliliśmy, że machanie rękoma pomaga, następnie doszliśmy do wniosku, że szybkie machanie wyprostowanymi kończynami górnymi jest męczące, więc kończyny te zgięliśmy w łokciach. Ale skoro zgiętymi łatwiej jest machać, to może gorzej wypełniają tę funkcję, dla której nimi wymachujemy? To może lepiej po prostu przestać machać w ogóle?

Dowodem na to, że jednak machanie się opłaca, jest to, że tak robimy, wcale się nad tym nie zastanawiając. Spróbujmy zrozumieć, dlaczego tak jest, nie wychodząc poza jakościowe rozważania.

Zarówno ruch rąk, jak i nóg w czasie biegu wywołuje momenty skracające względem dwóch osi: osi mniej więcej pionowej równoległej do kręgosłupa i osi poziomej leżącej w płaszczyźnie zawierającej średnie (w układzie spoczywającego środka masy naszego ciała) położenie stawów biodrowych i barkowych. Zauważmy, że nieskompensowany moment skracający, osobno dla nóg i osobno dla rąk, pojawia się tylko w pierwszym przypadku. W drugim kompensują się zarówno same nogi, jak i same ręce. W takim razie w machaniu rękoma chodzi o kompensację momentów skracających względem osi kręgosłupa. Naprzemienna praca nóg powoduje powstawanie tych momentów dlatego, że stawy biodrowe znajdują się w pewnej odległości od kręgosłupa. Ich kompensacja za pomocą pracy rąk jest z kolei możliwa dzięki temu, że ręce też nie wyrastają bezpośrednio z kręgosłupa. Zauważmy jednak, że moment skracający względem kręgosłupa, wywołany pracą rąk, nie zależy od tego, czy ręce mamy zgięte, czy nie, gdyż w obu przypadkach odległość rąk od kręgosłupa jest taka sama.

Teraz możemy podsumować nasze krótkie rozważania. W czasie biegu nie można uniknąć powstawania momentów skracających względem osi kręgosłupa wywoływanych pracą nóg. Najwygodniej jest je kompensować za pomocą pracy rąk. Najefektywniej służą temu ręce zgięte w łokciach.

Pracując w ten sposób rękoma, minimalizujemy momenty skracające względem osi poziomej. A czy nóg nie dałoby się prowadzić w taki sposób, żeby również minimalizować powstawanie „niepotrzebnych” momentów skracających względem osi poziomej? Oczywiście można. Najlepiej robią to średniodystansowi biegacze. Ich sposób biegania to wysokie prowadzenie kolana z przywiedzionym podudziem nogi przedniej i ocieranie o pośladek pięty nogi tylnej w środkowej fazie lotu. Taki sposób biegania nie dla każdego jest jednak naturalny. Pomóc może ćwiczenie skippingu A (bieg z wysokim unoszeniem kolan) i B (bieg z uderzaniem piętami o pośladki).

A może by tak praktycznie przećwiczyć omawiany temat? Zachęcam.

Piotr ZALEWSKI