



Ryc. 2.28 • Szósty wyznacznik chodu: przy dużej odległości pomiędzy stopami (A), dla zachowania równowagi w trakcie lokomocji niezbędne byłyby znaczne wychylenia boczne środka ciężkości ciała; zmniejszenie dystansu (B) pozwala na ograniczenie ich zakresu.

ciężkości zmniejsza się (ryc. 2.28B). Ograniczenie konieczności nadawania mu przyspieszeń w kierunku bocznym redukuje związany z chodem wydatek energetyczny. Jednym z głównych przystosowań umożliwiających zmniejszenie dystansu dzielącego stopy jest koślawe ustawienie stawów kolanowych, które pozwala na zachowanie pionowej pozycji kości piszczelowej, podczas gdy kość udowa pochyla się, a staw biodrowy ustawia w lekkim przywiedzeniu.

Jest oczywiste, że wszystkie wyznaczniki chodu są ze sobą funkcjonalnie zintegrowane w każdym z cykli chodu, choć w powyższym opisie zostały rozdzielone. Finalnym efektem takiego powiązania jest spłaszczenie trajektorii ruchu środka ciężkości ciała oraz (według oryginalnego opisu) znaczne zmniejszenie związanego z chodem wydatku energetycznego. Perry (1992) donosi, iż w wyniku działania mechanizmów opisywanych przez wyznaczniki pionowe ekskursje tułowia zostają ograniczone o 50%, a poziome – o około 40%.

Start i zatrzymanie

Do tego punktu rozważano jedynie stabilną, ciągłą lokomocję. By jednak osiągnąć taki stan, najpierw

należy zainicjować chód, a po osiągnięciu celu – zatrzymać się. Winter (1995), w pracy na temat równowagi i kontroli posturalnej, prezentuje dobry opis rozpoczynania oraz kończenia chodu.

Inicjując lokomocję z pozycji stania na dwóch nogach, należy najpierw przesunąć środek ciężkości nad jedną ze stóp, by pozwolić drugiej oderwać się od podłoża i przenieść do przodu. Przyjmując, iż w pierwszej kolejności uniesiona zostanie stopa lewa (wykona ona pierwszy wymach), to prawa odegra rolę podporowej (wejdzie w fazę podparcia). Przesunięcie ciężaru ciała w prawo rozpoczyna krótki, skierowany ku tyłowi i w lewo nacisk lewej stopy na podłoże. Działanie takie (zgodnie z trzecią zasadą dynamiki Newtona) powoduje przemieszczenie środka ciężkości do przodu i w prawo. W tym samym momencie tułów także zaczyna poruszać się ku przodowi. Lewa stopa ląduje na podłożu przed osobą próbującą rozpocząć chodzenie, a krok ten jest niemal zupełnie taki sam, jak kroki stawiane w chodzie ciągłym. W następnej kolejności ciężar ciała przesuwa się nad kończynę lewą, a prawa opuszcza podłoże, wykonując normalne oderwanie palców. Chód został zainicjowany. Do momentu nawiązania kontaktu z podłożem przez lewą stopę, tułów porusza się już z szybkością równą około 85% maksymalnej i potrzeba jeszcze tylko dwóch następnych kroków,