

Wstęp

Ilu mistrzów tyle pozycji. Taką odpowiedź uzyskałem na pytanie o standard pozycji *zenkutsu* czyli pozycji, która jest bazą podczas większości akcji ofensywnych. Bardzo często można też usłyszeć, że podudzie powinno być tak zorientowane do podłoża, aby tworzyło z nim kąt 45 stopni. Inni mówią, że długość pozycji powinna być równa dwóm szerokościom bioder lub barków. Nie może chyba jednak być tak, że wszystkie te wersje dają optymalne możliwości wykorzystania podłoża do wygenerowania siły potrzebnej do zadania uderzenia. Każdy trenujący, który wypracował sobie „swoją” *zenkutsu dachi* na treningach w *dojo* miał zapewne też okazję trenować w innych warunkach. Nierzadko zdarza się też ćwiczyć na zakurzonej podłodze szkolnej sali gimnastycznej lub na śniegu. Intuicja i „instynkt” podpowiadają wtedy, że pozycja, do której się przyzwyczailiśmy musi zostać zmieniona bo inaczej często nie ma możliwości zadania silnego ciosu. Zwykle staje się ona krótsza, więc równocześnie także wyższa. W takim razie wymienione wyżej zasady formowania tej pozycji przestają mieć znaczenie.

O tarcu /z Wikipedii/

Tarcie (pojęcie fizyczne, opory ruchu) to całość zjawisk fizycznych towarzyszących przemieszczaniu się względem siebie dwóch ciał fizycznych (tarcie zewnętrzne) lub elementów tego samego ciała (tarcie wewnętrzne) i powodujących rozpraszanie energii podczas ruchu.

Tarcie zewnętrzne występuje na granicy dwóch ciał stałych. Tarcie wewnętrzne występuje przy przepływie płynów, jak i deformacji ciał stałych, pomiędzy obszarami przemieszczającymi się względem siebie.

Siła występująca w zjawiskach tarcia nazywana jest siłą tarcia.

Choć zjawiska wywołujące tarcie mają skomplikowaną naturę – od czysto mechanicznej po molekularną, matematyczny opis zjawiska jest bardzo prosty.

Jeżeli ciało nie porusza się, to siła tarcia statycznego równoważy siłę wypadkową pozostałych sił działających na ciało, ma jej kierunek, a zwrot przeciwny. Maksymalną wartość siły jaka może wystąpić określa wzór:

$$T_s = \mu \cdot N$$

Jeżeli ciało porusza się, to siła tarcia dynamicznego ma kierunek ruchu ciała, zwrot przeciwny kierunkowi ruchu, wartość T jest równa:

$$T_d = \mu \cdot N$$

gdzie:

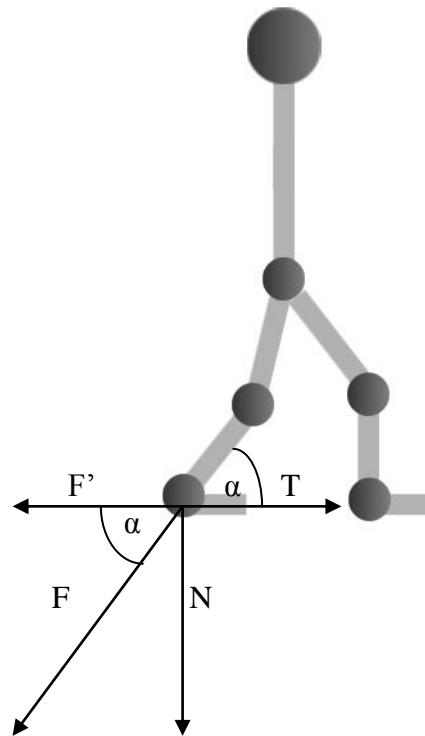
μ – współczynnik tarcia zależny od rodzaju powierzchni stykających się ciał,

N – siła nacisku prostopadła do powierzchni styku ciał.

Gdy ciało porusza się, tak że jego elementy stykające się z powierzchnią mają różne kierunki ruchu (np. złożenie ruchu postępowego i obrotowego), to siły tarcia pochodzące od poszczególnych punktów styku ciała z podłożem mają różne kierunki.

Założenia

Dla znalezienia pewnych prawideł usprawniających korzystanie z typowych pozycji walki zrobmy umowę, że zawodnik postanawia użyć pozycji wykroczonej (*zenkutsu dachi*) i odbić się od podłoża w celu przesunięcia lub wykonania rotacji tułowia. Zawodnik ten naciska na podłoże siłą o wartości N i potrafi się odbijać działając siłą F .



Dobranie i opisanie optymalnych kątów postawy we wszystkich stawach może być procesem nieco skomplikowanym, więc nie ma teraz potrzeby zajmowania się nim, na szczęście wspomniany instynkt i trening pozwalają na praktyczne wypracowanie odpowiednich odruchów. Dlatego rozważania zostaną ograniczone do analizy kąta pod jakim powinno być ustawione podudzie aby uzyskać zamierzony efekt.

Nie będzie przedmiotem rozważań jak zwiększać siłę tarcia działającą między stopą zawodnika a podłożem. Ustalmy jednak, że siła ta wynosi T i nie ma możliwości jej zmiany. To czy uda się zawodnikowi odbić od podłoża zależy właśnie od niej. Z rysunku widać, że działając nogą na podłoże siłą F , zależności między siłą tarcia T (która jak wspomniano determinuje możliwość poruszania się lub poślizgu), siłą nacisku N i siłą oddziaływania F są następujące:

$$\sin \alpha = \frac{N}{F} \quad (1)$$

$$\cos \alpha = \frac{F'}{F} \quad (2)$$

Po kilku przeliczeniach otrzymujemy, że:

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{N}{F'} = \frac{N}{T} = \frac{1}{f} \quad (3)$$

zatem

$$\frac{1}{f} = \operatorname{tg} \alpha \quad (4)$$

$$f = \operatorname{ctg} \alpha \quad (5)$$

gdzie:

α - jest kątem nachylenia podudzia do poziomu

f - współczynnikiem tarcia

F' - jest składową poziomą siły F , przy pomocy której zawodnik próbuje odbijać się od podłoża. Siła ta nie może być większa od T , gdyż w przeciwnym razie zawodnik ślizgałby się po podłożu

Współczynnik tarcia definiuje stosunek siły tarcia do siły nacisku, zatem siłę tarcia można uznać za proporcjonalną do siły nacisku, gdzie współczynnikiem proporcjonalności jest właśnie f .

$$f = \frac{T}{N} \quad (6)$$

$$T = f \cdot N \quad \text{czyli} \quad F' = f \cdot N \quad (7)$$

Podsumowanie

Wniosek z tych bardzo uproszczonych rozważań może być następujący: ustawienie nogi „napędowej” nie może być przypadkowe i zwyczajowe, ustalone kwestiami estetycznymi. Pomijając inne walory treningowe jak ćwiczenie napięć izometrycznych, wytrzymałości, uzyskiwanie mobilności, można przyjąć, że im mniejsze tarcie stopy o powierzchnię (czyli im bardziej ślisko, co jest opisane współczynnikiem tarcia) tym większy kąt między podudziem a podłożem (co wynika z własności funkcji cotangens), czyli większe nachylenie nogi musimy uzyskać (większy kąt alfa). Mamy wtedy bowiem małą siłę F' do dyspozycji, gdyż występuje małe tarcie T . W skrajnym przypadku, na lodzie, jakiegokolwiek pochylenie podudzia (gdzie $f=0$, więc $\operatorname{ctg} \alpha = 0$ a zatem $\alpha=90^\circ$) może uniemożliwić skuteczne zadawanie ciosu.