
Wstęp

Z prakseologicznego punktu widzenia o procesie treningowym – w pełnym tego słowa znaczeniu – można mówić tylko wtedy, gdy łańcuch podejmowanych działań wychowawczych i szkoleniowych ma postać zorganizowaną. Oznacza to oczywiście, że wyodrębnione w nim elementy są od siebie zależne i uporządkowane w sposób wysoce logiczny. Wszystkie zatem działania powinny być w sposób wystarczający wyspecyfikowane i tworzyć tzw. cykl organizacyjny, złożony z następujących podzespółów: uświadomienie celu – diagnoza – prognoza – planowanie – realizacja – ocena i wnioskowanie pedagogiczne (Osiński 2002). Szkolenie sportowe jest więc działaniem zorganizowanym i towarzyszy mu pewien zamysł. Z tych też względów wymaga ono pewnych czynności przygotowawczych realizowanych między innymi przez planowanie.

Planowanie treningu sportowego powinno zawsze uwzględniać kontrolę prowadzonej działalności. Ciągłe obserwacje i ocena zachodzących zmian u sportowców dostarczają wielu informacji, które należy uwzględniać w precyzowaniu i opracowywaniu dalszych planów treningowych dotyczących zespołu, a także poszczególnych zawodników. Należy przy tym pamiętać, by wszelkie sprawdziany prowadzone były w odpowiednim czasie, we właściwym cyklu i etapie treningowym. Pozwala to bowiem na uzyskanie wiarygodnych i precyzyjnych wyników oraz umożliwia porównanie otrzymanych rezultatów z wcześniejszymi pomiarami (Spieszny i Walczyk 2001).

Jednym z elementów kontroli efektów szkoleniowych jest ocena stanu funkcjonalnego sportowca. W tym kontekście szczególnie złożone wydają się gry zespołowe, które wymagają od zawodnika kompleksowego zaangażowania wszystkich elementów motorycznych.

Najogólniej wszystkie dyscypliny sportowe można podzielić na typowo wytrzymałościowe (wysiłki długotrwałe), szybkościowo-siłowe (wysiłki krótkotrwałe o bardzo dużej intensywności) oraz o hybrydowym charakterze wysiłku (np. gry zespołowe). Kryterium przedstawionego podziału są przemiany energetyczne leżące u podstaw tego typu wysiłków.

W wysiłkach długotrwałych dominującą rolę w generowaniu energii niezbędnej do skurczów mięśni odgrywają procesy tlenowe. Ich substratem jest przede wszyst-

kim glukoza, która ulega przemianom w procesie glikolizy tlenowej, cyklu Krebsa i finalnie – w łańcuchu oddechowym. Końcowym produktem procesów tlenowych jest, oprócz energii w postaci ATP, woda i dwutlenek węgla. Zdolność organizmu do wykonywania wysiłków długotrwałych (wytrzymałościowych) określa się jako wydolność tlenową (aerobową). Miarą wydolności tlenowej jest maksymalny minutowy pobór tlenu ($VO_2\max$), popularnie określany jako „pułap tlenowy”. Wielkość tę definiuje się jako maksymalną ilość tlenu pochłanianą przez organizm w ciągu jednej minuty w trakcie wykonywania maksymalnego wysiłku (Żołądź 2001, Jaskólski i Jaskólska 2006).

Za pomocą terminu „wydolność beztlenowa (anaerobowa)” określa się natomiast zdolność do wykonywania wysiłków krótkotrwałych o bardzo dużej intensywności. Wysiłki te najczęściej określa się jako supramaksymalne. W sporcie są to wszelkiego rodzaju starty, sprinty, skoki, rzuty itd. Podłoże energetyczne wysiłków tego typu jest beztlenowe – procesy te umożliwiają rozwijanie bardzo dużej mocy, jednak na bardzo krótki okres. Przemiany energetyczne anaerobowe można podzielić na alaktyczne i laktyczne. W procesach alaktycznych (niekwasomlekowych) dochodzi do uwalniania energii z ATP, a następnie do – odbudowy ATP z fosfokreatyny. Źródło to bardzo często określa się jako fosfagenowe. Jego pojemność jest niewielka i wystarcza zaledwie na kilka sekund wysiłku o supramaksymalnej intensywności. Rozpad fosfagenu dostarcza jednak dużej ilości energii. W kolejnych sekundach dominują przemiany laktyczne (glikoliza beztlenowa), których produktem jest mleczan, wywołujący zakwaszenie mięśni. Proces ten pozwala przedłużyć wysiłek do kilkudziesięciu sekund, jednakże moc rozwijana jest niższa niż w przypadku potencjału fosfagenowego. W trakcie tych przemian powstają duże ilości kwasu mlekowego. Wywołują one kwasicę metaboliczną, która uważana jest za jedną z przyczyn zmęczenia (Kubica 1999, Żołądź 2001, Jaskólski i Jaskólska 2006). Wysiłki supramaksymalne trwające kilka sekund (np. bieg na 100 m) oparte są na przemianach anaerobowych alaktycznych (fosfagenowych), podczas gdy wysiłki o dłuższym czasie trwania (do około 40–50 sekund) opierają się głównie na potencjale beztlenowym laktycznym (glikolitycznym).

Niemal każda dyscyplina sportu wymaga od zawodnika kompleksowego zaangażowania wszystkich wymienionych wyżej źródeł energii. Wysoka wydolność fizyczna odgrywa szczególną rolę u zawodników uprawiających gry zespołowe. Podczas gry istotne znaczenie ma bowiem sprawne funkcjonowanie organizmu zawodnika często w warunkach długotrwałego wysiłku o bardzo zmiennym charakterze (częste przyspieszenia, starty, skoki, mocowanie itp.) i z zastosowaniem specyficznej techniki ruchu (Ignatiewa 1981, Delamarche i wsp. 1987, Ryguła 1995, Bangsbo i wsp. 2007, Deutsch i wsp. 2007).

Poszukiwanie czynników determinujących sukces sportowy – to jedno z ważniejszych zadań teorii sportu. Im bardziej złożona konkurencja lub dyscyplina, tym trudniej czynniki te wyodrębnić. Dowiedziono, że w wielu dyscyplinach sportu (takich jak np. gry sportowe czy sporty walki) odpowiednio wysoki poziom wydolności

anaerobowej warunkuje efektywność działań zawodników w trakcie rywalizacji sportowej (Zeman i wsp. 1988, Rannou i wsp. 2001, Gabryś 2005, Lech i wsp. 2007, Spieszny i wsp. 2008 i inni).

Jak wynika z przeglądu literatury dotyczącej teorii treningu sportowego, podstawową metodą w kształtowaniu oraz utrzymywaniu wysokiego poziomu wydolności anaerobowej jest trening interwałowy o maksymalnej intensywności obciążenia (Wołkow 1995, Karp 2000, Billat 2001, Laursen i Jenkins 2002, Sharkey i Gaskill 2006). Za najskuteczniejsze uważa się jednak stosowanie maksymalnych powtarzanych wysiłków, które nie trwają dłużej niż 10 sekund (Simoneau i wsp. 1987, Linossier i wsp. 1993, Norkowski 2003).

Problematyka związana z treningiem kształtującym wydolność anaerobową była tematem wielu opracowań. Szczegółowa analiza tych poszukiwań badawczych pozwala zauważyć, że w kształtowaniu wydolności anaerobowej najistotniejszą rolę odgrywa czas i wielkość zastosowanych obciążeń treningowych. Trening, któremu poddani byli sportowcy w trakcie różnych eksperymentów, różnił się zazwyczaj objętością i intensywnością, odmienne były również stosowane przez różnych badaczy środki i metody szkoleniowe. Dla przykładu czas zadawanych ćwiczeń wynosił od 5 s (Linossier i wsp. 1993, Billat 2001) do ponad 30 s (Burke i wsp. 1994, Gaiga i Docherty 1995, Esbjörnsson i wsp. 1993, MacDougall i wsp. 1998). W treningach biegowych stosowano natomiast wielokrotne powtórzenia odcinków o różnej długości: od sprintów 15–40-metrowych (Balsom i wsp. 1992, Norkowski 2003) do biegów na dystansie 400 m (Collins i wsp. 2000, Gunay i wsp. 2000). Między innymi właśnie z tych powodów przynajmniej w części przeprowadzonych eksperymentów nie odnotowano znaczących oraz istotnych statystycznie zmian poziomu mocy maksymalnej, rozwijanej przez zawodników w trakcie prób wysiłkowych trwających od 10 do 90 sekund (Esbjörnsson i wsp. 1996, Allemeier i wsp. 1994, Parra i wsp. 2000, Minahan i Wood 2008). Większość doświadczeń wykazała jednak istotny wpływ zastosowanego treningu ukierunkowanego na podniesienie poziomu wydolności anaerobowej sportowców (Stathis i wsp. 1994, Gaiga i Docherty 1995, Lindsay i wsp. 1996, MacDougall i wsp. 1998, Laursen i wsp. 2002). Również eksperymenty, które dotyczyły gier zespołowych, potwierdzają skuteczność stosowania treningu przerywanego o maksymalnej intensywności do podniesienia maksymalnej mocy anaerobowej zawodników (Boatwright i Todd 1994, Jensen i wsp. 1997, Zglinicki 2004, Kuder i wsp. 2006, Buchheit i wsp. 2010).

Należy także zwrócić uwagę na fakt, że odnotowane w dotychczas prowadzonych eksperymentach efekty zastosowanych treningów miały często różną skalę. Było to między innymi konsekwencją stosowania odmiennych sposobów oceny poziomu mocy anaerobowej.

W praktyce sportowej – zarówno w Polsce, jak i za granicą – na potrzeby bieżącej kontroli treningu przyjęto określać poziom zdolności szybkościowo-siłowych na podstawie rezultatów prób efektów motorycznych. Najbardziej uznanymi próbami mocy kończyn dolnych są w tym przypadku: wyskok dosiężny – próba Testu

Instytutu Naukowego Kultury Fizycznej oraz skok w dal z miejsca – próba, która wchodzi w skład Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej oraz Eurofitu (Barankiewicz 1995, Talaga 2004). Często stosowane są również próby trójskoku z miejsca (test sprawności fizycznej stosowany w Niemczech; Barankiewicz 1995) lub pięcioskoku z miejsca (test Noszczaka; Norkowski i Noszczak 2010). Nie można też pominąć ważnych w grach zespołowych testów biegowych, których rezultaty uzupełniają informację o poziomie zdolności szybkościowo-siłowych zawodnika. Ze względu na sposób poruszania się podczas gry istotne znaczenie mają tutaj biegi na krótkich dystansach oraz ze zmianą kierunku. Spośród najczęściej stosowanych należy wymienić: bieg wahadłowy 4×10 m (MTSF) i 10×5 m (Eurofit) oraz bieg „po kopercie” (INKF).

Próbą, której rezultaty mogą służyć jako wskaźniki mocy kończyn górnych jest niewątpliwie rzut piłką lekarską. W różnych odmianach próba ta wchodzi w skład wielu testów, np. testu Chromińskiego, Denisiuka, Barowa, Pilicza oraz testów sprawności fizycznej stosowanych m.in. w Czechach i na Węgrzech (Barankiewicz 1995, Talaga 2004).

Bardziej rzetelne są oczywiście testy i pomiary laboratoryjne. Ich przeprowadzenie wymaga jednak zastosowania specjalistycznej aparatury, stąd możliwości ich powszechnego użycia w różnych etapach szkolenia sportowego są ograniczone. Są one jednak stosowane w sporcie wysoko kwalifikowanym. W przypadku zawodników reprezentujących najwyższy poziom sportowy na specjalnych stanowiskach pomiarowych prowadzi się badania biomechaniczne w celu określenia mocy mięśni prostujących i zginających kończynę górną w stawie ramiennym oraz kończynę dolną w stawie kolanowym (Trzaskoma 2003). Precyzyjnej oceny mocy uzyskanej przez zawodnika podczas wyskoku pionowego można natomiast dokonać na platformie dynamometrycznej. Maksymalną moc anaerobową wyskoku można – choć już mniej dokładnie – wyznaczyć za pomocą testu Georgescu (1969, 1976) lub testu Bosco (Bosco i wsp. 1983, Eliaasz 1991). Testy te można przeprowadzić w warunkach treningowych, ponieważ wymagają użycia jedynie dywanika tensometrycznego i laptopa, czyli sprzętu przenośnego, który jest dostępny i coraz bardziej powszechny.

Do uznanych metod pozwalających określić MMA zawodnika należy także test Margarii-Kalemana (Margaria i wsp. 1966), który polega na wbieganiu po schodach o określonej wysokości z jak największą szybkością, przy czym pomiaru czasu należy dokonać fotokomórką. Najczęściej stosowane są jednak próby wykonywane na ergometrze rowerowym: test Wingate (Bar-Or 1978, Dotan i Bar-Or 1983, Inbar i wsp. 1996) i test Vandewalle’a (Vandewalle i wsp. 1985, 1987). Zastosowanie specjalnego stanowiska pomiarowego umożliwi posłużenie się obu wymienionymi testami również do oceny poziomu mocy kończyn górnych. Stowanie testu Wingate do określenia poziomu wydolności beztlenowej młodych zawodników jest jednak często krytykowane, ponieważ czas trwania próby (30 s) może powodować obniżenie poziomu stosowanych sił, co nie optymalizuje osiągnięcia szczytu mocy (Chia 2000).

Żaden z omówionych powyżej testów nie umożliwia kompleksowego pomiaru najważniejszych dla gier zespołowych komponentów zdolności szybkościowo-siłowych. Łączne stosowanie wybranych prób efektów motorycznych oraz testów laboratoryjnych byłoby chyba najbardziej pożądanym sposobem postępowania. Nie można bowiem mówić o poziomie przygotowania szybkościowo-siłowego zawodnika bez określenia poziomu jego maksymalnej mocy anaerobowej. Wymaga to jednak poświęcenia dużej ilości czasu oraz zastosowania specjalistycznego sprzętu, a co za tym idzie – zwiększenia nakładów finansowych. Jest to więc właściwie niemożliwe w początkowych etapach szkolenia sportowego.