

Siła mięśniowa i czynniki wpływające na jej rozwój

Sila mięśniowa, jak powszechnie wiadomo uwarunkowana jest wieloma czynnikami genetycznymi. Jest ona zależna od aktywności hormonalnej, od przekroju poprzecznego mięśnia, jego początkowej długości w czasie pobudzenia, liczby i typu włókien mięśniowych, aktywnych jednostek motorycznych, wielkości mięśnia, kąta zgięcia w stawie, prędkości skracania mięśnia oraz częstotliwości jego pobudzeń.

Jednakże istnieją czynniki wpływające na wzrost siły mięśni szkieletowych. Oczywiście pewnych uwarunkowań, które otrzymaliśmy wraz z kodem DNA nie zmienimy, ale specyficznymi metodami, możemy ją poprawić.

W środowisku kulturowym wiele mówi się o różnego rodzaju metodach treningowych i sposobach, które wpływają na siłę mięśni. Spójrzmy zatem, co na ten temat prezentują międzynarodowe badania naukowe z ostatnich lat.

Optymalna temperatura mięśni

Pierwszym bardzo ważnym czynnikiem mogącym zwiększyć, ale też obniżyć możliwości siłowe jest temperatura mięśni. Już w 1985 roku w badaniach naukowych przeprowadzonych w Skandynawii wykazano, że rozwijane napięcie mięśni zmniejsza się wraz ze stopniowym obniżaniem ich temperatury. W mięśni pierszcowym przednim rozwijane napięcie obniżyło się o 20% przy spadku temperatury mięśniowej z 37°C do 33°C. W mięśniach dłoni napięcie zmniejszyło się o 50% wraz z obniżeniem ich temperatury z 36°C do 20°C, zaś w mięśni trójgłowym ramienia (tricepsie) podczas obniżenia temperatury o kilka stopni, również zaobserwowano obniżenie napięcia o 30%. Świadczy to o wadze rozgrzewki przed ćwiczeniami, która niestety często jest przez zawodników lekceważona. Jeśli dodatkowo pomieszczenia siłowni są chłodne, klimatyzowane itd. wówczas dogrzanie mięśni treningiem właściwym znacznie się wydłuży, w efekcie, jeśli trening trwa ok. 60 min., to mięśnie optymalne wartości dotyczące swej temperatury osiągną po ok. 25-30 min. Zanim więc uzyskamy optimum umożliwiające nam osiągnięcie najlepszych efektów treningo-

wych, organizm nie będzie w stanie w pełni tego wykorzystać, gdyż zasoby energetyczne zostaną w dużej mierze wyczerpane, mówiąc prościej, będziemy już zmęczeni, a mięśnie zbyt przeciążone. Należy bowiem pamiętać, iż mięsień nierozgrzany traci swoje właściwości, jest mniej elastyczny, mniej kurczliwy i gorzej wykorzystuje substraty energetyczne, nie wspominając już o narażeniu go na kontuzje. To podobnie jak u kajakarzy F1. Zanim będzie on gotowy w pełni do wyścigu, opony muszą być odpowiednio dogrzone, jeśli nie, bolid na torze będzie spisywał się gorzej, jego możliwości nie będą w pełni wykorzystane, takie opony szybciej się zużyją, a do tego kierowca będzie bardziej narażony na wypadek. Podobnie jest z mięśniami.

Tu zaznaczyć należy, iż nie tylko ważna jest rozgrzewka, ale utrzymanie pewnego pułapu temperatury, dlatego, jeśli przerwa między seriami jest zbyt długa, a sala chłodna, zaleca się ubranie bluzy dresowej. Optymalna temperatura ciała po rozgrzewce powinna wynosić ok. 40,5-41°C, zaś temperatura mięśni wynosić powinna 39°C. Jednakże, aby rozgrzewka była skuteczna, powinna odbywać się nie tylko w formie statycznej, jak to ma zwykle miejsce, ale przede

wszystkim w dynamicznej (rowerek, bieżnia). Istotną rolę w pobudzeniu organizmu przed ćwiczeniami siłowymi odgrywa racjonalne stosowanie egzogennych środków farmakologicznych lub spożywczych (np. kofeiny), aktywizujących poszczególne układy organizmu. Astorino i współpracownicy wykazali, że przyjmowanie kofeiny (6 mg/kg) godzinę przed ćwiczeniami siłowymi powoduje istotny wzrost tętna oraz podnosi poziom skurczowego ciśnienia krwi (8-10 mmHg), co przyczynia się do wzmożonego metabolizmu oraz pobudzenia ustroju.

Włókna mięśniowe a układ nerwowy

Jak wspomniano wcześniej, siła mięśniowa uzależniona jest też m.in. od przekroju poprzecznego oraz proporcji włókien mięśniowych. Lepsze rezultaty osiąga zatem osoba, mająca przewagę szybkokurczliwych (FT lub typ IIA i IIX – kiedyś IIB) włókien mięśniowych nad wolnokurczliwymi (ST lub typ I). Badania dowodzą, że stosunek włókien typu II do I w mięśni naramiennym u ciężarowców wynosi 47% do 53%, podczas gdy u kajakarzy jest to odpowiednio 29% do 71%, a u pływaków 33% do 67%. Powszechnie wiadomo, iż największe możliwości generowania dużej siły mają włókna typu II, zwłaszcza IIX unerwiane przez jednostki ruchowe FF (Fast Fatigable), które unerwiają od 30 do 800 włókien mięśniowych, i których czas skurczu oraz rozkurczu trwa 50 ms. Duże znaczenie ma tu koordynacja śródmięśniowa, polegająca na pobudzeniu jak największej ilości jednostek motorycznych, co objawia się maksymalnym rozwojem napięcia danego mięśnia. Co to znaczy? Po kolei.

Wszystkie włókna mięśniowe są unerwiane przez jednostki motoryczne (motoneurony/neurony ruchowe). Każda jednostka motoryczna unerwia włókna mięśniowe tego samego rodzaju, czyli jeśli włókna szybko-siłowe (IIA, IIX), to tylko takie, jeśli włókna wytrzymałościowe, to tylko wytrzymałościowe (I). Jednostki motoryczne, a co za tym idzie, włókna mięśniowe są angażowane do pracy przez układ nerwowy od którego zależy, ile jednostek motorycznych zostanie przejętych. Optymalnie byłoby, gdybyśmy podczas każdego ćwiczenia potrafili wykorzystać maksimum swych włókien mięśniowych (np. bicepsu?, czy klatki piersiowej) niestety

nie jest możliwe zaangażowanie 100% jednostek motorycznych w jednym momencie, bowiem w przeciwnym razie mogłoby to spowodować np. zerwanie mięśnia, jego przyczepu (ścięgna) itd.

Procesu tego nie jesteśmy w stanie wytrzymać, jednakże poprzez odpowiednią koncentrację przed każdą serią, suplementację zawierającą cholinę i specyficznym metodom treningu możemy wpłynąć na nasz układ nerwowy, a tym samym spowodować, że więcej mięśni zostanie zaangażowanych do danego ćwiczenia. Metodą treningową usprawniającą przepływ impulsów nerwowych do mięśni jest tzw. „torowanie”. Np. gdy robisz trening klatki piersiowej, w przerwie między seriami zrób ćwiczenie na mięśnie tydek (wspięcia), po czym kontynuuj trening klatki. Te międzyserie nie wpłyną męcząco na twój organizm, a pozwolą odblokować drogi nerwowe (odśrodkowe), dzięki czemu ilość włókien mięśniowych zaangażowanych do ćwiczeń będzie większa, a efektywność lepsza.

Ilość powtórzeń i przerw między seriami

Początkujący i średnio zaawansowani kulturyści oraz osoby rekreacyjnie trenujące sporty siłowe często mają problem z określeniem optymalnej ilości powtórzeń podczas treningów mających rozwijać muskulaturę. Zwykle trening opiera się na metodach podsłyszanych od kolegi, ale czy daje nam to pewność, że trening będzie słuszny? Otóż naukowcy zajmujący się tą dziedziną (Campos, Luecke, Wendeln) na Uniwersytecie w Ohio w USA przeprowadzili testy, dotyczące wpływu ilości powtórzeń wykonanych z różnymi obciążeniami na wielkość hipertrofii i zmęczenia mięśni. Podzielili oni badanych na 3 grupy – pierwsza wykonywała do 5 powtórzeń dużym ciężarem i 3 minuty przerwy między seriami, druga 9-11 powtórzeń ciężarem wynoszącym ok. 70% maksymalnego powtórzenia z przerwami wynoszącymi do 2 min, zaś trzecia grupą ciężarem znacznie mniejszym wykonywała ponad 20 powtórzeń i stosowała 1-minutowe przerwy wypoczynkowe między seriami. Okazało się, że badani będący w grupie I i II wykazywali się zdecydowanie większą progresją (rozwojem) siły, niż badani będący w grupie III. Z doświadczenia tego wyniknęło także, że włókna typu I, IIA i IIX uległy znacznej hipertrofii w I grupie badanych, podczas gdy wśród uczestników grupy III

hipertrofia była nieznaczna. Jednakże w grupie III odnotowano największy wzrost wytrzymałości siłowej w porównaniu z grupami I i II. Świadczy to o fakcie, że najbardziej optymalnym treningiem dla rozwoju masy i siły mięśniowej jest wykonywanie 5-10 powtórzeń ciężarem oscylującym w granicach 60-80% z przerwami ok. 1,5 min. Jednak to nie wszystko! Aby ćwiczenia w tej formie miały sens, mięśnie muszą być rozgrzane, w przeciwnym razie taki trening nie spowoduje hipertrofii masy mięśniowej, może wręcz przyczynić się do zmniejszenia zdolności wysiłkowych w dłuższej perspektywie czasu.

Nowa metoda treningu

Każdy trenujący w siłowni przez wiele miesięcy czy lat, wykształcił sobie własny sposób i metody treningowe. Jednak często okazuje się, że trening prowadzony jest w niemal taki sam sposób przez długi okres czasu i efekty nie są już tak zadowalające, jak byśmy tego chcieli. Jest to sygnał, że organizm

(w dużej mierze mięśnie i układ nerwowy) przywykły już do powtarzającego się wysiłku, a zmiany obciążenia nie stanowią już dla niego bodźca do rozwoju.

Japońscy naukowcy opracowali skuteczną metodę powodującą rozwój masy i siły mięśniowej. Polega ona na zaciśnięciu opaską uciskową mięśni kończyny górnej (np. bicepsu), co skutkuje zmniejszeniem światła naczyń krwionośnych, w efekcie czego przez kilkanaście sekund dopływ krwi, a w tym składników odżywczych, hormonów i tlenu do mięśnia jest ograniczony. Okazuje się, że potreninowe przekrwienie (nadmierne rozszerzenie i wypełnienie krwią naczyń) i stężenie mleczanu zwiększały się wraz ze zwiększaniem zamykania ciśnienia tętniczego podczas ćwiczeń o małej intensywności. W eksperymencie tym okazało się ponadto, że wysoka intensywność ćwiczeń (duży ciężar) nie wpłynęła na wzrost przekrwienia i stężenia mleczanu. Wyniki te sugerują, że ćwiczenia siłowe o intensywności nawet mniejszej niż 50% maksymalnego jednego powtórzenia, wykonywane z zamknięciem światła naczyń (opaską) skutkują wywołaniem większej hipertrofii mięśniowej i towarzyszącym jej wzrostem siły, niż bardziej intensywny trening tych mięśni bez opasek uciskowych.

Mimo, że metoda ta nie jest w Polsce właściwie stosowana, to coraz większe rzesze zwoleńników zyskuje w Stanach Zjednoczonych oraz w Azji. ■

