

Składniki odżywcze w sporcie. Co jeść, żeby podnieść wydolność tlenową lub/i podnieść próg mleczanowy?

Każdy z trenujących wyczynowo lub sporadycznie zetknął się kiedyś z nieprzyjemnymi zakwasami. Wspomniane zjawisko jest związane z wydzieleniem się do mięśni prawoskrętnego kwasu mlekowego na drodze beztlenowej glikolizy. Dla organizmu sportowca, niezwykle istotnym parametrem jest próg mleczanowy, jest on ostatnim progiem anaerobowym, po którego przekroczeniu stężenie kwasu mlekowego we krwi wzrasta. Rozliczne badania naukowe wskazują, że monitorowanie jego wartości jest kluczowe dla poprawy wyników i wydolności w wielu sportach wyczynowych. W niniejszym tekście omówię znaczenie i działanie kilku popularnych suplementów, które wpływają na podwyższenie wartości progu mleczanowego, co bezpośrednio koreluje z podniesieniem wydolności i kondycji sportowca. Przekroczenie progu mleczanowego jest związane ze zmęczeniem, co w konsekwencji prowadzi do przzerwania wysiłku, spadku odporności i obniżonej regeneracji.

Rozgałęzione aminokwasy (BCAA)

BCAA (walina, leucyna, izoleucyna) to rozgałęzione aminokwasy, które są wykorzystywane w mięśniach szkieletowych podczas treningu jako źródło energii. Ich stosowanie w znaczny sposób przyczynia się do wzrostu progu mleczanowego, z uwagi na fakt, że BCAA oraz ich metabolity wchodzi do Cyklu Krebsa bezpośrednio przez Acetylo-CoA, a nie poprzez szlak glikolityczny, dlatego kwas mlekowy nie jest produkowany podczas przemian BCAA. Z tego bezpośrednio wynika, że zwiększenie przemian (utleniania) BCAA, pochodzących z pożywienia

lub suplementów, przyczynia się do obniżenia syntezy kwasu mlekowego podczas wysiłku oraz prowadzi do zwiększenia progu mleczanowego. Rozliczne badania naukowe opisują również inną, bardzo istotną rolę działania BCAA, suplementacja wyżej wymienionymi prowadzi do obniżenia poziomu glukozy we krwi, co może częściowo ograniczać syntezę kwasu mlekowego na drodze beztlenowej: glukoza-pirogronian-mleczan.

W badaniach prowadzonych na grupie ochotników suplementowanych BCAA oraz w grupie placebo zaobserwowano następujące wyniki: w grupie pierwszej stwierdzono obniżenie się współczynnika wymiany gazowej (RER) oraz zmniejszenie się maksymalnego zużycia tlenu (VO_2 max) w porównaniu do grupy kontrolnej, bez suplementacji. Dla grupy wspomaganej BCAA zaobserwowano również wzrost wartości progu mleczanowego (LT) oraz zmniejszenie się punktu gromadzenia kwasu mlekowego we krwi (OBLA).

Wyniki podjętych badań naukowych oraz wartości analizowanych wskaźników jednoznacznie wskazują, że suplementacja BCAA może stanowić skuteczne narzędzie w podnoszeniu progu mleczanowego i wydolności. Dodatkowo naukowcy medycyny sportowej podkreślają szereg innych korzyści wynikających z suplementacji BCAA. Zwiększone spożycie BCAA oraz białek prowadzi do wzrostu stężenia tych aminokwasów we krwi, co wywołuje:

-Zwiększenie aktywności BCKDH, wątrobowego enzymu regulującego utlenianie i wykorzystanie BCAA.

-Obniżenie aktywności dehydrogenazy pirogronianowej PDH. Enzym ten jest jednym z kluczowych czynników regulujących metabolizm glukozy

oraz zmniejsza użycie glikogenu w wątrobie i mięśniach szkieletowych podczas wysiłku. Zwiększenie utleniania BCAA na korzyść węglowodanów, przyczynia się do utleniania tych ostatnich, co ogranicza powstawanie mleczanu i przekłada się na intensyfikację treningu.

Dla potrzeb zwiększenia progu mleczanowego, oprócz BCAA, zaleca się również włączenie do suplementacji argininy. Stanowi ona stymulator dla hormonu wzrostu i insuliny, przez co prowadzi do intensyfikacji efektu anabolicznego. Rola argininy sprowadza się także do zmniejszenia aktywności dehydrogenazy mleczanowej, która powoduje konwersję pirogronianu do mleczanu oraz zwiększa aktywność kinazy kreatynowej, której rola jest kluczowa dla komórki, bierze ona bowiem udział w tworzeniu ATP.

Kreatyna

To chyba najpowszechniej stosowany przez sportowców suplement, również jej przypisuje się istotną rolę dla zwiększenia progu mleczanowego. Kreatyna i pochodne prowadzą do intensyfikacji wysiłku beztlenowego, zwiększają zawartość fosfokreatyny mięśniowej i wydolności buforowej organizmu. Podczas wysiłku, na skutek przemian ATP następuje utlenienie NADPH, w wyniku czego powstają wolne jony H^+ , powodujące zakwaszenie. Kreatyna zapewnia też lepszy transport ATP do cytoplazmy komórkowej (zatrzymanie syntezy ATP jest główną przyczyną powstania progu mleczanowego).

Jak głoszą badania, kreatyna może prowadzić do ograniczenia syntezy kwasu mlekowego i jego akumulowania we krwi o 2-5 % oraz zmniejszać maksymalne zużycie tlenu o 2-3 %. Ponadto prowadzi do zwiększenia czasu ćwiczeń i ogranicza symptomy wyczerpania organizmu.

Ostatnie badania naukowców medycyny sportowej podkreślają również znaczenie beta-alaniny i zalecają jej zastosowanie wraz z kreatyną. Już suplementacja na poziomie 4-6 g na dobę przez 30 dni zwiększa międzymięśniową syntezę karnozyny. Jest to dipeptyd występujący w mięśniach, który składa się z histydyny i beta-alaniny. Przypisuje się mu bardzo istotną rolę: zapewnia prawidłowe pH, które to jest głównym czynnikiem w zwiększaniu intensywności wysiłku, steruje pracą mięśni (skurcz-rozkurcz) i ogranicza zmęczenie. Karnozyna wykazuje również znaczenie antyoksydacyjne tj. usuwa szkodliwe produkty przemiany materii, wolne rodniki oraz blokuje proces glikolizacji białek. Glikolizacja powoduje zmniejszenie aktywności enzymów, które warunkują jakość przemian energetycznych i prawidłowy metabolizm dostarczanych składników pokarmowych.

Inni badacze podkreślają, że suplementacja kreatyną i beta-alaniną (3,2-6,4 g/dobę) przez okres 4-10 tygodni, może zwiększyć zawartość mięśniowej karnozyny o 40-80 %, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia stresu oksydacyjnego wywołanego wysiłkiem fizycznym. Podczas badań stwierdzono, że w wyniku suplementacji, następowało większe zużycie kwasu mlekowego w mięśniach podczas spoczynku (źródło energii dla serca i mięśni).

Oprócz suplementów stanowiących uzupełnienie diety ludzi aktywnych fizycznie, niezwykle istotne dla zagadnienia jest również zastosowanie się do kilku podstawowych zasad żywieniowych.

Osoby uprawiające sporty nie powinny spożywać posiłków oraz suplementów białkowych (wyjątek stanowią aminokwasy BCAA) bezpośrednio przed treningiem. Proteiny, bowiem wymagają do strawienia dużej ilości energii, wiąże się to również bezpośrednio z ilością tlenu potrzebnego do ich zmetabolizowania. Białko skonsumowane przed treningiem odbierze Ci cenne „oddechy”, na

skutek zwiększonego deficytu tlenowego wywoła wcześniejsze wydzielanie się mleczanu do krwi.

Należy również mieć na uwadze indeks glikemiczny spożywanych węglowodanów. Produkty o niskim IG (mniej przetworzone), o wolniejszym tempie wydzielania się glukozy, zmniejszą ilość tego substratu dla przemiany glukoza-pirogronian-mleczan. Rozliczne publikacje opisują wpływ niskiej wartości indeksu glikemicznego posiłku przedtreningowego na stabilną glikemię i wzrost progu mleczanowego.

Dr Maciej Nastaj

Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.