

Streszczenie

„Wpływ suplementacji betainą na wskaźniki wysiłkowe i biochemiczne w grupie mężczyzn trenujących *CrossFit*”

CrossFit jest programem treningowym rozwijającym różne elementy wydolności fizycznej i zdolności wysiłkowej organizmu. Wydaje się, że suplementacja betainą mogłaby poprawić wyniki *CrossFit*, ponieważ obserwowano, iż jej podaż wiąże się ze zwiększeniem mocy w powtarzanych sprintach oraz siły mięśniowej. Nie znany jest jednak dokładny mechanizm działania betainy, jej potencjalne skutki uboczne oraz wpływ podawanej dawki tego związku.

Dlatego celem niniejszej pracy była ocena wpływu suplementacji betainą na zdolności wysiłkowe, skład ciała, profil lipidowy i stężenie wybranych hormonów we krwi w zależności od zastosowanej dawki betainy (2,5 i 5,0 g/d.) oraz genotypu w genie reduktazy metyloctetrahydrofolianów w grupie mężczyzn trenujących *CrossFit*.

Badania zostały zrealizowane w randomizowanym, kontrolowanym placebo i podwójnie zaślepionym modelu krzyżowym. Uczestnikami było 35 mężczyzn, którzy przez dwa trzytygodniowe okresy przyjmowali suplement betainy oraz placebo w losowej kolejności. W przypadku suplementacji betainą badanych losowo podzielono na dwie grupy przyjmujące odpowiednio dawkę 2,5 lub 5,0 g/d. Okresy suplementacyjne były rozdzielone trzytygodniową przerwą. Przed i po każdym okresie suplementacyjnym odbywały się spotkania pomiarowe. W części porannej mierzono skład ciała (beztłuszczową masę ciała i masę tkanki tłuszczowej) metodą pletyzmografii wypieranego powietrza, zawartość wody w organizmie metodą bioimpedancji elektrycznej oraz pobierano spoczynkowe próbki krwi. W części popołudniowej przeprowadzono testy wysiłkowe. W ramach prowadzonych prób czynnościowych, po standardowej rozgrzewce, wykonano klasyczny test Wingate na cykloergometrze, a następnie po 20-minutowej przerwie specyficzny dla *CrossFit* test – *Fight Gone Bad*. W trakcie interwencji kontrolowano sposób żywienia i obciążenia treningowe uczestników. W zebranych materiale biologicznym oznaczono stężenie cholesterolu całkowitego, lipoprotein o niskiej i wysokiej gęstości, triacylogliceroli, glukozy, testosteronu, kortyzolu oraz insulinopodobnego czynnika wzrostu 1, a także aktywność enzymów wątrobowych. Oceniono również genotyp rs1801133 reduktazy metyloctetrahydrofolianów.

Suplementacja betainą wpłynęła na poprawę wyniku w teście zdolności wysiłkowych *Fight Gone Bad* o 9,5%. Interwencja nie wpłynęła jednak na kluczowe wskaźniki mocy mięśniowej w teście Wingate, za wyjątkiem względnej mocy szczytowej, która uległa poprawie o 6,9%. Ponadto, nie było zmian masy ciała, zawartości tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej podczas trwania interwencji. Pod wpływem suplementacji betainą zwiększyła się jednak zawartość wody w organizmie o 1,1%. Betaina nie wpływała natomiast na profil lipidowy, aktywność enzymów wątrobowych oraz stężenie glukozy, insulinopodobnego czynnika wzrostu 1 i kortyzolu. Stężenie testosteronu po suplementacji betainą wzrosło o 5,4%. Co więcej, dawka betainy ani genotyp w genie reduktazy metyloctetrahydrofolianów nie wpływały na żaden z badanych wskaźników.

Podsumowując, badania wykazały, że trzytygodniowa suplementacja betainą wspomaga wzrost zdolności do wykonywania wysiłku charakterystycznego dla *CrossFit*, całkowitego poziomu wody w organizmie i stężenia testosteronu w grupie młodych mężczyzn trenujących sporty szybkościowo-siłowe. Nie wpływa natomiast na większość wskaźników mocy mięśniowej, zawartość tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej, profil lipidowy, aktywność enzymów wątrobowych oraz stężenie insulinopodobnego czynnika wzrostu 1 i kortyzolu. Co więcej, zastosowana niższa dawka (2,5 g/d.) betainy jest skuteczna i pozwala na osiągnięcie wskazanych powyżej korzyści porównywalnie z dawką wyższą (5,0 g/d.). Polimorfizm genu reduktazy metyloctetrahydrofolianów nie determinuje odpowiedzi organizmu na suplementację betainą.

Słowa kluczowe: betaina, *CrossFit*, wydolność fizyczna, profil lipidowy, metabolizm grup jednowęglowych, suplementacja

Summary

Crossfit is a high-intensity training programme that incorporates various fitness traits. Basing on previously published data on the influence of betaine supplementation on repeated sprint performance and muscular strength, it can be expected that betaine could also improve CrossFit performance. The betaine's mechanism of action, its side effects and the effective dose are not fully understood.

The aim of the study was to assess the influence of two doses (2.5 and 5.0 g/d) of betaine on physical performance, body composition, blood lipids and hormones concentrations in relation to methylenetetrahydrofolate reductase genotype in males training CrossFit.

The study was designed in a randomized cross-over design. 35 male participants ingested both betaine and placebo for 3 weeks in a random order. Half of the participants ingested 2.5 g/d and the other half 5.0 g/d betaine. Placebo and betaine supplementations were separated by 3-week washout. There were 4 study meetings, before and after betaine and before and after placebo. In the morning of each study day, body composition was measured by air-displacement pletysmography, body water content by bioimpedance and blood samples were drawn. In the afternoon the same day physical tests were performed. First, after standardized warm-up, participants completed the Wingate test and then, after 20-min rest, the CrossFit-specific Fight Gone Bad test. Blood was tested for concentrations of total cholesterol, low and high-density lipoprotein, triacylglycerides, glucose, liver enzymes activity, as well as testosterone, cortisol and insulin-like growth factor 1 concentrations. The methylenetetrahydrofolate reductase genotype (rs1801133) was also determined.

Betaine improved Fight Gone Bad performance by 9.5%, but had limited influence on muscular power in Wingate test. Only relative peak power was improved by 6.9%. No changes were observed in body fat and fat-free mass content. Betaine increased total body water by 1.1%. The intervention had no influence on blood lipids, glucose, liver enzymes activity and the concentration of cortisol and insulin-like growth factor. Betaine increased testosterone concentration by 5.4%. Neither the dose nor methylenetetrahydrofolate reductase genotype had influence on the response to betaine supplementation.

In conclusion, 3-week betaine supplementation improves CrossFit-like performance, total body water and testosterone concentration, but has no influence on muscular power, fat and fat-free mass content, blood lipids, liver enzymes and the concentrations of cortisol and

insulin-like growth factor. The dose of 2.5 g/d is sufficient for optimizing performance improvements. The supplementation with betaine is not dependent on methylenetetrahydrofolate reductase genotype.

Key words: betaine, CrossFit, physical capacity, blood lipids, one carbon metabolism, supplementation