

STRESZCZENIE

Wstęp

Pozytywny wpływ wysiłku fizycznego na zdrowie po regularnie podejmowanej aktywności fizycznej wynika z adaptacji zachodzących w kilku układach w ciele człowieka, takich jak np. układ sercowo-naczyniowy i układ mięśniowo-szkieletowy. Konkretny typ adaptacji zależy m.in. od rodzaju podejmowanego wysiłku, np. trening siłowy będzie intensyfikował inne adaptacje od treningu wytrzymałościowego. Ponadto intensywny wysiłek fizyczny może prowadzić do gwałtownego wzrostu procesów zapalnych oraz stresu oksydacyjnego, co z kolei prowadzi do uruchomienia mechanizmów kompensacyjnych. Na przełomie XX i XXI wieku wykazano, że reaktywne formy tlenu i azotu generowane podczas wysiłku fizycznego służą w organizmie jako cząsteczki sygnalizacyjne i zwiększają produkcję endogennych przeciwutleniaczy. Mimo, że ostra reakcja na intensywny wysiłek fizyczny jest potrzebna do zajścia długoterminowych adaptacji, to temu stanowi może towarzyszyć zmniejszona funkcja mięśni (np. spadek siły mięśniowej), bolesność mięśniowa i uszkodzenie mięśni indukowane wysiłkiem fizycznym. To niekomfortowe i uciążliwe uczucie może uniemożliwić lub utrudnić kontynuowanie treningu zarówno sportowcom i osobom aktywnym fizycznie. Suplementy diety, w których skład wchodzi cierpka wiśnia stają się coraz popularniejsze wśród sportowców oraz badaczy. Badania naukowe sugerują, że podawanie sportowcom cierpkiej wiśni może: zmniejszać uszkodzenia mięśni indukowane wysiłkiem fizycznym, redukować uczucie bólu, poprawiać regenerację oraz poprawiać jakość snu. Jednocześnie podkreśla się, że stałe stosowanie interwencji żywieniowych przyspieszających regenerację może negatywnie wpływać na procesy adaptacji w mięśniach szkieletowych, dlatego przewlekła suplementacja antyoksydantami nie jest obecnie rekomendowana sportowcom. W literaturze brakuje przekonujących dowodów naukowych, które sugerowałyaby, że suplementacja innymi (niż witamina C i E) antyoksydantami może działać równie niekorzystnie na adaptacje do wysiłku fizycznego. Według najlepszej wiedzy autora żadna z dotychczas opublikowanych prac naukowych z wykorzystaniem suplementacji wiśnią nie skupiała się na wpływie tego owocu na adaptacje indukowane przez trening siłowy.

Cel

Głównym celem pracy była ocena wpływu suplementacji sproszkowanych owoców wiśni Montmorency na adaptacje indukowane treningiem siłowym u wytrenowanych mężczyzn w ośmiotygodniowym okresie interwencji.

Material i metody

Do badania zakwalifikowano 28 zdrowych, wytrenowanych mężczyzn w wieku od 18 do 40 lat, którzy spełnili wszystkie kryteria kwalifikacyjne. Po włączeniu ochotników do badania zostali oni zaproszeni na spotkanie, na którym poinformowano ich o celu badania oraz zapoznano z informacjami dotyczącymi jego przebiegu oraz sposobie gromadzenia danych. Ocenę wpływu suplementacji sproszkowanych owoców wiśni z udziałem mężczyzn trenujących siłowo przeprowadzono w ośmiotygodniowym, randomizowanym badaniu, z podwójnie ślepą próbą. Procedura badawcza składała się: z interwencji żywieniowej, suplementacyjnej i treningowej, które odpowiednio polegały na: spożywaniu wyznaczonej ilości energii i makroskładników pokarmowych; stosowaniu suplementacji sproszkowanymi owocami wiśni lub placebo oraz wykonywaniu zaplanowanego programu treningowego ukierunkowanego na hipertrofię mięśniową przez okres 8 tygodni. Po rekrutacji, ochotników zaproszono na próby wysiłkowe do pracowni wysiłkowej znajdującej się w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym firmy Olimp Laboratories Sp. z o.o. po których na podstawie kryterium maksymalnej siły w wyciskaniu sztangi na ławce poziomej poddano ich randomizacji warstwowej i przydzielono do dwóch grup: otrzymującej kapsułki z 600 mg sproszkowanych owoców wiśni lub otrzymującej kapsułki zawierające placebo. Podczas drugiej wizyty w pracowni wysiłkowej każdy z uczestników badania został poddany zaplanowanemu treningowi siłowemu oraz badaniom laboratoryjnym po których rozpoczęto ośmiotygodniową interwencję suplementacyjną, żywieniową i treningową. Próby wysiłkowe obejmowały: ocenę wyskoku dosiężnego, ocenę maksymalnej siły w wyciskaniu sztangi na ławce poziomej oraz ocenę momentu siły w warunkach izokinetycznych kończyn dolnych. W drugim dniu ochotnicy zostali poddani analizie składu ciała oraz intensywnemu treningowi siłowemu, który miał za zadanie wywołać sekrecję badanych miokin. Podczas tego spotkania czterokrotnie pobrano próbki krwi – przed treningiem, bezpośrednio po nim, 45 min po i 90 minut po zakończonym treningu. Ten sam protokół powtórzono po 8 tygodniach interwencji. Analizę statystyczną

zgrupowanych wyników badań wykonano za pomocą programu SPSS[®] firmy IBM[®] wersja 26.

Wyniki

Ocena składu ciała badanej grupy mężczyzn nie wykazała różnic istotnych statystycznie pomiędzy grupą przyjmującą sproszkowane owoce wiśni, a grupą przyjmującą placebo. Badanie grubości przedziałów mięśniowych pomiędzy grupami wskazało istotny wzrost grubości zginaczy stawu kolanowego w obydwu grupach oraz istotne spadki grubości prostowników stawu kolanowego i zginaczy stawu łokciowego wyłącznie w grupie placebo. Pomiar stężenia dekoryny wykazał istotny spadek jej stężenia w spoczynku w obydwu grupach oraz dalszy znamieny spadek stężenia po treningu i 45 minut po treningu wyłącznie w grupie kontrolnej. Ocena stężenia CHI3L1 wykazała istotny spadek stężenia bezpośrednio po treningu wyłącznie w grupie przyjmującej sproszkowane owoce wiśni. Stężenie IL-6 wzrosło istotnie w obydwu grupach w każdym z mierzonych punktów czasowych. Ocena mierzonych zdolności wysiłkowych wykazała, że wysokość wyskoku osiągniętego po ośmiu tygodniach suplementacji istotnie wzrosła wyłącznie w grupie eksperymentalnej. Pomiar maksymalnej siły w wyciskaniu sztangi na ławce poziomej wskazuje na istotność na poziomie tendencji statystycznej do wzrostu siły w grupie eksperymentalnej w porównaniu do braku zmian w grupie kontrolnej. Dane uzyskane z dynamometru izokinetycznego dla prędkości kątowej 180°/sekundę wskazują na istotny wzrost szeregu zmiennych w grupie eksperymentalnej m.in. szczytowego momentu siły, szczytowego momentu siły względem masy ciała, średniej mocy oraz średniej szczytowej wartości momentu siły w porównaniu do grupy kontrolnej. Analiza wewnątrz grup dla prędkości kątowej 60°/sekundę wykazała mniejszą liczbę zmian istotnych statystycznie między grupami, aczkolwiek większe przyrosty zmiennych zanotowano w grupie przyjmującej sproszkowane owoce wiśni. Nie zanotowano istotnych statystycznie zmian w częstotliwości występowania symptomów infekcji górnych dróg oddechowych oraz infekcji górnych dróg oddechowych pomiędzy badanymi grupami.

Wnioski

1. Suplementacja sproszkowanych owoców wiśni Montmorency nie miała wpływu na mierzone parametry składu ciała: masę ciała, zawartość beztłuszczowej masy ciała, procentową zawartość tkanki tłuszczowej w okresie ośmiotygodniowej

interwencji. Wyniki te mogą świadczyć o tym, że suplementacja sproszkowanymi owocami wiśni nie miała wpływu na wydatek energetyczny uczestników badania oraz potwierdzać fakt, że zrównoważony bilans energetyczny jest kluczowym czynnikiem wpływającym na utrzymanie masy ciała.

2. W obu badanych grupach doszło do zwiększenia grubości zginaczy stawu kolanowego, jednak jedynie w grupie kontrolnej zanotowano zmniejszenie grubości prostowników stawu kolanowego i zginaczy stawu łokciowego, co może świadczyć o potencjalnym antykatabolicznym działaniu polifenoli znajdujących się w sproszkowanych owocach wiśni. Wzrost grubości zginaczy stawu kolanowego można wytłumaczyć rzadkim angażowaniem tej grupy mięśniowej we wcześniejszych planach treningowych.
3. Suplementacja sproszkowanych owoców wiśni istotnie zwiększyła wysokość wysoku dosiężnego oraz wskazała na tendencję do wzrostu siły mięśniowej w wyciskaniu sztangi na ławce płaskiej w okresie ośmiotygodniowej interwencji. Ponadto u mężczyzn przyjmujących wiśnie zanotowano istotny wzrost szeregu mierzonych na dynamometrze izokinetycznym parametrów m.in. szczytowego momentu siły, mocy, czy wykonanej pracy. Wyniki te wskazują na potencjalne ergogeniczne działanie zastosowanej dawki polifenoli z wiśni.
4. Przewlekła suplementacja sproszkowanych owoców wiśni nie miała wpływu na zmniejszenie częstości występowania infekcji górnych dróg oddechowych oraz ich symptomów u uczestników badania w okresie zimowym. Wynik ten może sugerować, że zdecydowanie istotniejszym czynnikiem, który sprzyjał występowaniu infekcji była niska temperatura powietrza atmosferycznego oraz stres wynikający ze zmiany treningu. Za zasadne uważa się przeprowadzenie badań, które będą skupiać się na wpływie podawania wiśni na ciężkość przechodzonych infekcji w warunkach, które do nich predysponują.
5. W obu badanych grupach zanotowano zmniejszenie spoczynkowego stężenia dekoryny po ośmiu tygodniach suplementacji, co mogło zostać spowodowane adaptacjami jakie zaszły w tym czasie w mięśniach szkieletowych. Wyłącznie w grupie kontrolnej istotnie zmniejszyło się stężenie dekoryny w osoczu

bezpośrednio po, oraz 45 minut po wykonanym treningu, co może świadczyć o tym, że suplementacja sproszkowanymi owocami wiśni pozwala zwiększyć na dłużej stężenie badanej miokiny po wysiłku fizycznym, a tym samym wydajniej wspierać ich regenerację.

6. Suplementacja sproszkowanych owoców wiśni istotnie zmniejszyła stężenie CHI3L1 bezpośrednio po treningu i wykazała tendencję do zmniejszania stężenia CHI3L1 45 minut po treningu w okresie ośmiotygodniowej interwencji, co może świadczyć o zwiększeniu potencjału przeciwzapalnego komórek mięśni szkieletowych, ponieważ za jej aktywację odpowiadają cytokiny prozapalne.
7. W obu badanych grupach doszło do istotnego wzrostu stężenia IL-6 w każdym z czterech mierzonych punktów czasowych, jednak zmiany stężenia IL-6 były na tyle małe, że nie odzwierciedlały potreningowych wartości notowanych w innych pracach, co może sugerować, że wykonywany trening był zbyt krótki do wywołania sekrecji IL-6 kilkukrotnie wyższej od stężenia spoczynkowego. Sugeruje to, że w przypadku tej miokiny suplementacja sproszkowanych owoców wiśni nie miała wpływu na stężenie IL-6 w stosunku do grupy kontrolnej.
8. W obu badanych grupach wykazano pozytywną korelację pomiędzy spoczynkowym stężeniem dekoryny po ośmiu tygodniach interwencji i procentową zawartość beztłuszczowej masy ciała oraz ujemną korelację między spoczynkowym stężeniem dekoryny po ośmiu tygodniach interwencji i procentową zawartością tkanki tłuszczowej. Ponadto zanotowano pozytywną korelację pomiędzy potreningowym stężeniem dekoryny i szczytowym momentem siły, średnią mocą czy wykonaną pracą generowanymi przez kończyny dolne. Wyniki te sugerują, że zwiększone stężenie dekoryny może być zaangażowane w przyrost masy mięśniowej i siły. Za zasadne uważa się przeprowadzenie badań, które będą skupiać się na wpływie podawania wiśni na zmiany ekspresji dekoryny w tkance mięśni szkieletowych.
9. W obu badanych grupach wykazano negatywną korelację pomiędzy spoczynkowym stężeniem CHI3L1 po ośmiu tygodniach interwencji i procentową zawartość beztłuszczowej masy ciała oraz pozytywną korelację między spoczynkowym CHI3L1 dekoryny po ośmiu tygodniach interwencji

i procentową zawartością tkanki tłuszczowej. Wyniki te mogą sugerować, że stężenie CHI3L1 w surowicy krwi nie jest dobrym markerem oceny adaptacji do treningu siłowego u osób aktywnych fizycznie, prawdopodobnie dlatego, że może być wydzielana przez wiele innych komórek organizmu.

10. Długotrwała suplementacja ocenianej dawki sproszkowanych owoców wiśni nie doprowadziła do zahamowania badanych adaptacji oraz zdolności wysiłkowych mężczyzn trenujących siłowo. Według wiedzy autora jest to pierwsze badanie z wykorzystaniem wiśni, które stoi w opozycji do badań z wykorzystaniem wysokich dawek witamin C i E sugerujących negatywny wpływ na adaptacje treningowe. Za zasadne uważa się przeprowadzenie dalszych badań uwzględniających w protokole suplementacyjnym wyższą dawkę polifenoli oraz wykorzystujących badania na poziomie molekularnym pomocne w określeniu mechanizmu działania przeciwutleniaczy z wiśni.

Słowa kluczowe: cierpka wiśnia, antyoksydanty, miokiny, trening siłowy, adaptacje treningowe