

PKU

i sport

Spis treści

Słowo wstępu.....str. 3	9.3 Posiłek w czasie treningu.....str. 23
1. Wszystko jest w głowie.....str. 4	9.4 Posiłek po zakończeniu treningu.....str. 23
2. Choruję na PKU i ćwiczę – wpływ aktywności fizycznej na kontrolę metaboliczną.....str. 6	9.5 Pomocne wskazówki.....str. 23
3. Skąd się bierze siła, czyli o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu.....str. 8	10. Słowo od trenera.....str. 24
4. Makroskładniki.....str. 12	10.1 Praktyka dla początkujących.....str.24
4.1. Białko.....str. 12	<i>Od czego zacząć przygodę ze sportem?.....str. 24</i>
4.2. Węglowodany.....str. 14	<i>Biegam, bo lubię.....str. 25</i>
4.3. Tłuszcz.....str. 14	<i>Aktywność fizyczna w czasie odchudzania.....str. 25</i>
4.4. Witaminy i składniki mineralnestr. 15	10.2 Ćwiczenia dla zaawansowanych.....str.28
6. Prawidłowe nawodnienie.....str. 16	<i>Biegna na długich dystansach.....str. 28</i>
7. PKU a dodatkowa suplementacja sportowa.....str. 18	<i>Trening mobilności i stabilności.....str. 34</i>
8. Spożywanie alkoholu.....str. 20	<i>Trening kulturystyczny.....str. 36</i>
9. Dieta sportowca w praktyce str. 21	<i>Trening siły.....str. 36</i>
9.1 Liczba i częstotliwość posiłków.....str.21	<i>Trening pliometryczny.....str. 39</i>
9.2 Posiłek przed treningiem.....str. 22	11. Przykładowe jadłospisy.....str. 40
	12. Piśmiennictwo.....str. 46



Słowem wstępu

Szanowni Państwo,

Oddajemy w Wasze ręce kompendium wiedzy z zakresu żywienia i aktywności fizycznej dostosowane do specyfiki leczenia żywieniowego chorych na fenyloketonurię, zarówno tych rozpoczynających przygodę ze sportem, jak i regularnie trenujących. Opracowanie powstało w oparciu o źródła naukowe¹ i praktyczne doświadczenia autorów z myślą o osobach szukających pogłębionej merytorycznie wiedzy. Wierzymy, że odpowiednio zbilansowana dieta oraz dobór i prawidłowe wykonanie treningu pomogą w osiągnięciu celów sportowych, poprawie samopoczucia i utrzymaniu zdrowia.

Autorzy

¹ Źródła naukowe 1-17, s. 46.

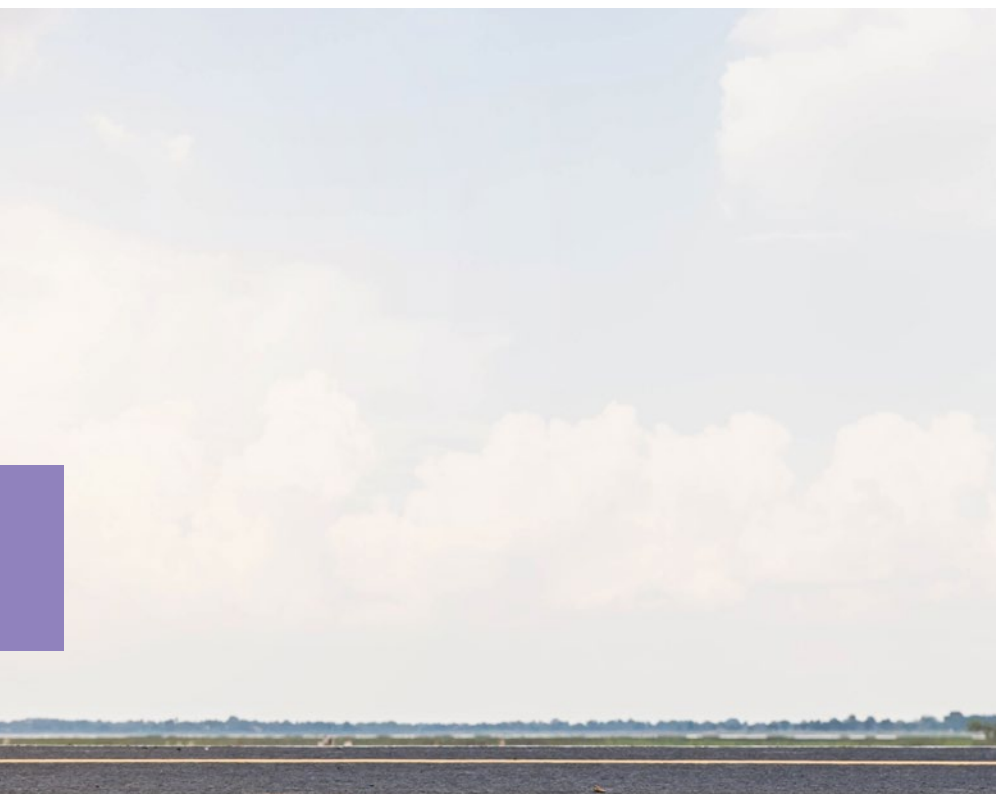


Wszystko **jest** w głowie

Podjęcie decyzji o rozpoczęciu przygody ze sportem często niesie za sobą konieczność zmiany dotychczasowego trybu życia. Pragnienie bycia szczupłym, umięśnionym, a co za tym idzie – atrakcyjnym fizycznie, jest bardzo motywujące. Wzorem do naśladowania mogą być Katrin Tanja Davidsdottir (zawodniczka crossfitu), Hattie Boyle (zawodniczka fitness), James Lawrence (iron cowboy – przebiegł 50 iron man’ów w 50 dni),

czy polski skoczek o tyczce Piotr Lisek. Trenerzy personalni zgodnie powtarzają, że wszystko zaczyna się w głowie.

Znalezienie wewnętrznej motywacji do uprawiania nowej aktywności będzie pierwszym krokiem do jej realizacji. Drugim, przybliżającym osiągnięcie sukcesu, będzie znalezienie dla nowych zadań stałego miejsca w codziennym grafiku.



Osoby, które nigdy nie miały kontaktu ze sportem i te, których dotychczasowa aktywność fizyczna była znikoma, swoje zaangażowanie w trening powinny zwiększać stopniowo. Rzucenie się na głęboką wodę, kiedy ciało nie jest na to gotowe, może skutecznie zniechęcić już na początku. Z czasem wydolność organizmu wzrasta. Sprawniej działa układ sercowo-naczyniowy, wzrasta siła mięśniowa oraz wytrzymałość, co powoduje, że wykonywanie codziennych czynności przestaje sprawiać trudność. Co bardzo istotne, odbicie w lustrze sygnalizuje pozytywne zmiany w wyglądzie.

Do zalet regularnej aktywności fizycznej należy również zaliczyć poprawę wskaźników metabolicznych. U osób otyłych wysiłek fizyczny zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia nadciśnienia tętniczego oraz cukrzycy. Ćwiczenia fizyczne przez stymulację wydzielania endorfin poprawiają nastrój i zwiększają uczucie zadowolenia oraz są sprzymierzeńcem w rozładowywaniu negatywnych emocji.

Choruję na PKU i ćwiczę

**- wpływ aktywności
fizycznej na kontrolę
metaboliczną**





W piśmiennictwie ciągle niewiele jest danych dotyczących wpływu zwiększonej aktywności fizycznej i uprawiania sportu na stan zdrowia pacjentów chorych na fenylketonurię. Dostępne informacje wydają się potwierdzać brak negatywnego efektu wzmożonej aktywności fizycznej na utrzymanie stężeń fenylalaniny we krwi chorych i całokształt kontroli metabolicznej. **Według dotychczasowych obserwacji, chorzy na PKU osiągną porównywalne do zdrowej populacji rezultaty sportowe.**

W celu ustalenia optymalnego, zindywidualizowanego planu żywieniowego dla osoby chorej na PKU, która decyduje się na uprawianie sportu, konieczna jest ścisła współpraca chorego z lekarzem i dietetykiem.


Najważniejszymi aspektami żywienia osób chorych na fenylketonurię podejmujących regularną aktywność fizyczną są:

1. Zapewnienie dostaw energii poprzez dostarczenie odpowiedniej ilości węglowodanów w całym okresie okołowyśiłkowym.
2. Po konsultacji z lekarzem i dietetykiem zaplanowanie przyjmowania zalecanej dawki preparatu PKU bezpośrednio po zwiększonej aktywności fizycznej, w fazie regeneracji.
3. Monitorowanie stanu nawodnienia i zapotrzebowania w elektrolity.

A man with dark hair and a goatee is captured in a dynamic running pose. He is wearing a red long-sleeved shirt, grey shorts, and black leggings. He is running on a paved sidewalk next to a light-colored concrete wall. The background shows a modern building with large windows. The overall scene is bright and energetic.

Skąd się bierze siła?

**Czyli
o zapotrzebowaniu
energetycznym
organizmu**



Stale dostawy energii są niezbędne do prawidłowej pracy i odbudowy mięśni oraz funkcjonowania mózgu. Dostarczona w odpowiedniej ilości umożliwia planowanie i wykonywanie intensywnego wysiłku fizycznego oraz opóźnia odczuwanie zmęczenia. Energia jest również konieczna do utrzymania prawidłowej, stałej temperatury ciała.

Miarą dostarczonej energii jest kilokaloria (kcal), a jej głównym źródłem są makroskładniki, czyli węglowodany, tłuszcze i białko. Jeden gram węglowodanów

i białka dostarcza 4 kcal, a jeden gram tłuszczów 9 kcal.

Zapotrzebowanie organizmu na energię i składniki odżywcze jest bardzo indywidualne i zależy od wielu czynników (m.in.: wiek, płeć, masa ciała, rodzaj i intensywność uprawianej aktywności fizycznej). Dostosowanie ich podaży do indywidualnych potrzeb (szczególnie młodych sportowców) zabezpiecza przed negatywnymi skutkami dla zdrowia, takimi jak: zmęczenie, zaburzenia wzrastania, czy przebieg procesów dojrzewania.

Podstawowym źródłem energii w czasie wysiłku fizycznego są węglowodany. Jednak u chorych na fenylketonurię najistotniejsze z punktu widzenia utrzymania bezpiecznych stężeń fenylalaniny we krwi jest odpowiednie spożycie równoważnika białka pochodzącego z preparatu PKU i białka z tradycyjnych pokarmów. Dodatkowo, u regularnie trenujących, jest także czynnikiem warunkującym przyrost masy mięśniowej i regenerację uszkodzonych tkanek.

Ile kilokalorii potrzebuję, gdy ćwiczę?

Najprostszym sposobem poznania zapotrzebowania energetycznego organizmu u osób dorosłych jest jego wyliczenie z wykorzystaniem dwóch składowych: podstawowej przemiany materii (PPM), obliczanej np. z wzoru Harissa-Benedicta (poniżej), oraz współczynnika aktywności fizycznej (PAL).

$$\begin{aligned} \text{PPM (kobiety)} &= 447,593 + [9,247 \times M(\text{kg})] + [3,098 \times W(\text{cm})] - [4,33 \times L(\text{lata})] \\ \text{PPM (mężczyźni)} &= 88,362 + [13,397 \times M(\text{kg})] + [4,799 \times W(\text{cm})] - [5,677 \times L(\text{lata})] \end{aligned}$$

Oznaczenia skrótów:

M – aktualna, całkowita masa ciała w kg; W – wzrost w cm; L – wiek w latach

Podstawowa Przemiana Materii to liczba kalorii, której organizm potrzebuje na zaspokojenie podstawowych czynności życiowych, takich jak: oddychanie, ruch gałek ocznych czy perystaltyka jelit, zakładając brak dodatkowej aktywności fizycznej. Aby obliczyć Całkowitą Przemianę Materii (CPM) otrzymany wynik należy pomnożyć przez współczynnik aktywności fizycznej, podany w tabeli

1. Metoda ta jest obarczona sporym marginesem błędów, ponadto nie może być wykorzystywana do obliczania zapotrzebowania energetycznego u dzieci i młodzieży, u których zastosowanie mają inne wzory. Ostateczne zapotrzebowanie energetyczne, niezależnie od wieku, powinno być ustalone indywidualnie wraz z dietetykiem w Poradni Chorób Metabolicznych.

Przykład: Mężczyzna w wieku 22 lat, masa ciała 71 kg, wzrost 184 cm, student, trenujący na siłowni trzy razy w tygodniu po 1,5-2 h (ćwiczenia typu cross fit i cardio).

$$\begin{aligned} \text{PPM} &= 88,362 + [13,397 \times 71] + [4,799 \times 184] - [5,677 \times 22] \\ &= 88,362 + 951,187 + 883,016 - 124,894 = 1797,671 \text{ (kcal)} \end{aligned}$$

$$\text{CPM: PPM} \times 1,5 = 2696,5 \text{ kcal /d}$$

Całkowite zapotrzebowanie energetyczne mężczyzny wynosi ok. 2700 kcal/d.

Tabela 1.

Współczynnik aktywności fizycznej (PAL)
w zależności od sumarycznej,
tygodniowej długości jej trwania

Współczynnik aktywności fizycznej (PAL)	Czas aktywności na tydzień	Przykład
1,2	Brak aktywności fizycznej	Chory, leżący w łóżku
1,25	Umiarkowana akt. do 140 min Intensywna akt. do 100 min	Pracownik biurowy, aktywność związana tylko z obowiązkami domowymi
1,5	Umiarkowana akt. do 280 min Intensywna akt. do 200 min	Pracownik biurowy, który trenuje intensywnie 2-3 razy w tygodniu przez przynajmniej godzinę
1,75	Umiarkowana akt. do 420 min Intensywna akt. do 300 min	Pracownik biurowy, który trenuje intensywnie 3-4 razy w tygodniu przez przynajmniej godzinę
2,0	Umiarkowana akt. do 560 min Intensywna akt. do 400 min	Zawodowy sportowiec trenujący przynajmniej 6 godzin tygodniowo lub osoba ciężko pracująca fizycznie

Źródło: Narodowe Centrum Edukacji Żywniowej (www.ncez.pl)

Według definicji Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), umiarkowana aktywność fizyczna wymaga przeciętnego wysiłku i zauważalnie przyspiesza bicie

serca. Intensywna aktywność fizyczna natomiast wymaga dużego wysiłku, powodując znaczne przyspieszenie oddechu i tempa bicia serca.

A woman with long brown hair, wearing a grey and black sports bra, black and grey leggings, and pink sneakers, is drinking from a black water bottle. She is wearing large yellow headphones and has a red jump rope around her waist. The background shows a modern building with a grid-like facade.

Makro składniki

*Białko /równoważnik białka**

Białko spełnia w organizmie wiele bardzo ważnych funkcji. Jest przede wszystkim głównym materiałem budulcowym mięśni i składnikiem odpowiedzialnym za procesy wzrostu i regeneracji. W diecie chorych na PKU większość zapotrzebowania na białko pokrywana jest przez preparaty PKU zawierające równoważnik białka. Kluczowe jest ich przyjmowanie w dawce zalecanej przez lekarza i dietetyka. Preparaty PKU należą do kategorii żywności specjalnego przeznaczenia medycznego, należy je stosować pod nadzorem lekarza. W zależności od postaci choroby, preparat dostarcza 52-80% dobowego zapotrzebowania na ten składnik odżywczy. Pozostała część dostarczana jest z żywnością, w ramach indywidualnej tolerancji fenylalaniny. Preparat PKU powinien być spożywany regularnie, w min. 3-5 porcjach rozłożonych równomiernie w ciągu dnia. Ćwiczenia fizyczne mają istotny wpływ na wykorzystanie białka przez organizm, dlatego przy

* Równoważnik białka w preparacie PKU, czyli mieszanina aminokwasów bez fenylalaniny.

zmianie stopnia aktywności fizycznej niezbędne jest zweryfikowanie ilości i pory przyjmowania preparatu PKU w ciągu dnia. Ze względu na brak oficjalnych zaleceń dotyczących zapotrzebowania na białko u trenujących i aktywnych fizycznie pacjentów chorych na PKU, zapotrzebowanie na ten makroskładnik ustala się w oparciu o rekomendacje dla zdrowej populacji oraz wyniki regularnych pomiarów fenylalaniny we krwi. Zalecenia dotyczące spożycia białka różnią się pomiędzy krajami i organizacjami naukowymi, niemniej, dla osób zdrowych oscylują ok. 1 g/kg należnej masy ciała. Przyjmuje się, że u osób ze zwiększoną aktywnością fizyczną zapotrzebowanie na białko wynosi 1,2-2 g/kg masy ciała/dobę, przy czym sporty wytrzymałościowe wymagają

mniejszej podaży białka ok. 1,2-1,4 g białka/kg masy ciała, a sporty siłowe 1,2-1,7 g/kg masy ciała/dobę. Tabela 2 przedstawia szczegółowe rekomendacje dotyczące podaży białka w zależności od rodzaju aktywności fizycznej. **Ustalenie zapotrzebowania na białko u osób trenujących powinno być indywidualne oraz uwzględnić częstotliwość i rodzaj podejmowanej aktywności fizycznej.** Aktywność fizyczna, taka jak dojazd rowerem do pracy po miejskich ścieżkach rowerowych czy długie spacerowanie nawet kilka razy w tygodniu, nie zwiększa istotnie zapotrzebowania na białko. Wzrost podaży białka powinien być uzasadniony zwiększoną częstotliwością i intensywnością wysiłku.

Tabela 2.

Zapotrzebowanie na białko

Zapotrzebowanie na białko	Rodzaj aktywności	Przykład
około 1 g/kg mc	brak	osoba nieaktywna fizycznie
1,2 – 1,4 g/kg mc	wytrzymałościowy	bieganie, kolarstwo, pływanie
1,2 – 1,7 g/kg mc	siłowy i wytrzymałościowo-siłowy	dwubój i trójbój siłowy, sporty walki
1,6 – 2,2 g/kg	trening nastawiony na budowanie masy mięśniowej	trening kulturystyczny

Opracowane na podstawie American College of Sports Medicine Joint Statement. Nutrition and Athletic Performance, 2016.

U osób podejmujących regularną aktywność fizyczną równie ważny jest czas jego dostarczenia do organizmu, uwzględniający porę ćwiczeń.

Dla efektywnej naprawy tkanki mięśniowej oraz utrzymania wytwarzania białek ustrojowych najkorzystniejsze jest spożycie porcji białka w posiłku po treningu, w ilości 20-25 g. Chorzy na PKU powinni zadbać o spożycie takiej ilości białka z porcją preparatu PKU.

Po zakończonym treningu najlepiej łączyć białko z węglowodanami, gdyż ich jednoczesne trawienie sprzyja uzyskaniu równowagi metabolicznej. Jedną porcję preparatu PKU najlepiej wypijać wraz z posiłkiem złożonym z produktów mącznych (pieczywo, pierogi, kluski, placki), makaronu niskobiałkowego lub ryżu niskobiałkowego. Pozostała ilość preparatu (idealnie, gdyby była podzielona na 2-4 porcje) powinna być przyjmowana z pozostałymi posiłkami w ciągu dnia.

Węglowodany

Węglowodany są najważniejszym źródłem energii dla mięśni. Ich zapas magazynowany jest w postaci glikogenu w wątrobie oraz w mięśniach. Węglowodany w dziennym jadłospisie powinny dostarczać 40-70% energii (w praktyce najczęściej ok. 50-60%). Podczas ćwiczeń glikogen ulega rozkładowi uwalniając cząsteczki glukozy, które są „paliwem” do pracy mięśni. Odpowiednia podaż węglowodanów z pożywieniem zapobiega wykorzystaniu białek mięśniowych dla potrzeb energetycznych co wspiera utrzymanie stężeń fenylalaniny we krwi

w zalecanych normach. Dostarczenie odpowiedniej ilości węglowodanów wpływa na wzrost wydolności organizmu podczas wysiłku, a poprzez to wydłuża czas jego trwania.

Produkty będące źródłem węglowodanów powinny być spożywane zarówno przed wysiłkiem, w jego trakcie – gdy trwa dłużej niż 1h (najlepiej w formie napojów), a także po jego zakończeniu. Dieta chorych na PKU jest zwykle bogata w węglowodany, dlatego rzadko obserwuje się kłopoty z realizacją zapotrzebowania na ten makroskładnik.

Źródłem węglowodanów w diecie ubogofenylalaninowej jest specjalna żywność niskobiałkowa (pieczywo, makarony, zastępnik ryżu, produkty mączne, płatki śniadaniowe, słodczyce), owoce, warzywa i soki z nich powstałe, napoje słodzone oraz cukier i miód. Niektóre preparaty PKU także dostarczają znacznych ilości cukrów. Ponieważ specjalistyczna żywność stosowana w diecie PKU ma odmienny skład od pokarmów tradycyjnych, należy wybrać tę o możliwie najniższej zawartości tłuszczu.

Tłuszcz

Kolejnym ważnym źródłem energii podczas wysiłku fizycznego są tłuszcze. Podczas gdy węglowodany są podstawowym źródłem energii dla mięśni i wykorzystywane są jako „paliwo” w pierwszej kolejności, proces utleniania tłuszczów także odgrywa ważną rolę. Tłuszcze dostarczają ok. 20-35% energii*. Warto

*Jarosz M. et al. (red.) Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Wydawnictwo PZH, Warszawa, 2020.

zwrócić uwagę, by większość tłuszczu w diecie pochodziła ze źródeł roślinnych, np.: oliwy, oleju rzepakowego, lnianego i innych. Niekorzystne dla zdrowia jest częste spożywanie olejów tropikalnych (kokosowego i palmowego). Niestety, tradycyjne produkty spożywcze i żywność niskobiałkowa zawierają je w swoim składzie, dlatego należy uważnie sprawdzać skład kupowanych produktów i wybierać te, które zawierają ich jak najmniej.

Tłuszcz obecny w żywności jest wyzwaniem dla przewodu pokarmowego, który potrzebuje więcej czasu na jego

strawienie oraz wchłanianie. Należy unikać żywności o dużej zawartości tłuszczu bezpośrednio przed ćwiczeniami, w trakcie i po wysiłku fizycznym oraz w czasie startu w zawodach.

Witaminy i składniki mineralne

Preparaty PKU zawierają także witaminy i składniki mineralne. Dlatego też przyjmowanie preparatów PKU zgodnie z zaleceniami minimalizuje ryzyko ich niedoborów.



Preparaty PKU dostarczają równoważnik białka, węglowodany i tłuszcze* a także witaminy i składniki mineralne. Ich udział w diecie osób z PKU, w tym także tych aktywnych fizycznie, odgrywa istotną rolę.

* Nie wszystkie preparaty PKU zawierają węglowodany i tłuszcze. Dobór odpowiedniego preparatu PKU należy skonsultować z lekarzem i dietetykiem prowadzącym

Prawidłowe nawodnienie



W czasie aktywności fizycznej ważne jest uzupełnianie na bieżąco płynów traconych wraz z potem. Na ogół picie wody wystarcza, gdy ćwiczenia trwają krócej niż jedną godzinę. Gdy trening jest dłuższy, a w szczególności, gdy odbywa się w wysokiej temperaturze otoczenia, konieczne jest nawadnianie napojami izotonicznymi uzupełniającymi także tracone z potem elektrolity.

Utrata powyżej 2% masy ciała w czasie wysiłku świadczy o odwodnieniu i może być przyczyną zmęczenia oraz mniejszej wydolności organizmu. **Do objawów odwodnienia zaliczamy: rozdrażnienie, zawroty i bóle głowy, skurcze mięśni.** Pragnienie nie jest dobrym wskaźnikiem potrzeby uzupełniania płynów, bo pojawia się dopiero, gdy ich utrata w organizmie jest już zbyt duża. O stopniu nawodnienia może informować także kolor oddawanego moczu: małe ilości ciemnego moczu świadczą o odwodnieniu, natomiast barwa bladożółta mówi o prawidłowym zaopatrzeniu organizmu w płyny. Przeciętnie dorosły człowiek powinien wypijać od 2 do 2,5 litra płynów dziennie, z czego większość powinna stanowić woda.

Zwiększenie aktywności fizycznej sprawia, że zapotrzebowanie na płyny wzrasta o 0,4-0,8 litra na każdą godzinę trwania ćwiczeń. Ponadto, po zakończeniu wysiłku należy wypić 1,25-1,5 litra płynów na każdy kilogram utraconej masy ciała. W czasie wysiłku warto sięgać także po napoje izotoniczne. Należy jednak pamiętać, że mogą być źródłem znacznej ilości kalorii, których spożycie należy uwzględnić w kaloryczności dobowego jadłospisu, a część produktów dostępnych na rynku zawiera w składzie aspartam, którego chorzy na PKU nie mogą spożywać. Tabela 3 przedstawia rodzaj substancji słodzącej w wybranych, komercyjnie dostępnych napojach izotonicznych.

Tabela 3.

Substancje słodzące w wybranych, komercyjnie dostępnych napojach izotonicznych.

<i>Nazwa napoju izotonicznego</i>	<i>Substancja słodząca</i>
<i>OSHEE</i>	<i>aspartam</i>
<i>4Move Grape</i>	<i>aspartam</i>
<i>4Move Zero</i>	<i>stewia</i>
<i>Powerade</i>	<i>aspartam</i>
<i>Gatorade</i>	<i>syrop glukozowo -fruktozowy</i>
<i>Olimp Iso Plus</i>	<i>sukraloza, acesulfam</i>
<i>Isostar</i>	<i>syrop glukozowy</i>

Dostęp do składu produktów na dzień 6.07.2019. Każdorazowo przed spożyciem należy przeczytać informację o składzie umieszczoną przez producenta na opakowaniu.

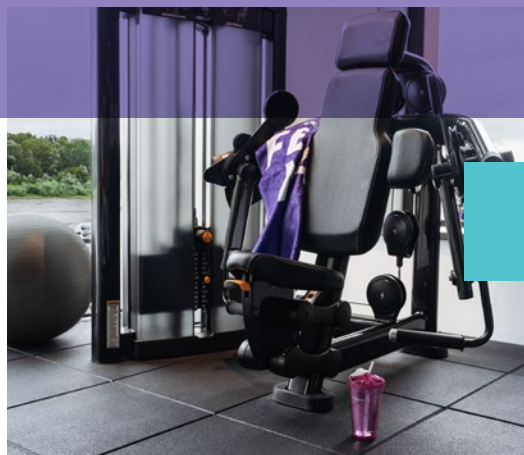
PKU a dodatkowa suplementacja sportowa

Ogólnodostępne odżywki białkowe dla sportowców zawierają zazwyczaj dużą ilość fenylalaniny i ich stosowanie przez osoby chore na fenylketonurię jest zabronione.

Jednak temat suplementacji sportowej wśród pacjentów PKU interesujących się aktywnością fizyczną nieustannie budzi duże zaciekawienie i jest tematem licznych dyskusji, dlatego poniżej przedstawiamy kilka najważniejszych informacji dotyczących składu wybranych suplementów: BCAA, kreatyny oraz kofeiny.

BCAA

Osoby intensywnie trenujące (szczególnie na siłowni), często sięgają po odżywki zawierające aminokwasy rozgałęzione (leucynę, izoleucynę, walinę) znane jako BCAA (z j. angielskiego Branched Chain Amino Acids). **Bieżący stan wiedzy**



podaje jednak w wątpliwość celowość stosowania suplementów BCAA w budowaniu mięśni. Proces ten jest bardziej efektywny, gdy oprócz leucyny, izoleucyny i waliny organizm otrzymuje także odpowiednio większą ilość innych aminokwasów, których sam nie potrafi wytworzyć¹. Dlatego osoby zdrowe powinny zadbać o odpowiednio zwiększoną ilość białka naturalnego pochodzącego z żywności (lub żywności i odżywek białkowych)². W przypadku osób z PKU

¹Witard OC, Jackman SR, Breen L, Smith K, Selby A, Tipton KD (2014) Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. Am J Clin Nutr 99:86–95.
²Fuchs CJ, Hermans WJ, Holwerda AM (2019) Branched-chain amino acid and branched-chain ketoacid ingestion increases muscle protein synthesis rates in vivo in older adults: a double-blind, randomized trial. Am J Clin Nutr 110:862–872.

zwiększenie spożycia większości niezbędnych aminokwasów jest możliwe przez odpowiednie dostosowanie dawkowania preparatu PKU, zawierającego je w swoim składzie. Jednocześnie fenylalanina, także będąca aminokwasem niezbędnym, musi być spożywana w konkretnej, ograniczonej ilości, umożliwiającą utrzymanie jej stężeń we krwi w granicach uznawanych za bezpieczne. Zwiększając intensywność i/lub częstotliwość ćwiczeń, konieczne porozmawiaj ze swoim lekarzem i dietetykiem, którzy będą mogli odpowiednio zmodyfikować dawkowanie Twojego preparatu.

Kreatyna

Z dostępnych danych wynika, że kreatyna jest jedną z nielicznych substancji zwiększających efekty ergogeniczne, czyli zdolność wysiłkową organizmu. Kreatyna to niezawierający fenylalaniny związek organiczny wykorzystywany szczególnie w sportach siłowych do poprawy siły i masy mięśniowej, co pozwala na zwiększanie obciążenia w trakcie ćwiczeń i wzrost liczby powtórzeń. Dzięki poprawie nawodnienia mięśni kreatyna pomaga także kształtować sylwetkę.

Nie ma dostępnych danych dotyczących suplementacji kreatyną u osób z PKU, jednak w kontekście zdrowej populacji uprawiającej sport wiadomo, że suplementacja kreatyną w postaci monohydratu kreatyny w ilości 3-5g /dobę uznawana jest za bezpieczną, nawet w długotrwałym stosowaniu. Jeśli rozważasz suplementację kreatyną, porozmawiaj ze swoim lekarzem i dietetykiem w Poradni Metabolicznej.

Kofeina

Kofeina jest kolejną substancją o uznanym efekcie ergogenicznym, używaną powszechnie w wielu dziedzinach życia, nie tylko w sporcie.

Kofeina jest często dodawana do różnego rodzaju produktów. Wchodzi w skład między innymi napojów energetycznych, jednak ich spożywania nie zaleca się pacjentom z PKU ze względu na inne składniki, chociażby cukier czy słodziki, o których można przeczytać więcej na stronie 17 tego poradnika.


Najpopularniejszy sposób przyjmowania kofeiny to picie kawy. Osoby lubiące kawę i spożywające jej umiarkowane ilości w formie espresso, americano czy kawy przelewowej, przy założeniu naturalnego źródła kofeiny oraz braku fenylalaniny w składzie, mogą osiągnąć korzyści prozdrowotne ze względu na obecność wielu bioaktywnych substancji w takim napoju.

Ważną informacją dla wszystkich amatorów kawy jest fakt, że kofeina w dawkach powyżej 1200 mg/dobę ma właściwości toksyczne. Kawa w kubku o pojemności 240 ml zawiera średnio 80-100 mg kofeiny. Dawka używana za bezpieczną dla zdrowia wynosi do 400 mg/dobę.

Co istotne, wysiłek fizyczny ma wpływ na wzrost ciśnienia krwi, dlatego stosowanie kofeiny może niepotrzebnie wzmacniać ten efekt.

W przypadku rozważania stosowania suplementacji sportowej, każdorazowo skonsultuj się z lekarzem prowadzącym lub z dietetykiem.

¹¹ Morton RW, Murphy KT, McKellar SR, i in. (2018) A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *Br J Sports Med* 52:376-384.



Częste sięganie po alkohol, tak samo jak jednorazowe wypijanie dużych ilości, jest destrukcyjne dla zdrowia. Spożywanie niewielkich ilości alkoholu przez osoby pełnoletnie w sytuacjach towarzyskich nie stanowi problemu przy założeniu prawidłowo zbilansowanej diety na co dzień i aktywnego stylu życia. U osób uprawiających sport wyczynowo, szczególnie gdy w grę wchodzi osiąganie coraz lepszej formy i wyników w zawodach, spożycie alkoholu powinno być ograniczone do minimum lub zupełnie wyeliminowane.

Spożywanie alkoholu

Alkohol, poza negatywnym wpływem na koncentrację, zakłóca przemiany metaboliczne, termoregulację i regenerację organizmu. Ponadto, sprzyja niekontrolowanemu spożyciu jedzenia, a jeden gram czystego alkoholu dostarcza 7 kcal, co łącznie może poważnie zmienić ilość spożytej energii i mieć wpływ na skład ciała. Dla przykładu, 10 g czystego alkoholu znajduje się w szklance piwa (ok. 250 ml), małym kieliszku wina (100 ml) czy połowie kieliszka (ok. 30 ml) wódki. Chorzy na PKU nie powinni spożywać alkoholi zawierających w składzie mleko, śmietanę czy jaja (likierzy typu Baileys, ajerkoniak). Zawartość Phe w 100 ml piwa wynosi 15 mg, a w winie i wódce 0 mg.



Dieta sportowca w praktyce

Liczba i częstotliwość posiłków

Pory posiłków mogą się różnić pomiędzy poszczególnymi dniami, między innymi w zależności od tego, czy uwzględniają aktywność fizyczną. W ciągu dnia zaplanuj 3 posiłki główne i 1-2 posiłki uzupełniające, tak by przyjmować preparat w min. 3 porcjach, a przerwy między posiłkami nie były dłuższe niż 3-4 h. Liczba posiłków w dni z zaplanowaną aktywnością fizyczną nie musi się różnić, trzeba jednak dostosować ich skład i czas spożycia do

pory i intensywności jednostki treningowej. Kaloryczność diety oraz zawartość poszczególnych składników odżywczych przy rekreacyjnej i znacznej części amatorskich aktywności fizycznych nie powinna się różnić pomiędzy dniami treningowymi i regeneracyjnymi. Liczy się odpowiednie zbilansowanie jadłospisu w dłuższym przedziale czasu (np. w skali tygodnia). Wyczynowi sportowcy powinni zasięgnąć porady specjalisty z zakresu żywienia, żeby optymalnie dostosować podaż energii i składników odżywczych.

Posilek przed treningiem

Przed ćwiczeniami nie należy się objadać, dlatego główny posiłek, wraz z zaplanowaną porcją preparatu PKU, powinien zostać zjedzony ok. 3-4 h przed treningiem. W celu zapewnienia odpowiedniej ilości energii w czasie aktywności fizycznej należy zjeść posiłek uzupełniający, np. niewielką przekąskę węglowodanową na około godzinę przed ćwiczeniami. Zabezpieczenie w ten sposób „paliwa” przed ciężką pracą minimalizuje ry-

! Pamiętaj o wypiciu 1-2 szklanek płynów przed treningiem.

! Posiłki bogate w błonnik (duża porcja owoców lub warzyw) oraz tłuszcz, spożyte na krótko przed aktywnością fizyczną mogą skutkować dyskomfortem i negatywnie wpływać na jakość ćwiczeń czy start w zawodach.

Przykładowa przekąska przed treningiem (ok. 1 h przed rozpoczęciem):

- Kisiel lub budyń PKU
- Smoothie owocowe lub koktajl z owocami z roślinnym zastępnikiem mleka



zyko odczuwania głodu oraz uczucie ociężałości z powodu przejedzenia. Najlepszą przekąską dla osób aktywnych fizycznie o „wrażliwym” żołądku będą pokarmy o konsystencji płynnej i półpłynnej (koktajle, kisiel, budyń).

- Pieczywo PKU z sokiem owocowym lub kanapka z dżemem
- Płatki śniadaniowe PKU z roślinnym zastępnikiem mleka i niewielką porcją owoców

Posilek w czasie treningu

W przypadku aktywności fizycznej trwającej dłużej niż jedną godzinę, szczególnie przy podwyższonej temperaturze otoczenia, oprócz regularnego uzupełniania płynów zaleca się spożycie dodatkowej porcji węglowodanów. Wygodną formą będzie postłodzona miodem woda z dodatkiem soku z cytryny i szczypty soli lub dostępny w sklepie napój izotoniczny, niezawierający aspartamu.

Posilek po zakończeniu treningu

Po zakończeniu wysiłku fizycznego należy uzupełnić płyny i zjeść kolejny posiłek zawierający węglowodany, by odbudować zapasy glikogenu w mięśniach. W praktyce dobrze sprawdzi się niewielka przekąska zjedzona bezpośrednio po zakończeniu wysiłku oraz kolejny pełnowartościowy posiłek, uwzględniający porcję preparatu PKU, w ciągu godziny od jego zakończenia. Odpowiedni posiłek po ćwiczeniach uzupełni straty węglowodanów, pozwala na szybszą regenerację i sprawne odzyskanie gotowości do kolejnych aktywności.

Przykładowa przekąska bezpośrednio po treningu:

- Owoce świeże lub suszone
- Koktajl, smoothie lub sok owocowy
- Herbatniki PKU

Przykładowy posiłek po treningu (do 1h od zakończenia):

- Pieczony ziemniak z kotлетem warzywnym i surówką
- Gotowane lub pieczone warzywa z ryżem PKU i sosem

- Sałatka makaronowa z warzywami i ziołowym dressingiem
- Zupa-krem z warzyw z dodatkiem ziemniaków, batatów lub z grzankami

Pomocne wskazówki

• Planuj i przygotowuj posiłki z wyprzedzeniem, np. dzień wcześniej. W ten sposób zaoszczędzisz czas oraz najlepiej zabezpieczysz potrzeby odżywcze swojego organizmu zarówno przed, w trakcie jak i po treningu oraz unikniesz niedoborów (węglowodanów, białka i płynów). Dobrze odżywiony i nawodniony organizm ma lepszą wydolność fizyczną. W tym celu dobrze jest spisać plan dnia z uwzględnieniem pory treningu, rozmieszczenia przyjmowania poszczególnych posiłków i porcji preparatu PKU. Na pkuconnect.pl znajdziesz wzory planów, pomocne w organizacji dziennego jadłospisu, zakupów oraz monitoringu dobrych nawyków.

• Gotując większe ilości jedzenia w dniu wolnym od pracy lub szkoły oszczędzisz czas i zapewnisz sobie posiłki na te dni, gdy czasu jest mniej. Świeże, podzielone na mniejsze porcje potrawy można przechowywać w lodówce przez kilka dni lub zamrozić je bezpośrednio po przyrządzeniu. Każdą porcję warto opisać zawartością kalorii, białka i fenyloalaniny – ułatwi to ich szybkie wykorzystanie.

• Jeśli nie lubisz jeść przez kilka dni tej samej potrawy, przygotowanie urozmaiconych posiłków w ciągu intensywnego tygodnia ułatwią półprodukty, takie jak: ugotowany makaron, niskobiałkowy zastępnik ryżu czy upieczone lub ugotowane w większej ilości warzywa przechowywane w lodówce.

Słowo od trenera

Poprawne wykonanie ćwiczeń prezentuje
#Fenymenalny Trener
Krzysztof Zakoscielny

PRAKTYKA DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Od czego zacząć przygodę ze sportem?

Z początku ilości wylanego potu, ból w mięśniach, uczucie zadyszki, kłucie w klatce piersiowej i ściśnięte gardło mogą działać zniechęcająco. Na tym etapie należy mocno zacisnąć zęby, ale także warto czerpać inspirację z przykładu zawodowców, którzy emanują niezłomnością, hardością i duchem walki. Dla osoby po raz pierwszy mierzącej się z aktywnością fizyczną, lub powracającej do niej po latach, dobrą taktyką jest powolny start, np.: jedna godzinna sesja treningowa tygodniowo.

Najgorszym, co można zrobić, to rzucić się na głęboką wodę, planując zbyt dużą liczbę lub intensywność jednostek treningowych na samym początku. To może prowadzić do szybkiego zniechęcenia. Dobrym rozwiązaniem jest podejmowanie kilku rodzajów aktywności jednocześnie. Jeżdżąc na rowerze, biegając, chodząc i pływając używamy innych grup mięśni lub nawet używając tych samych, robimy to w inny sposób. Organizm nie jest dzięki temu przeciążany, lecz rozwija się w wielu kierunkach, zwiększając umiejętności balansu, wytrzymałość, dynamikę czy poziom rozciągnięcia. Dla przykładu, trening oporowy na siłowni, cechujący się ćwiczeniami z dużym ciężarem, powodujący znaczne zmęczenie i opóźnioną bolesność mięśniową, wymaga okresu regeneracji trwającego nawet od 48 do 96 h, dlatego warto przeplatać go sesjami treningowymi bez dużego obciążenia, mającymi na celu zwiększenie mobilności i rozciągnięcia ciała.

Wybór rodzaju aktywności powinien być dostosowany do osobistych preferencji, dostępu do miejsca ćwiczeń oraz możliwości finansowych. Trening fitness, joga, bieganie, pływanie czy ćwiczenia na siłowni spełnią swoją rolę, o ile będą uprawiane regularnie. WHO zaleca by osoby dorosłe (18-64 lat) wykonywały aktywność fizyczną o umiarkowanej intensywności przez 150–300 minut tygodniowo lub o dużej intensywności przez 75–150 minut tygodniowo. Dzieci i młodzież powinny być aktywne przez 60 minut dziennie (aktywność o umiarkowanej lub dużej intensywności aerobowej). Ponadto zalecane są regularne ćwiczenia wzmacniające kości i mięśnie dla wszystkich grup wiekowych

(min. 2 x w tyg dla dorosłych i min. 3 x w tyg. dla dzieci). Urozmaicenie aktywności sportowej, zwiększanie intensywności i wydłużanie czasu jej poświęcanego to więcej korzyści dla zdrowia i dobrego samopoczucia.

Biegam, bo lubię

Bieganie jest jedną z najczęściej podejmowanych aktywności fizycznych. W teorii nie potrzeba do niej specjalnego sprzętu ani instruktaza. Przecież każdy z nas kiedyś był dzieckiem i biegał godzinami po podwórku lub gonił uciekający autobus. To tyle w teorii. W praktyce, oprócz odpowiednich butów, które będą dobrze amortyzować stopę, liczy się technika oddychania (wdech nosem i wydech ustami), dopasowanie tempa do poziomu wytrenowania, tak by po pierwszych 100 metrach nie złapać zadyszki, czy poruszanie ramionami, które będzie wspierać ruch, a nie zwiększać opór powietrza. Bieganie (choćby z powodu dużego obciążenia stawów), tak jak pozostałe dyscypliny sportowe, nie musi być dla każdego. Przed rozpoczęciem biegania warto zrobić kilkuminutową rozgrzewkę, a jeśli jest to dla nas zupełnie nowe doświadczenie, zacząć od krótkich dystansów przebiegniętych truchtem oraz regularnej częstotliwości treningu, np.: 2-3 razy w tygodniu. Wraz z nabywaną praktyką tolerancja wysiłku, a z czasem zarówno prędkość, jak i przebiegnięty dystans, będzie się zwiększała.

Aktywność fizyczna w czasie odchudzania

Mechanizmem koniecznym, by utracić nadmiar kilogramów, jest zastosowanie

deficytu energetycznego, czyli zużycia większej ilości kalorii niż ich ilość dostarczona z pożywieniem. Pierwszym, najprostszym sposobem jego osiągnięcia jest wprowadzenie regularnej aktywności fizycznej u osób dotychczas nieaktywnych lub zwiększenia jej intensywności lub częstotliwości u regularnie ćwiczących, bez zmian w sposobie żywienia. Metoda ta zadziała, pod warunkiem, że wprowadzimy aktywność fizyczną do rozkładu zajęć przez większość dni tygodnia, przy czym nie mniej niż dwa razy będzie to godzinny wysiłek o dużej intensywności (z tętnem 120-150 uderzeń serca na minutę, a w przypadku treningu na siłowni z maksymalnie minutowymi przerwami pomiędzy ćwiczeniami). W pozostałe 2-3 dni odpowiednie będą aktywności o umiarkowanej intensywności, np. spacer na dystansie 7-10 km, bieg truchtem na dystansie 5 km czy jazda rowerem przez 20 km. Osoby początkujące powinny intensywność wysiłku fizycznego zwiększać stopniowo, zaczynając np. od codziennych godzinnych spacerów marszowym krokiem lub dynamicznej jazdy na rowerze. Drugim sposobem na osiągnięcie deficytu energetycznego jest

obniżenie kaloryczności diety przy utrzymaniu dotychczasowej aktywności. Najkorzystniejsza dla zdrowia jest natomiast kombinacja tych dwóch metod, czyli wprowadzenie lub zwiększenie stopnia aktywności fizycznej oraz korekta kaloryczności i jakości diety. U większości osób nadmiar masy ciała powstał prawdopodobnie na skutek przetrwałego, siedzącego trybu życia oraz złych nawyków żywieniowych, zbyt obfitych i nieprawidłowo skomponowanych posiłków. Najbezpieczniej jest stosować deficyt energetyczny na poziomie 300-500 kcal. Stosowanie większych restrykcji kalorycznych jest możliwe u osób z bardzo dużą otyłością, niemniej taki proces odchudzania musi odbywać się bezwzględnie pod nadzorem dietetyka. Zalecana utrata masy ciała to 0,5-1 kg tygodniowo. Liczbę spalonych kilokalorii w wybranych rodzajach aktywności fizycznej przedstawia Tabela 4. **Ponieważ u chorych na PKU spożywanie niedostatecznej ilości energii może negatywnie wpływać na stężenie fenylalaniny we krwi, przed rozpoczęciem odchudzania wysokość deficytu energetycznego należy skonsultować z dietetykiem lub lekarzem z Poradni Chorób Metabolicznych.**

Tabela 4.

Wydatek energetyczny w czasie 30 minutowej aktywności fizycznej u osób z różną masą ciała.

Zajęcia sportowe na siłowni oraz fitness

	Osoba o masie ciała 57 kg	Osoba o masie ciała 70 kg	Osoba o masie ciała 84 kg
Podnoszenie ciężarów – średnio intensywny trening	90	112	133
Podnoszenie ciężarów – intensywny trening	180	223	266
Aqua Aerobik	120	149	178
Stretching, Hatha Joga	120	149	178
Jazda na rowerze stacjonarnym – średnio	150	186	222
Jazda na rowerze stacjonarnym – średnio intensywny trening	210	260	311
Jazda na rowerze stacjonarnym – intensywny trening	315	391	466
Aerobik: niska intensywność	165	205	244
Aerobik: wysoka intensywność	210	260	311
Orbitrek – średnio	270	335	400
Trening obwodowy – średnio	240	298	355

	Osoba o masie ciała 57 kg	Osoba o masie ciała 70 kg	Osoba o masie ciała 84 kg
Różne formy zajęć sportowych			
Taniec wolny tj. walc, fokstrot	90	112	133
Taniec dynamiczny tj. balet, twist	180	223	266
Taniec rekreacyjny tj. dyskotekowy	165	205	244
Piłka siatkowa – gra rekreacyjna	90	112	133
Piłka siatkowa – gra turniejowa	120	149	178
Plażowa piłka siatkowa	240	298	355
Piłka koszykowa – gra turniejowa	240	298	355
Piłka koszykowa na wózkach	195	242	289
Piłka nożna – średnio	210	260	311
Piłka nożna – trening sprawnościowy	240	298	355
Piłka nożna – gra turniejowa	270	335	400
Piłka ręczna – średnio	360	446	533
Pływanie – średnio	180	223	266
Pływanie – styl grzbietowy	240	298	355
Pływanie – styl klasyczny	300	372	444
Pływanie – styl motylkowy	330	409	488
Pływanie – kraul	330	409	488
Chodzenie z prędkością 5,6 km/h	120	149	178
Chodzenie z prędkością 6,4 km/h	135	167	200
Chodzenie z prędkością 7,2 km/h	150	186	222
Bieg na orientację	270	335	400
Bieg przełajowy	270	335	400
Bieg z prędkością 8 km/h	240	298	355
Bieg z prędkością 8,4 km/h	270	335	400
Bieg z prędkością 9,6 km/h	300	372	444
Bieg z prędkością 10,8 km/h	330	409	488
Bieg z prędkością 12,1 km/h	375	465	555
Bieg z prędkością 13,8 km/h	435	539	644
Bieg z prędkością 16,1 km/h	495	614	733
Jazda na rowerze z prędkością 19,3-22,4 km/h	240	298	355
Jazda na rowerze z prędkością 22,5-25,6 km/h	300	372	444
Jazda na rowerze z prędkością 25,7-30,6 km/h	360	446	533
Jazda na rowerze z prędkością > 32,2 km/h	495	614	733
Kolarstwo górskie	255	316	377
Tenis ziemny – średnio	210	260	311
Badminton – średnio	135	167	200
Jazda konna – średnio	120	149	178
Gimnastyka – średnio	120	149	178
Szermierka	180	223	266
Tai Chi	120	149	178
Kajakarstwo	150	186	222
Kajakarstwo górskie	150	186	222
Jazda na deskorolce	150	186	222
Jazda na łyżworolkach	210	260	311
Skakanie na skakance	300	372	444
Narciarstwo zjazdowe	180	223	266
Łyżwiarstwo – średnio	210	260	311
Saneczkarstwo – średnio	210	260	311
Wędrówki górskie	180	223	266
Wspinaczka skałkowa – schodzenie w dół	240	298	355
Wspinaczka skałkowa – wchodzenie do góry	330	409	488
Boks – sparing	270	335	400
Sztuki walki – judo, karate, kickboxing	300	372	444

Źródło: ncez.pl na podstawie "Calories burned in 30 minutes for people of three different weights", zamieszczone na stronie 17 marca, 2017 The Harvard Heart Publishing, from Harvard Medical School

ĆWICZENIA DLA ZAAWANSOWANYCH

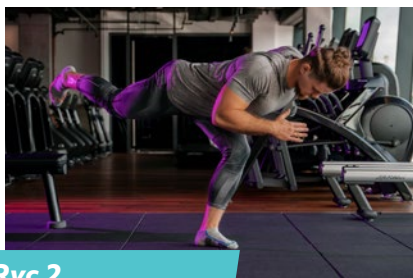
Biegi na długich dystansach

Niewiele osób o tym wie, jednak budowanie porządnej sprawności biegowej wymaga pracy na wielu szczeblach. Nie wystarczy jedynie biegać. Nie wystarczy także zainwestować w porządne buty i odblaskowy strój. Osoby nieaktywne, trenujące dotychczas siedzenie na kanapie, zaczynające biegać bez wstępnego przygotowania motorycznego, mogą doprowadzić do poważnej kontuzji. Niestety, wielu amatorów biegów koślawi

kolana szurając stopami po ziemi, nie zdając sobie sprawy, że nogę podczas biegu można stawiać w sposób świadomy, co wpływa na jakość oraz efektywność biegu. Aby podczas biegu stopa odpowiednio uderzała o podłoże, a jej łuk pozostawał wysklepiony, potrzebny jest trening stabilności i balansu. Pomagają w tym ćwiczenia, których bazą jest utrzymywanie równowagi na jednej nodze np.: jaskółka (Ryc. 1-2), wypady (Ryc. 3-4), wypady z rotacją w kręgosłupie piersiowym (Ryc. 5-6) wprowadzające dodatkowy element wybijający z równowagi lub przysiady z jednostronnym obciążeniem (Ryc. 7)



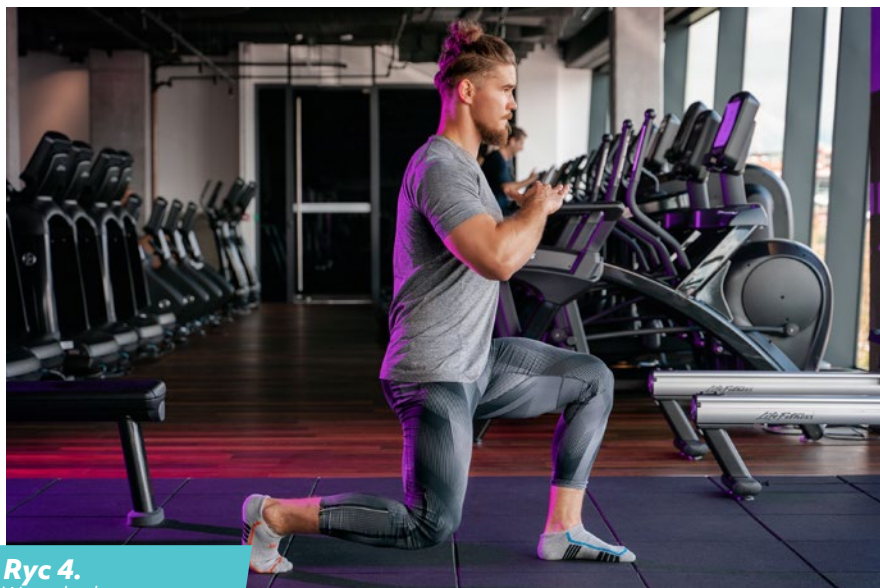
Ryc 1.
Jaskółka na prawej nodze.



Ryc 2.
Jaskółka na lewej nodze.



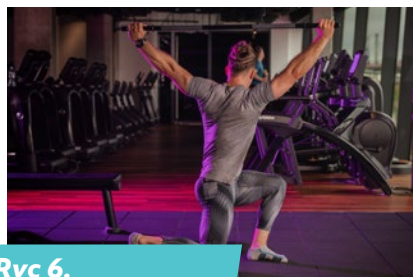
Ryc 3.
Wypad zakroczny na prawej nodze.



Ryc 4.
Wypad zakroczny na lewej nodze.



Ryc 5.
Wypad zakroczny na prawej nodze z rotacją w odcinku piersiowym kręgosłupa.



Ryc 6.
Wypad zakroczny na lewej nodze z rotacją w odcinku piersiowym kręgosłupa.

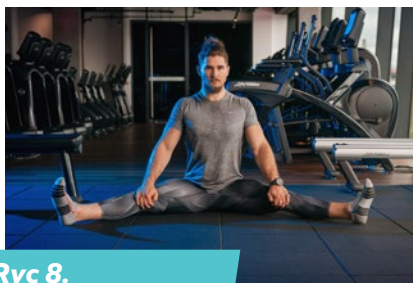
Niektóre ćwiczenia mogą być zaczerpnięte z jogi lub tai-chi (można używać podczas tych aktywności przyrządów stabilizujących – mat, gąbek stabilizacyjnych, beretów stabilizacyjnych, bok-sów pliometrycznych, piłek bosu, piłek szwajcarskich). Praca nad prawidłowym ułożeniem stopy polepsza położenie kolana względem biodra i kostki, a w konsekwencji minimalizuje zjawisko

koślawienia nóg. Prewencyjnie w tym aspekcie działa także rozciąganie mięśnia pośladkowego przez rozluźniający masaż piłkami lub wałkami piankowymi i wykonywanie ćwiczeń „otwierających biodro” – rozciąganie przywodzicieli, rotacje zewnętrzne kości udowych w pozycji stojącej (Ryc. 8-9), praktyka tai chi, jogi.



Ryc 7.

Przysiad z jednostronnym obciążeniem.



Ryc 8.
Rozciąganie
przywodzicieli.



Ryc 9.
Rotacje zewnętrzne kości
udowych w pozycji stojącej.

Kolejnym elementem jest poprawna postawa biegowa będąca wypadkową wytrzymałości mięśni brzucha, grzbietu i szyi. W jej wzmacnianiu pomocna może być praktyka stabilności na piłce szwajcarskiej: plank (Ryc. 10-11), wypad zakroczny (Ryc. 12) lub tzw. bullriding

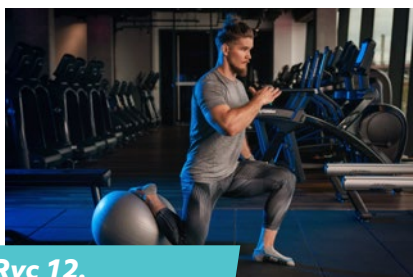
(Ryc. 13), ćwiczenia w podporze (tzw. Plank, Ryc. 14-18), ćwiczenia na piłce bosu: plank (Ryc.19), a także przysiady (Ryc. 20). Niewielkie obciążenie pozwala budować wytrzymałość, dzięki możliwości ich wykonywania przez dłuższy czas.



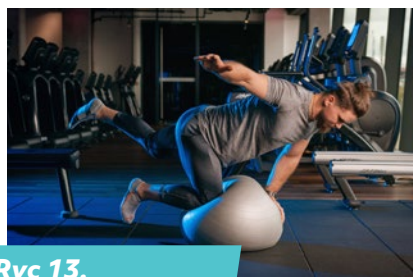
Ryc 10.
Plank na piłce
szwajcarskiej.



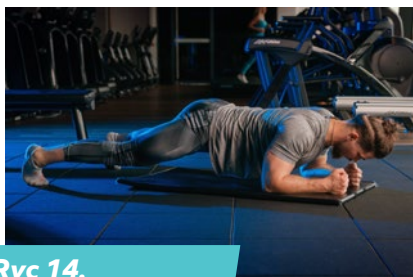
Ryc 11.
Copenhagen plank na piłce szwajcarskiej.



Ryc 12.
Wypad zakroczny na piłce szwajcarskiej.



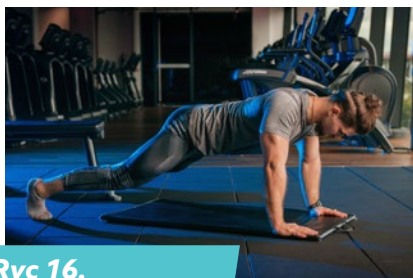
Ryc 13.
Bullriding na piłce szwajcarskiej.



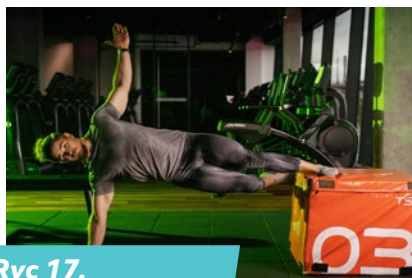
Ryc 14.
Plank na przedramionach.



Ryc 15.
Plank na dłoniach z nogami na stepie.



Ryc 16.
Plank na dłoniach.



Ryc 17.
Copenhagen plank na
dłoni z nogą na boksie.



Ryc 18.
Copenhagen plank na
przedramieniu z nogą
na boksie.



Ryc 19.
Plank na piłce bosu.

Ostatnim etapem jest trening siłowy, którego odpowiedni dobór ma wpływ na postępy biegacza długodystansowego. Liczba jednostek treningowych tego rodzaju treningu nie powinna przekraczać 2. razy tygodniowo. Wykonywane ćwiczenia powinny bazować na treningu oporowym składających się z serii 15 powtórzeń, bez całkowitego zmęczenia mięśnia, z obciążeniem na poziomie 40-70% maksymalnego ciężaru*, treningu pliometrycznym (opartym na wykonaniu gwałtownego skurczu z fazy głębokiego rozciągnięcia mięśnia, np.: wskakiwanie na boks – patrz str. 38-39) oraz treningu szybkości (np. sprinty).



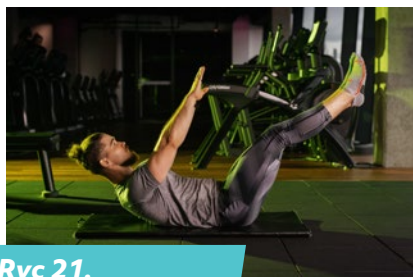
Ryc 20.
Przysiad na piłce bosu.

Trening mobilności i stabilności

Trening ten można nazwać treningiem funkcjonalnym, gdyż pogłębia zakres ruchów we wszystkich stawach ciała, zwiększa rozciągnięcie, rozwija siłę i wytrzymałość mięśni utrzymujących sylwetkę w pionie. Może mieć wiele zastosowań i mnóstwo sposobów wykonania, dlatego może stanowić niezależny trening sprawności ruchowej do wykorzystania w codziennym życiu, przygotowanie motoryczne do innego typu ćwiczeń czy przerwę regeneracyjną pomiędzy przeciążającymi organizm sesjami treningu siły. Przy planowaniu ruchu mającego na celu zwiększanie mobilności należy zadbać o prawidłowe wykonanie poszczególnych ćwiczeń i współpracę mięśni przeciwstawnych. Opisując to na przykładzie przysiadu

– aby go wykonać prawidłowo, należy zwrócić uwagę na wysklepienie łuków stopy, ułożenie kolan względem kierunku ustawienia stóp, pochylenie miednicy, współpracę mięśni grzbietu i brzucha, ściągnięcie łopatek, utrzymanie prostego korpusu w odpowiednim pochyleniu oraz szyi w linii kręgosłupa. Odpowiednio wykonywany przysiad wzmacnia mięśnie grzbietu i brzucha, ud i podbicia stóp oraz poprawia poczucie równowagi i balansu. Aby przygotować się do tego ćwiczenia należy wykonać następujące czynności:

1. Wzmocnić mięśnie brzucha. Pomoże w tym „wielka trójca” McGill’a, tj. spięcia brzucha (Ryc. 21), copenhagen plank (Ryc. 17, str. 33) oraz bird-dog (Ryc. 22), czyli ćwiczenia izometryczne budujące wytrzymałość mięśni brzucha i większą stabilność torsu podczas wykonywania ćwiczeń w pionizacji.



Ryc 21.
Spięcia brzucha.

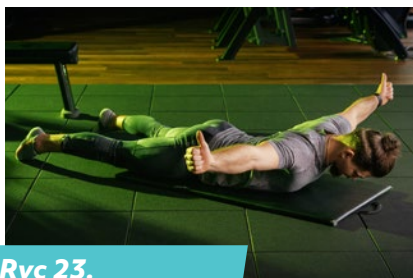


Ryc 22.
Bird-dog.

2. Zwiększyć siłę i świadomość mięśni grzbietu (szczególnie górnej części). Pomoże w tym ćwiczenie tyłozgięcia ramienia w płaszczyźnie poprzecznej, trzymając kciuki skierowane ku górze

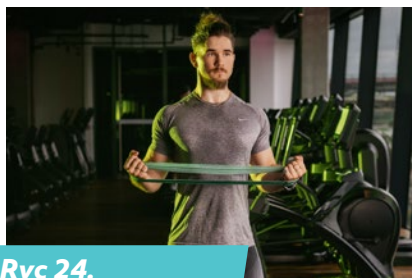
(Ryc.23), ćwiczenie mięśni stożka rotatorów (Ryc. 24) oraz odwodzenie ramion w płaszczyźnie czołowej z kciukami skierowanymi ku górze (Ryc. 25).

*Ciężar maksymalny (ang. one-repetition maksimum) to takie obciążenie, przy którym możliwe jest wykonanie tylko jednego powtórzenia. W praktyce wyznaczany jest podczas sekwencji prób ze zwiększonym obciążeniem. Jeśli 100 kg stanowi dla kogoś ciężar maksymalny, który jest w stanie podnieść tylko jeden raz, trening oporowy powinien wykonywać z obciążeniem na poziomie 40-70 kg, tak by było możliwe wykonanie 15 powtórzeń we względnie komfortowej – bez osiągnięcia całkowitego zmęczenia.



Ryc 23.

Tyłożycie ramion w płaszczyźnie poprzecznej trzymając kciuki skierowane ku górze.



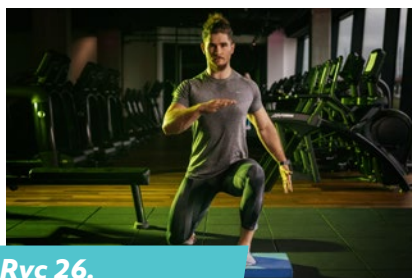
Ryc 24.

Ćwiczenie mięśni stożka rotatorów.



Ryc 25.

Odwodzenie ramion w płaszczyźnie czołowej z kciukami skierowanymi ku górze.



Ryc 26.

Wypadki zakroczne z maty stabilizacyjnej.

3. Rozciągnąć i rozluźnić tydzień oraz mięśnie czworogłowe ud oraz mięśnie podbicia stopy (pomogą w tym wypadki, ćwiczenia rozciągające, masaż lub rolowanie mięśni piłkami bądź rolkami piankowymi).

Prawidłowo wykonany przysiad to tylko jedno z wielu ćwiczeń budujących mobilność i stabilność ciała. W trenowaniu stabilności kluczowe jest wykonywanie ćwiczeń izometrycznych, co oznacza zatrzymanie ruchu w określonej pozycji i utrzymanie stałego napięcia mięśni, bez zmian w jego długości (np. przysiad na piłce bosu z zatrzymaniem w najniższej fazie). W budowaniu mobilności należy zwrócić uwagę na prawidłową pozycję ciała i dążenie do wykonania pełnego

zakresu ruchu, co szczegółowo opisuję powyżej na podstawie przysiadu. Techniki, które mogą pomóc w uzyskaniu postępów w treningu mobilności i stabilności:

- Trenowanie stojąc lub podpierając się na przedmiotach utrudniających utrzymywanie równowagi (piłki bosu, piłki szwajcarskie, maty stabilizacyjne – Ryc. 26).
- Jednostronne obciążanie ciała.
- Wykonywanie ćwiczeń na jednej nodze (wypad, jaskółka itp.) lub w podporze na przeciwnych nodze i ręce (bird-dog).

Trening kulturystyczny

Trening kulturystyczny to rodzaj aktywności fizycznej podejmowany przez osoby, którym zależy na maksymalnej rozbudowie tkanki mięśniowej i kontrolowanym, symetrycznym kształtowaniu całej sylwetki. Przystawowe budowanie masy i rzeźby polega na niszczeniu włókien mięśniowych podczas wykonywania ćwiczeń do ostatniego możliwego powtórzenia. Zniszczone włókna zwiększają swoją średnicę, co prowadzi do przyrostu masy mięśniowej. Rozerwanie włókien mięśniowych może zachodzić poprzez:

a. Zwiększanie ciężaru; podczas treningu z dużym obciążeniem (czyli umożliwiającym 4-6 powtórzeń) zaangażowane są włókna mięśniowe, których mały ciężar nie jest w stanie pobudzić do pracy.

b. Zwiększanie objętości treningowej; wykonując ćwiczenie z małym obciążeniem (czyli umożliwiającym wykonanie 12-15 powtórzeń) w odniesieniu do możliwego jednego maksymalnego powtórzenia danej jednostki można osiągnąć efekt zniszczonych włókien odpowiednio dużą ilością powtórzeń (aż do całkowitego zmęczenia i niemożności wykonania kolejnego powtórzenia).

c. Skracanie czasu pomiędzy poszczególnymi seriami; przerwa może trwać kolejno: 3; 2; 1,5; 1; 0,5 minuty.

d. Zwiększanie liczby serii danego ćwiczenia; wykonywanie 3; 6; 9 serii.

e. Zwiększanie liczby ćwiczeń w treningu; dłuższy czas trwania treningu.

f. Zwiększanie ilości treningów na określonej partii ciała.

Wszystkie powyższe techniki mają na celu niedopuszczenie do sytuacji, że organizm zaadaptuje się do wysiłku. W mięśniach przyzwyczajonych do określonej rutyny treningowej zmiany we włóknach zachodzą w mniej zadowalającym tempie. W przypadku znacznego zmęczenia i przetrenowania mięśni należy pamiętać o ich efektywnej regeneracji. Pomocny może być masaż i rozciąganie mięśni, odpoczynek lub inny wysiłek (np. trening mobilności).

Trening siły

Dzięki temu treningowi mięśnie są silniejsze i pozwalają na swobodne podnoszenie przedmiotów ze świadomością, jak to robić poprawnie. W tego rodzaju aktywności bardzo ważna jest dynamika ruchu. Nie bez powodu rwanie i podrzut (czyli podniesienie sztangi z pozycji martwego ciągu/przysiadu nad głowę) są wykonywane z bardzo dużą dynamiką. Trening siły jest jednym z fundamentów praktyki popularnego w ostatnich latach cross-fitu. Zawodowcy zawdzięczają możliwość udźwignięcia sztangi odpowiedniej sile, szybkości wykonania ruchu i świadomej współpracy mięśni nóg, grzbietu, brzucha oraz ramion. Z tego względu w treningu siły bardzo ważna jest technika. Odpowiednie ustawienie ciała i harmonijna praca wszystkich jego członów pozwala na wygenerowanie większej mocy. Nie należy jednak mylić pojęcia treningu siły z treningiem kulturystycznym, gdyż mają one zupełnie odmienny charakter i są wykonywane w innym celu. Zestawienie najważniejszych różnic pomiędzy treningiem kulturystycznym i treningiem siły znajduje się w Tabeli 5.

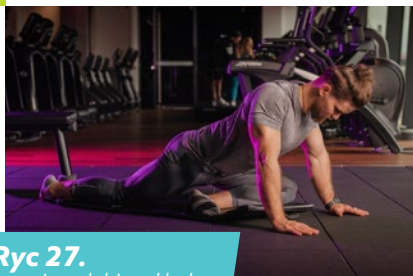
Tabela 5.

Najważniejsze różnice pomiędzy treningiem kulturystycznym i treningiem siły.

	Trening kulturystyczny	Trening siły
Cel	Kształtowanie sylwetki poprzez zmęczenie i rozrywanie włókien mięśniowych w oparciu o zmienność ruchu, np. ćwiczenie bicepsu poprzez uginanie ramienia w stawie łokciowym, trzymając jednocześnie sztangielkę w dłoni (przeciwstawianie się sile ciężkości) lub trzymając uchwyt linki trakcyjnej (przeciwstawianie się ciężarowi maszyny, do której podłączona jest linka).	Wzrost siły w oparciu o regularne zwiększanie ciężaru podnoszonych przedmiotów i powtarzalność ćwiczeń, np. wykonywanie martwego ciągu 1 lub 2 razy tygodniowo z minimum 3 dniową przerwą, za każdym razem zwiększając o 2,5 – 5kg ciężar.
Metoda treningu	Koncentracja na konkretnych partiach mięśniowych w danej jednostce treningowej, np. wykonywanie całego treningu ćwicząc biceps i triceps.	Koncentracja na ćwiczeniu (a nie partii mięśni), w celu podniesieniu jak największego ciężaru.
Tempo	Wykonywanie ćwiczenia powoli i uważnie, często celowo spowalniając fazę ekscentryczną (rozciągania mięśnia).	Możliwie najszybsze i bardzo dynamiczne ruchy, w celu utrzymania dużego momentu siły. Duża dynamika zapobiega wyczerpaniu zapasu siły w czasie powolnego ruchu. Odstępstwem od tej zasady jest ćwiczenie stabilności i techniki w treningu siły polegające na zatrzymaniu ruchu (np. pauza w przysiadzie w najniższej fazie ćwiczenia).

Dobłą taktyką na poprawę własnych możliwości jest trening siły w schemacie 5 x 5, czyli pięć serii po pięć powtórzeń. Przekroczenie dotychczasowych możliwości w podnoszeniu ciężarów na ławie jest możliwe po wykonaniu pięciu serii po pięć powtórzeń z 80% dotychczasowego maksymalnego ciężaru. Jeśli podejście zakończy się powodzeniem, przy następnym treningu, który należy wykonywać nie częściej niż dwa razy w tygodniu, można podjąć próbę z 85% dotychczasowego maksymalnego ciężaru. Pomiędzy treningami można ćwiczyć inne partie, przeprowadzać treningi aerobowe (choждение, jeżdżenie na rowerze), pływackie oraz przeznaczyć przynajmniej jeden

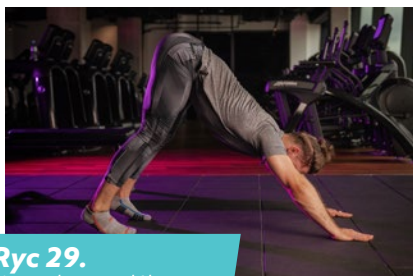
dzień pomiędzy nimi na trening mający na celu zwiększenie stabilności, mobilności i rozciągnięcie ciała, wykorzystujący ćwiczenia takie jak: pozycja gołębia (Ryc. 27-28), pies z głową w dół (Ryc. 29) lub wypady na gąbce (Ryc. 26), przysiady na piłce bosu (Ryc.20), jaskółka (Ryc. 1-2), plank (Ryc. 14) copenhagen plank (Ryc. 17).



Ryc 27.
Pozycja gołębia od boku.



Ryc 28.
Pozycja gołębia od przodu.



Ryc 29.
Pies z głową w dół.



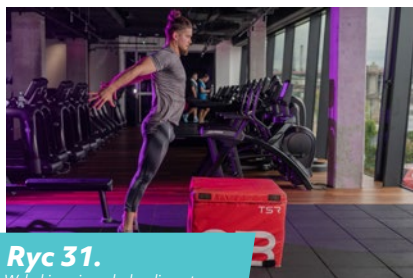
Ryc 30.
Wskakiwanie na boks pliometryczny – pozycja początkowa.

Należy o tym pamiętać, gdyż w treningu siłowym bardzo ważne jest odpowiednie przygotowanie motoryczne. Głównym celem procesu przygotowawczego jest umożliwienie osobie trenującej przyjęcia odpowiedniej pozycji podczas wykonywanego ćwiczenia (głęboki przysiad, uniesienie sztangi nad głowę w siadzie z prostymi plecami, odpowiednie mostkowanie przy wyciskaniu sztangi na ławie itp.), która pozwoli na współpracę wszystkich części ciała, bez nadmiernego obciążania poszczególnych ich partii (np. odcinka lędźwiowego pleców). Kolejnym etapem jest wycucie położenia własnego ciała (propriocepcja) oraz kończyn (kinestezja), które kształtuje się w czasie treningu pliometrycznego, opisanego w dalszej części poradnika. Osiągnięcie

odpowiedniego zakresu ruchów i stabilności pozwala na bezpieczne rozpoczęcie treningu siłowego. Poprawna praktyka treningu siły i mocy powinna składać się z wielu etapów, uzależnionych od celu w danym okresie przygotowawczym. Przygotowanie do podnoszenia ciężarów maksymalnych należy rozłożyć na kilka miesięcy. Co ważne, organizm maksymalnie 2-3 razy w roku jest w stanie dokonać wzrostu siły i mocy, co oznacza, że z powodzeniem można trzykrotnie przejść 3-miesięczne cykle treningowe pozwalające na wzrost siły, zachowując między nimi miesięczny okres przerwy.

Drugą pomocną techniką jest wykonywanie ćwiczeń opierających się na „połówkach” ruchów. Należy opuszczać

sztangę do połowy lub schodzić do przysiadu na niewielki zakres z bardzo dużym obciążeniem i bardzo dynamicznie go podnosząc. Technika ta najskuteczniej zwiększa moc mięśni i jest wykorzystywana przez zawodowców tuż przed zawodami. Trzecim sposobem na zwiększenie generowanej mocy jest trening pliometryczny.

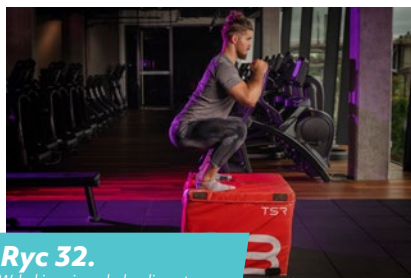


Ryc 31.

Wskakiwanie na boks pliometryczny – faza skoku.

Trening pliometryczny

Pliometria polega na generowaniu maksymalnej siły w jak najkrótszym odstępie czasu, w celu wytworzenia jak najwyższej mocy. Klasycznym treningiem pliometrycznym jest wskakiwanie na skrzynię/boks. (Ryc. 30-32).



Ryc 32.

Wskakiwanie na boks pliometryczny – lądowanie na boksie.

Techniką, która jeszcze mocniej stymuluje wzrost mocy jest jak najszybsze wykonanie kolejnego powtórzenia, tuż po zeskoczeniu z wysokości skrzyni. W ten sposób gwałtownie rozciągnięte mięśnie po upadku są zmuszone do raptownego skurczu i wygenerowania siły umożliwiającej ponowne wskoczenie na skrzynię. Jest to metoda tworząca ogromną moc. Do ćwiczeń pliometrycznych należą także:

a. Skakanie w dal (można wykonywać trójskok i podobnie jak uprzednio: im szybciej wykonuje się następny skok, tym lepiej dla potrzeb treningu).

b. Skakanie w dal po zeskoczeniu z wysokości.

c. Wyrzucanie piłki lekarskiej w pionie jednorącz i łapanie jej tą samą ręką.

d. Rzucanie piłki lekarskiej o ścianę

oburącz przed siebie lub w bok (wykonując skręt tułowia) na tyle mocno, by piłka po odbiciu się od ściany wylądowała w naszych rękach.

e. Rzucanie piłki lekarskiej o podłogę, na tyle mocno by wróciła w nasze ręce.

f. Ściąganie taśmy gumowej jednorącz z jak największą dynamiką (odwodząc, przyciągając do ciała lub rotując zewnętrznie ramię).

Trening pliometryczny buduje także propriocepcję i kinestezję (świadomość położenia ciała i kończyn w przestrzeni), dlatego warto wykonywać ten rodzaj ćwiczeń w celu zwiększenia kontroli nad własnym ciałem, bezpośrednio przekładającej się na poprawność wykonania poszczególnych ćwiczeń.



Przykładowe jadłospisy

Zaprezentowane jadłospisy publikujemy w formie inspiracji. Przed wprowadzeniem ich do swojej diety każdorazowo skonsultuj się z lekarzem i dietetykiem z Poradni Metabolicznej.

Płeć: kobieta

Praca zawodowa: fryzjerka, obecnie na urlopie wychowawczym po urodzeniu drugiego dziecka

Wiek: 26 lat

Masa ciała: 82 kg

Wzrost: 165 cm

Cel: redukcja masy ciała

Aktywność fizyczna: 2 razy w tyg. grupy fitness + 10 tys. kroków dziennie

PAL: 1,25

PPM: 1602 kcal

CPM: 2002,5 kcal

Docelowa kaloryczność: 1600 kcal

DPF: 300 mg

Białko: 0,95 g// kg masy ciała

	Waga (g)	Energia (kcal)	B (g)	T (g)	W (g)	Phe (mg)
Śniadanie: Kanapka z masłem i ajwarem, świeże warzywa						
Milupa PKU 3 ADVANTA	35,0	104,3	24,5	0,0	1,5	0,0
Chleb powszedni niskobiałkowy PKU	70,0	163,8	0,4	2,9	36,4	11,1
Masło	10,0	73,5	0,7	8,3	0,1	3,2
Pasta paprykowa (ajwar)	30,0	23,4	0,5	1,8	3,9	22,5
Salata	10,0	1,4	0,1	0,0	0,3	9,1
Ogórek zielony	70,0	9,1	0,5	0,1	2,0	16,1
Rzodkiewka	30,0	4,2	0,3	0,1	1,3	14,7

II Śniadanie: Pieczywo chrupkie z niskobiałkowym serkiem do smarowania, ogórek kiszony

Pieczywo chrupkie PKU, 4 kromki	30,0	114,0	0,1	1,0	26,4	6,0
Serek kremowy z borowikami, Bez deka mleka	40,0	104,0	0,2	9,6	4,0	8,0
Ogórek kiszony	100,0	11,0	1,0	0,1	1,9	33,0

Obiad: Makaron z cukinią i pomidorkami koktajlowymi

Lophlex o smaku neutralnym	27,8	91,0	20,0	2,5	0,1	0,0
Makaron krakowski niskobiałkowy PKU, rurki	80,0	331,2	0,2	0,5	68,3	10,4
Cukinia	75,0	11,3	0,9	0,8	2,4	41,3
Pomidorki koktajlowe	75,0	11,3	0,7	0,2	2,9	17,3
Czosnek	6,0	7,3	0,3	0,0	1,6	13,5
Oliwa	10,0	88,2	0,0	10,0	0,0	0,0
Niskobiałkowa alternatywa sera, Violife, tarty	20,0	59,6	0,0	4,8	4,4	0,0
Bazylija, świeża	2,0	0,5	0,1	0,0	0,1	2,6

Podwieczorek: Jabłko

Jabłko	200,0	92,0	0,8	0,8	24,2	24,0
--------	-------	------	-----	-----	------	------

Kolacja: Zupa jarzynowa z koperkiem i ryżem

Milupa PKU 3 ADVANTA	35,0	104,3	24,5	0,0	1,5	0,0
Włoszczyzna krojona, mrożona	50,0	12,5	0,7	0,2	4,0	30,0
Kalafior mrożony	30,0	6,0	0,7	0,1	1,4	26,7
Koperek	5,0	1,3	0,1	0,0	0,3	6,3
Masło	5,0	36,8	0,0	4,1	0,0	1,6
Loprofin Rice Ryż niskobiałkowy	40,0	142,0	0,2	6,3	35,2	8,0
Sól, pieprz do smaku		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

SUMA: **1604** **77,5** **54,2** **224,2** **305,4**

Płeć: kobieta

Praca zawodowa: księgowca, prowadzi własną firmę

Wiek: 35 lat

Masa ciała: 63 kg

Wzrost: 170 cm

Cel: poprawa wydolności

Aktywność fizyczna: 2 x tyg. biega po 7-10 km + 1 x w tyg. joga lub basen i dużo chodzi

PAL: 1,4

PPM: 1404 kcal

CPM: 1966 kcal

Docelowa kaloryczność: 1950 kcal

DPF: 350 mg

Białko: 1,1 g/kg masy ciała

	Waga (g)	Energia (kcal)	B (g)	T (g)	W (g)	Phe (mg)
Śniadanie: Pankejkę z prażonym jabłkiem i cynamonem						
PKU Lophlex LQ	125,0	120,0	20,0	0,4	8,8	0,0
Mąka PKU	60,0	213,0	0,2	0,1	51,5	2,0
Niskobiałkowy zastępnik jajka, Bezgluten	5,0	18,0	0,0	0,0	4,4	0,3
Oil rzepakowy	5,0	44,2	0,0	4,5	0,0	0,0
Woda (do uzyskania odpowiedniej konsystencji)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cukier	5,0	20,3	0,0	0,0	5,0	0,0
Sól, szczypta		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Soda oczyszczona	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Masło (do posmarowania patelni)	5,0	36,8	0,0	4,1	0,0	1,6
Jabłko	220,0	101,2	0,9	0,9	24,2	26,4
Cynamon mielony (do smaku)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II Śniadanie: Zupa-krem z pomidorów, grzanki z bułki

Pomidory krojone z puszek	150,0	24,0	1,2	0,3	5,3	40,5
Włoszczyzna krojona, mrożona	50,0	12,5	0,7	0,2	4,0	30,0
Seler naciowy	20,0	2,6	0,2	0,0	0,7	3,8
Cebula	30,0	9,0	0,4	0,1	2,1	18,6
Czosnek	5,0	7,3	0,3	0,3	1,6	13,5
Oliwa	10,0	88,2	0,0	10,0	0,0	0,0
Bułka kajzerka ciemna PKU, 1/2 sztuki	25,0	75,8	0,1	1,0	13,8	5,6

Obiad: Kluski śląskie PKU z masłem, mizeria

PKU Lophlex LQ	125,0	120,0	20,0	0,4	8,8	0,0
Pyzy PKU, Balviten	200,0	534,0	2,0	6,6	66,4	92,0
Masło	10,0	73,5	0,7	8,3	0,1	3,2
Ogórek zielony	100,0	13,0	0,7	0,1	2,9	23,0
Naturalny jogurt roślinny, Plant on	30,0	24,0	0,2	1,9	1,9	12,0

Kolacja: Ryż z warzywami

PKU Lophlex LQ	125,0	120,0	20,0	0,4	8,8	0,0
Loprofin Rice Ryż niskobiałkowy	50,0	177,5	0,3	0,7	33,1	10,0
Pomidory	120,0	18,0	1,1	0,2	5,9	27,6
Cebula	30,0	9,0	0,4	0,1	2,1	18,6
Bakłażan	50,0	10,5	0,6	0,1	3,2	24,5
Czosnek	3,0	4,4	0,2	0,0	1,0	8,1
Oliwa	10,0	88,2	0,0	10,0	0,0	0,0
Oregano, szczypta		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

SUMA: **1965** **70,2** **50,7** **255,6** **361,3**

Płeć: mężczyzna

Praca zawodowa: pracownik średniego szczebla w międzynarodowej korporacji

Wiek: 28 lat

Masa ciała: 68 kg

Wzrost: 175 cm

Cel: poprawa odżywiania i wydolności

Aktywność fizyczna: 2 x w tyg. biega po 12-20 km, 1 x w tyg. siłownia rower do pracy (18 km/dzień)

PAL: 1,75

PPM: 1679 kcal

CPM: 2938 kcal

Docelowa kaloryczność: 2950 kcal

DPF: 350 mg

Białko: 1,5 g/kg masy ciała

	Waga (g)	Energia (kcal)	B (g)	T (g)	W (g)	Phe (mg)
Śniadanie: Tosty z niskobiałkowym serem, pomidor, ogórek						
XP Maxamum o smaku pomarańczowym	50,0	149,0	19,5	0,3	17,0	0,0
Chleb PKU	120,0	280,8	0,6	5,0	62,4	19,1
Niskobiałkowa alternatywa sera, Violife	40,0	114,0	0,0	9,6	8,8	0,0
Masło	20,0	147,0	0,1	16,5	0,0	6,4
Ogórek zielony	50,0	6,5	0,4	0,1	1,5	11,5
Pomidor	50,0	7,5	0,5	0,1	2,1	11,5

II śniadanie: Koktajl owocowy na zastępniku mleka						
Milupa PKU 3 ADVANTA	45,0	134,1	31,5	0,0	2,0	0,0
Milupa Ip-drink Napój niskobiałkowy w proszku	20,0	100,4	0,8	6,0	11,9	20,0
Banan	100,0	95,0	1,0	0,3	23,5	45,0
Truskawki	100,0	28,0	0,7	0,4	7,6	24,0

Obiad: Placki z cukinii i ziemniaka, surówka z białej kapusty i marchewki						
XP Maxamum o smaku pomarańczowym	50,0	149,0	19,5	0,3	17,0	0,0
Extra uniwersalny koncentrat młki niskobiałkowej	75,0	266,0	0,3	0,4	13,1	2,5
Niskobiałkowy zastępnik jajka, Bezgluten	15,0	54,0	0,1	0,1	13,2	1,4
Milupa Ip-drink Napój niskobiałkowy w proszku	15,0	79,2	0,7	4,5	8,9	15,0
Cukinia	75,0	12,8	0,9	0,1	2,4	41,3
Koperek	5,0	1,7	0,1	0,0	0,3	6,2
Olej rzepakowy (do smażenia)	20,0	180,0	0,0	20,0	0,0	0,0
Kapusta pekińska	50,0	6,0	0,6	0,1	1,6	20,5
Marchewka	50,0	13,5	0,5	0,1	4,4	17,5
Cebula	20,0	6,0	0,3	0,1	1,4	12,4
Śmietana niskobiałkowa PKU	20,0	33,4	0,1	3,2	1,3	6,0

Podwieczorek: Herbatniki PKU, sok pomarańczowy						
Herbatniki PKU	50,0	242,5	0,4	9,0	38,0	8,6
Winogrona	100,0	69,0	0,5	0,2	17,6	13,0

Kolacja: Makaron z sosem pomidorowym z oliwkami						
XP Maxamum o smaku pomarańczowym	50,0	149,0	19,5	0,3	17,0	0,0
Makaron PKU	100,0	363,0	0,5	1,2	87,0	17,5
Pomidory w puszcze	100,0	16,0	0,8	0,2	3,5	27,0
Oliwki zielone	25,0	31,3	0,4	3,2	1,0	17,5
Czosnek	5,0	7,3	0,3	0,0	1,6	13,5
Oliwa	15,0	132,3	0,0	14,9	0,0	0,0
Niskobiałkowa alternatywa sera, Violife	30,0	85,5	0,0	7,2	6,6	0,0
Przyprawy do smaku: oregano, sól, pieprz, chili	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

SUMA: **2959,8** **100,6** **103,4** **372,7** **357,4**

Płeć: mężczyzna

Praca zawodowa: pracownik sklepu internetowego – odpowiedzialny za koordynowanie wysyłek.

Wiek: 30 lat

Masa ciała: 90 kg

Wzrost: 180 cm

Cel: redukcja masy ciała, kształtowanie sylwetki

Aktywność fizyczna: 3 x w tyg. trening na siłowni, 1 x w tyg. piłka nożna z kolegami

PAL: 1,5

PPM: 1987 kcal

CPM: 2981 kcal

Docelowa kaloryczność: 2500 kcal

DPF: 350 mg

Białko: 1,6 g/kg masy ciała

	Waga (g)	Energia (kcal)	B (g)	T (g)	W (g)	Phe (mg)
Śniadanie: Omlet PKU z suszonymi pomidorami i szczypiorkiem, zielony ogórek						
Milupa PKU 3 ADVANTA	50,0	149,0	35,0	0,0	2,2	0,0
Niskobiałkowy zastępnik jajka, Bezgluten	40,0	144,0	0,1	0,2	3,2	3,6
Proszek do pieczenia, Bezgluten	3,0	7,9	0,0	0,0	1,8	0,4
Mąka PKU	60,0	213,6	0,2	0,0	51,4	18,6
Suszony pomidor	30,0	74,7	1,2	4,2	6,9	39,0
Szczypiorek	10,0	2,9	0,4	0,8	0,4	25,3
Oil do smażenia	10,0	90,0	0,0	10,0	0,0	0,0
Ogórek zielony	100,0	13,0	0,7	0,1	2,9	23,0

II śniadanie: Kokosowy ryż PKU z truskawkami

Milupa PKU 3 ADVANTA	50,0	149,0	35,0	0,0	2,2	0,0
Napój kokosowy	200,0	54,0	0,4	4,0	3,8	20,0
Loprofin Rice Ryż niskobiałkowy	75,0	274,5	0,3	1,0	66,1	10,5
Truskawki	100,0	28,0	0,7	0,4	7,6	24,0

Obiad: Makaron z sosem pieczarkowym

Milupa PKU 3 ADVANTA	50,0	149,0	35,0	0,0	2,2	0,0
Makaron PKU	80,0	290,4	0,4	1,0	69,6	14,0
Pieczarki	50,0	6,8	1,4	0,2	1,3	53,5
Oil rzepakowy (do smażenia)	10,0	90,0	0,0	10,0	0,0	0,0
Natka pietruszki	5,0	2,5	0,2	0,0	0,5	10,0
Cebula	20,0	6,0	0,3	0,1	1,4	12,4
Śmietana niskobiałkowa PKU	80,0	133,6	0,5	12,8	5,2	24,0

Kolacja: Sałatka z makaronem PKU, szpinakiem i niskobiałkowym serem feta

Milupa PKU 3 ADVANTA	50,0	149,0	35,0	0,0	2,2	0,0
Makaron PKU	80,0	290,4	0,4	1,0	69,6	14,0
Szpinak baby	30,0	4,8	0,8	0,1	3,6	47,1
Niskobiałkowa alternatywa sera feta, Vialife	40,0	121,6	0,0	11,6	4,4	0,0
Pomidorki koktajlowe	50,0	7,5	0,5	0,1	2,0	11,5
Sok z cytryny	10,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Oliwa	10,0	88,2	0,0	10,0	0,0	0,0
Przyprawy do smaku: oregano, sól, pieprz, chili	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

SUMA: **2543,4** **148,5** **67,6** **310,5** **352,7**

Płeć: mężczyzna

Praca zawodowa: uczeń technikum samochodowego

Wiek: 17 lat

Masa ciała: 65 kg

Wzrost: 185 cm

Cel: rozbudowa masy mięśniowej, przyrost masy ciała

Aktywność fizyczna: 3 x w tyg. trening na siłowni + 3-4 w tyg. rower po 1-2 h + 3 x w tyg. w-f w szkole

PAL: 1,75

PPM: 1750 kcal

CPM: 3062,5 kcal

Docelowa kaloryczność: 3400 kcal

DPF: 350 mg

Białko: 1,8 g/kg masy ciała

	Waga (g)	Energia (kcal)	B (g)	T (g)	W (g)	Phe (mg)
Śniadanie: Tosty z pastą guacamole i serkiem niskobiałkowym, pomidor						
Milupa PKU 2 SHAKE Choco	50,0	200,0	14,0	4,3	26,3	0,0
Milupa PKU 3 ADVANTA	15,0	44,7	10,5	0,0	0,7	0,0
Chleb PKU	120,0	280,8	0,6	5,0	62,4	19,1
Serek kremowy z borowikami, Bez deka mleka	40,0	104,0	0,2	9,6	4,0	8,0
Awokado	50,0	80,0	1,0	7,7	1,5	43,0
Oliwa	10,0	88,2	0,0	10,0	0,0	0,0
Czosnek	5,0	7,3	0,3	0,3	1,6	13,5
Sok z cytryny	5,0	1,5	0,0	0,3	0,3	0,9
Bazylija, świeża	2,0	0,5	0,1	0,0	0,1	2,6
Przyprawy do smaku: chili mielone, sól						
Pomidor	120,0	18,0	1,1	0,2	5,9	27,6

II śniadanie:

PKU Lophlex LQ	125,0	120,0	20,0	0,4	8,8	0,0
Herbatniki PKU	100,0	485,0	0,8	18,0	76,0	17,2
Jabłko	200,0	92,0	0,8	0,8	24,2	24,0

Obiad: Kanapki z serem niskobiałkowym, świeże warzywa

PKU Lophlex LQ	125,0	120,0	20,0	0,4	8,8	0,0
Bułka PKU, Bezgluten	100,0	295,0	0,5	3,9	59,0	25,0
Vege plastry z kminkiem i czosnkiem niedźwiedzim, Bez deka mleka	40,0	112,0	0,2	8,8	8,0	8,0
Salata	10,0	1,4	0,1	0,0	0,3	9,1
Ogórek zielony	50,0	6,5	0,4	0,1	1,5	11,5
Rzodkiewka	30,0	4,2	0,3	0,1	1,3	14,7

Podwieczorek: Zupa pomidorowa z makaronem

PKU Lophlex LQ	125,0	120,0	20,0	0,4	8,8	0,0
Makaron, PKU, nitka	70,0	254,8	0,2	0,1	62,2	5,3
Włoszczyzna mrożona paski	50,0	12,5	0,7	0,2	4,0	30,0
Masło	5,0	36,8	0,0	4,1	0,0	1,6
Koncentrat pomidorowy	20,0	18,4	0,5	0,1	2,4	33,2
Śmietana, 30% tł.	20,0	57,4	0,4	6,0	0,6	20,0

Kolacja: Naleśniki z dżemem

Milupa PKU 2 SHAKE Choco	50,0	200,0	14,0	4,3	26,3	0,0
Milupa PKU 3 ADVANTA	15,0	44,7	10,5	0,0	0,7	0,0
Naleśnikowo-pierogowa mieszanka mąki, Bezgluten	80,0	272,8	0,3	0,3	67,2	0,9
Zamiennik jaja, Bezgluten	5,0	28,8	0,0	0,0	0,4	0,5
Cukier	5,0	19,9	0,0	0,0	5,0	0,0
Koko dairy free, napój kokosowy	200,0	54,0	0,4	4,0	3,8	20,0
Masło	10,0	73,5	0,7	8,3	0,1	3,2
Dżem truskawkowy niskostodzony	80,0	122,4	0,2	0,2	30,2	8,0

SUMA: **3377,1** **118,8** **97,9** **502,4** **346,9**

Spis tabel:

Tabela 1. Współczynnik aktywności fizycznej PAL w zależności od sumarycznej, tygodniowej długości jej trwania, str. 11.

Tabela 2. Zapotrzebowanie na białko, str. 13.

Tabela 3. Substancje słodzące w wybranych, komercyjnie dostępnych napojach izotonicznych, str. 17.

Tabela 4. Wydatek energetyczny w czasie 30-minutowej aktywności fizycznej u osób z różną masą ciała, str. 26.

Tabela 5. Najważniejsze różnice pomiędzy treningiem kulturowym i treningiem siły, str. 37.

Przygotowano na podstawie:

1. ADA Nutrition Care Manual, Chicago. American Dietetic Association, 2005, Child Athletes Web.8. June 2016 Sports Nutrition.

2. Huijbregts S.C., Gassio R., Campistol J.: Executive functioning in context: relevance for treatment and monitoring of phenylketonuria. *Mol. Genet. Metab.* 2013, 110:S25-S30.

3. Jani R., Coakley K., Douglas T., Singh R.: Protein intake and physical activity are associated with body composition in individuals with phenylalanine hydroxylase deficiency. *Mol. Genet. Metab.* 2017, 121 (2):104-110.

4. Mac Donald A., Rocha J.C., van Rijn M., Feillet F.: Nutrition in phenylketonuria. *Mol. Genet. Metab.* 2011, 104:S10-S18.

5. Mazzola P.N. Teixeira B.C., Schrimbeck G.H. et al.: Acute exercise in treated phenylketonuria patients. Physical activity and biochemical response. *Mol. Genet. Metab.* 5;2015:55-59.

6. Miras A., Boveda M.R., Mera L. et al.: Risk factors for developing mineral bone disease in phenylketonuric patients. *Mol. Genet. Metab.* 2013, 108:149-154.

7. Rocha J.C., van Dam E., Ahring K., Almeida M.F. et al.: A series of three case reports in patients with phenylketonuria performing regular exercise: first steps in dietary adjustment. *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.* 2019.

8. Thomas D.T., Erdmann K.A., Burke L.M.: American College of Sports medicine, Academy of Nutrition and Dietetics Dietitians of Canada. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2016, 48 (93):543-68.

9. van Wegberg et al.: The complete European guidelines on phenylketonuria: diagnosis and treatment, *Orphanet J Rare Dis* 2017; 12: 162.

10. Jarosz M. et al. (red.): Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Wydawnictwo PZH, Warszawa, 2020.

11. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour 2020, www.who.int/publications/i/item/9789240015128

12. Jackman S.R., Witard O.C., Philp A., Wallis G.A., Baar K., Tipton K.D.: (2017) Branched-chain amino acid ingestion stimulates muscle myofibrillar protein synthesis following resistance exercise in humans. *Front Physiol.* <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00390>.

13. Witard O.C., Jackman S.R., Breen L., Smith K, Selby A, Tipton K.D.: (2014) Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *Am J Clin Nutr* 99:86-95.

14. Fuchs C.J., Hermans W.J., Holwerda A.M.: (2019) Branched-chain amino acid and branched-chain keto-acid ingestion increases muscle protein synthesis rates in vivo in older adults: a double-blind, randomized trial. *Am J Clin Nutr* 110:862-872.

15. Morton R.W., Murphy K.T., McKellar S.R., et al.: (2018) A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *Br J Sports Med* 52:376-384.

16. Del Coso J., Salinero J.J., Lara B.: Effects of Caffeine and Coffee on Human Functioning, *Nutrients* 2020, 12, 125.

17. Poole R., Kennedy O.J., Roderick P., Fallowfield J.A., Hayes P.C., Parkes J.: Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes. *BMJ.* 2017;359:j5024. doi:10.1136/bmj.j5024.

Produkty wykorzystane w jadłospisach: Milupa PKU 2 SHAKE Choco, Milupa PKU 3 ADVANTA, PKU Lophlex LQ, Lophlex, XP Maxamum o smaku pomarańczowym to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego. Milupa PKU 2 SHAKE Choco do postępowania dietetycznego w fenylketonurii (PKU) i hiperfenyloalaninemii (HPA) dla dzieci w wieku powyżej 8 lat i młodzieży. Milupa PKU 3 ADVANTA do postępowania dietetycznego w fenylketonurii (PKU) i hiperfenyloalaninemii (HPA) dla młodzieży w wieku powyżej 15 lat i dorosłych. PKU Lophlex LQ do postępowania dietetycznego w potwierdzonej fenylketonurii (PKU) dla dzieci w wieku powyżej 4 lat i dorosłych, w tym kobiet ciężarnych (w połączeniu ze standardową suplementacją kwasem foliowym). Lophlex do postępowania dietetycznego w potwierdzonej fenylketonurii (PKU) dla dzieci w wieku powyżej 8 lat i dorosłych. XP Maxamum o smaku pomarańczowym do postępowania dietetycznego w fenylketonurii (PKU) u dzieci w wieku powyżej 8 lat i dorosłych, w tym kobiet ciężarnych.

Produkty niskobiałkowe: Loprofin Rice Ryz niskobiałkowy to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego. Do postępowania dietetycznego we wrodzonych chorobach metabolicznych, w niewydolności nerek lub wątroby, wymagających stosowania diety niskobiałkowej.

Milupa Ip-drink Napój niskobiałkowy w proszku o smaku neutralnym to żywność specjalnego przeznaczenia medycznego. Do postępowania dietetycznego w zaburzeniach metabolizmu aminokwasów (np. fenylketonuria, choroba syropu klonowego, kwasice organiczne) i w innych chorobach wymagających diety niskobiałkowej.

Stosować pod nadzorem lekarza.



Nutricia Polska Sp. z o.o.
ul. Bobrowiecka 8
00-728 Warszawa

Serwis konsumencki
22 55 00 155 | serwis@nutriciamedyczna.pl

pkuconnect.pl
fenymenalni.pkuconnect.pl

Obserwuj na
Facebooku i Instagramie @PKUConnect