

BODY

CHALLENGE

NAJLEPSI SPECJALIŚCI ▶ HOLISTYCZNE PODEJŚCIE ▶ KONKRETNE PRZYPADKI ▶ RZETELNY RESEARCH

ISSN 2450-453X, NR ART. 468117 | **SIERPIEŃ-WRZESIEŃ 4/2018 (17)** | CZASOPISMO DOSTĘPNE W PRENUMERACIE

WPŁYW GIMNASTYKI NA ROZWÓJ MOTORYKI

JUSTYNA KRZYSIK



Zapraszamy na:



DETOKSYKACJA WIELONARZĄDOWA – METODY SKUTECZNEGO OCZYSZCZANIA ORGANIZMU Z PASOŻYTÓW, METALI CIĘŻKICH I TOKSYN

18 listopada 2018 | Warszawa | 9:00 - 19:00

Program kongresu:

Wykład 1:

Skuteczne postępowanie w leczeniu zarażeń pasożytniczych – diagnostyka, interpretacja wyników badań, dobór terapii

Wykład 2:

Naturalne techniki detoksykacji wielonarządowej z metali ciężkich - oczyszczanie mózgu, płuc, nerek, jelit i trzustki

Wykład 3:

Naturalne terapie oczyszczające wątroby i dróg żółciowych

Wykład 4:

Detoksykacja organizmu za pomocą głodówki leczniczej – korzyści i zagrożenia

Wykład 5:

Wsparcie jelit w procesie detoksykacji – Probiotykoterapia wspomagająca

Wykład 6:

Fakty i mity o stosowaniu, przeciwwskazaniach i skuteczności metody w kontekście praktyk Tradycyjnej Medycyny Chińskiej

Spotkaj się z:



BOŻENA ŻAK-CYRAN
Dietetyk, dietoterapeuta



MGR KAROLINA GRUSZECKA
Dietetyk, psychodietetyk



LEK. RAFAŁ BARON
Lekarz



ALICJA BRODOWIAK
Dietetyk



DOROTA ŁAPA
Dietetyk



MAŁGORZATA OSTROWSKA
Dietetyk

WYDAWCA I REDAKCJA

Forum Media Polska Sp. z o.o.,
ul. Polska 13, 60-595 Poznań;
Wydział VIII Gospodarczy KRS Poznań,
wysokość kapitału zakładowego:
300 000 zł
NIP 781-15-51-223;
KRS nr 0000037307

Sąd Rejonowy Nowe Miasto i Wilda
w Poznaniu

PREZES ZARZĄDU

Magdalena Balanicka

DYREKTOR WYDAWNICZY

Radosław Lewandowski

REDAKTOR NACZELNY

Marta Golon

KONSULTANT MERYTORYCZNY

Marek Fischer

NADZÓR GRAFICZNY

Agnieszka Szulc

KOORDYNATOR WYDAWNICZY

Agnieszka Szulc

REKLAMA

Żaneta Kanarska
kom. 513 680 673
zaneta.kanarska@forum-media.pl

MARKETING I PROMOCJA

Justyna Lewandowska-Kucypera
justyna.lewandowska-kucypera@
forum-media.pl

OBSŁUGA KLIENTA I PRENUMERATA

tel. 61 66 55 800
faks: 61 66 55 888
e-mail: bok@forum-media.pl

KOREKTA

Anna Kołodziejska

SKŁAD I ŁAMANIE

Graphics & Design Studio,
Marcin Ziółkowski

DRUK

Paper & Tinta

SERWISY ZDJĘCIOWE

Fotolia, Dreamstime

Zamów prenumeratę na stronie
www.body-challenge.pl

Drodzy czytelnicy



Z przyjemnością oddaję w Wasze ręce kolejne wydanie magazynu „Body Challenge”. Tym razem znajdziecie w nim ponad 10 artykułów z działu odżywiania i suplementacji. Doskonale wiemy, że okres wakacyjny to czas, w którym można było zapomnieć o trzymaniu diety i liczeniu makro, a odpuszczony trening nie był tragedią. Niestety, wakacje dobiegają końca i czas zająć się komponowaniem diet dla siebie, a często dla swoich podopiecznych, aby pomóc im zdrowo pozbyć się dodatkowych, „wakacyjnych” kilogramów, do których zrzucenia podstawą jest dobrze zbilansowana dieta.

Na pierwszy ogień do wnikliwej analizy dajemy Wam dietę IIFYM, która zakłada, że jeśli coś pasuje do Twojego makro, to możesz dodać to do swojej diety. Czy aby na pewno? O tym, czym jest ewolucja schematów IIFYM, jakie są zalety, a jakie wady tego systemu żywieniowego, a także jak prawidłowo interpretować ten system żywieniowy przeczytacie w artykule Pawła Głuchowskiego. Oprócz tego zwrócimy Waszą uwagę na leptynę i jej działanie w naszym organizmie w zależności od zmieniającej się wagi ciała.

W obecnym wydaniu dział treningu może Was zaskoczyć, ponieważ zamieściliśmy w nim artykuły na tematy, których do tej pory nie poruszaliśmy, a mianowicie gimnastyka i koszykówka. Justyna Krzysik, która w tym wydaniu ma swój debiut autorski na łamach czasopisma, przygotowała dla Was obszerny ilustrowany artykuł o wpływie gimnastyki na rozwój zdolności motorycznych. Autorka bardzo szeroko opisuje możliwości treningu gimnastycznego, które można wpleść w plan treningowy celem rozwoju motoryki. Dodatkowo przedstawia plan treningowy na trzech poziomach trudności z zastosowaniem elementów gimnastycznych.

Kolejny ciekawy temat to planowanie treningu w koszykówce Aleksandry Szpak. Oprócz wskazówek, jak planować makrocykle treningowe w okresie roztrenowania oraz w sezonie, dowiedziecie się, jakie mięśnie odgrywają istotną rolę u zawodników tej dyscypliny, m.in. które mięśnie decydują o dobrym rzucie i obronie. Dodatkowo poznacie przydatne testy motoryczne.

Zachęcam także do lektury artykułu Michała Undry, który znajdziecie na samym końcu wydania. Tym razem autor przeprowadził dla Was analizę faktów na temat żywności genetycznie modyfikowanej (GMO) i przedstawił zagrożenia płynące z jej spożywania oraz korzyści stosowania technologii GMO.

Jestem przekonana, że to wydanie będzie dla Was pełne inspiracji i nowości, a sama lektura umili trudny czas przemijającego czasu wakacyjnego lenistwa.

MARTA GOLON / Redaktor Naczelna

SPIS TREŚCI

Trening

- 06** **Justyna Krzysik**
Wpływ gimnastyki na rozwój zdolności motorycznych
- 22** **Tomasz Rymanowski**
Kolana koślawe a trening personalny
- 28** **Zuzanna Sobczak**
Siła prostoty – Simple and Sinister
- 34** **Kamil Koczwara**
Jak używać pasa do dźwigania ciężarów
- 38** **Zuzanna Sobczak**
Masaż manualny i pneumatyczny
- 42** **Aleksandra Szpak**
Planowanie treningu w koszykówce

Odżywianie i suplementacja

- 48** **Mikołaj Żegliński**
Arginina – ergogeniczny aminokwas

- 52** **Emilia Cesarek**
NEAT – non exercise activity thermogenesis
- 56** **Paweł Głuchowski**
Dieta IIFYM. Jak rozumieć system żywieniowy
- 60** **Bartosz Florczak**
Leptyna, czyli dlaczego jesteśmy naturalnie sterowani
- 66** **Bartosz Florczak**
Metabolizm cz. 2. – makroskładniki od podszewki
- 72** **Paulina Ilnatowicz**
Algi morskie – hit czy kit?
- 76** **Małgorzata Ostrowska**
Prolaktyna od podstaw
- 80** **Justyna Połuszna**
Sulforafan – magiczna moc brokuła
- 82** **Jakub Mauricz**
Wspomaganie nootropowe
- 86** **Justyna Połuszna**
Melatonina i jej właściwości zdrowotne
- 89** **Marek Fischer**
Probiotyki – wielkie wiadomości z mikroświata dla sportowców

Zdrowie i sprawność

- 93** **Michał Undra**
GMO



BODY CHALLENGE

W TYM NUMERZE
PISZĄ DLA NAS



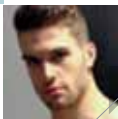
MAREK FISCHER / Dietetyk, konsultant żywieniowy,
szkoleniowiec Fit Maker



ZUZANNA SOBCZAK / Trener, szkoleniowiec,
fizjoterapeuta i terapeuta manualny IFOMPT,
instruktor StrongFirst oraz CrossFit lvl1,
zuzannasobczak.com



JUSTYNA KRZYSIK / Trener przygotowania motorycznego,
akrobatyk, gimnastyk, instruktor fitness



MIKOŁAJ ŻEGLIŃSKI / Trener



BARTOSZ FLORCZAK / Dietetyk



MAŁGORZATA OSTROWSKA / Poradnia
dietetyczna BeWell, szkoleniowiec Mauricz Training
Center



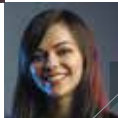
MICHAŁ UNDRĄ / Dietetyk, undra.pl



KAMIL KOCZWARA / Trener, szkoleniowiec
Barbell Brothers



PAWEŁ GŁUCHOWSKI / Dietetyk,
Trener personalny, pawelgluchowski.pl



PAULINA IHNATOWICZ / Dietetyk,
Poradnia MedFood



JUSTYNA POSŁUSZNA / Dietetyk,
Poradnia MedFood



ALEKSANDRA SZPAK / Trener przygotowania
motorycznego w koszykówce, konsultant sportowy,
członek zarządu Polskiego Stowarzyszenia Treningu
Motorycznego



TOMASZ RYMANOWSKI / Fizjoterapeuta, trener,
rymanowski.net



JAKUB MAURICZ / Szkoleniowiec,
właściciel Mauricz Training Center



EMILIA CESAREK / Dietetyk,
Poradnia MedFood

Gościnnie

w Body Challenge

Phil Daru o zatarciu się granic pomiędzy zrozumieniem założeń treningu elastyczności a treningiem mobilności.

Nie zrozumcie mnie źle, trening elastyczności jest istotnym elementem codziennej rutyny treningowej świata MMA, ale to mobilność będzie czynnikiem, który będzie uwydatniał zdolności zawodników.

Różnica pomiędzy elastycznością a mobilnością wynika z charakterystyki danego ruchu – w trakcie pracy nad elastycznością zawodnicy utrzymują konkretną pozycję w stałym, kontrolowanym napięciu, natomiast w trakcie pracy nad mobilnością skupiamy się nad kontrolowaną pracą nad danym ruchem/ /pozycją. W MMA pracujesz na wielopłaszczyznowych wzorcach ruchowych, jak i na wzorach stale utrwalonych – zarówno w trakcie walki oraz w trakcie treningu.

Praca nad mobilnością zdecydowanie poprawi Twoje zdolności kontroli w nietypowych pozycjach, zapewniając tym samym odpowiednią siłę. Jednocześnie bycie elastycznym umożliwi pracę pasywną w danej pozycji, która jest nietypowa dla codziennych wzorców ruchowych.

Odpowiednia mobilność zapewni Ci całkowitą kontrolę nad ciałem w trakcie pracy nad każdym aspektem sportowym – brak kontroli siły oraz ruchu jest prostą drogą do kontuzji zawodnika.

Trening mobilności i elastyczności powinny być osobno dzielonymi sesjami treningowymi. Skoncentrowanie się na odpowiedniej pracy nad mobilnością jest bardzo istotnym aspektem treningowym, ponieważ zaplanowana dobrze praca, będzie przekładała się na zwiększenie zakresu ruchu.

Wraz ze wzrostem mobilności poprawimy elementy proprioceptywne oraz mechanopropetywne, natomiast wraz ze wzro-

stem elastyczności doprowadzimy do zwiększenia głąbkości tkanki łącznej, zwiększając tym samym siłę pewnych wzorców ruchowych.

Moi zawodnicy pracują nad mobilnością w każdą sobotę, kończąc tym samym tydzień treningowy oraz rozpoczynając czas regeneracji, co zapewnia nam świeże wejście w kolejny tydzień treningowy.



Na fotografii Joanna Jędrzejczyk

Każdy trening mobilności rozpoczynamy od pracy w podstawowych pozycjach wykorzystujących zasady FRC – functional range conditioning, aby pracować nad głównymi wzorcami ruchowymi, przenoszonymi do świata sportu. Pozycje, nad którymi pracujemy od samego początku, to – 90/90, Butterfly, Bear sit oraz praca w gardzie.

Praca odbywa się zgodnie z zasadami PAIL/RAIL, a następnie stretchingiem statycznym, aby doprowadzić do zmian w tkance łącznej.

Progresywne oraz regresywne obciążanie kątowe odbywa się z zamiarem maksymalnego wydłużenia zakresu ruchu. Powinno polegać na zasadzie zwiększania liczby powtórzeń, a następnie utrzymania maksymalnego rozciągnięcia w danej pozycji, czas pracy powinien wynosić około 3 minuty na każdą z podstawowych, wspomnianych wcześniej pozycji.

Kolejnym elementem, który wykorzystuję w pracy nad mobilnością, jest range holds oraz end range lift offs. Te elementy możemy z powodzeniem stosować w momencie, kiedy zawodnik wykorzystał już całą mobilność w danym ćwiczeniu,

poprzez wspierane izometryczne utrzymanie pozycji podstawowej, zabieg ten pozwoli na zwiększenie zakresu ruchu torebki stawowej, która związana jest z pozycją podstawową.

Co najważniejsze, każdego dnia moi zawodnicy zmuszeni są do pracy nad kontrolowaną rotacją stawów, zapewniając tym samym dopływ mazi stawowej do torebki, jednocześnie doprowadza to do zwiększenia zakresu ruchu oraz lepszą świadomość ciała zawodnika.

Proces ten przeprowadzamy na wszystkich torebkach stawowych – szyja, łokcie, biodra, kręgosłup, barki, kolana, kostki oraz nadgarstki. Pięć minut pracy dziennie nad tym elementem istotnie wpłynie na poprawę wydajności ruchu oraz zapobiegnie przyszłym kontuzjom.

Rozciąganie po treningu?

To jedno z najczęściej zadawanych pytań.

O ile nie widzę żadnych korzyści płynących ze stosowania rozciągania przed treningiem, gdzie doprowadzamy do wyciszenia centralnego układu nerwowego oraz rozluźnienia tkanek (czyli nie jest to efekt, jaki chcemy osiągnąć przed rozpoczęciem sesji treningowej), to rozciąganie po treningu jest zupełnie



inną sprawą – tutaj zachęcam swoich zawodników do takich praktyk. Głównie dlatego, że wstrzymuje zawodnika przed wykonywaniem dodatkowych ćwiczeń po zakończonej sesji treningowej. Dlatego też zalecam im saunę po treningu lub wykonanie stretchingu, aby:

- ◆ otrzymać lepszą odpowiedź ze strony układu przywspółczulnego,
- ◆ rozpocząć procesy regeneracji.

Dzięki temu żaden zawodnik nie wykonuje dodatkowych 5 km biegów po treningu, doprowadzając tym samym do zmniejszenia samej adaptacji treningowej oraz zaburzenia regeneracji.

Trening mobilności może odbyć się również poprzez wprowadzenie nowych, nietypowych wzorców ruchowych oraz

pracy nad kontrolowaniem tych wzorców. Zabieg ten nie tylko przyczyni się do poprawy samej mobilności, ale również do zwiększenia atletyzmu zawodników.

W trakcie rozgrzewki zlecam moim zawodnikom 10 minut aktywnej mobilności oraz dodatkowe ćwiczenia aktywacyjne, aby przygotować ich do nadchodzącej jednostki treningowej.

Do tego rodzaju rozgrzewki idealnie sprawdzają się takie ćwiczenia, jak: band walks, fire hydrant, single leg glute bridge, leg whips, the perfect stretch, spider mans, swimmers, bear crawls, dead bugs czy bird dogs. Wszystko po to, aby zwiększyć samą mobilność oraz przygotować centralny układ nerwowy do nadchodzącego wysiłku.



Trening mobilności może uczynić Cię silniejszym

Większość ludzi jest ograniczona w swojej umiejętności do wykonania przysiadu oraz aktywnego wyjścia z deficytu. To samo dotyczy wyciskania sztangi nad głowę (overhead press), martwych ciągów czy swingów kettle. Osoba, która ma spięte mięśnie dwu- lub czworogłowe, nie będzie w stanie wykonać w odpowiedni sposób ćwiczeń

angażujących tylną taśmę. Osoba z brakiem mobilności w barkach będzie odczuwać dyskomfort przy robieniu przysiadów czy wyciskaniu sztangi nad głowę, a osoba z brakiem mobilności w kostce, biodrach czy nadgarstkach nie będzie w stanie odpowiednio wykonać martwego ciągu czy front squatów.

Mimo braku mobilności wiele osób podejmuje się prób wykonywania tych ćwiczeń, co wielokrotnie jest ciężkie dla oka oraz serca. Musimy pamiętać o tym, że praca nad odpowiednią mobilnością jest istotnym elementem treningu, aby uzyskać jak najlepszą odpowiedź z wykonywanych ćwiczeń.

Co więcej, dobra mobilność i zakres ruchu zwiększa zasób narzędzi w Twoim arsenale i pozwala Ci wyjść poza podstawowe techniki czy ruchy.

Teraz, kiedy już wiesz, jaka jest różnica pomiędzy elastycznością i mobilnością, oraz rozumiesz, jak istotnym elementem treningu są obie składowe, poświęć czas na to, aby je ulepszyć i uzyskać jak najlepszy efekt z twojego treningu.

*Phil Daru FRCms, FMS, NSCA-KMS
Director of S&C for Fight Science Institute
American Top Team Director of Performance
B.S in Sports Medicine, Exercise Science*

Wpływ gimnastyki

na rozwój zdolności motorycznych

Gimnastyka – wiedza o tej dyscyplinie w społeczeństwie jest nikła. Przeciętnemu Kowalskiemu kojarzy się co najwyżej z igrzyskami olimpijskimi i „jakimiś wygibasami”. Wiele osób, które dowiadują się, jakim sportem się zajmują, są zdziwione i pytają: „Potrafisz zrobić szpagat?”, „A, to pewnie umiesz zrobić salto”. To wszystko? Warto się zastanowić, czy sporty gimnastyczne powinnyśmy wprowadzać tylko do widowiskowych elementów i tym samym bagatelizować je. Warto obalić ten mit raz na zawsze.



JUSTYNA KRZYSIK / Trener przygotowania motorycznego, akrobatyk, gimnastyk, instruktor fitness

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jakie zdolności motoryczne można rozwinąć przez trening gimnastyczny,
- ◆ jak planować progresję ćwiczeń gimnastycznych,
- ◆ jak przygotować plan treningowy z zastosowaniem elementów gimnastyki.

Z pełnym przekonaniem i z całą odpowiedzialnością mogę powiedzieć, że jeśli lekkoatletyka jest „matką”, to właśnie gimnastyka jest „królową wszystkich sportów”. Piszę to z perspektywy zawodniczki z wieloletnim doświadczeniem, reprezentantki kraju w akrobatyce sportowej. Dlaczego tak uważam? Poniżej postaram się obronić postawioną tezę.

Przede wszystkim ćwiczenia gimnastyczne korzystnie wpływają na wiele elementów związanych z naszą sprawnością – poprawiają szybkość, siłę, wytrzymałość, gibkość, równowagę, koordynację przestrzenną, rytmikę czy zdolności motoryczne. Jest to tak istotna i ogólnorozwojowa dyscyplina, że jej elementy często wykorzystywane są podczas przygotowań ogólnych i specjalistycznych w innych dyscyplinach sportowych. Przez rozwijanie odwagi ćwiczących, współpracy w ramach zespołu, odpowiedzialności za współćwiczącego, konsekwencji oraz uporu w dążeniu do celu wspaniale kształtuje charakter i ma dobry wpływ na samopoczucie psychiczne.

Historia

Wiedza na temat ćwiczeń gimnastycznych i ich pierwowzory wywodzą się aż ze starożytnych kultur państw-miast Afryki, Azji, Europy i Ameryki Północnej. Dzięki badaniom archeologicznym, licznym malowidłom, płaskorzeźbom

Obecnie sporty gimnastyczne przeżywają renesans. Jest to skutek rosnącego zainteresowania, głównie wśród dzieci i młodzieży, parkourem, kalisteniką, breakdance'em i sztuką cyrkową.



1

Acro Yoga, Anna Weklar



2

Pole dance, Berenika Nienadowska, fot. Tomasz Krajewski



2a

Pole dance, Berenika Nienadowska, fot. Tomasz Krajewski

czy rysunkom możemy dowiedzieć się, że już starożytni stosowali elementy o charakterze gibkościowym i zwinnościowym, jak salta, przewroty czy przerzuty.

Na Starym Kontynencie możemy znaleźć liczne ślady uprawiania gimnastyki – od basenu Morza Śródziemnego po państwa północnej Europy. Co więcej, nawet Platon, Sokrates i Homer w swoich dziełach pochylali się nad „królową sportów”. W starożytnym Rzymie akrobatyczne popisy były stałym elementem różnego rodzaju świąt i ceremonii, podczas których wykonywano zarówno pokazy indywidualne, jak i widowiskowe piramidy wieloosobowe. Ponadto istniał tam rozwinięty system gimnazjonów i term, gdzie obywatele mogli wykonywać codzienne ogólnorozwojowe ćwiczenia fizyczne. Z kolei w Grecji wykonywano ćwiczenia nago – to stąd od greckiego słowa *gymnos*, czyli „nagi”, pochodzi wyraz „gimnastyka”.

Średniowiecze było okresem w historii, w którym sfera aktywności ruchowej uległa ograniczeniu. Ludzie w średniowieczu skupiali się raczej na sferze duchowej niż fizycznej. Dopiero okres renesansu na nowo zdefiniował kulturę fizyczną. W 1569 roku wenecki lekarz Girolamo Mercuriale napisał dzieło *De arte gymnastica* (O sztuce gimnastyki). Traktuje ono o pozytywnym wpływie ćwiczeń gimnastycznych na organizm, a medyk pisze w niej, że stale zaleca swoim pacjentom taką formę „leczenia”.

Początkowo gimnastyka rozwijała się dwutorowo, bazując na dwóch odmiennych koncepcjach – niemieckiej i szwedzkiej. Droga niemiecka zachęcała do aktywności fizycznej w celu wzmocnienia siły armii i zjednoczenia narodu. W tym celu zakładano *Turverein* – towarzystwa gimnastyczne. Droga szwedzka mówiła o dążeniu do harmonijnego rozwoju ciała i osiągnięciu przy tym sprawności fizycznej. Z czasem gimnastyka zyskiwała coraz większą popularność. Ostatecznie stała się dyscypliną sportową, a od pierwszych nowożytnych igrzysk olimpijskich w Atenach w 1896 roku także dyscypliną olimpijską.

Obecnie sporty gimnastyczne przeżywają renesans. Jest to skutek rosnącego zainteresowania, głównie wśród dzieci i młodzieży, parkourem, kalisteniką, breakdance’em i sztuką cyrkową. Jest to również wynik wzrostu świadomości wśród rodziców, którzy coraz chętniej wysyłają swoje pociechy do sekcji gimnastycznych, zarówno amatorskich, jak i wyczynowych, by w ten sposób budować fundamenty dalszego rozwoju ich ciała i ducha. Nie sposób nie wspomnieć o rosnącej popularności crossfitu, pole dance’u, pracy w podwieszeniu na kółkach bądź szarfach lub acrojodze – wszystkie te formy rekreacji łączy fakt, iż bazują na elementach gimnastycznych.

Najwyższym organem zrzeszającym organizacje gimnastyczne jest Międzynarodowa Federacja Gimnastyczna (FIG). Polskę w jej ramach reprezentuje Polski Związek Gimnastyczny, który odpowiada za funkcjonowanie i rozwój sportów gimnastycznych w kraju. Sporty gimnastyczne stanowią szerokie pojęcie, które obejmuje następujące dyscypliny:

- ◆ gimnastyka sportowa (dyscyplina olimpijska),
- ◆ akrobatyka sportowa (gimnastyka akrobatyczna),
- ◆ gimnastyka artystyczna,
- ◆ skoki na trampolinie (dyscyplina olimpijska),
- ◆ skoki na ścieżce (dyscyplina olimpijska),
- ◆ aerobik sportowy.

Organizacja przez współpracę z okręgowymi związkami i klubami odpowiada także za szkolenie młodzieży w tej materii. Najmłodsze sekcje sportów gimnastycznych przeważnie rozpoczynają się od pięcio- i sześciolatek. Tak wczesny początek przygody z gimnastyką pozwala zbudować podwaliny pod dalszy rozwój i skutecznie rozwijać zdolności motoryczne, na których skupia się ten sport [Zdj. 1, 2, 2a, 3, 4, 5, 5a, 6].

Zdolności motoryczne człowieka

Motoryczność człowieka stanowi jedną z podstawowych cech organizmów żywych. Należy ją rozpatrywać przy uwzględnieniu wielu aspektów: uzdolnień ruchowych, sprawności ruchowej, sprawności fizycznej. Człowiekiem sprawnym nazwać możemy osobę charakteryzującą się wszechstronnie rozwiniętymi zdolnościami motorycznymi.

Regularne ćwiczenia gimnastyczne pomagają zwiększyć wiele umiejętności bezpośrednio wpływających na motorykę, jak zdolności kondycyjne czy koordynacyjne. Rozprawiając o zdolnościach kondycyjnych, należy pamiętać, że uwarunkowane są one możliwościami energetycznymi człowieka, a także jego wzrostem, masą i proporcjami ciała. Ich najistotniejszymi czynnikami składowymi są siła, wytrzymałość, szybkość, wydolność i gibkość. Zdolności koordynacyjne uzupełniają się z umiejętnościami kondycyjnymi, a warunkowane są przez funkcję regulacji ruchu i sterowania. Dotyczą takich zagadnień jak orientacja i szybkość reakcji na bodźce, różnicowanie ruchu, równowaga, poczucie rytmu, łączenie ruchów czy dostosowanie ruchowe. Opierając się na powyższym, możemy wyodrębnić najistotniejsze elementy motoryki człowieka, na które korzystnie wpływa gimnastyka i jej pochodne.

Gimnastyka a rozwój zdolności motorycznych

Dzięki treningowi gimnastycznemu kształtujemy wiele zdolności motorycznych, z których najważniejsze zostaną pokrótce opisane wraz z prezentacją przykładowych ćwiczeń. Postaram się również przybliżyć determinanty wpływające na poszczególne cechy, ich istotę oraz metodykę treningu rozwijającą konkretne cechy motoryczne, a także występujące między nimi zależności.

Siła

Siła jest to zdolność do pokonywania oporu zewnętrznego lub przeciwdziałanie mu za pomocą pracy mięśni. Jest



3

Akrobatyka sportowa, trójka kobiet, Justyna Krzysik, Agnieszka Muron, Klaudia Mul



4

Fitness gimnastyczny, Justyna Krzysik



5

Gimnastyka sportowa, Roman-Kulesza



5a

Gimnastyka sportowa, Marta Pihan-Kulesza



6

Aerobik sportowy, archiwum Joanna Grad

uznawana za podstawową cechę motoryczną, która najlepiej określa poziom sprawności. Kształtuje się wraz z dojrzewaniem ośrodkowego układu nerwowego, rozwojem cech somatycznych i aktywnością hormonalną młodego organizmu. Duży wpływ na poziom i rozwój tej cechy ma budowa ciała, którą determinują czynniki genetyczne. Pełni ona dominującą funkcję w sprawności fizycznej, każde działanie fizyczne człowieka wymaga jej użycia. Wpływa na wytrzymałość, zręczność i szybkość.

Mozemy wymienić kilka rodzajów siły:

- ◆ siła maksymalna,
- ◆ siła relatywna,
- ◆ siła eksplozywna,
- ◆ siła dynamiczna/szybkościowa.

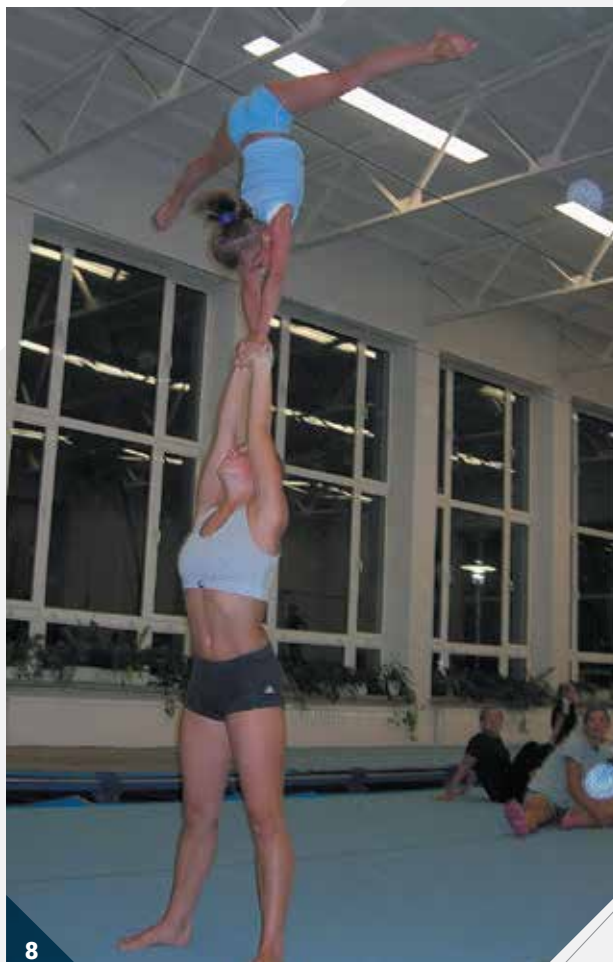
Z perspektywy ludzkiej motoryki bardzo istotna jest siła eksplozywna – jest to zdolność do rozwijania maksymalnej siły w jak najkrótszym czasie. Umiejętność ta stanowi również jeden z przejawów siły dynamicznej. Jej typowym przykładem jest skoczność. W sportach gimnastycznych do jej rozwoju korzysta się ze specjalnego, amortyzującego podłoża [odskocznie, ścieżki akrobatyczne, trampoliny]. Również duże znaczenie w gimnastyce ma siła relatywna, którą rozwija się w celu swobodnego przemieszczania masy ciała, np. na przyrządach.

Siła mięśniowa i jej poziom zależą od dwóch zmiennych: masy oraz przyspieszenia. Jej wzrost następuje w wyniku



7

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



8

Justyna Krzysik i Klaudia Muł, prywatne archiwum

zmiany wartości któregoś z czynników – im większa masa, tym większa będzie siła w momencie przyspieszenia. W sportach gimnastycznych dąży się do zwiększania siły przez wykorzystanie metody powtórzeniowej. Opiera się ona na dążeniu do uzyskania maksymalnego przyspieszenia w stosunku do masy ciała przez powtarzanie określonych ćwiczeń.

Siłę mięśniową można wzmacniać przez wykorzystanie:

- ◆ własnej masy ciała, np. unoszenie nóg lub tułowia w siadzie lub w leżeniu w celu wzmocnienia mięśni tułowia: brzucha lub grzbietu [zdj. 7],
- ◆ masy ciała partnera, np. dźwigania, przenoszenia, przeciągania, mocowania, trzymania w pozycjach wysokich, niskich [zdj. 8],
- ◆ masy i funkcji przyboru, np. rzuty i inne ćwiczenia z piłkami lekarskimi, ćwiczenia z ciężarkami, ekspanderami, linkami na bloczkach, rollerami [zdj. 9a, 9b],
- ◆ funkcji przyrządów: drabinek, lin, ławeczek, kótek, poręczy, drążków stałych i przenośnych, na których można rozwijać siłę zginaczy – w zwisach wolnych i mieszanych, oraz siłę prostowników – w podporach wolnych i mieszanych [zdj. 10a, 10b].

Mnogość rozwiązań, przyborów i przyrządów gimnastycznych sprawia, że niezależnie od wieku, płci i wielu innych czynników każdy może we właściwy sobie sposób pracować nad wzmacnianiem siły.

Wytrzymałość

Wytrzymałość to – zgodnie z definicją H. Sozańskiego – zdolność do kontynuowania długotrwałej pracy o wymaganej intensywności, bez obniżania efektywności jej działań, wraz z zachowaniem odporności na zmęczenie. Jej biologiczną podstawę stanowi wydolność organizmu. Wpływa na nią rodzaj energetyki wysiłku (procesy metaboliczne tlenowe oraz beztlenowe), umiejętność organizmu do usuwania produktów przemiany materii, sprawność procesów termoregulacyjnych, zdolność organizmu do transportu tlenu i substancji odżywczych.

W gimnastyce wytrzymałość charakteryzuje się przede wszystkim zdolnością do przeciwdziałania zmęczeniu, które powstaje w wyniku wielokrotnego powtarzania określonych ćwiczeń i elementów, np. w wieloboju.

O poziomie wytrzymałości decyduje sposób treningu, jego natężenie, częstotliwość i jakość wykonywanych elementów podczas jednego podejścia. Interwałowy charakter sesji treningowej, który może być wymuszony przez duże natężenie podejść do określonych elementów, np. ze względu na małą liczbę osób ćwiczących na danym sprzęcie, może determinować odpowiedni trening wytrzymałościowy. W początkowych etapach okresu przygotowawczego zawodnik skupia się głównie na kształtowaniu wytrzymałości ogólnej i siłowej. Doskonali je przez dużą liczbę skoków, ćwiczeń zwinnościowo-akrobatycznych, biegi czy odpowiednią



9a

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



9b

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



10a

Krokodyl na paraletkach, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



10b

W zwisie unoszenie NN prostych do drążka, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych

częstotliwość podejść do wykonywanych elementów. Okres przewagi objętości nad intensywnością ma na celu wykształcenie u ćwiczącego zdolności łączenia elementów z przyzwyczajaniem organizmu do odpowiedniego oddychania oraz gospodarowania siłami podczas treningu. Po opanowaniu ćwiczenia od strony technicznej i po wielokrotnym jego powtórzeniu zawodnik zyskuje swobodę, która z kolei pozwala na samokontrolę własnej energii w przeciwieństwie do początkowych etapów, gdzie nadmierne napinanie partii mięśniowych zużywa jej nadmierną ilość. Dzięki treningowi wytrzymałościowemu tę samą pracę zawodnik wykonuje mniejszym nakładem sił. W kolejnych etapach po prostu następuje zwiększenie intensywności podejść do ćwiczeń i szkolonych elementów.

Szybkość

Szybkość z punktu widzenia cech motorycznych określana jest jako zdolność do wykonywania ruchów w najmniejszych dla określonych warunków przejawach

czasu. Jest to cecha jednowymiarowa, oparta tylko na czasie. Jej wyrażenie może nastąpić za pomocą trzech głównych parametrów: czasu reakcji, czasu ruchu prostego, częstotliwości ruchów.

W procesie rozwoju człowieka występują okresy mniej lub bardziej sprzyjające rozwijaniu szybkości. Ponieważ osoby w coraz młodszym wieku rozpoczynają szkolenie sportowe, niezbędne jest rozpatrzenie podstawowych uwarunkowań występujących w ontogenezie, a wpływających na możliwości szybkościowe i warunki je kształtujące. Osoby w wieku szkolnym (7–12 lat) stale, choć z różną prędkością rosną – następuje przyrost wzrostu oraz masy ciała, pracują hormony. Przy tym dziewczęta rozwijają się nieco szybciej niż chłopcy. Wraz ze wzrostem gabarytów młodej osoby rosną także mięśnie, rozwija się układ nerwowy, zdolności koordynacyjne. Jest to wiek, w którym dzieci przejawiają



11a

Wyskok z głębokiego przysiadu, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



11b

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych

łatwość do przyswajania umiejętności ruchowych, w tym także do stopniowej poprawy szybkości.

Podstawowym środkiem kształtowania szybkości są ćwiczenia wykonywane z maksymalną prędkością. Ważnym warunkiem przy kształtowaniu szybkości jest optymalny stan pobudzenia układu nerwowego, który można osiągnąć tylko wówczas, kiedy ćwiczący nie jest zmęczony.

Przykładowe grupy ćwiczeń o charakterze szybkościowym:

- ◆ Reagowanie na sygnały wzrokowe lub słuchowe.
- ◆ Starty z różnych pozycji wyjściowych, zmiany kierunku biegu, starty do toczących się piłek, do podrzucanych przedmiotów.
- ◆ Szybki bieg w miejscu i na krótkich odcinkach.
- ◆ Szybkie rzuty i chwytty drobnych przedmiotów, np. worczków, piłeczek, kólek ringo.
- ◆ Szybkie przewroty i obroty wzdłuż długiej osi ciała.
- ◆ Wyścigi w rzędach: sztafety, sztafety wahadłowe.
- ◆ Zabawowe formy ćwiczeń szybkościowych, np. „berek”.

Skoczność

Skoczność jest ściśle związana z szybkością, siłą nóg, a także z budową i proporcjami ciała. Ćwiczenia o charakterze skocznościowym to bardzo dynamiczne środki treningowe, angażują one wszystkie grupy mięśniowe, wymagając przy tym dobrej koordynacji ruchowej. Skoczność wyraża moc pracy mięśniowej, określa jej zdolność przemieszczania ciała w przestrzeni przez fazę lotu: najwyżej, najdalej, najwięcej, najmocniej.

Podczas treningu skoczności równolegle doskonalona jest umiejętność lądowania. Jest to ważny i trudny technicznie element, który – jeśli jest wykonywany źle – może powodować kontuzje.

W gimnastyce skoczność związana jest także ze specyficzną techniką odbicia oraz rodzajem podłoża. Podczas trudnych skoków i połączeń elementów akrobatycznych wymagana jest ogromna dynamika – przewagę nad innymi zawodnikami zyskuje osoba, która posiada wrodzoną szybkość.

W celu rozwijania tej cechy w początkowych etapach należy wpłatać w rozgrzewkę odpowiednie ćwiczenia, np. podskoki jedno- i obunóż, tempowe ze zwróceniem uwagi na wykonywanie ich na palcach, naskok do przysiadu z 2–3 kroków, wyskoki w górę, ćwiczenia z użyciem odskoczni, skakanek oraz zeskoki z różnych wysokości (najlepiej z przyrządów do ćwiczeń).

Metodyka rozwijania skoczności uwzględnia dwa podejścia:

- ◆ oddzielne doskonalenie siły i szybkości,
- ◆ specjalne doskonalenie skoczności przez wiele ćwiczeń:
 - ćwiczenia siły odbicia, np.:

- wyskoki z półprzysiadu,
 - wyskoki na podwyższenie ze zmianą nóg,
 - skoki ze zmianą nóg,
 - wyskoki z głębokiego przysiadu,
 - skoki na prostych nogach,
 - bieg w miejscu i lekki bieg z wysokim unoszeniem kolan [zdj. 11a, 11b];
- właściwe ćwiczenia skoczności to różnego rodzaju formy wyskoków, skoków i wieloskoków, które dzielą się na:
- ćwiczenia skoczności w miejscu,
 - skoki z rozbiegu,
 - wieloskoki płaskie,
 - wieloskoki przez przeszkody,
 - zeskoki w głąb,
 - skoki i sytuacyjne zadania okolicznościowe,
 - skoki dosiężne i specjalne zadania techniczne.

Gibkość jest niewątpliwie jedną z cech, które pojawiają się w głowie na myśl o gimnastyce. Kształtowanie tej cechy jest związane z nieprzyjemnym uczuciem bólu, dlatego często ćwiczenia z tym związane wykonywane są niechętnie. Niemniej jednak ćwiczenia gibkościowe powinny być wykonywane systematycznie i regularnie – licząc na „szybki efekt”, można się łatwo nabawić kontuzji. Konsekwentna, mądra i zaplanowana praca nad rozwojem tej zdolności pomoże uniknąć naderwań, naciągnięć czy zerwań mięśni bądź więzadeł, a i rezultat będzie nieporównywalnie trwalszy.

W dyscyplinach gimnastycznych ćwiczenia gibkościowe wykonuje się na każdym treningu. Zawodnicy klas młodzieżowych [8–10 lat] powinni w tym wieku mieć już w pełni ukształtowaną gibkość we wszystkich stawach, ponieważ później okres, w którym następuje znaczny wzrost, utrudnia tak skuteczne rozwijanie tej cechy. Nie wolno przy tym zapominać o rozgrzewce, która jest kluczowa w kwestii pracy nad gibkością ciała. Gibkość jest kształtowana i doskonalona we wszystkich okresach procesu treningowego.

W większości ćwiczenia wzmacniające gibkość opierają się na wymachach, wznosach nóg, skłonach tułowia, szpagatach. W okresie przygotowawczym podczas jednostki treningowej ćwiczenia gibkościowe zajmują około 15–20 minut.

Najczęściej stosowane ćwiczenia to:

- ◆ wymachy nóg w tył i w bok w różnych pozycjach, np. w kłękku, przy drabinkach [20–30 wymachów na jedną nogę],
- ◆ tyłem przy drabinkach powolne wznosy nóg w górę, tył, bok, z pomocą współćwiczącego, aż do uzyskania oporu,
- ◆ szpagaty rozkroczone i wykroczo-zakroczone,
- ◆ „mostki” w leżeniu tyłem,
- ◆ skłony w przód w siadzie przy drabinkach przy nogach złączonych, w rozkroku, zarówno samodzielnie, jak i z pomocą partnera,
- ◆ różnego rodzaju wymachy, skłony itp., zwiększające ruchomość stawów barkowych. [zdj. 12a, 12b, 12c, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b, 14c, 15]



12a

Wymachy nóg w różnych pozycjach, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



13a

Szpagat podłużny, progresja, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



12b

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



13b

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



12c

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



13c

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



14a

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



14c

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



14b

Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



15

Ćwiczenia mobilizacyjne, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych

Zwinność

Zwinność to zdolność do opanowywania nowych ruchów i szybkiego dostosowywania działalności ruchowej do nowych warunków, a także umiejętność dokładnego i szybkiego zmieniania kierunków. Najszybsze tempo rozwoju tej cechy występuje w młodszym wieku szkolnym.

W sportach gimnastycznych jest to nieodłączny element ćwiczeń akrobatycznych. Przykładowe ćwiczenia poprawiające zwinność to: obroty wokół poprzecznej i podłużnej osi ciała, skoki przez przyrządy, skoki z parterowaniem, ćwiczenia na przyrządach.

Podczas wykonywania ćwiczeń warto zastosować się do poniższych uwag. Pomogą one skutecznie osiągać założone rezultaty, oczywiście przy zachowaniu odpowiedniej regularności:

- ◆ Doskonała dokładność, nie uwzględniając czasu trwania ćwiczenia.
- ◆ Utrzymuj osiągniętą doskonałość ruchów podczas zwiększania szybkości wykonywania ćwiczeń.
- ◆ Modyfikuj szczegóły, eliminuj niedociągnięcia, stosuj niuanse w zmienionych warunkach.

Środki kształtowania zwinności to:

- ◆ Ćwiczenia zwinnościowo-akrobatyczne, od prostych biegów na czworaka, przetoczeń, przewrotów, do elementów akrobatyki sportowej na podłożu i batucie.
- ◆ Zwinnościowe tory przeszkód.
- ◆ Skoki przez przyrządy.
- ◆ Dynamiczne ćwiczenia na przyrządach: przemachy, zeskokki, kołowroty.

Równowaga jest ostatnim, ale nie najmniej ważnym elementem motoryki, który kształtują ćwiczenia gimnastyczne. Jest to zdolność do zachowania stabilnej pozycji ciała w różnych warunkach. W teorii oraz praktyce wychowania fizycznego i sportu wyróżnia się równowagę statyczną i dynamiczną. Równowaga statyczna występuje przy wykonywaniu ruchów części ciała i utrzymywaniu określonej pozycji bez przemieszczania się. Równowaga dynamiczna zaś polega na zachowaniu odpowiednio stabilnej pozycji ciała, które znajduje się w ruchu.

Ćwiczenia równoważne wymagają koncentracji podczas ich wykonywania, stany zmęczenia nie służą w doskonaleniu równowagi.

Proces nauczania ćwiczeń poprawiających równowagę powinien przebiegać w przedstawionej poniżej kolejności:

- ◆ zmiana powierzchni podparcia,
- ◆ zwiększanie wysokości,
- ◆ zmniejszanie płaszczyzny podparcia,
- ◆ obniżanie i podwyższanie środka ciężkości ciała,
- ◆ zmiana pozycji ćwiczeń,
- ◆ wykonywanie dodatkowych zadań ruchowych, np. z użyciem piłek, woreczków, skakanek, laseczek, kólek ringo,

- ◆ zmiany tempa i dynamiki ćwiczeń,
- ◆ wyłączanie jednego z receptorów, np. wykonywanie ćwiczeń na listwie ławeczki lub równoważni z zamkniętymi oczami.
[zdj. 16a, 16b, 16c, 16d, 16f, 17, 18]

Poniżej przedstawiam przykładowy plan treningowy na rozwój siły z zastosowaniem elementów gimnastyki, z progresją na trzech poziomach zaawansowania.

Oczywiście to tylko przykład, a dobór ćwiczeń zależy już od możliwości, potrzeb, chęci ćwiczącego oraz poziomu startowego.

W planie celowo nie umieściłam czasu potrzebnego na odpoczynek, gdyż w zależności od wyżej wymienionych cech będzie on się skracał lub wydłużał, tym samym zwiększając lub zmniejszając intensywność. Zalecam zamknąć się w przedziale 30"–2', ale ostateczne wdrożenie mojej propozycji w plan zależy tylko od Was.

Przykładowa progresja ćwiczeń:

- ◆ w podporze bokiem [zdj. 19a, 19b, 19c],
- ◆ w podporze tyłem [zdj. 20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f].

Podsumowanie

Na zakończenie dodam tylko, że jako emerytowana już akrobatka czuję się w obowiązku zachęcić wszystkich niezależnie od wieku czy płci do wplatania w swój trening elementów gimnastycznych. Wpływ gimnastyki na rozwój zdolności motorycznych opisałam wyżej, dlatego jako kolejny argument wskażę poprawę wyglądu sylwetki, jakości mięśnia i sprawności, której znajomi będą mogli Wam pozazdrościć. Dzięki niej Wy lub Wasi podopieczni będziecie cieszyć się zdrowiem długie lata. Bazując na wiedzy i do-

Równowaga jest ostatnim, ale nie najmniej ważnym elementem motoryki, który kształtują ćwiczenia gimnastyczne. Jest to zdolność do zachowania stabilnej pozycji ciała w różnych warunkach.

świadczeniu zdobytym przez lata jako zawodniczka i trener, wykorzystuję elementy gimnastyki do pracy ze swoimi podopiecznymi. To pozwala zbudować silny fundament na drodze do poprawy ich sprawności ruchowej i osiągnięcia kolejnych celów, a także urozmaicenia planu treningowego. Solidne centrum, silny chwyt i prawidłową pracę na stopie zdobyłam dzięki treningom akrobatyki – zapewne sami wiecie, jak ważne to elementy. Konsekwencja i zaangażowanie w wykonywane zadania to klucze do osiągnięcia sukcesu. Nie ma magicznej pigułki, która zastąpi ciężką pracę, dlatego pozostaje mi życzyć sumienności, wytrwałości i mądrości. Mój najstarszy podopieczny ma 72 lata, najmłodszy – 4 lata, sądzę więc, że „łapiesz się” w tym przedziale wiekowym. Nigdy nie jest za późno na „romans z gimnastyką”. Polecam: spróbuj, a nie będziesz żałował! ■



Stanie na rękach, progresja, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



Waga tyłem, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



18

Waga bokiem, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



19a

Podpór bokiem na przedramieniu, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



19b

Ćwiczenia mobilizacyjne, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



19c

Podpór bokiem z nogą w górze tzw. gwiazdka, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



20a

Mostowanie biodrami – progresja, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



20b

Mostowanie jedno-nóż, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



20c

Podpór bokiem na przedramieniu, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



20d

Wyprosty ze zgięcia NN, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



20e

Mostowanie jednonogą na niestabilnym podłożu, np. piłka gim. lub podwyższeniu itp, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych



20f

Wyprosty i zgięcia N, Justyna Krzysik, fot. Bartosz Frydrych

POZIOM PODSTAWOWY

Trening pierwszy	Trening drugi	Trening trzeci
<p>1.</p> <p>a) podpór bokiem w oparciu na przedramieniu i kolanie 4 x 15"</p> <p>b) z postawy o RR prostych w górę, skłon w przód i marsz na RR do podporu przodem – praca kolaniem w przód do klatki piersiowej P i LN – pompka w klęku lub o NN prostych – przeniesienie NP do pozycji klęku jednonogą – uniesienie R bliższej N wykroczonej w górę – powrót, powtórz na drugą stronę – wróć przez pozycję przysiadu z RR w górę 4 x 3 powtórzenia</p> <p>c) w leżeniu tyłem, NN ugięte w kolanach – unoszenie bioder w górę z zatrzymaniem 1 s na górze 4 x 15 powtórzeń</p> <p>2.</p> <p>a) zwis aktywny na drążku 4 x 20"</p>	<p>1.</p> <p>W leżeniu przodem:</p> <p>a) unoszenie T w górę, RR wyprostowane w przód,</p> <p>b) unoszenie NN prostych w górę 4 x 15 powtórzeń</p> <p>2.</p> <p>a) w podporze przodem przenoszenie ciężaru ciała na barki 3 x 15 powtórzeń</p> <p>b) przysiad (na skrzynię) + wyskok w górę 3 x 10 powtórzeń</p> <p>3.</p> <p>a) odbicie do stania na RR przy ścianie, 3 x 10 powtórzeń</p> <p>b) pompki na kółkach w oparciu na kolanach, 3 x 6 powtórzeń</p> <p>c) wejścia na skrzynię jednonogą – powolny powrót 3 x 10 powtórzeń</p>	<p>1.</p> <p>a) w podporze tyłem o prostych NN – unoszenie bioder w górę 3 x 10 powtórzeń</p> <p>b) z uniku podpartego, odbicia do stania na RR 3 x 10/stronę</p> <p>c) w siadzie prostym, RR oparte na podłożu na wysokość bioder – unoszenie N prostej w górę 3 x 10/stronę</p> <p>2.</p> <p>a) z postawy przysiad z RR wyprostowanymi w górę, przejście do pozycji podporu przodem – uniesienie bioder w górę do pozycji psa ze zwieszoną głową i uniesienie w tej pozycji PN w górę – zmiana i powrót do pozycji wyjściowej 4 x 3 powtórzeń</p> <p>b) na ławce rzymskiej/skrzyni – unoszenie T w górę, do momentu</p>

POZIOM PODSTAWOWY		
Trening pierwszy	Trening drugi	Trening trzeci
<p>b) w pozycji podporu przodem, NN oparte na piłce – próba naciskania stopami na piłkę, nie zmieniając pozycji 4 x 10 powtórzeń</p> <p>c) zakroki 4 x 10 na N</p> <p>d) wiosłowanie na kółkach – z zatrzymaniem 1", gdy kółka są na wysokości klatki piersiowej 4 x 8 powtórzeń</p> <p>e) w klęku, RR oparte na kółkach – odwodzenie prostych RR w bok i powrót do pozycji wyjściowej, 4 x 4 powtórzenia</p> <p>3.</p> <p>a) w zwisie, uginanie NN do klatki piersiowej 3 x 10 powtórzeń</p> <p>b) utrzymanie pozycji ugiętej w oparciu o poręcz/paraletki 3 x 20"</p>	<p>d) w klęku uginanie RR na kółkach w klęku (triceps) 3 x 12 powtórzeń</p> <p>e) uginanie RR na kółkach stojąc, (biceps)</p> <p>4. Pozycja kotyski W leżeniu tyłem – NN ugięte, RR skierowane do przodu – wytrzymanie pozycji na mocno ugiętych plecach 3 x 15"</p>	<p>gdy T tworzy jedną linię z NN, zatrzymanie 1", powolny opad T przez zgięcie w biodrach 4 x 15 powtórzeń</p> <p>c) w podporze przodem pompka 4 x max (do załamania tech.)</p> <p>d) podpór przodem w oparciu NN o piłkę gimnastyczną 4 x 20"</p>

POZIOM ŚREDNIO ZAAWANSOWANY		
Trening pierwszy	Trening drugi	Trening trzeci
<p>1.</p> <p>a) w podporze bokiem na przedramieniu, odwodzenie N 3 x 20 powtórzeń/stronę</p> <p>b) w podporze przodem zejścia na przedramiona P/L R naprzemiennie 3 x 10 powtórzeń</p> <p>c) unoszenie bioder w górę na piłce gimnastycznej z pauzą 2" 3 x 20 powtórzeń</p> <p>2.</p> <p>a) podciąganie na drążku nachwytem 4 x max.</p> <p>b) w podporze przodem, obicia NN od piłki gimnastycznej z próbą wyjścia do stania na RR 4 x 3–5 powtórzeń</p> <p>3.</p> <p>a) przysiad bułgarski 3 x 10 powtórzeń/stronę</p> <p>b) wiosłowanie na kółkach w oparciu NN o skrzynię/ławce</p> <p>4.</p> <p>a) poziomka na paraletkach/poręczach/stojakach 4 x max</p> <p>b) w zwisie unoszenie NN w górę w sekwencji: ugięte – wyprost – opust prostych 4 x 8–10 powtórzeń</p>	<p>1.</p> <p>a) w leżeniu przodem, unoszenie NN i TT w górę 3 x 20 powtórzeń</p> <p>b) z przysiadu podpartego, odbicie do stania kucznego na RR 3 x 10 powtórzeń</p> <p>c) przysiad wysok</p> <p>2.</p> <p>a) próba samodzielnego stania na RR 4 x 3 powtórzenia</p> <p>b) wstępowanie jednoonóż na skrzynię ze zmianą NN przez przeskok 4 x 20 powtórzeń</p> <p>c) w podporze przodem na kółkach, wychylenie ciała max. w przód i powrót do pozycji 4 x 10 powtórzeń</p> <p>3.</p> <p>a) w zwisie podciągnięcia podchwytem 3 x 5–10 powtórzeń</p> <p>b) w leżeniu tyłem uniesienie NN i T, by stworzyć łuk [pozycja kotyski] zatrzymaj 3 x 10"–20"</p>	<p>1.</p> <p>a) w leżeniu tyłem unoszenie bioder na piłce gimnastycznej/ławce/podwyższeniu 3 x 15 powtórzeń</p> <p>b) z przysiadu podpartego, odbicie do stania na RR o NN prostych 3 x 10 powtórzeń</p> <p>c) poziomki/rozkroczyki na paraletkach, 3 x 2–5 powtórzeń, 3–7"</p> <p>2.</p> <p>a) przysiad na 1 N 4 x 2–3 powtórzeń</p> <p>b) w podporze przodem na piłce gimnastycznej, stopy oparte o niestabilne podłoże – uginanie NN do klatki piersiowej 4 x 10 powtórzeń</p> <p>c) w staniu na RR przy ścianie, uginanie RR i przejście do pozycji stania na głowie, powrót do stania na RR przez wybicie NN ku górze 4 x 3–5 powtórzeń</p>

POZIOM ZAAWANSOWANY		
Trening pierwszy	Trening drugi	Trening trzeci
<p>1. w podporze bokiem, uniesienie N w górę [gwiazdka] 2 x 15–20"</p> <p>2. a) w podporze przodem, uginanie i wyprosty RR [zejście na przedramiona i powrót do pozycji wyjściowej] 3 x 6–10 powtórzeń b) w zwisie na kółkach, stopy oparte o ławkę/skrzynię – uginanie NN 3 x 10 powtórzeń</p> <p>3. a) wymyk i odmyk na drążku 3 x 3 powtórzenia b) siłowe wyjście do stania na RR [siłówka ze skłonu podpartego] 3 x 10 powtórzeń c) przysiad na 1N z próbą wyskoku 3 x 2–5 powtórzeń/stronę d) dipsy na kółkach 3 x 5–10 powtórzeń</p> <p>4. a) w zwisie unoszenie NN prostych 4 x 7–10 b) poziomka na kółkach 4 x 2 próby max. czasu</p>	<p>1. a) w leżeniu przodem, nożyce pionowe RR i NN 3 x 20–30" b) z uniku podpartego zmiana NN przez stanie na RR 3 x 10 powtórzeń c) burpee 3 x 6–10 powtórzeń</p> <p>2. a) marsz na RR 3 x 10 – 12 m b) W podporze przodem na kółkach, krążenia RR na zew. i do wew. 3 x 5/w każdą stronę c) głęboki przysiad wyskok 3 x 15–20" d) bar dipsy 3 x 4–8 powtórzeń</p> <p>3. a) kołyska gim 4 x 15–20" b) scyzoryki 4 x 15–20 powtórzeń</p>	<p>1. a) w leżeniu tyłem, NN oparte na piłce, – unoszenie bioder w górę + wyprost i ugięcie NN w stawach kolanowych, powrót do leżenia tyłem 3 x 10 powtórzeń b) siłowe lub z odbicia dojdzie do stania na RR, na parałkach/porcęczach i próba zwinienia/powrotu siłą do pozycji poziomej/rozkroczyki 3 x 3–5 prób</p> <p>2. a) w pozycji stojącej, 1 N ugięta do poślądka – przysiad na 1 N 4 x 1–3 powtórzeń b) w kłęk, zablokowane podudzia przy podłożu, opad T w przód i powrót, starając się nie zginać w stawach biodrowych [żuraw] 3 x 7–10 powtórzeń c) w staniu na RR, pompki – z asekuracją lub samodzielnie 3 x 5–10 powtórzeń d) scyzoryki w oparciu RR na kółkach, i NN na piłce gimnastycznej 3 x 6–10 powtórzeń</p>

Opis: R – ramię/ręka, RR – ramiona/ręce, N – noga, NN – nogi, T – tułów, P – prawa, L – lewa.

PIŚMIENNICTWO

- ◆ J. Miencin, „Siłowaja podgatowka gimnastow”, „Fizkultura i Sport.” Moskwa 1969.
- ◆ Z. Ważny, *Współczesny system szkolenia w sporcie wyczynowym*, Sport i Turystyka. Warszawa 1981.
- ◆ D. Janowski, *Selekcja i trening młodocianych gimnastyków*, Sport i Turystyka. Warszawa 1972.
- ◆ K. Barański, *Jak kierować procesem treningu w gimnastyce sportowej*, „Biuletyn Szkol.-Inform.” nr 3/99, Warszawa maj–czerwiec 1974.
- ◆ T. Ulatowski, *Teoria i metodyka sportu*, Sport i Turystyka, Warszawa 1981.
- ◆ Z. Chramiński, *Metodyka sportu dzieci i młodzieży*, Sport i Turystyka, Warszawa 1976.
- ◆ L. Deniusiuk, H. Milicerowa, *Rozwój sprawności motorycznej dzieci i młodzieży w wieku szkolnym*, Warszawa 1969.
- ◆ A. Kaczyński, *Gimnastyka – zbiór ćwiczeń programowych*, Wrocław 1984.
- ◆ K. Majnel, *Motoryczność ludzka*, Warszawa 1967.
- ◆ <https://www.bryk.pl/wypracowania/pozostale/rehabilitacja/18641-szybkosc-jedna-z-glownych-cech-motorycznych-czlowieka>
- ◆ <http://www.profesor.pl/publikacja,5751,Artykuly,Gimnastyka-srodkiem-kszaltowania-wybranych-wlasciwosci-kondycyjnych-i-koordynacyjnych>

Wspieraj ciało, trzymaj formę!

Probiotyki
SANPROBI
Active & Sport



SANPROBI® Active & Sport to probiotyk wieloszczepowy dedykowany sportowcom oraz osobom aktywnym fizycznie, który zawiera unikalną kompozycję pięciu szczepów probiotycznych, starannie dobranych do potrzeb ludzi uprawiających sport.

Szczepy bakterii probiotycznych:

- *Bifidobacterium lactis* W51
- *Lactobacillus brevis* W63
- *Lactobacillus acidophilus* W22
- *Bifidobacterium bifidum* W23
- *Lactococcus lactis* W58

SANPROBI probiotyki dopasowane do Twoich potrzeb

Probiotyk
SANPROBI
IBS

Uzupełnienie codziennej diety o główny składnik **SANPROBI® IBS** – *Lactobacillus plantarum* 299v – zachowuje i wspiera mikroflorę jelitową.

Prebiotyki
Probiotyki
SANPROBI
Super Formula

SANPROBI® Super Formula – 7 bakterii probiotycznych i 2 prebiotyki – utrzymuje zawartość bakterii probiotycznych i prebiotyków w organizmie oraz wspiera mikroflorę jelitową.

Probiotyki
SANPROBI
Barrier

Suplement diety **SANPROBI® Barrier** zawiera unikalną kompozycję ośmiu szczepów bakterii probiotycznych.

Probiotyk
SANPROBI
4 Enteric

SANPROBI® 4 Enteric to probiotyk wieloszczepowy zawierający unikalną kompozycję czterech szczepów bakterii probiotycznych w kapsułkach dojelitowych DRcaps™ – chroniących probiotyki przed działaniem kwasu solnego w żołądku i rozpuszczających się dopiero w jelitach.

Nowość



 facebook.com/sanprobi

www.sanprobi.pl

Kolana koślawe

a trening personalny

Gdyby przez chwilę się zastanović, praca nad kolanami koślawymi nie jest zarezerwowana jedynie dla osób korzystających z treningów personalnych, ale dla wszystkich, którzy widzą u siebie ten problem.



TOMASZ RYMANOWSKI / Fizjoterapeuta, trener, rymanowski.net

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ czym są kolana koślawe i jakie mogą być ich konsekwencje,
- ◆ jaki wpływ na biomechanikę kończyny dolnej mają kolana koślawe,
- ◆ jak skonstruować trening, a także jakie działania pomogą w walce z bólem, który może być wynikiem kolan koślawych.

Anatomia

Zacznijmy od anatomii samego stawu kolanowego, rzepkowo-udowego oraz mięśni zlokalizowanych w obszarze wyżej wymienionych połączeń stawowych. Następną kwestią jest dalsza charakterystyka mechanizmów kompensacyjnych oraz pozostałych struktur anatomicznych mających znaczenie w kwestii kolan koślawych. Tych najważniejszych, bo uwierzcie, że może być ich mnóstwo. Nie ulega wątpliwości, że staw kolanowy jest największym i najbardziej rozbudowanym stawem człowieka. Tworzy on połączenie końca dalszego kości udowej oraz końca bliższego kości piszczelowej. Należy pamiętać, że staw kolanowy w żaden sposób nie tworzy strzałka. Rzępkę możemy potraktować jako swoistą formę dopełnienia stawu kolanowego. Staw kolanowy jest stawem złożonym zawiasowym, zmodyfikowanym. Ruchy, jakie w nim zachodzą, to wyprost oraz zgięcie, a także ruchy rotacyjne przy odpowiednim kącie zgięcia. W swojej budowie ma „układ” więzadeł wewnętrznych, a także zewnętrznych, które właśnie najczęściej ulegają uszkodzeniu, np. zerwanie lub uszkodzenie więzadła krzyżowego przedniego. Strukturami dopełniającymi staw kolanowy są dwie łątki – przyśrodkowa oraz boczna. Mięsień mający największy wpływ na pracę stawu kolanowego to bez

W trakcie wykonywania przysiadu zauważamy największą kompresję powierzchni stawowych między kątem 60–90 stopni. Co to może oznaczać? Wykonując przysiad do kąta 90 stopni z dodatkowym obciążeniem, narażamy nasze stawy kolanowe na największe przeciążenia.

wątpienia mięsień czworogłowy. Nie można zapominać również o grupie kulszowo-goleniowej, przywodzicielach oraz mięśniach odwodzących staw biodrowy, które mają bezpośredni wpływ na pracę stawu kolanowego. Po krótkiej charakterystyce samego stawu kolanowego pora na opis połączenia rzepkowo-udowego. Wiemy już, że w stawie kolanowym zachodzą ruchy zgięcia, wyprostu oraz ruchy rotacyjne. Jaką więc

funkcję pełni połączenie rzepkowo-udowe, jakie zachodzą tam ruchy i czy rzepka jest istotnym elementem całej „układanki”?

O połączeniu rzepkowo-udowym

Bez wątplenia rzepka to istotny element kostny w pracy stawu kolanowego. Bez połączenia rzepkowo-udowego niemożliwe byłoby między innymi przenoszenie tak dużych obciążeń. Staw rzepkowo-udowy to połączenie rzepki oraz powierzchni stawowej końca dalszego kości udowej. Dzięki pracy mięśnia czworogłowego uda [zgięcie/wyprost] ruchomość rzepki to zakres 6–8 cm. W momencie maksymalnego wyprostowania stawu kolanowego, przy rozluźnionym mięśniu czworogłowym, rzepka ma możliwość ograniczonej ruchomości w czterech kierunkach prawo/lewo oraz góra/dół. To dla nas istotna informacja w kwestii diagnostyki. Ograniczenie ruchomości rzepki w trakcie ruchów biernych może świadczyć o jakiegoś typu ograniczeniach, płynących np. ze strony mięśnia czworogłowego uda. Jak wygląda kontakt rzepki z kością udową w zależności od kąta zgięcia stawu kolanowego? Tak jak wcześniej wspominałem, przy maksymalnym wyproście stawu kolanowego mamy możliwość biernej ruchomości rzepki. Możemy ją przesunąć w prawo bądź lewo, w górę lub w dół. Jest to dla nas wskazówka, że w takim ustawieniu powierzchnia stawowa rzepki prawie wcale nie styka się z powierzchnią stawową końca dalszego kości udowej. Kontakt powierzchni stawowej rzepki zaczyna się przy ruchu zgięcia o wartościach 20–30°. W tym ustawieniu górna część końca dalszego kości udowej styka się z dolną powierzchnią stawową rzepki. Kolejne zmiany w kontakcie powierzchni stawowych widzimy przy zgięciu o wartościach 60°. W tym ustawieniu kontakt ze sobą ma środkowa część stawowa końca dalszego kości udowej oraz środkowa część powierzchni stawowej rzepki. Przy kącie zgięcia o wartościach 90° widzimy kontakt górnej części rzepki z dolną częścią kłykci kości udowej. W momencie zgięcia stawu kolanowego o wartościach 120–130° rzepka ma znikomy kontakt z końcem dalszym kości udowej. Oznacza to, że przylegają do siebie wtedy górne brzegi rzepki oraz dolne części kłykci kości udowej, a właściwie ich powierzchnie nośne.

Powierzchnia stawowa rzepki znajduje się wtedy bezpośrednio między kłykcami kości udowej.

Wyciągnijmy z tego wnioski!

Biorąc pod uwagę biomechanikę stawu kolanowego i połączenia rzepkowo-udowego, możemy stwierdzić, która forma ruchu będzie dla nas najlepsza, a dokładniej; najzdrowsza. Oczywiście nie będę poruszał tutaj kwestii technicznej strony wykonywania ćwiczeń na mięśnie nóg, chociażby takich jak przysiady czy wykroki, bo to sprawa indywidualna, zależna od naszych predyspozycji, a także uwarunkowań biomechanicznych. Zatrzymajmy się przez chwilę przy temacie wybiegania stawów kolanowych poza palce stóp oraz przy kwestii głębokości przysiadu, ponieważ to bezpośrednio dotyczy połączenia rzepkowo-udowego. W pierwszej kolejności wyjście kolan poza linię palców stóp. W tym wypadku musimy brać pod uwagę nasz układ kostny. U osób niskiego wzrostu zaobserwujemy krótkie ramię dźwigni. Odwrotnie będzie u osób mierzących blisko dwa metry i więcej. W trakcie wykonywania przysiadów naszym klientom najprościej powiedzieć, by punkt maksymalnego obciążenia, rozłożenia ciężaru padał na środek stopy, tzn. mniej więcej centymetr, dwa przed stawem skokowym dolnym. To zapewni nam pewną, stabilną pozycję. Postarajmy się wyciągnąć esencję. Jak głęboko wykonywać przysiad, biorąc pod uwagę zdrowie naszych kolan i kondycję połączenia rzepkowo-udowego? W maksymalnym zakresie ruchu, jaki daje staw kolanowy oraz wyżej wymienione połączenie. Dlaczego? W trakcie wykonywania przysiadu zauważamy największą kompresję powierzchni stawowych między kątem 60–90°. Co to może oznaczać? Wykonując przysiad do kąta 90° z dodatkowym obciążeniem, narażamy nasze stawy kolanowe na największe przeciążenia. Czy nasze kolana tego nie wytrzymają? Do pewnego momentu – tak, biorąc pod uwagę grubość powierzchni szklanych opisywanej okolicy. Należy pamiętać, że powierzchnie stawowe nie mają zdolności regeneracyjnych, więc nie warto fundować im dodatkowego obciążenia w formie źle wykonywanych ćwiczeń. Jak widać, nie warto wykonywać niewłaściwie przysiadów – lata niepoprawnie wykonywanych ćwiczeń przyczynią się do szybszej degeneracji powierzchni stawowych oraz zmian samego przyczepu mięśnia czworogłowego uda, czyli więzadła rzepki.

Kolana koślawe

Sam temat kolan koślawych jest równie długi, co interesujący. Kolejne wyzwania przede mną, przejdźmy więc do opisu norm i odstępstw. Doskonale wiemy, że cała kończyna dolna to fenomenalny układ połączeń stawowych, więzadeł, mięśni oraz pozostałych struktur anatomicznych, mający nieograniczony potencjał. Aby był on w pełni wykorzystany, wszystko to, co otrzymaliśmy w procesie ewolucji, musi pracować w warunkach pewnego rodzaju „homeostazy”. Jak zatem przenieść ją na pracę kończyny dolnej? Wiemy, że ruch naszych nóg to suma ruchów zarówno stawu biodrowego, kolanowego, skokowego, jak i pozostałych połączeń stawowych. Oczywiście nie tylko. Można zaryzykować stwierdzenie, że trzy wyżej wymienione duże połączenia stawowe są ze sobą w pewien sposób sprzężone. A to oznacza, że praca stawu kolanowego w dużym stopniu zależy od kondycji stawu biodrowego, z kolei „forma” stopy może zależeć od kondycji kolana. Jak wygląda sama homeostaza stawu kolanowego? Wyróżniamy stawy kolanowe ustawione w fizjologicznej normie, kolana koślawe oraz kolana szpotawe. Czym charakteryzują się kolana koślawe?

Kolana koślawe, inaczej *genu valgum*, są wadą kończyn dolnych. Charakteryzują się specyficznym ustawieniem kończyn dolnych w literę „X”. Kolana schodzą się ku sobie. Przyjmuje się, że z kolanami koślawymi mamy do czynienia w sytuacji, kiedy w pozycji wyprostowanej, stojąc z wyprostowanymi nogami, odległość między kostkami przyśrodkowymi wynosi więcej niż 5 cm. Co jeszcze jest charakterystyczne dla kolan koślawych? Często kolanom koślawym towarzyszy przodopochylenie miednicy, nadmierna rotacja wewnętrzna kości udowych, mocno uwidoczniła część przyśrodkowa stawu kolanowego, stopa płasko-koślawą.

Co w związku z kolanami koślawymi?

Jakie są przyczyny kolan koślawych? Na pewno jednym z głównych czynników – zarówno u dzieci, jak i u osób dorosłych – jest nadwaga, uwarunkowania genetyczne, krzywica. A jaki jest ich skutek i co może towarzyszyć koślawemu ustawieniu kolan? Wiemy już, że kolana koślawe nie są normą fizjologiczną – na pewno nie u osób dorosłych. U dzieci jest stan fizjologiczny, który utrzymuje się do około 3.–4. roku życia. Wracając do dorosłych, nie jest to norma. Każde odstępstwo pociąga za sobą konsekwencje. W tym wypadku jest ich naprawdę dużo! Przede wszystkim dochodzi do zaburzenia ruchu rzepki, które wynika bezpośrednio z zachwiania równowagi napięciowej mięśnia czworogłowego uda, i nie tylko. W warunkach norm fizjologicznych, ale też w wypadku kolan koślawych, należy pamiętać, że silna głowa boczna mięśnia czworogłowego uda lubi „przejmować” inicjatywę. „Przepustka” w formie kolan koślawych daje jeszcze więcej swobody tej części mięśnia czworogłowego do nadmiernego napięcia.

W związku z zaistniałą sytuacją gdzieś musi dojść do „rozluźnienia” czy osłabienia struktur. Zaczyna cierpieć część przednio-przyśrodkowa okolic stawu kolanowego. Głowa przyśrodkowa mięśnia czworogłowego jest osłabiona. Wracając do głowy bocznej, w jej bliskim sąsiedztwie znajduje się pasmo biodrowo-piszczelowe, które ma bezpośredni wpływ na pracę zarówno stawu kolanowego, jak i stawu biodrowego – za sprawą mięśnia naprężacza powięzi szerokiej oraz mięśnia pośladkowego wielkiego. Idąc dalej, musimy zatrzymać się na chwilę przy temacie stopy. Bardzo często przy kolanach koślawych można zaobserwować „wyplaszczanie” łuku podłużnego stopy. Takie ustawienie będzie mieć olbrzymi wpływ na cykl chodu, biegu oraz ćwiczeń wykonywanych na siłowni.

Od kolan koślawych przez ITBS i boczne przyparcie rzepki

Jak wcześniej wspominałem, temat stawów kolanowych – czy to w kwestii samego opisu prawidłowości, czy też odstępstw – jest zagadnieniem obszernym. Przyszedł czas, by dokładniej opisać następstwa koślawego ustawienia kolan. Wybrałem – myślę – dwa najciekawsze i najczęściej towarzyszące koślawemu ustawieniu kolan.

ITBS (*iliotibial band syndrome*), czyli przeciążenie/zapalenie pasma biodrowo-piszczelowego. Gdzie będzie pojawiać się ból? Po bocznej części stawu kolanowego lub na wysokości biodra. Dlaczego dochodzi do ITBS? Koślawe ustawienie stawów kolanowych,

nadwaga, błędy treningowe... Bardzo często przy zapaleniu/zmianach przeciążeniowych pasma biodrowo-piszczelowego widoczna jest nadmierna rotacja wewnętrzna kości udowej, koślawe ustawienie kolan, zespół skrzyżowania dolnego. W takiej sytuacji widzimy też „przestymulowany” mięsień naprężacz powięzi szerokiej oraz pozostałe zginacze stawu biodrowego, takie jak: mięsień biodrowo-lędźwiowy czy prosty uda.

Drugim najczęściej występującym negatywnym skutkiem kolan koślawych jest objaw bocznego przyparcia rzepki. W prawidłowych warunkach ruch/ślizg naszej rzepki i tak przebiega lekko skośnie. W momencie koślawego ustawienia kolan, jak wcześniej wspominałem, bardzo mocno napięta część boczna mięśnia czworogłowego „ściąga” jeszcze bardziej do boku rzepkę w trakcie wykonywania ruchów w płaszczyźnie strzałkowej, czyli zgięcie/wyprost. Co jeszcze zaobserwujemy? Ograniczoną ruchomość rzepki w ruchach biernych przy maksymalnie wyprostowanym stawie kolanowym, a w pozycji stojącej, wyprostowanych stawach kolanowych – różnice w położeniu rzepki. W nodze, w której pojawia się ból, rzepka może być ustawiona trochę wyżej i bardziej bocznie w stosunku do nogi, która nie daje objawów. Zaobserwować można też nadmierne napięcie całego mięśnia czworogłowego, szczególnie wzmożoną „tkliwość” głowy bocznej. Jakie będą tego konsekwencje? Niestety, zmiany degeneracyjne powierzchni stawowych. Nieprawidłowe ustawienie rzepki i jej nieprawidłowy ruch po powierzchniach stawowych końca dalszego kości udowej przyczynią się do szybszego „zużywania” powierzchni szklanych, ponieważ rzepka zostaje mocno przyparta do kłykcia bocznej kości udowej. Jej wzmożona kompresja może wywoływać ból. Często w takich sytuacjach diagnozuje się chondromalację rzepki [zdj. 1].



Wykorzystanie akcesoriów treningowych, np. takich, jak rollery to idealne rozwiązanie w walce z bólem. W przypadku kolan koślawych szczególną uwagę warto zwrócić na rolowanie bocznej części mięśnia czworogłowego oraz pasma biodrowo-piszczelowego. W przypadku rolowania okolicy stawu kolanowego należy uważać na rzepkę (należy pomijać punkty kostne).

Plan działania w walce z kolanami koślawymi

Najpierw należy odpowiedzieć sobie na pytanie, z czym dokładnie chcemy walczyć? Czy z nadmiernie napiętymi mięśniami? Z miejscami, w których pojawia się ból, z odchylnym od normy ustawieniem układu kostnego? U osób dorosłych realne szanse to walka z nadmiernie napiętymi mięśniami oraz punktami bólowymi. To, że nasze kolana ustawione przez 20, 30 lub więcej lat nieprawidłowo pod wpływem treningu wrócą do normy jest praktycznie mało realne. Najważniejsze, żeby nie bolało, a kwestię estetyczną musimy tutaj pominąć. Dodatkowo liczy się prawidłowa technika, choć w wypadku kolan koślawych nie jest ona głównym czynnikiem. To raczej kolana koślawe będą utrudniać kwestię poprawności ćwiczeń. Mimo wszystko i w tej sytuacji można trenować poprawnie i efektywnie.

Od czego należałoby zacząć? W pierwszej kolejności należy ocenić postawę klienta. Według mnie jest to kluczowa kwestia przy rozpoczęciu współpracy z nowym podopiecznym. A dalej przede wszystkim płaszczyzna czołowa. Ustawienie stawów kolanowych, ułożenie rzepki, różnice w wielkości masy mięśniowej mięśni czworogłowych uda, ustawienie podudzi oraz kondycja stóp. Nie warto pomijać też oceny w płaszczyźnie strzałkowej, w której często w wypadku kolan koślawych zobaczymy objaw skrzyżowania dolnego. To cenna informacja, która pozwoli nam skutecznie ułożyć plan działania z naszym klientem [zdj. 2].

Klub fitness jak gabinet rehabilitacji

Właśnie tutaj będziemy spotykać się z naszymi klientami, którzy z powodu bólu kolana zgłaszali się do lekarzy, a oni najczęściej zalecali im leki przeciwbólowe oraz przeciwzapalne... Biorąc pod uwagę liczbę akcesoriów treningowych, śmiało mogę powiedzieć, że klub fitness to mój drugi gabinet rehabilitacji! Przejdźmy do konkretów. Uwzględniając wszystkie wcześniej wymienione przede mnie zależności oraz przekazane wskazówki w wypadku kolan koślawych, należy:

- ◆ przeanalizować sylwetkę klienta,
- ◆ przeanalizować ruchomość rzepki w ruchach biernych oraz czynnych,
- ◆ przeanalizować podstawowe oraz złożone ruchy,
- ◆ wzmocnić grupę mięśni odwodzących udo,



2

Prawidłowa technika ćwiczeń jest kluczowa. Należy pamiętać o tym aby praca naszego stawu kolanowego odbywała się w bezpiecznych oraz prawidłowych dla niego zakresach. Centralizacja pracy rzepki, jak i całego stawu kolanowego, przyczyni się do eliminacji ewentualnych objawów bólowych, a także utrwali prawidłową technikę.

- ◆ rolować/rozluźniać pasmo biodrowo-piszczelowe,
- ◆ rolować/rozluźniać mięsień czworogłowy uda z naciskiem na głowę boczną,
- ◆ często wzmocnić łuk podłużny stopy,
- ◆ wzmocnić mięśnie rotujące udo zewnątrz,
- ◆ uczyć klienta ćwiczeń w odciążeniu lub zakresach bezbólowych [zdj. 3]. ■



3

W przypadku kolan koślawych bardzo istotną kwestią jest prawidłowa praca zarówno stawu kolanowego, jak i biodrowego. Warto zatem wzmocnić mięśnie odwodzące udo. Przy tym ćwiczeniu należy zadbać o prawidłową pozycję naszego tułowia (napięte mięśnie brzucha, lekkie pochylenie), prawidłowe ustawienie stawu kolanowego (tuż nad stopą) oraz prawidłowe ułożenie samych stóp (ustawione równolegle).

PIŚMIENNICTWO

- ◆ Adam Bochenek, Michał Reicher, *Anatomia człowieka I*, PZWL.
- ◆ Peter Brunker, Karim Khan, *Kliniczna medycyna sportowa*, wyd. 3.
- ◆ Paul Grimshaw, Adrian Lees, Neil Flower, Adrian Burden, *Biomechanika sportu*.
- ◆ Ida Wiszomirska, *Anatomia układu ruchu człowieka*, wyd. 2.

ODBUDOWA MIKROFLORY JELIT I WZMOCNIENIE UKŁADU IMMUNOLOGICZNEGO



POLECAM

Jakub Maerola



№1 PROBIOTIC

INNOWACYJNY SYNBIOTYK NAJNOWSZEJ GENERACJI

- 30 miliardów żywych komórek bakteryjnych w każdej kapsułce
- 10 numeryzowanych szczepów o potwierdzonym działaniu terapeutycznym
- Zawiera **prebiotyk**, który zwiększa aktywność bakterii probiotycznych, ułatwiając ich namnażanie w przewodzie pokarmowym
- **Opatentowana technologia mikrokapsułkowania**, która chroni każdą komórkę bakteryjną, gwarantując aż 90% dotarcie bakterii probiotycznych do jelita

- Kompleksowa odbudowa naturalnej mikroflory jelitowej
- Łagodzenie zaburzeń pracy przewodu pokarmowego, zespół jelita drażliwego
- Niwelowanie negatywnych następstw antybiotykoterapii (dysbioza jelitowa)
- Poprawa procesu trawienia i wchłaniania składników odżywczych
- Zmniejszenie nasilenia reakcji alergicznych
- Regulacja pracy układu immunologicznego

№1 COLOSTRUM PRO

PREPARAT ZAWIERA LIOFILIZOWANE COLOSTRUM

- **Najwyższej jakości substancja** pobierana maksymalnie do 4 godzin
- W każdej kapsułce zamknięto siarę **standaryzowaną na 40% IgG**
- Immunoglobuliny to najważniejszy typ przeciwciał
- **800 mg** czystej, bioaktywnej substancji w dawce dziennej
- Zastosowana **zaawansowana technologia liofilizacji**, daje gwarancję, że produkt odpowiada jakości i właściwościom świeżo pobranej siary
- Wykazuje właściwości antybakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze
- Stanowi źródło witamin, minerałów i czynników wzrostu w bardzo dużym stężeniu
- Wspomaga działanie układu odpornościowego
- Wspiera organizm podczas wzmózonego wysiłku fizycznego
- Łagodzi stany zapalne i objawy alergii
- Wspiera rozwój dobrych dla przewodu pokarmowego bakterii i poprawia wchłanianie składników odżywczych

Siła prostoty –

Simple and Sinister

Nie od dziś wiadomo, że trening *kettlebells* przez wielu uznawany jest za idealny w budowaniu siły i wydolności przy zachowaniu pełnej funkcjonalności. Wiele osób chce rozpocząć przygodę z odważnikami kulowymi, ale nie wie, od czego zacząć.



ZUZANNA SOBCZAK / Trener, szkoleniowiec, fizjoterapeuta i terapeuta manualny IFOMPT, instruktor StrongFirst oraz CrossFit lvl1, zuzannasobczak.com

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ czym jest program Simple and Sinister,
- ◆ w jaki sposób ułożyć pełną i najprostszą jednostkę treningową,
- ◆ jak zróżnicować program Simple and Sinister.

W 2013 roku Pavel Tsatsouline wydał książkę, która do dziś stanowi fundament w pracy z odważnikami kulowymi. Jeśli zapytamy jakiegokolwiek w Polsce instruktora metody hardstyle o propozycję programu dla osoby początkującej, wielu z nich bez wahania wskaże właśnie program Simple and Sinister (S&S). Ten niezwykle prosty sposób połączenia dwóch podstawowych ćwiczeń w cykl treningowy jest do dziś jedną z najbardziej efektywnych form treningu kettlebells. Co ciekawe, przez lata osoby wykonujące S&S w wersji najbardziej zaawansowanej zostają wyróżnione oficjalnym wpisem na międzynarodową stronę www.strongfirst.com. W artykule przedstawię, na czym polega program S&S, w jaki sposób można ułożyć progresję pod ten program oraz jakie korzyści mogą wynikać z pracy z odważnikami kulowymi.

Najpiękniejsze w odważnikach kulowych jest to, że jeden odważnik może nam z powodzeniem zastąpić cały park maszynowy na siłowni. Jego prostota polega na połączeniu dwóch prostych ćwiczeń, których głównym zadaniem jest rozwój siły i mocy. Każdy zawodnik, zarówno początkujący amator, jak i zaawansowany profesjonalista, wyniesie wiele korzyści z realizowanych skrupulatnie ćwiczeń.

Pavel w książce sugeruje trzy rodzaje odważników do pracy dla kobiet: 8 kg, 12 kg i 16 kg. Będą to idealne ciężary, aby rozpocząć przygodę z kettlebells. Mężczyznom sugeruje się kule 16 kg i 24 kg. Znajdą się pewnie wśród czytelników osoby znacznie silniejsze, wtedy sugeruję zacząć od 20 kg [panie] i 32 kg [panowie]. Jak mówi Pavel: „Jeśli zastanawiasz się, co znaczy »silniejszy«, to prawdopodobnie nie chodzi o ciebie”.

Założenia S&S

Jak zapewnia opis książki Tsatsouline'a, S&S przygotowuje Cię na niemal wszystkie sytuacje życiowe: od noszenia pianina po schodach po powstrzymanie się przed bójką uliczną. Program pozwala zbudować przede wszystkim siłę funkcjonalną, ale także wytrzymałość. Wiele osób twierdzi, że stanowi bardzo dobry punkt wyjścia dla większości sportów, poprawia bowiem pracę asy-

metryczną, pracę korpusu oraz generowanie mocy z centrum na obwód. Jego dodatkową zaletą pozostaje fakt, że nie trwa długo – pozostanie Wam sporo czasu na pracę, domowe obowiązki, inne sporty i po prostu życie. Proponowane przez Tsatsouline'a programy bardzo często są kompaktowe i zwarte, zostawiając wręcz poczucie zwiększonego apetytu – i to jest OK! Im szybciej zrozumiesz, że dobry trening nie oznacza katowania siebie i swojego ciała do nieprzytomności, tym większe korzyści zaczniesz wyciągać z jednostki treningowej.

Program obejmuje trzy części: rozgrzewkę, część główną i część wyciszającą.

1. Rozgrzewka

Na rozgrzewkę składają się trzy ćwiczenia, najlepiej w obwodzie i trzech seriach:



1 Prying goblet squats

Odważnik podbieramy jak do techniki *goblet squat*, a następnie utrzymując przedramiona prostopadłe do ziemi, pracujemy w pełnym przysiadzie nad otwarciem biodra. Pavel doradza wykonanie kilku ugięć na biceps w dolnej pozycji. Moja propozycja to 5–10 powtórzeń.



2 Hip bridge

W leżeniu na plecach przy zgiętych kolanach, przy ustawieniu całych stóp na ziemi, unieś biodra aż do uzyskania pełnego wyprostowania w biodrach, bez przeprostu w plecach. Spicie utrzymaj 1–2 s, a następnie wróć do pozycji leżącej. Wykonaj 10–15 powtórzeń.



3 Halo

Ćwiczenie, które bardzo dobrze rozgrzewa i poprawia mobilność obręczy barkowej. Odważnik umieszczamy przed sobą na klatce piersiowej, a następnie przy ustabilizowanym ciele oraz spiętym brzuchu i pośladkach prowadzimy go dookoła głowy, aż do pozycji startowej. Wykonaj 10 powtórzeń w każdej serii.

Opcjonalnie można wykonać kilka TGU bez obciążenia lub z butem ustawionym na zamkniętej pięści.

2. Część główna

Do wykonania części głównej potrzebujesz zegara lub aplikacji telefonicznej odmierzającej czas oraz odważników do pracy zgodnie z poniższymi tabelami. Czasomierz nastaw na 16 rund po 1 minucie. Pierwsze 5 minut głównej części to ćwiczenie *swing* [zdj. 4, zdj. 5].

Potem następuje minuta przerwy, po której przechodzimy do techniki TGU [zdj. 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Schemat głównej części ćwiczenia

Czas	Zadanie
5 minut	10 powtórzeń <i>swingów</i> jednoręcz do wysokości klatki piersiowej, ze zmianą rąk w każdej serii
1 minuta	Odpoczynek
10 minut	1 powtórzenie wstawania tureckiego na jedną stronę w jednej minucie, w kolejnej minucie drugą ręką

Wyróżniamy tutaj dwie możliwości pracy. Opcja podstawowa [*simple*] i opcja zaawansowana [*sinister*].

THE SIMPLE GOAL

	Obciążenie do TGU	Obciążenie do <i>swingu</i>
Kobiety	16 kg	24 kg
Mężczyźni	32 kg	32 kg

THE SINISTER GOAL

	Obciążenie do TGU	Obciążenie do <i>swingu</i>
Kobiety	24 kg	32 kg
Mężczyźni	48 kg	48 kg

Swing jednoręcz to technika, która powinna być wykonywana po opanowaniu *swingu* oburącz. Osoby, które nie trenowały wcześniej *swingów* oburącz, mogą wykonywać program analogicznie, zamieniając jedynie pracę jednostronną na oburącz. Poniżej podaję standardy wykonywania dla obu tych ćwiczeń.

Większość osób nie wykonuje dobrze *swingu*, ponieważ myśli o nim jak o dwuetapowym ruchu. Wiele błędnych źródeł w internecie interpretuje ruch jako:

- ◆ Dół – w konsekwencji zbyt wczesne uciekanie biodra, tym samym problem z wysokością odważnika oraz przenoszeniem ciężaru ciała na palce.
- ◆ Góra – unoszenie rękami.

Dobrze wykonany *swing* składa się z czterech etapów:

- ◆ Odważnik leci w dół, my wyczekujemy jak najdłużej w pozycji spięcia i wyprostu biodra [analogicznie do *plank*].
- ◆ *Hip hinge* w momencie, kiedy ręce dotkną ciała, a odważnik wprowadzany jest pod pośladki.
- ◆ Eksplozywne odwrócenie tego ruchu.
- ◆ Odważnik porusza się do przodu po pełnym wyproście w biodrze.

Standardy *swingu* jednoręcz:

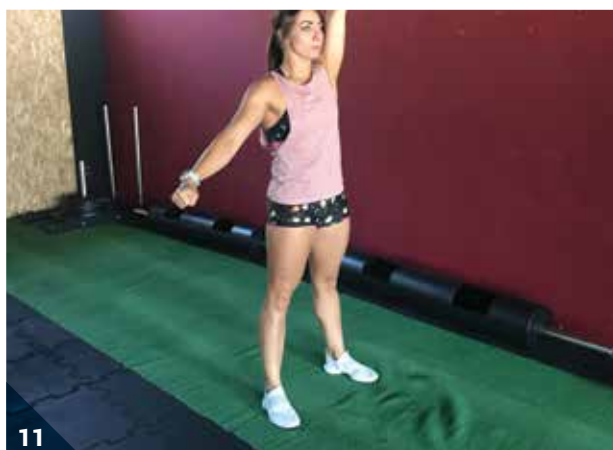
- ◆ Plecy pozostają neutralne. Głowa pozostaje w lekkim wyproście szyi lub pozycji neutralnej w górnej części *swingu*.

- ◆ Stopa pozostaje w kontakcie z podłożem, kolana pracują w linii palców.
- ◆ Ramię ręki pracującej pozostaje ustabilizowane, bark osadzony, aktywny najszerszy mięsień grzbietu i mięsień zębaty przedni.
- ◆ Rączka odważnika powinna poruszać się powyżej linii kolan w czasie fazy *back swing*.
- ◆ Ręka z odważnikiem powinna pozostawać w wyproście w górnej pozycji.
- ◆ Nie powinno być żadnego ruchu kolan w przód.
- ◆ Ciało pozostaje w jednej linii w górnej fazie *swingu*, co znaczy, że kolana i biodra mają znaleźć się w pełnym wyproście, kręgosłup pozostaje neutralny.
- ◆ Wydech w górnej fazie, wdech w czasie *back swing*.
- ◆ Spięcie pośladków i brzucha w górnej fazie *swingu*.
- ◆ Zauważalna faza bezwładności dla *swingu*, przez sekundę odważnik jest zawieszony w powietrzu.

Standardy TGU:

- ◆ Użyj obu rąk, aby podnieść odważnik z ziemi do pozycji startowej.
- ◆ Nadgarstek pozostaje w pozycji neutralnej w czasie wykonywania całego wstawania tureckiego.
- ◆ Łokieć pozostaje zablokowany, a ramię podporowe osadzone.
- ◆ Ramię ręki trzymającej odważnik jest również osadzone, nie wyciągamy go w górę.
- ◆ W czasie wykonywania TGU ramię pozostaje w pionie.





- ◆ W czasie wykonywania rotacji i wykroku stopa powinna być zadarta i znajdować się na palcach.
- ◆ Powrót z pozycji stojącej ma być wykonany jak najdelikatniej, bez uderzania kolanem o podłogę. Cały ruch TGU jest płynny.
- ◆ Pozycja końcowa to wyprostowane kolana, brak przeprostu w odcinku lędźwiowym.

3. Część końcowa

Po zakończeniu części głównej Pavel sugeruje wykonać dodatkowo dwie podstawowe techniki *stretchingu*:



90/90

Ustawiamy ciało w pozycji 90/90 i wykonujemy pochylenie do zgiętej nogi przed sobą. Utrzymujemy pozycję około 30 s dla każdej strony. Poczujesz, jak rozciąga się zewnętrzna część uda.



QL Straddle

W pozycji siedzącej w rozkroku na około 100 do 115 stopni rozciągamy się w kierunku: lewe ramię do prawej nogi, a potem odwrotnie. Próbujcie utrzymać proste plecy. Taką pozycję staramy się utrzymać 30 s na obie strony.

Opcjonalnie, jeśli posiadasz drążek, dodaj zwis na drążku.

Pavel zaleca wykonywać ten trening z jak najmniejszą ilością rozpraszaczy – bez telefonu, bez komputera, telewizora czy nawet muzyki. W czasie przerw stosujemy tzw. aktywny odpoczynek, to znaczy trucht w miejscu, skakankę czy ćwiczenia oddechowe. Całość tego treningu nie powinna zająć Wam więcej niż 30 minut. Co dwa tygodnie weź odważnik lżejszy niż ten, którym wykonujesz program, i wykonaj dowolną wariację *swingów* – oburącz, z wieloma zmianami rąk w trakcie, mieszane. Powtarzaj program, aż będziesz czuł się naprawdę silny.

Od Simple do Sinister – jak programować S&S dla osób zaawansowanych

Co z osobami, które ukończą podstawowy program, ale dalej chcą uzyskiwać korzyści z programu S&S? Na tym etapie sprawdza się jedna z form programowania – falowanie. Na czym polega?

Po pierwsze – konieczne jest przeliczenie objętości tygodniowej i miesięcznej. Trening może być np. wykonywany codziennie, ale wiele osób robi go 5 razy w tygodniu.

$$[5 \text{ dni} \times 100 \text{ swingów} = 500 \text{ swingów tygodniowo}] \times 4 = 2000 \text{ swingów miesięcznie}$$

W tym wypadku średnia tygodniowa objętość stanowi 25% objętości miesięcznej. Falowanie objętością to założenie, w którym miesięczna objętość zostanie taka sama, ale zmieniać się będzie tygodniowa objętość – raz na mniejszą, raz na większą w stosunku do pierwszego wzoru.

Tygodniowa objętość, NBL			
Mała	Średnia	Duża	Maksymalna
< 20%	20–30%	32–40%	> 40%

Tygodniowa procentowa objętość na tle miesięcznej objętości (Roman 1968, Chernyak, 1978)

Zastosowanie falowania objętością doskonale sprawdzi się dla osób, które mają już jakieś doświadczenie w pracy na ciężarach, ale chcą zaskakiwać swoje ciało lepszymi bodźcami. Zaproponowana przez tę metodę objętość treningowa zamiast stałych 25% w każdym tygodniu miesiąca mogłaby wynosić: 15, 20, 30 i 35% w odpowiednich tygodniach treningowych. Te sposoby dopasowania tygodniowej objętości nazywane będą

odpowiednio: *deload*, podtrzymanie, rozwój i stres rozwojowy. Dla podanego przykładu, czyli 2000 powtórzeń miesięcznie, zastosowalibyśmy w odpowiednich tygodniach: 300, 400, 600 i 700 powtórzeń w danym tygodniu.

Niezależnie od tego, w jaki sposób ułożymy kombinacje tych liczb, będziemy rośli w siłę. Oczywiście warto wziąć pod uwagę indywidualne tygodniowe obciążenia, tj.: jak spałeś, jak jadłeś czy planujesz jakieś dodatkowe aktywności i dostosować „trudniejsze” tygodnie pod te czynniki. Jeśli na tym etapie planujecie już S&S na kilka mezocykli do przodu, zwróćcie uwagę, aby ten sam tydzień objętościowy nie był obok siebie dwa razy.

Mezocykl I				
	Tydzień			
	I	II	III	IV
Liczba powtórzeń na tydzień (NL)	400	600	700	300
	Liczba powtórzeń według dni (NL)			
Poniedziałek	80	100	140	140
Wtorek	100	200	100	
Środa			180	60
Czwartek	60	120	80	
Piątek	160	80	200	100 [test]
Sobota				
Niedziela				

Myszę, że patrząc na podaną tabelę, zasada falowania obciążeniem do zastosowania dla osób zaawansowanych jest jasna i nie trzeba podawać przykładów kolejnych tygodni, jeśli jednak są osoby chcące dowiedzieć się na ten temat więcej, odsyłam do źródeł podanych na końcu artykułu.

Simple and Sinister wygrywa swoją prostotą i łatwością wykonania niezależnie od ilości czasu czy warunków, jakie mamy. Jestem pewna, że osoba na każdym etapie zaawansowania wycisnie z tego programu więcej, niż by się wydawało. Zachęcam Was do wypróbowania *kettlebells* nie tylko jako uzupełnienie do innych sportów, takich jak trójbój siłowy czy podnoszenie ciężarów, ale jako podstawa siły i mocy wyprowadzanej z centrum ciała. Kto wie, może właśnie zaraziłam bakcylem kilku przyszłych polskich sinisterów... Jak mówi Pavel: „Power to you!”. ■

PIŚMIENICTWO

- ◆ Pavel Tsatsouline, *Kettlebells Simple & Sinister*, StrongFirst, Inc., 2013
- ◆ <https://www.strongfirst.com/from-simple-to-sinister/>
- ◆ <https://www.livestrong.com/article/1011808-lazy-guys-simple-strippeddown-kettlebell-routine/>

NAJWIĘKSZE TARGI FITNESS W POLSCE!

FIWE
FITNESS TRADE SHOW
WARSAW, POLAND

5 EDYCJA



KUP BILET
-20%!

KOD RABATOWY:
BODYCHALLENGE20
WWW.FIWE.PL

WWW.FIWE.PL

21 WRZEŚNIA 2018 - DZIEŃ BIZNESOWY
22 - 23 WRZEŚNIA 2018 - DNI OTWARTE

TAVI CASTRO | YANITA YANCHEVA | TIMEA TRAJTELOVA | AKOP SZOSTAK | SYLWIA SZOSTAKI
MICHAŁ KARMOWSKI | WARSZAWSKI KOKS | GOSIA GAŁKOWSKA | IFBB DIAMOND CUP
LOGInLAB. CROSSFIT COMPETITION | STREETWORKOUT COMPETITION | FIWE FANS
FIWE PERSONAL TRAINER | FIWE EXPERTS | BLACKROLL EDUCATION | KSW FIGHT ARENA

Gold Sponsor:



The Wellness Company™

Srebrni Sponsorzy:



Partners:



Media Partner:



Powered by:



Media Partners:





KAMIL KOCZWARA / Trener, szkoleniowiec
Barbell Brothers

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ dlaczego powinieneś nauczyć się właściwie oddychać,
- ◆ dla kogo jest pas i czy jest potrzebny,
- ◆ czy gorset fitness jest dobrym rozwiązaniem.

Jak używać pasa do dźwigania ciężarów

Z punktu widzenia początkującego trójboisty/adepta sportów siłowych wybór ciężarowego pasa może wydawać się niezbyt łatwym wyborem.

Czy materiał, z jakiego pas jest wykonany, powinien być skórzany, materiałowy czy może na rzepy? Czy wybrać gorset fitness na jedną czy na dwie dziury? Czy grubość pasa ma znaczenie? Czy zdecydować się na 10 czy na 13 mm? Jednolita grubość czy może węższy z przodu?

dzielający klatkę piersiową od jamy brzusznej. Każdy oddech dostarcza ciału tlen potrzebny do spalania pożywienia i do produkcji potrzebnej energii. Zbyt płytki oddech nie dostarcza wymaganej ilości tlenu, zbyt głęboki utrudnia przyswajanie tlenu na poziomie komórkowym poprzez nadmierne wydalanie z organizmu dwutlenku węgla i obniżenie jego zawartości we krwi. Spięcie całego ciała oraz oddychanie przeponowe jest związane z tzw. bracingiem. Podstawowymi funkcjami tego zabiegu jest:

- ◆ oddychanie,
- ◆ stabilizacja,
- ◆ aktywacja core.

Położ ręce na brzuchu. Wykonaj wdech ustami. Brzuch ma być wypychany do przodu, klatka piersiowa nieruchoma. Zatrzymaj na chwilę powietrze. Wydech ma być powolny przez usta. Wyobraź sobie, że brzuch to wielki cylinder, który napętniamy wodą. Wdychając powietrze, woda w cylindrze rozpycha go na bok. Przy wydychaniu powietrza woda wypływa z cylindra. Zewnętrzna osłona jamy brzusznej opiera się na zewnętrznej sile. Podczas gdy powietrze przenosi siłę, wydmęcie olbrzymiego brzucha, pełnego powietrza, nie spełnia funkcji stabilizacyjnej. Siły rozporu napierają wzajemnie, tworząc funkcję stabilizacyjną. Jeśli dno miednicy i membrana nie działają bezpośrednio w opozycji do siebie, nie jesteśmy w stanie przyjąć stabilnej pozycji. To, co zdarza się najczęściej, to rozciągnięcia brzucha z podniesioną klatką piersiową lub przednią osią biodrową. Takie ustawienie powoduje mniejszą presję na odcinek lędźwiowy, często powodując nieodpowiednie ustawienie miednicy.

Zadanie pasa

Wróćmy do tego, jak pracuje pas. Zwiększa on ciśnienie wewnątrz jamy brzusznej. Aby odpowiedzieć na wcześniejsze pytanie, musimy – najprościej rzecz ujmując – znaleźć metodę, która skutkuje wytworzeniem największego ciśnienia w jamie brzusznej.

Używanie pasa zwiększa ciśnienie wewnątrz w tłoczni brzusznej, a dzięki temu możemy wykonać ćwiczenie z większym obciążeniem. Minusem całego zabiegu jest zwiększone ciśnienie krwi.

Czy rzeczywiście jesteśmy wolni od kontuzji, zakładając pas? Niestety nie. Zdaniem Stuarta M. McGilla, profesora z Kanady zajmującego się biomechaniką kręgosłupa, używanie pasa jest obojętne, jeżeli chodzi o zapobieganie kontuzjom. Najważniejsze to wykonywanie ćwiczenia poprawnie technicznie – przede wszystkim należy nauczyć się dobrze wykorzystywać bracing bez pasa, a dopiero później wspomagać się akcesoriami treningowymi. Zanim założycie pas treningowy, bądźcie pewni swoich umiejętności, bo używanie go od samego początku nie jest dobrym wyjściem.

Tak długo jak „pchasz powietrze w kierunku pasa”, zadaj sobie pytanie czy mięśnie brzucha są w pełni napięte i ściśnięte, czy może są napięte i wypchnięte na zewnątrz?

Jak używać pasa?

Funkcjonuje dużo różnych teorii dotyczących używania pasa. Niektórzy aktywnie napierają mięśniami brzucha na pas, inni nie przykładają wagi do umiejscowienia go oraz do roli oddechu. Jeszcze inne osoby sądzą, że nakładając pas, są w pełni bezpieczni i wolni od kontuzji. Jakie jest właściwe podejście?

Rola przepony w organizmie człowieka nie ogranicza się wyłącznie do wymiany gazowej. Przepona wpływa m.in. na: układ pokarmowy, układ limfatyczny, system powięziowy oraz stabilizację kompleksu lędźwiowo-miednicznego. Mięsień poprzeczny brzucha jest kluczowy do stabilizowania kompleksu lędźwiowo-miednicznego poprzez napór ciśnienia śródbrzusznego i napięcia powięzi. Największą bolączką XXI wieku jest sedentarny tryb życia – siedzenie przed komputerem, poruszanie się samochodem do pracy, szkoły, zakupy oraz brak czasu na aktywność fizyczną. Dodatkowe zajęcia fitness nie są odpowiedzią na upośledzony stan rzeczy. Wszystkie symptomy prowadzą do osłabienia wydolności organizmu, osłabienia siły mięśni, desynchronizacji nerwowo-mięśniowej, zaburzenia krążenia oraz obniżenia libido. U kobiet często możemy spotkać się z wysiłkowym nietrzymaniem moczu jako konsekwencją osłabienia mięśni dna miednicy.

Oddychanie przeponowe

Najważniejszą rzeczą do nauki jest oddychanie przeponowe. Należy wykorzystać do tej czynności przeponę – mięsień od-

Pas nie powinien być ubrany tak ciasno, jak tylko to możliwe. Należy zostawić sobie trochę miejsca na aktywną pracę mięśni brzucha i „pchania w pas”. Bez tego manewru będziemy ograniczać swoje zasoby, zamiast sobie pomagać.

Wpływ na trening

Nie ma wątpliwości co do skuteczności używania pasa oraz jego przełożenia na ćwiczenia złożone. Większość osób będzie miało o 5–15% lepsze wyniki w pasie niż bez jego stosowania. Z drugiej strony, jeśli już używasz pasa i wyniki różnią się o 30%, powinieneś zadbać o wzmocnienie stabilizacji centralnej. Inaczej ryzyko kontuzji zwiększa się w sposób wykładniczy. Większy wynik w danym boju jest zdeterminowany wykreowaniem większego ciśnienia śródbrzusznego. Co za tym idzie – aktywnie pracujący core przez całość trwania boju. Jest tylko jeden warunek – trzeba go dobrze założyć i wykorzystać w 100%. O umiejscowieniu pasa będzie mowa dalej w artykule. Dzięki używaniu pasa powtórzenia, które będziemy wykonywać, będą szybsze. Sama prędkość, jaką jesteśmy w stanie wygenerować, może być większa. Nie sprawdzi się to dla elitarnych zawodników dwuboju siłowego – w artykule skupiamy się na osobach, które nie wiedzą, jak skorzystać z pasa. Wygenerowana większa moc pozwoli nam stworzyć warunki, dzięki którym jesteśmy w stanie dźwigać więcej. Większa siła spowoduje również, że będziemy w stanie wykonywać więcej powtórzeń z tym samym ciężarem, a w konsekwencji to pomoże nam poprawić wyniki siłowe lub zwiększyć masę mięśniową.

Wpływ na mięśnie

U osób początkujących i w trakcie wykonywania serii z małym ciężarem aktywacja prostownika grzbietu będzie większa w pasie. U osób doświadczonych, gdzie wykorzystanie pasa jest niewspółmiernie większe – aktywacja tego mięśnia jest znacznie mniejsza.

W przypadku brzucha według badań EMG, aktywacja mięśni prostych brzucha jest większa, używając pasa zarówno podczas martwego ciągu, jak i przysiadów, za to aktywacja mięśni skośnych brzucha jest zmniejszona przy martwym ciągu i przysiadach. Dzięki temu możemy równoznacznie stwierdzić, że pas nie chroni przed rozrastaniem się talii.

To, co powinno zainteresować panie, to używanie gorse-
tów fitnessowych w większości sieciowych fitness clubów. Istnieje duże prawdopodobieństwo osłabienia mięśni dna miednicy, co skutkuje:

- ◆ nietrzymaniem moczu (inkontynencja),
- ◆ obniżeniem, a nawet wypadaniem narządów moczowo-płciowych (pęcherz moczowy, macica, pochwa, jelito),
- ◆ zaburzeniami okolicy odbytovej – zaparcia, hemoroidy, a nawet nietrzymanie stolca,
- ◆ bóle kręgosłupa,
- ◆ męskie problemy – zaburzenia z przerostem prostaty [w większości uważa się, że problem z mięśniami dna miednicy mają tylko kobiety],

Anna Węgrzynowska z portalu yogapolis.pl pisze: „Mięśnie tworzące dno miednicy są, podobnie jak inne mięśnie szkieletowe, mięśniami poprzecznie prążkowanymi – sterowanie ich ruchem podlega naszej świadomej i odruchowej kontroli. Zbudowane są w 70% z **włókien wolnokurczących się** [STF], jedynie 30% to **włókna szybkie** [FTF]. Włókna wolnokurczące tworzące mięśnie posturalne (toniczne) przyzwyczajone są do długotrwałej pracy, wolno kurczą się i trudniej relaksują. Zadaniem włókien szybkich działających z mniejszą siłą, szybciej ulegających zmęczeniu, ale i szybciej się regenerujących, jest w przypadku dna miednicy błyskawiczne kurczenie się i zapobieganie nietrzymaniu moczu przy gwałtownych wzrostach ciśnienia na pęcherz. Brak aktywności mięśni dna miednicy oraz starzenie się powodują **zmianę proporcji włókien wolno- do szybko kurczliwych**. Liczba tych pierwszych się zmniejsza, natomiast przyrostowi ulega liczba włókien szybkich. Prowadzi to, niestety, do spadku wydolności podtrzymującej i stabilizującej dna miednicy. Jak łatwo się domyślić, zarówno w budowie, jak i w występowaniu zaburzeń struktur dna miednicy istnieją ogromne różnice płciowe – mięśnie dźwigacz i zwieracz zewnętrzny odbytu u mężczyzn są grubsze niż u kobiet, u których dodatkowo znajdują się przerwy w tkance mięśniowej wypełnione tkanką łączną. Ułatwia to przebieg akcji porodowej, jednak ma niekorzystny wpływ na funkcję podtrzymującą narządy wewnętrzne”.

Gorsety fitness nie będą polecane nikomu ze względu na szkodliwość, obkurczenie się narządów wewnętrznych [nie mylić z trwałym zmniejszeniem talii].

Jak założyć pas?

Stajemy przy stojaku, naciągamy sprzączkę pasa, trzymając się stojaka, i drugą ręką zapinamy pas. Na początku, gdy kupisz pas, poproś kolegę/koleżankę z siłowni, aby wsunął Ci rękę pod pas. Jeśli bez problemu będzie mógł ją włożyć – pas jest zapięty zbyt lekko. Jeśli nie jest w stanie włożyć jej – pas jest za ciasno.

Pas na rzepy czy skórzany?

Zaczynając od podstaw – pas na rzepy nie jest profesjonalnym sprzętem na siłownię. Wspomaganie samej tłoczni brzusznej jest znikome. Pas na rzepy jest często używany przez profesjonalnych strongmanów pod pasem skórzanym [najczęściej jest to pas neoprenowy]. Głównym atutem, i chyba jedynym, z noszenia tego rodzaju pasa jest zdolność do trzymania ciepła na plecach, ale nie pomaga przy dźwiganiu większych ciężarów.

Pas z dziurkami czy pas na klamrę?

Klamra pozwala nam szybko odpinać i zapinać pas. Główną zaletą, która skłania do zakupu, jest łatwość nakładania i zde-

mowania tego typu pasa. Jeśli chcesz dopiąć go naprawdę ciasno, łatwiej to zrobić, kiedy mamy klamrę niż przy zapięciu na dziurki.

Części klamry, które się ruszają, mogą ulec zniszczeniu, stąd łatwa dostępność w sprzedaży samych klamer do pasów jako części zamiennych. Jednak nikomu nie życzę, aby klamra pękła mu w trakcie wykonywania ciężkiej serii przysiadów.

Najczęściej stosowany jest pas na dziury. Nie trzeba tracić czasu na przekręcanie śrubek na klamrze śrubokrętem.

Grubość

Jeśli chodzi o pas, osobiście nie widzę powodu, aby kupić o grubości 13 mm. Niektórzy narzekają, że 13-milimetrowy pas sprawia im ból. Jeśli celem ma być dźwiganie maksymalnych ciężarów – nie zastanawiaj się i kup pas o grubości 13 mm.

Jeśli jesteś przedstawicielką płci pięknej – mógłbym się zastanowić, czy nie poradzić pasa o grubości 10 mm. Prosta przyczyna – pas jest dość szeroki i będzie się wznął w zębra. Dla pozostałych osób, które zastanawiają się, jaki pas wybrać – ten o grubości 13 mm jest najlepszym wyborem. Im grubszy pas, tym większe wsparcie podczas wykonywania bojów.

Szerokość pasa

Nie powinieneś kupować pasa, który zwęża się z przodu, a rozszerza z tyłu. Jedynym wyjątkiem od tej reguły będzie pas do koszuli do wyciskania, który jest użyty głównie po to, by trzymać koszulę. Nawet jeśli pas się zwęża, wówczas maksymalną szerokością akceptowaną przez niemal wszystkie trójbojowe federacje jest szerokość ok. 10–16cm.

Podstawową funkcją pasa jest umożliwienie twojemu gorsetowi mięśni maksymalnego napięcia.

Dopasowywanie pasa pod przysiad

Osobiście preferuję ustawić się w pozycji przysiadu, nie używając ciężaru zewnętrznego, aby pozwolić mu się dopasować chwilę, po czym ścisnąć najciaśniej jak można, do momentu kiedy wytworzy się pełne napięcie śródbrzuszne.

Dopasowanie pasa do wyciskania leżąc

Jest to kwestia indywidualnych preferencji. Przy mocno osłabionej stabilizacji centralnej można wykorzystać pas w jakikolwiek sposób. W większości przypadków nie jest to dobry pomysł – będzie po prostu przeszkadzał.

Dopasowanie pasa pod martwy ciąg

Jeśli ciągniesz w sumo, myślę, że najlepszą opcją będzie założenie go podobnie jak w przysiadzie, na pewno nie będzie przeszkadzał w ustawieniu się przy starcie, ponieważ twoje nogi i brzuch nie stykają się jak w martwym ciągu klasycznym.

W klasyku często zdarza się, iż pas styka się z nogami, powodując, że poprawne ustawienie na starcie jest praktycznie niemożliwe. Im większy brzuch, tym trudniej się ustawić, dla niektórych ludzi jest to tak duży problem, że podnoszą więcej bez używania pasa.

Pamiętajcie o tym, że nie każdy ma z tym problem. Oto trzy metody, aby dobrze ustawić pas pod martwy ciąg klasyczny:

- ◆ założenie pasa nieco luźniej,
- ◆ założenie pasa wyżej,
- ◆ założenie pasa na odwrot.

Często ludzie noszą pas nieco luźniej przy martwych ciągach, aby zrobić sobie więcej przestrzeni przy ustawianiu się, nawet kiedy wszystko obją się o siebie. Ta metoda przeważnie jest średnią opcją, ponieważ luźny pas daje mniej wsparcia.

Wielu trójboistów nosi swój pas zdecydowanie za wysoko. Osobiście uważam, iż również ta opcja jest średnia. Pamiętajcie, że im bardziej zakryte pasem mięśnie brzucha, tym większe ciśnienie w jamie brzusznej możemy wytworzyć. Noszenie pasa wysoko zmniejsza powierzchnię kontaktu z twoimi mięśniami brzucha. Jakkolwiek sprawia to, że tworzy się miejsce, aby brzuch zetknął się nogami i wtopionym pasem w górną część tułowia, co powoduje, że ciężko się dobrze ustawić i niektórzy uznają to za korzyść gdyż daje to dalej pewne wsparcie. Połączone z lepszą pozycją startową często sprawia, że ludzie osiągają lepsze wyniki z takim ustawieniem pasa. ■

PIŚMIENNICTWO

- ◆ Med Sci Sports Exerc. 1989 Apr;21(2):186-90. Effects of a belt on intra-abdominal pressure during weight lifting.
- ◆ Med Sci Sports Exerc. 1990 Feb;22(1):117-26. The effectiveness of weight-belts during the squat exercise.
- ◆ Hibbs AE, et al. „Optimizing Performance By Improving Core Stability And Core Strength. – Pubmed – NCBI”. Ncbi.nlm.nih.gov. N.p., 2017. Web. 16 May 2017.
- ◆ On The Use Weight Belts Stuart M. McGill Professor of Spine Biomechanics, University of Waterloo, Canada A review invited by the National Strength and Conditioning Association March 2005.
- ◆ Clin Biomech [Bristol, Avon]. 1999 Feb;14(2):79-87. Effects of abdominal belts on intra-abdominal pressure, intra-muscular pressure in the erector spinae muscles and myoelectrical activities of trunk muscles.
- ◆ J Strength Cond Res. 2001 May;15(2):235-40. The effects of a weight belt on trunk and leg muscle activity and joint kinematics during the squat exercise.
- ◆ Spine (Phila Pa 1976). 2006 Oct 15;31(22):E833-9. Effect of a stiff lifting belt on spine compression during lifting.
- ◆ Med Sci Sports Exerc. 1992 May;24(5):603-9. The effectiveness of weight-belts during multiple repetitions of the squat exercise.
- ◆ J Strength Cond Res. 2013 Jun;27(6):1684-98. doi: 10.1519/JSC.0b013e318291b8da. Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises.

Masaż

manualny i pneumatyczny



ZUZANNA SOBCZAK / Trener, szkoleniowiec, fizjoterapeuta i terapeuta manualny IFOMPT, instruktor StrongFirst oraz CrossFit lvl1, zuzannasobczak.com

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ czym jest masaż pneumatyczny,
- ◆ jakie są przeciwwskazania w stosowaniu masażu,
- ◆ o zastosowaniu poszczególnych zabiegów w zależności od potrzeb pacjenta.



MASAŻ MANUALNY A MASAŻ PNEUMATYCZNY

Masaż jest metodą fizjoterapeutyczną, która polega na sprężystym odkształcaniu tkanek. Zabieg masażu klasycznego powinien być wykonany manualnie i składać się z określonych ruchów w określonym tempie i z odpowiednią siłą, zgodnie z przebiegiem mięśni, tkanek, naczyń krwionośnych i limfatycznych, od ich obwodu do serca. Taka terapia ma cele lecznicze, relaksacyjne, przeciwobrzękowe, ale może także stanowić przygotowanie do wysiłku fizycznego. Rozwój tej dziedziny fizjoterapii ułatwił pracę rehabilitantów wykonujących kilka takich zabiegów dziennie, powstały bowiem przyrządy, których zadaniem jest poprawa krążenia żylnego i limfatycznego. Jednym z nich jest technika masażu pneumatycznego, polegająca na naprzemiennym wtłaczaniu powietrza do mankietów założonych na poszczególne partie ciała, a następnie spuszczeniu go w odpowiednich sekwencjach czasowych. Jakie są wady i zalety obu tych technik?

Zanim zaczniemy omawiać poszczególne aspekty masażu manualnego i pneumatycznego, przenieśmy się na chwilę do starożytnego Rzymu, czyli kolebki tego zabiegu. Początkowo rytmiczne ugniatawanie ciała było uzupełnieniem obrzędów religijnych i standardową częścią oddziaływań medycyny ludowej.

Podobny rytuał znano w Indiach i Chinach. Natomiast pierwsze wzmianki o wykorzystaniu masażu w leczeniu pojawiają się w dziełach Hipokratesa, Celsusa, a później Galena. W czasach starożytnych masaż był świadomie wprowadzany przed zawodami dla atletów w celu poprawy ich wyników na arenie sportowej. W średniowieczu rozwój nauk medycznych uległ pewnemu zastojowi, w wyniku czego masaż przestał się rozwijać. Ponownie został wskrzeszony we Francji przez znakomitego chirurga i lekarza Ambroise'a Paré (1517–1590 r.). To właśnie on wykazał, że ugniatanie mięśni i skóry może stanowić ulgę w bólu i ma wpływ na tkanki. W późniejszym czasie Ambroise Paré prowadził badania nad fizjologią.

Ostatecznie XIX wiek to okres najbardziej dynamicznego rozwoju masażu. Szwedzcy lekarze stworzyli tzw. szwedzką gimnastykę, której składową był właśnie ten zabieg. Największe zasługi położył Per Henrik Ling oraz Johan Mezger. Co ciekawe, duży wpływ na rozpowszechnianie masażu miała również polska myśl naukowa. Lekarz Izidor Zaburowski traktował masaż na równi z innymi dziedzinami wiedzy medycznej. To właśnie wtedy, wraz z rozwojem fizjologii i neurofizjologii, powstawały nowe metody masażu: segmentarny, limfatyczny, łącznotkankowy i okostnowy.

Masaż klasyczny jest typowym bodźcem mechanicznym, co oznacza, że źródłem zadawanego pacjentowi bodźca jest odpowiednia praca rąk masażysty na jego tkankach. Odpowiednio dobrana siła i techniki masażu wywołują reakcję ze strony organizmu – nazywaną „odczytem”. Ponadto odpowiednio dobrana siła może zadziałać tonizująco i uspokajająco lub pobudzająco. Masaż manualny składa się z technik: głaskania, rozciągania, wyciskania, ugniatania, uderzania, oklepywania.

W zależności od zastosowanej techniki zabieg pobudza produkcję endorfin, może działać przeciwbólowo, antystresowo lub przeciwobrzękowo. Przyspiesza przepływ krwi i chłonki oraz poprawia przemianę materii. Ponadto masaż obniża ciśnienie krwi i pozwala zwolnić pracę serca, ukoić nerwy, zmniejszyć napięcie i odprężyć. Dobry terapeuta przeprowadza wywiad, na podstawie którego dostosowuje rodzaj masażu i wybiera odpowiednie techniki. Zabieg powinien być wykonany

na specjalnie przystosowanym do tego terapeutycznym łóżku. Ruchy terapeutyczne powinny być kierowane od zewnętrznych części ciała do środka i w kierunku serca, zgodnie z przepływem krwi żyłnej.

W celu odciążenia fizjoterapeutów i masażystów wyodrębniona została dziedzina masażu przyrządowego. Ten rodzaj zabiegu przeznaczony jest głównie dla osób z problemami limfatycznymi lub żylnymi. Przez wprowadzenie zmiennego ciśnienia do mankietów, które ma na sobie pacjent – nogawki ze stopami i (lub) rękawy z rękawiczkami – dochodzi do poprawy krążenia i przemieszczania się zastoinowej limfy. Dzieje się to w odpowiednich, powtarzalnych fazach, pacjent sam dobiera odpowiednią siłę ucisku ze względu na odczucia, oraz rodzaj obrzęku. Ten rodzaj terapii jest całkowicie bezbolesny. Aparaty mają ponad 90 programów dopasowanych do potrzeb pacjentów.

Masaż pneumatyczny znajduje również zastosowanie u sportowców – ciśnienie w mankietach ulega regularnym zmiennym co 1–2 minuty. W wypadku masażu, który ma na celu poprawę krążenia limfy, zabieg trwa około 15 minut, a ukierunkowany na poprawę krwi żyłnej u sportowców – do 30 minut.

Masaż pneumatyczny znajdzie swoje zastosowanie:

- ◆ po mastektomii, w celu zmniejszenia obrzęków,
- ◆ w niwelowaniu obrzęków i zastojów po kontuzji,
- ◆ w regeneracji okołotreningowej dla sportowców,
- ◆ w ramach rekonwalescencji po operacjach nóg, podudzi, stopy cukrzycowej,
- ◆ w terapii zmęczonych nóg po uprawianiu sportu,
- ◆ w procesie odchudzania,
- ◆ dla kobiet ciężarnych - masaż manualny.

Lista przeciwwskazań jest podobna jak dla manualnego. Masażu nie wykonujemy, gdy:

- ◆ występują stany zapalne, krwiaki, tętniaki, zylaki, zmiany skórne,
- ◆ występuje zaawansowana miażdżycza lub osteoporoza,
- ◆ przy nieleczonym nadciśnieniu lub chorobach serca,
- ◆ przy nowotworach,
- ◆ w chorobach krwi,
- ◆ przy padaczkę, w kamicy nerkowej,
- ◆ przy tendencji do krwotoków,
- ◆ w czasie menstruacji.

Masaż manualny od zawsze był i będzie bezpośrednio kojarzony z formą relaksu i odprężenia. Zabieg trwający od 30 minut do 1 godziny może nie tylko przynieść nam wiele korzyści ze strony układu ruchu, ale także zmienić nasze nastawienie psychiczne na cały dzień. Masaż pneumatyczny nie wymaga znacznych nakładów pracy fizjoterapeuty i może być nieco bardziej przekonujący dla osób, które nie lubią nadmiernej bliskości w trakcie wykonywania zabiegów odnowy biologicznej i wolą pozostać w samotności. W teorii masaż manualny będzie bardziej dokładny, ponieważ dzięki swojemu czuciu terapeuta jest w stanie dokładnie określić obszary wymagające bardziej intensywnej pracy. Jednakże masaż pneumatyczny przyniesie bezpośrednie korzyści w poprawie krążenia limfy oraz krwi żyłnej ze względu na dokładny dobór ciśnienia i cykliczność pracy w wypadku wpompowywania i wypompowywania powietrza. To od nas zależy, jaką formę pracy wybierzemy. Zalecam, aby masaż – niezależnie od rodzaju – stał się jedną z usług życia codziennego, a przestał być kojarzony z luksusem, bo rozpieszczanie siebie to najlepsza inwestycja, jakiej możemy dokonać. ■



Cryo-T Elephant

Najbardziej Zaawansowany Aparat do Krioterapii Miejscowej

- laserowy wskaźnik optymalnej odległości aplikacji
- ciągły bezkontaktowy pomiar temperatury powierzchni skóry
- temperatura zabiegu do -170°C
- ponad 400 centrów fitnessu, rewitalizacji i bodybuildingu w USA wykonuje zabiegi krioterapii aparatem Cryo-T Elephant

Zdjęcia wykonano w klinice CRYOHEALTHCARE,
351 N. La Cienega Blvd, Hollywood, L. A.



CE 2274

Planowanie treningu w koszykówce



W tworzeniu każdego planu treningowego w określonej dyscyplinie niezbędna jest jej właściwa analiza. W koszykówce, czyli sporcie zespołowym, będziemy mieć do czynienia z trzema drogami metabolicznymi: fosfagenową, glikolityczną oraz tlenową.

Koszykówka i procesy energetyczne

Wiemy już, o jakim wysiłku mowa, ale czy tylko procesy energetyczne będą miały na niego wpływ? Z pewnością nie. Zanim jednak do tego dojdziemy, doprecyzujmy, czym jest tak naprawdę wysiłek fizyczny. Jak podaje literatura, jest to podstawowy składnik treningu sportowego, który wywołuje w organizmie zawodnika wiele zmian funkcjonalnych o charakterze doraźnym, które sumując się przez dłuższy okres, wywołują swoistą adaptację organizmu do pracy fizycznej, określanej pojęciem wydolności fizycznej [Ronikier A, *Fizjologia wysiłku w sporcie, fizjoterapii i rekreacji*, COS, Warszawa 2008].

Niewątpliwie na wysiłek – poza wymienionymi już wyżej procesami energetycznymi – będą miały wpływ rodzaje skurczu mięśni, jakie są włączane, intensywność czy wielkość grup mięśniowych, które będą brały udział w wysiłku.

Skupmy się na procesach energetycznych oraz rozkładzie procentowym tych procesów, które będą występowały w koszykówce:

- ◆ 85% przemiany fosfagenowe,
- ◆ 15% przemiany glikolityczne,
- ◆ niewielki procent będą zaś stanowiły przemiany tlenowe.

Gdzie będą aktywowały się poszczególne przemiany podczas gry?

Przemiany fosfagenowe będą dominowały w grach, które będą charakteryzowały się dużym tempem, częstą zmianą kierunków, dużą liczbą podań i zwiększaniem tempa. Przemiany glikolityczne odpowiadają za działania o umiarkowanym poborze mocy, a przemiany tlenowe zajmują się słabymi pobudzeniami.

W akcjach rozgrywanych w koszykówce podczas meczu, które trwają 10–30 sekund, przemiany fosfagenowe wykorzystują do celów energetycznych ATP-CP, które zapewnia szybkie impulsy natychmiastowej energii. Przykładowe akcje rozgrywane na boisku obejmują przyspieszenia, bieganie wzdłuż boiska, zmianę kierunku, odbicia oraz rzuty. Ten system energetyczny wymaga około 30–90 sekund odpoczynku dla regeneracji z powodu braku tlenu podczas dostarczania energii.

Zagrania trwające 30–60 sekund wymagają systemu glikolitycznego do dostarczania energii. Podczas tej produkcji energii ciało wykorzystuje beztlenową glikolizę, aby uwolnić ATP i wytworzyć kwas mlekowy. Źródło energii może być używane do działań o umiarkowanej intensywności, ale wymaga



ALEKSANDRA SZPAK / Trener przygotowania motorycznego w koszykówce, konsultant sportowy, członek zarządu Polskiego Stowarzyszenia Treningu Motorycznego

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jakie systemy energetyczne oraz partie mięśniowe odgrywają ważną rolę w koszykówce,
- ◆ jakie testy motoryczne są niezbędne przed rozpisanem planu treningowego przed sezonem, podczas sezonu oraz po sezonie,
- ◆ jak planować makrocykle w okresie rozretrowania i w sezonie.

około 60–240 sekund na pełną regenerację. Przykładowe zagrania oraz sytuacje meczowe z wykorzystaniem systemu energii glikolitycznej obejmują szybkie przerwy, *pressing*, inny rodzaj obrony lub grę ofensywną.

Przemiany tlenowe mogą być najmniej wykorzystywanymi systemami energetycznymi, ale są jednym z najważniejszych czynników decydujących o sukcesie na boisku w koszykówce. System tlenowy lub przemiany tlenowe są niezbędne do ciągłej gry.

Jeśli wyszliśmy z naszą analizą od systemów energetycznych, to warto pójść krok dalej.

Jakie mięśnie decydują o dobrym rzucie i obronie?

Skupmy się na tym, jakie partie mięśniowe oraz jaka siła będzie specyficzna dla koszykównki. Zaczniemy od kończyny dolnej.

Mięśnie kończyny dolnej są niezbędne do gry w koszykówkę. Rozgrywający mogą poprawić swoją eksplozywność i szybciej zrobić pierwszy krok. Mięśnie nóg są również ważne podczas rzutu w koszykówce. Mięśnie czworogłowe oraz dwugłowe zapewniają moc niezbędną do oderwania gracza

od ziemi i pozwalają mu rzucać piłką przy użyciu odpowiedniej techniki. Mięsień brzuchaty łydki ma kluczowe znaczenie dla odbicia, ponieważ zapewnia początkową sprężynę, która unosi palce u stóp do góry i pozwala na oderwanie stopy gracza od podłoża. Nie należy również zapominać o mięśniach budujących pośladki, które również będą miały kluczowe znaczenie w przyspieszeniu gracza czy też o ścięgnie Achillesa. Niezbędne będą nie tylko trening siłowy, ale także odpowiednie ćwiczenia prewencyjne.

Jeśli chodzi o kończynę górną, to mięśnie górnej części ciała są używane w koszykówce głównie w sytuacjach rzutowych oraz w walce na boisku między graczami, aby uzyskać zbiórke lub minąć zawodnika podczas wjazdu pod kosz. Ramię, klatka piersiowa, bicepsy i triceps są obszarami mięśni, z których korzystają koszykarze podczas gry. Triceps jest kluczowym mięśniem podczas rzutu do kosza o dalekim zasięgu, takim jak rzut trzypunktowy. Budowanie mięśni trójgłowych ramienia pomaga graczom, którzy rzucają dobrze z bliskiej odległości, ale zmagają się z rzutami z dystansu. Oczywiście antagonistycznie należy trenować mięsień dwugłowy ramienia. Trening klatki piersiowej czy pleców może być urozmaiceniem treningowym, wpływając nie bezpośrednio na predyspozycje fizyczne gracza, ale wzmacniając poczucie pewności siebie na boisku.

Koszykarz z silnym tułowiem ma przewagę nad przeciwnikiem, jeśli chodzi o uzyskanie pozycji do zdobycia punktu spod kosza. Silne mięśnie brzucha czy też odcinek lędźwiowo-krzyżowy pleców stanowią podstawę zmiany kierunku i wykonywania szybkich i gwałtownych ruchów na boisku. Jest to krytyczne dla poruszania się z piłką gracza do kosza lub próby poruszania się bez piłki za pomocą gwałtownych przyspieszeń. Silny core może również pomóc graczom w obronie utrzymać swoją pozycję i pozostać we właściwej postawie defensywnej.

Niewłaściwym podejściem trenerów, które jednak już się zmieniło lub ulega zmianie, jest zakaz treningu siłowego dla młodzieży w obawie przed zahamowaniem wzrostu. Oczywiście obciążenia i intensywność muszą być dostosowane do wieku graczy oraz ich predyspozycji i obecnego stanu układu kostno-stawowego.

Koszykówka i tendencje, jakie występują obecnie w dyscyplinie, dążą do tego, aby gracz stał się uniwersalny i umiał poruszać się na każdej pozycji. Warto więc spojrzeć najpierw na to, jakich umiejętności i jakiego treningu oczekuje się od gracza na poszczególnej pozycji [Tab. 1].

▲ Tab. 1. Rozłożenie poszczególnych zdolności na graczy znajdujących się na boisku

POZYCJA	ZDOLNOŚĆ DO PRACY %	SILA	MOC	SZYBKOŚĆ
Rozgrywający	25%	20%	30%	25%
Rzucający obrońca	25%	25%	25%	25%
Niski skrzydłowy	25%	25%	30%	20%
Silny skrzydłowy	20%	30%	30%	15%
Center	20%	40%	35%	15%

- 1/ **Zdolność do pracy**, czyli zdolność do przedłużonej pracy w danym czasie i zdolność do szybkiego regenerowania się po okresie trwania pracy.
- 2/ **Siła mięśniowa** – zdolność do pokonywania oporów zewnętrznych lub przeciwstawiania się im kosztem wysiłku mięśniowego.
- 3/ **Moc** – w sporcie jest często czynnikiem decydującym o sukcesie sportowym, w praktyce oznacza maksymalną intensywność wysiłku możliwą do osiągnięcia w krótkim czasie.
- 4/ **Szybkość** – zdolność do wykonywania czynności ruchowych w określonych warunkach, w jak najkrótszym czasie.

Oczywiście odchodzi się coraz częściej od tego modelu i, tak jak wspomniałam wcześniej, od gracza oczekuje się bycia atletą na niemalże każdej pozycji. Warto wziąć jednak pod uwagę te parametry w wymiarze budowania jednostki treningowej, a także całego cyklu treningowego dla całej drużyny.

Testowanie zawodnika przed sezonem

Jako trenerzy jesteśmy odpowiedzialni za przeprowadzenie testów oceniających zdolności gracza do gry, poziom jego wytrenowania oraz możliwą ocenę kontuzji, do jakich gracz będzie miał predyspozycje.

Te, które przedstawię poniżej, są stosowane i sprawdzone przez NCAA [National Collegiate Athletic Association]. Zanim jednak do nich przejdę, wymieńmy najczęstsze urazy, z jakimi spotykamy się w koszykówce:

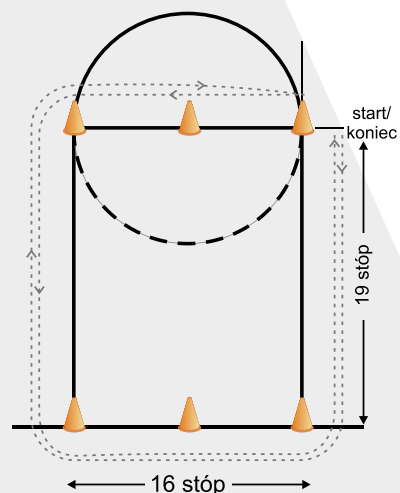
- ◆ kolano skoczka,
- ◆ skręcenia stawu skokowego,
- ◆ zerwanie więzadeł ACL,
- ◆ przeciążenia spowodowane zbyt dużym obciążeniem treningowym oraz meczowym,
- ◆ urazy barku,
- ◆ zerwanie ścięgna Achillesa.

Te, które zdarzają się zdecydowanie rzadziej, to naderwania, zerwania włókien mięśniowych, obrażeń w okolicy głowy i inne.

Czy w związku z tym jako trenerzy czy zawodnicy możemy zminimalizować ryzyko pojawienia się tych kontuzji lub przewidzieć ryzyko u konkretnego zawodnika? Z całą pewnością tak.

Oto kilka testów, które możemy wdrożyć w okresie tzw. martwego sezonu, i na co warto zwrócić uwagę podczas ich trwania (do tych testów nie trzeba kupować żadnego specjalnego sprzętu) [Rys 1].

Na podstawie [Tab. 2.] testów trener może stwierdzić, nad czym należałoby popracować z zawodnikiem, jaka będzie rola fizjoterapeuty w jego treningu oraz czy i jakie ograniczenia w ciele zawodnika mogą rzutować na jego dyspozycję boiskową.



▲ Rys. 1. Test zwinności

Oczywiście do testów oceny funkcjonalnej należałoby dołączyć testy motoryczne.

Testy, jakie wykonuje się w NBA, nie tylko określają parametry zawodnika, takie jak waga, wzrost, rozpiętość ramion, ale również:

TESTY MOTORYCZNE NBA:

- 1/ **STRENGTH** [siła]: **Bench Press** – zawodnik wykonuje jak największą liczbę powtórzeń; sztanga waży 185 funtów – 84 kg.
- 2/ **POWER** [moc]: *Vertical Jump* – może być wykonywany na dwa sposoby: z pozycji stojącej [statycznej] oraz na moc maksymalną kończyny dolnej z rozbiegu.
- 3/ **SPEED** [szybkość]: 3/4 boiska sprint – 75 stóp – 22,86 m. Zawodnik ma dwa podejścia, liczy się to lepsze.
- 4/ **AGILITY** [*lane agility drill* – zwinność] – dwa podejścia, wybierany jest lepszy czas [rysunek 1].
- 5/ **AGILITY** [zwinność] – *shuttle run test* – zawodnicy muszą pokonywać dystans 20 m tam i z powrotem.

Proponuję zapoznać się z wynikami, które uzyskali poszczególni zawodnicy kończący karierę akademicką i wybrani podczas NBA DRAFT.

Jak widać, do powyższych testów nie potrzebujemy ani specjalnego sprzętu, ani specjalnej hali. Liczą się chęci sztabu szkoleniowego oraz trenerów.

Poza testami oceny motorycznej niezbędne byłoby określenie poziomu wydolności każdego z zawodników przed okresem przygotowawczym do sezonu.

Planowanie treningu

Na podstawie zebranych danych możemy przejść do planowania treningu dla zawodnika. Ustalenie właściwego modelu periodyzacji nie będzie tu wcale jednoznaczne oraz proste – zawodnik NBA grający np. 66 meczów potrafi

Tab. 2. Testy sprawdzające w OFF-SEASON

TEST	WYKONANIE	BŁĘDY/OGRANICZENIA
Overhead squat	Test zaczyna się od zawodnika, który stoi boso. Stopy na szerokość barków, palce na wprost i kij/sztanga umieszczone nad głową z łokciami zgiętymi pod kątem 90 stopni. Następnie sportowiec blokuje łokcie i przysiada tak nisko, jak potrafi i jest w stanie kontrolować swój ruch. Jeśli nie jest w stanie zrobić przysiadu poniżej 90 stopni, w którym uda są równoległe do podłogi, wtedy może podnieść pięty, aby uzyskać większy zakres ruchu – oczywiście nie będzie to pożądany element w tym teście.	<ul style="list-style-type: none"> • przodopochylenie • ograniczony zakres w stawie biodrowym • ograniczony zakres zgięcia grzbietowego • podwijanie miednicy • koślawienie kolan do wewnątrz • brak mobilności w barkach • hipermobilność barków
Thomas Test	Ten test zaczyna się od tego, że zawodnik leży na stole lub boksie z obiema nogami podciągniętymi w kierunku klatki piersiowej. Zawodnik uwalnia jedną nogę, pozwalając biodru na pełne rozciągnięcie, trzymając przeciwną nogę na miejscu w pobliżu klatki piersiowej. Do nogi, która znajduje się bliżej ziemi, można również dodać nacisk w dół, aby pomóc określić mobilność i elastyczność.	<ul style="list-style-type: none"> • uniesienie się uda kończyny badanej świadczy o przykurczu
Drop landing test	Testowi poddany jest zawodnik, który stoi na boksie (zalecana wysokość to 24 cale dla sportowców – 61 cm, ale uważałabym tutaj, jeśli w przeszłości wystąpiły jakiegokolwiek poważniejsze urazy kończyny dolnej, warto zacząć od niższej wysokości). Zawodnik jest instruowany, aby zejść z boks i wylądować cicho, gdy obie stopy uderzą o podłogę w tym samym czasie.	<ul style="list-style-type: none"> • koślawienie kolan do wewnątrz podczas lądowania • brak stabilizacji pozycji podczas lądowania

w ciągu tygodnia mieć średnią 3,9 spotkania, cały czas podróżując i zmagając się czasem ze skutkami zmian czasowych. Zawodnik trenujący w Polsce już takiego problemu nie ma, ponieważ koszykarz grający w PLK i jednocześnie w pucharach średnią ma znacznie niższą i może wynieść ona dwa spotkania w tygodniu (i to nie w ciągu całego sezonu) – w niektórych sytuacjach oczywiście liczba spotkań

może być niższa lub wyższa, ale będzie to sporadyczne. Zaczniemy od budowy MAKROCYKLU, który będzie rozpoczął się zaraz po skończeniu sezonu (w zależności od tego, czy drużyna awansuje do fazy PO – przyjmijmy, że drużyna kończy sezon na początku czerwca, mikrocykl powinien rozpocząć się po dwutygodniowej przerwie od boiska lub siłowni).

MAKROCYKL PIERWSZY

Czas trwania: 3 tygodnie

Cel główny: wdrożenie do aktywności i rutyny treningowej

Cel poboczny: wyleczenie mikrourazów powstałych podczas sezonu, rozpoczęcie rekompozycji sylwetki

▲ CZERWIEC – pierwszy tydzień LIPCA

POZYCJA	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA
Trening siłowy	x	x		x	x		
Szybkość i zwinność	x			x			
Wytrzymałość ogólna		x			x		

MAKROCYKL DRUGI

Czas trwania: 3 tygodnie

Cel główny: poprawa parametrów siłowych, ewentualna redukcja tkanki tłuszczowej

Cel poboczny: prewencja urazów

▲ LIPIEC

POZYCJA	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA
Trening siłowy	x		x		x		
Szybkość i zwinność	x				x		
Wytrzymałość ogólna		x		x		x	

MAKROCYKL TRZECI

Czas trwania: 3 tygodnie

Cel główny: poprawa parametrów siłowych, szybkości oraz zwinności

Cel poboczny: utrata tkanki tłuszczowej, prewencja urazów

▲ SIERPIEŃ – pierwsze trzy tygodnie

POZYCJA	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA
Trening siłowy	x	x		x	x		
Szybkość i zwinność	x			x			
Wytrzymałość ogólna							

MAKROCYKL CZWARTY

Czas trwania: 3 tygodnie

Cel główny: schodzenie z objętości treningowej, regeneracja

Cel poboczny: prewencja urazów, zachowanie właściwej masy ciała

▲ Ostatni tydzień SIERPNIA – połowa WRZEŚNIA [jeśli znamy datę spotkania, można przeciągnąć ten MAKROCYKL o jeszcze jeden tydzień, ale wszystko zależy od daty pierwszego spotkania w sezonie]

POZYCJA	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA
Trening siłowy	x			x			
Szybkość i zwinność	x		x				
Wytrzymałość ogólna				x			

Co jednak w sytuacji, gdy drużyna jest już w trakcie sezonu?

Wszystko będzie zależało od tego, ile meczów gramy tygodniowo i jakie są cele drużyny, ilu graczy jest kontuzjowanych, na jakich pozycjach i przede wszystkim – wszystko będzie zależało od trenera głównego. Na poprawę parametrów wydolnościowych czy siłowych mamy wpływ jednak wyraźnie dopiero w okresie po skończonym sezonie.

Poniżej dwa przykładowe makrocykle. Pierwszy będzie zakładał standardowo jeden mecz w tygodniu – bliżej weekendu, drugi zaś będzie zakładał udział w dwóch meczach – te dwa warianty będą najbardziej prawdopodobne w Polskiej Lidze Koszykówki.

MAKROCYKL PIERWSZY

- ◆ drużyna po niedzielnym meczu przygotowuje się do kolejnego meczu w następną niedzielę,
- ◆ powrót po ponad ośmiogodzinnej podróży w autokarze w nocy,
- ◆ mecz wygrany.

POZYCJA	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA
Trening siłowy		x		x		podróż	MECZ
Szybkość i zwinność			x				MECZ
Wytrzymałość ogólna							MECZ
Mobility/odnowa	x					X + pobudzenie przedstartowe	

MAKROCYKL DRUGI

- ◆ drużyna po niedzielnym meczu – kolejny mecz w środę, następny w sobotę,
- ◆ powrót po dwugodzinnej podróży,
- ◆ mecz przegrany.

POZYCJA	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA
Trening siłowy		podróż	MECZ	x		MECZ	
Szybkość i zwinność			MECZ			MECZ	
Wytrzymałość ogólna			MECZ			MECZ	
Mobility/odnowa	x				x		

Aby zobrazować całość, postanowiłam przybliżyć i pokazać przynajmniej jedną jednostkę treningową. Tutaj weźmiemy jako przykład treningu mocy.

Na co dzień u zawodników, których prowadzę, rozpoczynamy rozgrzewkę od części dynamicznej – zazwyczaj będzie to 5–10 min pracy ciągłej, np. bieganie, skakanka – zwykle to, co mamy na zapleczu sportowym do przeprowadzenia treningu. W badaniach, które były mi dostępne, wykazano, że dynamiczne rozgrzewki poprawiają elastyczność oraz pomagają w poprawieniu skoczności zawodnika. W zależności od potrzeb sportowca dynamiczna rozgrzewka będzie aktywowała mięśnie pośladkowe do pracy oraz zmobilizuje do pracy biodro.

Jak zaktywować odpowiednio biodro oraz pośladki do pracy przed treningiem mocy kończyn dolnych, aby poprawić wyskok?

- ◆ 5–10 min bieganie, skakanka, inna aktywność cardio.
- ◆ mini band monster walks (15 metrów w każdą stronę)
- ◆ speed band knee outs (1 x 15)
- ◆ double-leg hip thrusts (1 x 15)
- ◆ single-leg hip thrust holds (60 s hold)
- ◆ toe down lateral leg raises (1 x 10 na stronę)

Oczywiście zawsze warto do tego włączyć ćwiczenia aktywujące core. W tym wypadku do rozgrzewki włączymy następujące ćwiczenia:

- ◆ plank hold (3 x 30 s)
- ◆ bird dog (2 x 15 na stronę)
- ◆ unoszenie nóg w zwisie na drążku na prostych nogach (2 x do upadku mięśniowego)

Część główna treningu:

- ◆ power clean 5 x 8 (chyba że spada prędkość kolejnego powtórzenia, wówczas zmniejszamy obciążenie lub redukujemy liczbę powtórzeń)
- ◆ DB bench press 4 x 10
- ◆ squat jump 3 x 8

W zależności od okresu, w którym się znajdujemy, możemy rozbudowywać trening o dodatkowe ćwiczenia akcesoryjne czy główne, ale pamiętajmy, aby w sezonie całość treningu wynosiła między 30 a 60 minut. W okresie roztręnowania może to wyglądać całkowicie inaczej w zależności od tego, nad czym w danym czasie pracujemy.

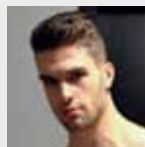
Przerwy w takim treningu powinny wynosić 2–4 min, w zależności od tego, ile zajmie nam cała seria i jakim obciążeniem będziemy pracować. Warto zwrócić uwagę na prędkość ruchu gracza. Jeśli będzie wyraźnie spadała, warto zmniejszyć liczbę powtórzeń lub obciążenie. Precyzyjniejsze od oka trenerskiego będzie zdecydowanie posługiwanie się sprzętem typu GymAware (w Polsce dostępny w Matmarco Medical & Sport – profesjonalna diagnostyka sportowa). ■

PIŚMIENNICTWO

- ◆ National Basketball Conditioning Coaches Association, „Complete Conditioning for Basketball”; Human Kinetics, 2006.
- ◆ Bartonietz, KE. Biomechanics of the snatch: Towards a higher training efficiency. *Strength and Conditioning Journal* 18(3): 24–31, 1996.
- ◆ Thomas, C, Comfort, P, Jones, PA, and Dos’Santos, TA. Comparison of isometric mid-thigh-pull strength, vertical jump, sprint speed, and change-of-direction speed in academy netball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 12(7): 916–921, 2017.
- ◆ Agel, J, Olson, D, Dick, R, Arendt, E, Marshall, S, and Sikka, RS. Descriptive epidemiology of collegiate women’s basketball injuries: National Collegiate Athletic Association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training* 42(2): 202–210, 2007.
- ◆ Dick, R, Hertel, J, Agel, J, Grossman, J, and Marshall, S. Descriptive epidemiology of collegiate men’s basketball injuries: National Collegiate Athletic Association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training* 42(2): 194–201, 2007.
- ◆ Cook, G. *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies*. Santa Cruz, CA: On Target Publications; 90–99, 2010.
- ◆ Maulder, P, and Cronin, J. Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative, and predictive ability. *Physical Therapy in Sport* 6(2): 74–82, 2005 Tudor O. Bompá, 9. Carlo A. Buzzichelli „Periodization – Theory and Methodology of Training”; sixth edition, Human Kinetics.

Arginina – ergogeniczny aminokwas

Arginina, czyli kwas 2-amino-5-guanidynowale-
rianowy to jeden z kluczowych
aminokwasów budujących białka.
Jest względnie egzogenny, co ozna-
cza, że organizm jest w stanie sam go
syntetyzować. Jednak w pewnych warunkach
fizjologicznych jego zapotrzebowanie wzrasta na
tyle, że jego endogenna produkcja nie jest wystar-
czająca, więc należałoby dostarczyć go z zewnątrz,
np. u dzieci, których organizmy stale się rozwijają, lub
u chorych, których organizm wykazuje ponadprzeciętne za-
potrzebowanie na różne składniki odżywcze. Co ciekawe, do tej
grupy osób można włączyć także sportowców narażonych na duże
przeciążenia związane z ponadprzeciętnym wysiłkiem fizycznym.



MIKOŁAJ ŻEGLIŃSKI / Trener

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jaki wpływ ma arginina na funkcje regeneracyjne organizmu,
- ◆ czy jej podaż w postaci suplementów ma sens,
- ◆ jak działa w różnych dyscyplinach sportu.

Prawdopodobnie ma to związek z oddziaływaniem argininy na wiele procesów istotnych dla organizmu. Jednym z nich może być wpływ tego aminokwasu na produkcję ważnych ergogenicznych substancji, takich jak cytrulina, tlenek azotu, agmatyna czy kreatyna [arginina jest jednym z trzech substratów ją tworzących]. Inny proces to synteza poliamidów regulujących funkcje komórkowe czy prolina budującej cząsteczki kolagenu. Dodatkowo arginina jest w stanie optymalizować usuwanie substancji toksycznych, takich jak amoniak, czy syntezę białek.

Co ciekawe, jej niedobory korelują z upośledzeniem komórek typu beta, które decydują o odpowiedzi układu immunologicznego, a także z zahamowaniem wzrostu tkanki mięśniowej oraz włosów. Dodatkowo mogą powodować problemy z działaniem układu nerwowego.

Arginina w pożywieniu

Podstawowym źródłem argininy są produkty bogate w białka, pochodzenia zarówno zwierzęcego, jak i roślinnego. Jednak jej wysoka podaż z diety wydaje się dość trudna do zrealizowania. Odpowiadają za to przede wszystkim dwa czynniki.

Po pierwsze, należy zdawać sobie sprawę, że przez cały proces trawienia możemy odnotować spore straty tego aminokwasu. Według badań aż 40% uwolnionej ze spożytego przez nas białka argininy ulega rozkładowi w drodze przez jelito cienkie za sprawą arginazy – enzymu z grupy hydrolaz, katalizatora reakcji rozpadu argininy do mocznika i ornityny.

Drugą istotną sprawą jest stosunkowo mała zawartość argininy w jednym z czołowych źródeł protein – w nabiale. Niestety, w tych popularnych wysokobiałkowych produktach ilość omawianego aminokwasu jest bardzo mała. Jeśli więc podaż tego makroskładnika opiera się u Ciebie w dużej mierze na twarogu, odżywkach białka serwatkowego czy jogurtach typu islandzkiego, to optymalne spożycie argininy może być dość mocno ograniczone.

Suplementacja arginina

Z uwagi na trudności z podażą argininy z diety zdobyła ona dużą popularność jako suplement. Zauważono, że jej egzogenna podaż dawkami nieco większymi niż te w pożywieniu może przynosić znaczne korzyści dla zdrowia i przy uprawianiu sportu. Arginina swoją karierę rozpoczęła jako farmaceutyk, który służył do regulacji nieprawidłowo przebiegającego cyklu mocznikowego, przy zaburzeniach wątrobowych, ustrojowym zatruciu amoniakiem, przy nadciśnieniu, jako wspomaganie gojenia się ran pooperacyjnych czy środek do walki z impotencją.

Przełom nastąpił jednak w latach 80. i 90. XX wieku, gdy opublikowano kilka badań wskazujących arginina jako ergogeniczną substancję, która może poprawić nie tylko krążenie, ale także inne parametry wskazujące zasadność jej wykorzystania w wielu dyscyplinach sportowych. Korzystny wpływ na wiele funkcji metabolicznych stawia ją, obok cytruliny, wśród najbardziej popularnych produktów z kategorii tzw. boosterów tlenu azotu.

Wpływ na syntezę ważnych substancji ergogenicznych

Suplementowanie argininy w sporcie jest zasadne ze względu na jej szerokie działanie na organizm. Kluczową sprawą jest wpływ na wytwarzanie w organizmie substancji, które można nazwać ergogenicznymi – substancjami wspomagającymi wysiłek fizyczny.

Arginina powoduje zwiększenie endogennego wytwarzania kreatyny – cząsteczki mogącej wyraźnie podnosić zdolności wysiłkowe u sportowców. Kreatyna przyczynia się do większego wysycenia ciała fosfokreatyną, która znajdując się w mięśniach szkieletowych, pozwala nam zwiększać siłę mięśniową. Ten efekt może naturalnie przekładać się na zwiększanie masy mięśniowej, co potwierdzają liczne badania.

Omawiany aminokwas przyczynia się również do tworzenia innej substancji mającej zastosowanie w sporcie – agmatyny. Ten alifatyczny poliamid wytwarzany z argininy pełni funkcję neuroprzekaźnika, neuromodulatora oraz modulatora tlenu azotu. Dodatkowo może bardzo efektywnie zwiększać przepływ krwi i przyczyniać się do lepszego dotlenienia tkanek.

Jak zatem dochodzi do reakcji wytwarzania tych cząsteczek?

Dzieje się to podczas udziału argininy w cyklu mocznikowym oraz syntezie tlenu azotu. Biorąc udział w tych procesach, może zostać ona przekształcona właśnie w omawiane wyżej substancje.

W pierwszym z nich arginina występuje wraz z cytruliną i ornityną a celem jest redukcja toksycznego amoniaku i wytworzenie mocznika. Arginina podczas reakcji z innym aminokwasem –

glicyną – pod wpływem amidnotransferazy argininoglicynowej [enzym] przenosi na glicynę grupę guanidynową, co prowadzi do powstania kwasu guanidynooctowego. Kwas ten przy udziale S-adenozylometioniny konwertuje właśnie do naszej drogocennej kreatyny w ilości około 2 g dziennie.

W drugim procesie arginina przez dekarboksylację z enzymu mitochondrialnego o nazwie dekarboksylaza argininowa będzie tworzyła cząsteczkę agmatyny. Jak zatem widać, cząsteczka agmatyny może pochodzić od argininy i działać w organizmie jako samodzielna cząsteczka sygnalizacyjna.

Kolejną bardzo istotną sprawą jest udział argininy w procesie syntezy tlenu azotu [NO]. Jej dostępność we krwi warunkuje efektywność procesu tworzenia się tej bardzo ważnej cząsteczki [istotnej w związku z wysiłkiem fizycznym, choć nie tylko]. Mimo że – jak już wspominałem – organizm potrafi wytwarzać arginina sam, to biorąc pod uwagę kwestię tlenu azotu, okazuje się, że podstawowym substratem będzie arginina dostarczana z pożywienia lub suplementu. Logiczne wydaje się zatem, że jej egzogenna podaż będzie prowadziła do wzrostu poziomów NO. Co ciekawe, sam cykl mocznikowy, czyli cykl przemian od argininy do cytruliny, będzie korelował ze zwiększeniem się syntezy tlenu azotu. Wpływ na poziom tlenu azotu spowodowany jest tym, że arginina to doskonały substrat enzymów syntezy tlenu azotu, które wykorzystują arginina do wytwarzania NO.

Sam tlenek azotu, a właściwie jego wyższe poziomy, może przynosić wspomniane wcześniej korzyści. Dzięki rozszerzeniu naczyń krwionośnych doprowadza do mniejszego zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen, zwiększenia przepływu wieńcowego i ogólnego lepszego dotlenienia tkanek – także mięśniowych. Może to skutkować zwiększeniem wydajności w sportach zarówno siłowych, jak i wytrzymałościowych.

Tlenek azotu pełni także funkcję neurotransmitera w autonomicznym układzie nerwowym i mózgu. Dodatkowo jest bardzo ważny w procesie regeneracji mikrouszkodzeń włókien mięśniowych, które – jak wiadomo – zawsze występują po wykonanym treningu. Lepsza regeneracja to lepsze przyrosty i szybszy progres.

Należy uwzględnić podczas rozważania suplementacji aminokwasem, że u sportowców synteza tlenu azotu jest upośledzona, nawet gdy egzogenna podaż argininy (z diety) mieści się w granicach referencyjnych.

Dość dużo spekulacji i nieudowodnionych teorii dotyczy wpływu argininy na hormon wzrostu. Różne badania, niestety, przeczą sobie w tej kwestii, trudno więc jest wyciągnąć jeden konkretny wniosek, który można uznać za pewnik. Omawiany aminokwas wywiera jednak pewien wpływ, gdyż w potwierdzającym to badaniu stwierdzono, że prawdopodobnie dzieje się tak przez hamujący wpływ argininy na wytwarzanie somatostatyny. Badania przeprowadzone w 2005 i 2009 roku wskazują, że spora dawka suplementu zawierającego arginina (10–15 g) może potęgować pulsacyjne wyrzuty hormonu wzrostu występujące w nocy.

Mimo że w kilku badaniach odnotowano zwiększenie skoku GH, warto wiedzieć, że był on krótkotrwały i prawdopodobnie nie będzie przekładał się wyraźnie na zmiany kompozycji ciała ani efektywność treningu.

Arginina w wysiłku aerobowym i anaerobowym

Należałoby także rozpatrywać przydatność argininy, biorąc pod uwagę specyfikę uprawianego przez nas sportu, ponieważ działanie w wysiłku typu aerobowego i anaerobowego może się nieco różnić.

W sportach charakteryzujących się wysiłkiem tlenowym arginina może przyczynić się do zmniejszenia wykorzystywania glukozy do produkcji energii. Odbywa się to na rzecz większego zużycia kwasów tłuszczowych przez optymalizację procesu beta-oksydacji.

W badaniach stwierdzono również korzyści wynikające z obniżenia stężenia kwasu mlekowego, dwutlenku węgla, zużycia tlenu oraz tętna u osób suplementujących argininę w ilości 3 g dziennie przez 3 miesiące. Notowana poprawa pracy układu oddechowego związana jest również ze wspomnianą wcześniej funkcją podnoszenia poziomu tlenu azotu. Tlenek azotu wpływa na rozszerzanie się mięśni gładkich oskrzeli oraz optymalizuje funkcję aparatu rzęskowego w drogach oddechowych sportowca.

Inne badania potwierdziły takie korzyści, co może być przesłanką do stosowania tego aminokwasu jako suplementu w sportach wytrzymałościowych czy wytrzymałościowo-siłowych. Nie warto być jednak w tym zakresie przesadnym optymistą. Dość obszerne badanie – opublikowane w 2005 roku w „International Journal of Sports Medicine”, a przeprowadzone na trzydziestu sportowcach płci męskiej – wykazało, że suplementacja argininą nie ma większego wpływu na sprawność i wyniki sportowe. Jednak jak sami naukowcy napisali, „należy przeprowadzić dalsze badania z użyciem wyższych dawek aminokwasu”. Trzeba więc z pewną dozą niepewności przyjąć pozytywne wyniki innych eksperymentów, oczekując nowych publikacji naukowych.

Arginina jest równie popularna w sportach siłowych. Za ten stan rzeczy odpowiedzialne są w dużej mierze badania nad jej użytecznością z lat 80. XX wieku. Rozpowszechniano wtedy pogląd, że jest to substancja silnie ergogeniczna, mogąca oddziaływać na lepszą regenerację czy wzrost siły. Najczęściej jednak spotykamy się z jej zastosowaniem w potęgowaniu efektu tzw. pompy mięśniowej w różnego rodzaju preparatach przedtreningowych. Polega to na rozszerzaniu naczyń krwionośnych przez tlenek azotu, co przekłada się na lepsze krążenie krwi, większy jej transport do mięśni i poprawę transportu tlenu i składników odżywczych.

Z badań prowadzonych w ostatnich latach możemy wywnioskować, że arginina może wykazywać pozytywne działanie, ale w dawkach powyżej 10 g [w próbach z mniejszą ilością nie odnotowano znacznych korzyści]. Jedno z kluczowych badań

przeprowadzono w 2006 roku, wykazało ono większy progres siły oraz wydajności szczytowej Wingata. Jednak preparat nie wpływał na kompozycję ciała i wydajność tlenową.

Warto zdać sobie sprawę, że w sporcie dana substancja może być przydatna nie tylko ze względu na bezpośrednie podnoszenie parametrów zwiększających wydajność sportowca. Tak też jest w wypadku argininy. Po pierwsze, pamiętajmy, że odgrywa ona nieocenioną rolę w usuwaniu niekorzystnego amoniaku i innych funkcjach detoksykacji. Optymalizowanie tych procesów przez argininę może przyczynić się do ochrony układu nerwowego, nerek czy wątroby.

Arginina usprawnia też endogenną syntezę glutaminy – innego aminokwasu, którego wyższe stężenie może przyczynić się do usprawnienia procesów antyoksydacyjnych, pracy układu immunologicznego czy ochrony rozpadu białek mięśniowych.

Podsumowanie

Rozważając suplementację argininy, warto poznać argumenty i kontrargumenty. Z jednej strony dysponujemy badaniami, które wykazują pozytywny – ergogeniczny – wpływ tej substancji, z drugiej mamy badania negujące to pozytywne oddziaływanie. W moim odczuciu warto podejść do zagadnienia racjonalnie i przyjrzeć się różnym źródłom informacji na temat argininy.

Pewne jest to, że substancja ta ma prozdrowotny wpływ, mogący przyczynić się pozytywnie do szeroko rozumianego „zdrowia”, zwłaszcza w różnego typu zaburzeniach i chorobach związanych z układem krążenia.

Z dużą dozą prawdopodobieństwa możemy założyć, że zasadne będzie stosowanie argininy w sportach wymagających wysiłku zarówno tlenowego, jak i beztlenowego. Badania pokazują jednak, że sprawdzać się będą raczej wyłącznie wyższe dawki preparatu. ■

PIŚMIENNICTWO

- ◆ Wu G, Morris SM Jr. Arginine metabolism: nitric oxide and beyond. *Biochem J.*
- ◆ Paddon-Jones D., Børsheim E., Wolfe R.R. [2004]: Potential ergogenic effects of arginine and creatine supplementation. *J. Nutr.*
- ◆ Salvemini D., Ischropoulos H., Cuzzocrea S. [2003]: Roles of nitric oxide and superoxide in inflammation. *Methods Mol. Biol.*
- ◆ Castillo L. [1993]: Plasma arginine and citrulline kinetics in adults given adequate and arginine-free diets. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.*
- ◆ Häberle J, et al. Suggested guidelines for the diagnosis and management of urea cycle disorders. *Orphanet J Rare Dis.* [2012].
- ◆ Tong B.C., Barbul A. [2004]: Cellular and physiological effects of arginine. *Mini Rev. Med. Chem.*, 4[8].
- ◆ Ziegenfuss T.N., Rogers M., Lowery L., Mullins N., Mendel R., Antonio J., Lemon P. [2002]: Effect of creatine loading on anaerobic performance and skeletal muscle volume in NCAA Division I athletes. *Nutrition*, 18[5].
- ◆ Zajac A, et al. Arginine and ornithine supplementation increases growth hormone and insulin-like growth factor-1 serum levels after heavy-resistance exercise in strength-trained athletes. *J Strength Cond Res.* [2010].
- ◆ Besset A, et al. Increase in sleep related GH and Prl secretion after chronic arginine aspartate administration in man. *Acta Endocrinol [Copenh].* [1982].
- ◆ Campbell B., Roberts M [2006]: Pharmacokinetics, safety, and effects on exercise performance of L-arginine alpha-ketoglutarate in trained adult men. *Nutrition*, 22 [9].

NEAT

- non exercise activity

thermogenesis



EMILIA CESAREK / Dietetyk,
Poradnia MedFood

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ o składowych metabolizmu i ich roli w wydatkowaniu energii,
- ◆ o NEAT – czym jest i jak ją wyliczyć,
- ◆ o roli NEAT w procesie redukcji masy ciała.

Metabolizm

Przemiana materii to określenie opisujące procesy związane ze zmianą stanu energii w naszych komórkach. Słowo „metabolizm” bardzo często pojawia się w kontekście redukowania masy ciała. Często potocznie mówi się, że osoba, która ma „szybszy metabolizm” łatwiej traci zbędne kilogramy niż ta z „wolnym metabolizmem”. Tylko jak to się dzieje, że mamy do czynienia z wolnym bądź szybkim metabolizmem? To rozumowanie jest bardzo uproszczone, o mało naukowym podejściu. Na tempo przemiany materii składa się bowiem szereg procesów, zależnych od ilości przyjmowanego pożywienia, predyspozycji genetycznych, przeszłości dietetycznej, aktywności sportowej. Całość tworzy obraz tempa przemiany materii.

By obliczyć swoje szacowane zapotrzebowanie kaloryczne, potrzebujemy wziąć pod uwagę kilka składowych. Całkowita przemiana materii (CPM), która określa ilość energii użytkowanej przez daną osobę w ciągu dnia – to ona będzie punktem wyjścia w odejmowaniu lub dodawaniu liczby kalorii do diety w procesach redukcji bądź przybierania masy ciała.

CPM = PPM + TEF + TEA + EPOC + NEAT

Na CPM składają się też drobniejsze wydatki. Podstawowa przemiana materii (PPM), czyli liczba energii, jaką jest nam potrzebna na co dzień, by utrzymać podstawowe funkcje życiowe. Termiczny efekt pożywienia (TEF). Dalej pula kalorii, jaką spalamy podczas uprawiania aktywności fizycznej, czyli (TEA) oraz zwiększona powysiłkowa konsumpcja tlenu, czyli (EPOC).

Ostatnia składowa to termogeneza niewynikająca z ćwiczenia, czyli NEAT, której poświęcony jest artykuł.

NEAT

Bezczynność i dodatni bilans energetyczny poprzedzają przyrost wagi, tkanki tłuszczowej i sprzyjają otyłości. W ostatnich latach zmniejszyła się aktywność fizyczna w populacji, przy jednoczesnym siedzącym trybie życia. Biorąc pod uwagę postęp technologiczny w życiu codziennym oraz w miejscach pracy, obserwujemy tendencję do otyłości i kłopot ze zrzuceniem nadprogramowych kilogramów. Nierzadko zdarza się, że ludzie w krajach uprzemysłowionych spędzają połowę dnia w pozycji siedzącej. Co więcej, w większości przypadków regularne, dobrowolne ćwiczenia fizyczne są ograniczone, trwają krótko, są mało intensywne i stanowią tylko 1–2 godz. dnia spędzanego zazwyczaj bez ruchu.

Wydatki energetyczne związane ze spontaniczną, niećwiczącą aktywnością fizyczną nazywa się termogenezą aktywności nie związanej z ćwiczeniami (NEAT).

NEAT można zmierzyć za pomocą jednego z dwóch podejść. Pierwsze z nich polega na pomiarze lub oszacowaniu jego całkowitej wartości. W tym przypadku mierzony jest całkowity dzienny wydatek energetyczny, a następnie odejmuje się podstawową przemianę materii i termiczny wpływ pokarmu. Drugie podejście jest oparte na faktach – tu komponenty NEAT są kwantyfikowane, a całkowite NEAT obliczane przez zsumowanie tych składników. Pomiar NEAT, którą wykonują ludzie, jest iloczynem liczby i rodzajów aktywności fizycznej i termogenicznego kosztu każdej aktywności.

NEAT w odchudzaniu

Termogeneza aktywności niezwiązanej z ćwiczeniami różni się znacznie w populacji nawet do 2 tys. kilokalorii na dzień między dwiema osobami o podobnej masie. Różnice te wiążą się ze złożonymi interakcjami czynników środowiskowych i biologicznych, na które wpływ mają różne zawody i zajęcia w czasie wolnym, a także molekularne i indywidualne czynniki genetyczne. Dane potwierdzają hipotezę, że ukierunkowanie NEAT na interwencję może być istotnym narzędziem kontroli masy ciała. Ponadto manipulacja bilansu energetycznego za pomocą jedzenia może mieć znaczny wpływ na spontaniczną aktywność fizyczną. W większości przypadków brak ujemnego bilansu kalorycznego lub dodatni bilans kaloryczny będzie wywierał wpływ na większą aktywność spontaniczną u takiej osoby w przeciwieństwie do sytuacji, kiedy osoba jest na ujemnym bilansie kalorycznym. Wydaje się to być logiczne, gdyż przyjmując większą ilość energii, mamy ochotę ją spożytkować. Natomiast będąc w trakcie redukcji, nasz organizm niechętnie podejmuje się dodatkowej aktywności fizycznej, która pogłębiać będzie deficyt, przed którym mózg fizjologicznie broni się. Niestety, nie zawsze się tak dzieje, nie każdego dodatni bilans kaloryczny będzie wpływał na podbicie NEAT.

Co więcej, najnowsze dowody łączą NEAT z występowaniem chorób przewlekłych związanych z otyłością, takich jak cukrzyca. Aktualnie badania skupiają się na opisanu metody oceny oraz czynników środowiskowych i biologicznych związanych z regulacją NEAT. Nacisk kładziony jest na dowody łączące NEAT z otyłością i związanymi z tym zaburzeniami i sugeruje praktyczne podejście, istotne implikacje i ograniczenia w integracji NEAT w codziennym życiu.

Postępuję przykładem osoby trenującej 5 razy w tygodniu bieganie około 5–7 km, gdzie wydatkuje około 400 kcal. Ponadto spędza 8 godz. w pracy za biurkiem i porusza się samochodem. Jej CPM wcale nie będzie wysokie, mimo że często taką osobę uważa się za aktywną. Porównajmy to do listonosza, który dziennie przemierza na nogach około 20 km lub do pracownika fizycznego, który przez średnio 6 godz. jest w ruchu. Ich NEAT przekracza znacznie NEAT pracownika biurowego, mimo iż nie generuje kalorii z zaplanowanych treningów.

Dlaczego mało jem, a nie chudnę?

Niektórzy ludzie pozostają szczupli mimo presji, by przybrać na wadze. Ludzie szczupli mają zazwyczaj wysoki dzienny poziom aktywności, ale źródło tej zwiększonej aktywności jest nieznanne.

W badaniach przeprowadzonych na szczurach okazało się, że nie można przypisać ich niskiej wadze ciała jedynie ilości spożywanego pokarmu. Podczas testu stwierdzono, że szczupłe szczury mają wyższy dzienny poziom aktywności; zużywały więcej energii. Wychodowane do badania gatunki charakteryzowały się wysoką wytrzymałością tlenową.

Aby sprawdzić, czy odkrycia na szczurach dotyczą także populacji ludzkiej, zmierzono wytrzymałość przy użyciu testu wysiłkowego VO_{2max} i codziennej aktywności w grupie osób, które nie wykonują ćwiczeń fizycznych. Podobnie jak szczupłe szczury wybiórczo hodowane pod względem wytrzymałości, badania wykazały, że osoby z wyższym VO_{2max} spędzały więcej czasu w ruchu w ciągu dnia. Dlatego zdolność wytrzymałościowa może być cechą, która leży u podstaw zarówno poziomu aktywności fizycznej, jak i szczupłości. Zidentyfikowano jeden potencjalny mechanizm dla szczupłego, aktywnego fenotypu u szczurów, a mianowicie wysoki poziom PEPCK mięśni szkieletowych. Dlatego fenotyp szczupły charakteryzuje się wysoką zdolnością wytrzymałościową i dużą aktywnością oraz może pochodzić ze zmienionej energetyki mięśni szkieletowych.

Patrząc na dzisiejsze społeczeństwo, nietrudno zauważyć, że osób przemieszczających się w ciągu dnia na nogach jest mało. Za osoby aktywne uważają się te, które codziennie po pracy wychodzą na godzinny trening do fitness klubu. Według WHO dla zachowania zdrowia należałoby wykonać co najmniej 10 tys. kroków w ciągu dnia, co przekłada się średnio na 7 km przebytych na nogach. W swojej praktyce w gabinecie obserwuję, że pracownik biurowy jest w stanie wykonać średnio połowę zalecanej ilości.

Bardzo często zapominamy o tym, że NEAT budujemy nie tylko za pomocą chodzenia, ale także innych aktywności w ciągu dnia. Dla przykładu, najbardziej popularne i zarazem angażujące codzienne obowiązki to: mycie okien/mycie podłóg/odkurzanie około 250 kcal/1 h. Nieco mniej kalorii wydatkujemy na prasowanie/gotowanie/zamiatanie około 150 kcal/1 h czy prace ogrodowe/mycie samochodu około 130 kcal/1 h.

Dlaczego więc mało jem, a nie chudnę? Tu zawsze pod lupę biorę dwie konkretne wartości. Pierwsza to dokładne oszacowanie liczby przyjmowanych kalorii, a druga to NEAT + treningi. Nie ma możliwości, by osoba, która jest aktywna każdego dnia, do tego chociażby rekreacyjnie trenuje i zachowuje przy tym wszystkim ujemny bilans kaloryczny, nie chudła. Najprawdopodobniej, jeśli wprowadziliśmy w życie wskazany schemat, nie powinno być problemu z redukcją masy ciała.

Badania

Przypadek 1.

Celem badania było ustalenie występowania sezonowego narażenia na niedobór energii i jego wpływ na codzienną, spontaniczną aktywność fizyczną. Badanie przeprowadzono na obszarach wiejskich w krajach rozwijających się w rzeczywistych warunkach życia.

Masę ciała grupy 226 wiejskich kobiet z Etiopii mierzono wielokrotnie w okresie jednego roku, w 45-dniowych odstępach.

W podgrupie 22 nieciążarnych kobiet całkowite spożycie energii, TEI, całkowity wydatek energetyczny, TEE i podstawowa przemiana materii, BMR były również mierzone za pomocą dokładnej metody ważenia i kalorymetrii pośredniej [respirometr Kofranyi-Michaelis lub torba Douglasa] i dzienników aktywności.

Stwierdzono, że masa ciała ma umiarkowany, ale istotny statystycznie trend sezonowy, z całkowitą utratą 1,6 kg. Kobiety z wyższym BMI miały większe sezonowe wahania masy ciała. Wykryto również sezonowe fluktuacje dla TEI [maksymalna różnica 420 kcal/dzień, nieistotna] oraz dla BMR [maksymalna różnica 200 kcal/dzień, P mniejsza niż 0,000]. TEE [średnia roczna wartość 1909 kcal/dzień, 42 kcal/kg] była bardzo stabilna w ciągu roku i nie wykazywała żadnych sezonowych fluktuacji.

Zaskakujące są wyniki badania, sugerujące że w zależności od sezonu, a tym samym mniejszej lub większej dostępności do jedzenia, występowały okresowe wahania wagi z tym związane. Ograniczenie dostępności do jedzenia w konkretnej porze roku zmniejsza pułap spontanicznej aktywności fizycznej – NEAT.

Przypadek 2.

Celem badania było udowodnienie, że ludzie wykazują znaczną międzyosobniczą zmienność podatności na przyrost masy ciała w odpowiedzi na przejadanie się.

Fizjologiczne podstawy tej zmiany zostały zbadane przez pomiary magazynowanej energii i wydatków kalorycznych u 16 nieobywatelskich ochotników, którzy otrzymywali 1000 kilokalorii nadwyżki kalorycznej dziennie. Obserwacje trwały 8 tygodni.

Dwie trzecie przyrostów dziennego wydatkowania energii wynikało ze wzrostu termogenezy beczynności [NEAT], co jest związane z wierceniem, utrzymaniem postawy i innymi aktywnościami fizycznymi codziennego życia. Zmiany w NEAT stanowiły 10-krotne różnice w przechowywaniu tłuszczu, które wystąpiły i bezpośrednio przewidywały oporność na przyrost tkanki tłuszczowej z nadmiernym spożyciem jedzenia.

Wyniki te sugerują, że kiedy ludzie przejadają się, aktywacja NEAT rozprasza nadmiar energii, aby zachować szczupłość, a brak aktywacji NEAT może spowodować uzyskanie gotowego tłuszczu.

Warto więc zaopatrzyć się w narzędzia, aplikacje do pomiaru liczby kroków czy wydatkowanych podczas treningów kalorii. Monitorowanie pomoże nam uniknąć błędnego oszacowywania wydatków dziennych względem przyjmowanych kalorii. Jeśli dieta nie jest skuteczna, warto prześledzić aktywność dzienną, sportową i NEAT, by wprowadzać kolejne zmiany.

Podsumowanie

Termogeneza aktywności bez wysiłku [NEAT] to energia wydatkowana na wszystkie inne czynności poza aktywnością sportową. Czynniki, które

wpływają na NEAT, dzielą się na czynniki biologiczne, takie jak: waga, płeć i skład ciała oraz czynniki środowiskowe, takie jak: zawód czy miejsce zamieszkania. Wpływ tych czynników łącznie wyjaśniał istotną zmienność w ludzkim NEAT. Zmienność w spontanicznej aktywności fizycznej może być postrzegana jako losowa i nieprogramowana, ale dane ludzkie są sprzeczne z tą tezą. Wydaje się, że zmiany w NEAT towarzyszą doświadczalnie wywołanym zmianom w bilansie energetycznym i mogą być ważne w fizjologii zmiany wagi. NEAT i siedzący tryb życia mogą mieć zatem ogromne znaczenie w rozwoju otyłości i walce z nią. ■

PIŚMIENICTWO

- ◆ https://academic.oup.com/nutritionreviews/article-abstract/62/suppl_2/S82/1812445?redirectedFrom=fulltext
- ◆ Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, Singh GM, Gutierrez HR, Lu Y, Bahalim AN, Farzadfar F, Riley LM, Ezzati M, Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating G 2011 National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet* 377: 557–567.
- ◆ Collaboration NCDRF 2017 Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 390: 2627–2642.
- ◆ Levine JA 2002 Non-exercise activity thermogenesis [NEAT]. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 16:679–702.
- ◆ Levine JA 2004 Non-exercise activity thermogenesis [NEAT]. *Nutr Rev* 62:S82–97.
- ◆ Levine JA, Kotz CM 2005 NEAT--non-exercise activity thermogenesis-egocentric & geocentric environmental factors vs. biological regulation. *Acta Physiol Scand* 184:309–318.
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2302934>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7647825>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2361494>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10593531>
- ◆ <http://weightology.net/do-dietitians-accurately-report-their-food-intake/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9880251>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3197470/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10593531>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10993417>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15534426>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14506901>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3174765/>
- ◆ <http://ajcn.nutrition.org/content/82/5/941.long>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18279014>

Dieta IIFYM

Jak rozumieć system żywniowy

IIFYM to model żywienia oparty na liczeniu makroskładników oraz doborze elementów diety i produktów na podstawie jedynie tej wartości. Jak sama nazwa wskazuje – *If It Fits Your Macros*, czyli (w wolnym tłumaczeniu): jeśli pasuje do Twojego makro, to zmieścisz to w swojej diecie. Sam system żywniowy ma obecnie rzesze zwolenników, ale zbiera również krytyczne recenzje. Czy jednak wiemy, o czym właściwie mówimy, używając pojęcia „makro w diecie”?

tu pojawia się pierwszy problem – interpretacja. W oryginalnej wersji schemat zastosowania i poruszania się w obszarze IIFYM miał zupełnie inne założenia i metody stosowania niż ten, który jest obecnie znany i stosowany w Polsce. Dziś, słysząc IIFYM, większość odbiorców ma skojarzenia z luźną dietą, w którą spokojnie wkomponować możemy burgera, małe lub duże frytki (w zależności od tego, ile kilokalorii i danego makroskładnika mamy do rozdysponowania), a także wiele innych niedietetycznych produktów. Gdyby schemat, o którym mowa, miał takie wspaniałe, magiczne wręcz właściwości, wówczas rzeczywiście można by nazwać schemat dietą niemal idealną, bo „jesz, co chcesz” i robisz wspaniałą, zdrową formę sportową. Gdyby... ale to tylko gdybanie, gdyż same założenia w oryginale wyglądają nieco inaczej.

Odpowiadając na postawione wyżej pytanie – o jakich „makro” mówimy? – musimy zdefiniować, w jakim obszarze produktów poruszamy się i co chcemy stosować w ramach diety.



PAWEŁ GŁUCHOWSKI / Dietetyk,
Trener personalny, pawelgluchowski.pl

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ co to jest ewolucja schematów IIFYM,
- ◆ czy dobrze zrozumiany IIFYM może być odpowiednią dietą,
- ◆ jakie są wady i zalety schematu

If It Fits Your Macros, czyli jesz, co chcesz?

Czy rzeczywiście pod hasłem *If It Fits Your Macros* kryje się mantra diety? Nie do końca, ponieważ w wolnym tłumaczeniu, jak napisałem powyżej, dieta ta zakłada, że jeśli produkt pasuje do Twojego makro, to możesz go zjeść, wpasowując bez obaw w swój plan żywniowy. Możesz, ale czy będzie to optymalne? Pod względem diety w ujęciu kalorii i makroelementów – owszem, ale pamiętajmy, że dieta to nie tylko czynniki matematyczne określające ilość spożytej energii w prostym podziale na podstawowe makroskładniki.



Pozostaje jeszcze drugi, równie ważny człon naszego żywienia – wartość odżywcza diety, która opisuje nie tylko energetyczną wartość dostarczanych pokarmów, ale także ich jakość, o czym nie możemy zapominać.

Ten element zdecydowanie odgrywa dużą rolę w aspekcie jakości naszego planu żywieniowego i jego wpływ na cele, jakie chcemy osiągnąć, stosując go, a – niestety – niedopasowanie jakości składników niweluje go w dłuższym czasie.

Myszę, że czytelnikom „Body Challenge” nie muszę tłumaczyć już podstawowych zagadnień z dziedziny żywienia i tego, że każdy dostarczony składnik żywieniowy oprócz odegrania roli budulcowej i energetycznej ma również pozytywne właściwości, które płyną z uzupełnienia np. składników mineralnych. Jednak może mieć również negatywne oddziaływanie – blokowanie wchłaniania mikroelementów lub prowokowanie wystąpienia np. stanów zapalnych:

- ◆ Spożycie 10 g tłuszczu pochodzenia roślinnego bogatego w NNKT (np. awokado) będzie zupełnie inaczej „odbierane” wewnątrz naszego organizmu niż ta sama wartość 10 g tłuszczu z majonezu, mimo że matematycznie postawić możemy między nimi znak równości.
- ◆ Reakcja organizmu na glukozę i fruktozę może być inna (zwłaszcza przy bardzo wysokim spożyciu tych cukrów).
- ◆ Cukier rafinowany matematycznie pod kątem kalorii wygląda tak samo jak węglowodany złożone lub nawet cukier pochodzenia naturalnego, lecz jego uwalnianie do krwiobiegu, a także reakcje prozapalne, które prowokuje, istotnie różnią te składniki. Podobna też będzie reakcja na tłuszcze trans w porównaniu z frakcjami jedno- i wielonasyconymi.
- ◆ W dwóch powyższych przypadkach znaleźć możemy genozę powstawania problemów z gospodarką cukrową – insulinooporność, która całkowicie zmienia fizjologię organizmu pod względem metabolicznym.

Ewolucja schematów IIFYM?

Mamy już wyjaśnione, jak należałoby rozpatrywać IIFYM, a jak, niestety, bardzo często rozumiemy ten schemat. Jak jednak wyglądała ewolucja tego schematu żywieniowego? I tu właśnie zrozumiemy, czym jest „makro” w poszczególnych typach diet opartych na zasadach IIFYM.

W oryginalnej wersji model miał być interpretowany jako pozwolenie na „poruszanie się” w swoim planie żywieniowym, w zakresach wartości przepisanych makro, przy uwzględnieniu składników mieszczących się w ramach kilku kryteriów rankingowych opisujących produkty dozwolone, takie jak np.:

- ◆ niskoprzetworzone,
- ◆ wysokoodżywcze,
- ◆ bez dodatków sztucznych substancji wspomagających smak,
- ◆ lekkostrawne,
- ◆ niskoalergiczne.

Co więc mieliśmy do wyboru? Możliwości zamiany np. ryżu na ziemniaki, różne rodzaje kasz, bataty. Rotowanie produktami mięsnymi, jajkami, rybami. Wszystko to mieścić się miało

w pewnych określonych indywidualnie ramach „zdrowej diety”. Oczywiście schemat był bardzo ciekawy i kuszący, bo pozwalał ominąć monotonię codziennego żywienia opartego na powtarzalności tych samych produktów kilka razy dziennie.

Ewolucja tego schematu przyniosła pewne zmiany, pozwalające wyjść poza ramy tych produktów i rozszerzenie listy. Wszedł IIFYM rozumiany jako metoda 80/20, w której 80% naszej diety oparte miało być bezwzględnie na wysokojakościowych produktach, a 20% to tzw. część rekreacyjna, w której mogliśmy w ramach pozostałych nam w ciągu doby, niewykorzystanych makroskładników skomponować posiłek, w skład którego wejść mogło „cokolwiek”, co chcemy – oczywiście w ramach matematycznych wyliczeń. W ten sposób w naszej diecie znaleźć mogła się łyżka nutelli z pszenną bułką, batonik, paczka chipsów. Pogląd ten został odebrany z entuzjazmem z racji elastyczności, jaką zapewniał, a także możliwości „cieszenia się” różnymi smakami i produktami w umiarkowanej ilości i gramaturze bez łamania planu żywieniowego. Dawało to ogromną swobodę psychiczną, a wszyscy wiemy, jak ważny to element w odniesieniu do diety.

Kolejna ewolucja schematu miała już skrajny charakter i tak naprawdę to właśnie ona jest interpretowana jako „dzisiejsze IIFYM”, czyli z 20% rekreacji przeszliśmy do niemal 100% rekreacji, patrząc jedynie na zgodność wartości kalorycznej i makroskładników – bez względu na pochodzenie składnika, który znajduje się na naszym talerzu. Skrajność, której nie dało się uniknąć, zwłaszcza że sam pomysł jest bardzo kuszący – przyznacie, bo ciekawie jest usłyszeć od dietetyka lub trenera, że moja redukcja może być oparta na jedzeniu pizzy, byleby mieścić się w określonej ilości jej spożycia.

Niestety, to nie wygląda tak kolorowo. Ciało nie zna matematyki, podlega bowiem zależnościom przyczynowo-skutkowym. Jest bowiem szeroka gama produktów, które mają bardzo dużo cech prowokujących negatywne zachowania organizmu i przykre w skutkach reakcje.

Przykłady doskonałej formy sportowej na dietach ze skrajnym podejściem IIFYM

Z pewnością znajdzie się liczna grupa osób trenujących rekreacyjnie lub nawet zawodowo czy półzawodowo, które na swoim przykładzie potwierdzą efekty diet IIFYM na podstawie ostatniej ich ewolucji, czyli „jedz, co chcesz, w ramach makro”. Mówię tu zarówno o ładnej i estetycznej, plażowej sylwetce, jak i o formie sportowej, fitnessowo-kulturowej.

Oczywiście znajdziemy przykłady takich osób, ale czy zawsze będzie to miernik prawdziwości powyższego założenia?

Wyróżniłbym tutaj dwie podgrupy:

- ◆ Osoby genetycznie uwarunkowane, dla których rzeczywiście samo rotowanie kaloriami wystarczy, by organizm działał bardzo dobrze i – co ważne – zdrowo, dając przy tym relatywnie wysokie efekty sportowo-syl-

wetkowe. I tu nie możemy podważyć tego jako argumentu, lecz pamiętajmy, że dotyczy to wąskiego grona osób („genetyków”).

- ◆ Osoby najczęściej krótko związane ze sportem, w młodym wieku. Osobiście nie znam osoby mocno zaangażowanej sportowo w wieku 30+, która byłaby zwolennikiem tego podejścia żywieniowego u siebie, ale większość „fanów” tej metodyki znajdziemy w przedziale wiekowym >25 lat. Dlaczego? Oczywiście nie chcę tu podważać kompetencji młodszych trenerów i zawodników, ale pamiętajmy, że popularne hasło „Jesteś tym, co jesz” ma odniesienie do długiego odcinka czasu, czyli kumulacji naszych działań żywieniowych przez lata. Idąc tym tropem myślowym, jesteśmy w stanie zrobić wspaniałą formę na bardzo luźnej diecie, ale nie zapomnijmy, że pół roku, może rok lub dłużej nasz organizm wytrzyma, mówiąc kolokwialnie, takie zagrania, lecz po pewnym czasie nadmiar niedoborów, jakie wywołamy kiepskiej jakości jedzeniem, a także kumulacja negatywnych skutków podawanych składników żywieniowych (np. stany zapalne), odcisną swoje piętno. Dlatego też zawsze rozpatrujemy nasze żywienie w ujęciu długoterminowym i ewentualnych skutków w tym czasie.

Dlatego chciałbym tu mocno podkreślić, że odcinam się od rozumienia diet IIFYM w tym właśnie aspekcie, a jedyne pojęcie IIFYM, jakie akceptuję i jakiego jestem zwolennikiem, to założenia metod, które wymieniłem jako dwie pierwsze:

- ◆ 100% jakości przy założeniu rotowania składnikami wysokojakościowymi,
- ◆ 80/20 z elementami rekreacyjnymi.

Obie te metody mogą przynieść nam ogromne korzyści i w tym ujęciu rozpatrzę je w dalszej części artykułu.

Czy dobrze zrozumiany IIFYM może być „odpowiednią dietą”?

Tu jednoznacznej odpowiedzi nie możemy podać, ponieważ może być taką „odpowiednią dietą”, ale zależy to od indywidualnych cech osoby, a także okresu, w jakim się znajduje. Kiedy już wiemy, który model lub modele IIFYM rozpatrujemy, przejdźmy do konkretów. Zawsze warto zacząć od wypisania korzyści, jakie odniesiemy z wprowadzonych zmian.

Będą nimi w tym wypadku:

- ◆ brak 100% reżimu żywieniowego, możliwość manewrowania jadłospisem pod preferencje żywieniowe w danym momencie,
- ◆ możliwości zaspokojenia potrzeb smakowych,
- ◆ możliwość posiadania tzw. luzu psychicznego, jeśli chodzi o produkty spożywane na co dzień,
- ◆ uniknięcie monotoni żywieniowej,
- ◆ niejednokrotnie wyższa wartość odżywcza diety, gdy rotujemy różnymi produktami w ramach naszego planu,
- ◆ bardzo ciekawe zastosowanie IIFYM znajdziemy w dietach hiperkalorycznych, których celem jest budowa i zwiększenie masy ciała, a dodawanie kolejnych kalorii z tak

zwanego wysokoodżywczego jedzenia powodować będzie np. nadmiar błonnika, co mocno może pogorszyć funkcjonowanie układu pokarmowego. W tej sytuacji 10–20% płynące z jedzenia przetworzonego może być doskonałym rozwiązaniem.

Wszystko to na pewno brzmi przekonująco – tym bardziej, że największa część społeczności osób odżywiających się racjonalnie ma problemy z utrzymaniem monotonii żywieniowej, w konsekwencji stosowanie zaplanowanego żywienia staje się niemożliwe, a u sportowców notuje się bardzo często braki odżywcze z racji monotematycznej diety, niejednokrotnie złożonej z ubogich produktów.

Minusy IIFYM

Oczywiście każda metoda ma nie tylko zalety, ale także wady, np.:

- ◆ Brak idealnego wyliczenia kalorii. Często bazujemy na mocno przybliżonych wartościach danych składników, a przy rotacji nimi zawsze pozostaje niewielka granica błędu, która w wypadku kilku lub kilkudziesięciu gramów danego produktu może być już znaczna.
- ◆ Możliwość niekontrolowanego dostarczenia do diety produktów, które nie będą tolerowane przez nasz organizm, lub produktów o działaniu alergicznym.

I tu już możemy sami sobie odpowiedzieć, czy schemat, o którym mówimy, jest dla nas odpowiedni.

Kiedy IIFYM się nie sprawdza?

Może paść pytanie, dlaczego nie zacząłem od kwestii: „Kiedy i dla kogo IIFYM będzie odpowiedni”? Odpowiedź jest prosta, gdyż dla każdej osoby – zarówno aktywnej, jak i biernej fizycznie – ten system może być dobrym rozwiązaniem, więc przejdę do wykluczenia osób, które powinny uważać z wprowadzeniem tej opcji dietetycznej:

- ◆ osoby na dietach klinicznych i prozdrowotnych, w których jasna podaż konkretnych produktów ma ogromne znaczenie w terapii zaburzeń zdrowotnych,
- ◆ osoby mało asertywne, u których zjedzenie jednego kawałka czekolady może skończyć się całą tabliczką,
- ◆ w wypadku sportowców na krótko przed występem czy zawodami proponuje się unikać tego luźnego podejścia do diety,
- ◆ w sytuacji gdy mamy mocno nadwyrężoną oś sytości i zaburzenia żywienia – warto przemyśleć, czy wprowadzenie IIFYM będzie dobrym rozwiązaniem,
- ◆ osoby zaczynające swoją przygodę ze zmianą nawyków żywieniowych, kiedy istnieje ryzyko złego wyliczenia składników i z uwagi na brak doświadczenia – możliwość przekroczenia dopuszczalnej bariery kalorycznej,
- ◆ osoby cierpiące na liczne alergie pokarmowe lub problemy z właściwym funkcjonowaniem układu pokarmowego.

IIFYM a redukcja

Jesteś na mocnej redukcji, masz okrojone makro, kalorie są stosunkowo nisko do zapotrzebowania, a do tego dochodzą ostre treningi? W takiej sytuacji będziesz potrzebować diety, która zapewni Ci:

- ◆ energię,
- ◆ maksymalną ilość wartości odżywczych,
- ◆ bardzo łatwy dostęp do powyższych (czyli łatwe, bezproblemowe trawienie).

A co oferuje ci IIFYM? Hm... Najprawdopodobniej wielokrotny wybór „ciężkich” kalorii z wielu rekreacyjnych produktów, nie do końca odżywczy składnik pokarmowy i problemy gastryczne, które pojawiają się w momencie, gdy niedożywiony organizm będzie się „dobierał” do trawienia pokarmu. Zyskasz coś na tym? Niewiele, a do stracenia masz sporo. Niestety, w momencie redukcji nasz metabolizm, wbrew powszechnej opinii, jest w kiepskim stanie i cały czas dąży do zwolnienia procesów, dopasowując się do podaży otrzymanej energii. Nie utrudniaj mu życia, bo dawka cukrów i transów to najkrótsza droga do nieudanej redukcji i późniejszych konsekwencji zdrowotnych. Niestety, fakty są straszne... A może jednak... Żeby wskazać plusy tego podejścia, znajdziemy również coś przemawiające „za”. Mianowicie – niestety – zazwyczaj redukcja z racji mocno ograniczonych wartości odżywczych spożywanego pokarmu okresowo potrzebuje też składnika spoza dziennego rozkładu, dającego inne mikroelementy. Zatem okresowe podejście IIFYM może być sprzymierzeńcem z uwagi na różnorodność pokarmu, który może wspomóc dożywienie jakościowe organizmu. Czy codziennie? Raczej nie, ale okresowe ładowania mogą przynieść pozytywne skutki zarówno zdrowotne, jak i metaboliczne. Jak często taki zabieg się sprawdzi? Co 7–10, a może 14–20 dni. Nie ma reguły, ale warto wy badać, jak indywidualnie nasz organizm reaguje.

Zanim ustalisz plan – włącz myślenie!

Jak każdy system, IIFYM ma wady i zalety. W artykule wskazałem argumenty w obronie „klasycznej diety” przed nieumiejętnymi i źle pojętymi IIFYM-ami, ale także przybliżyłem dobre strony tego modelu. Zwykle staram się być obiektywny, gdyż indywidualizm zawsze będzie tu podstawą, pamiętajmy o tym. Warto wiedzieć, że to, co u wielu osób świetnie się sprawdza, nie zawsze będzie dobre dla Ciebie. I wtedy może pojawić się problem... Już nawet nie mówię o tym, że pogorszy się Twój wynik sportowy i stan zdrowia.

Pamiętajcie, że to Wasza kondycja zdrowotno-fizyczna sygnalizuje Wam to, co będzie dla Was dobre. To Wasz stan zdrowia daje sygnał, jaki model żywienia jest odpowiedni i jakie odstępstwa mieszczą się w granicach. Wyznacznikiem zawsze będzie nie moda, lecz zdrowie! ■

▲ BIBLIOGRAFIA

- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5087279/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29140151>

Leptyna

czyli dlaczego jesteśmy naturalnie sterowani

W ciągu ostatniego roku można było zaobserwować bardzo gwałtowne zainteresowanie leptyną. Pojawiło się kilka ciekawych prac przeglądowych, opisujących jej rolę w kontekście naszego zdrowia, prawidłowej masy ciała, a także aktywności hormonalnej organizmu. W artykule postaram się wyjaśnić czym jest sama leptyna, skąd o niej wiemy, jaką pełni funkcję w naszym organizmie i jaki wywiera na niego wpływ oraz czy i jak możemy wpływać na jej poziom.

Historia i podstawy

Leptyna [gr. *leptos* – drobny, szczupły], czyli jedno z najważniejszych białek wydzielanych przez adipocyty, została odkryta w 1994 roku przez Zhanga i wsp. [1]. U ssaków leptyna powstaje głównie w dojrzałych komórkach białej tkanki tłuszczowej (WAT), w niewielkich ilościach jest również wytwarzana np. w żołądku, mózgu, łożysku i gruczole piersiowym [2].



BARTOSZ FLORCZAK / Dietetyk

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ czym jest leptyna,
- ◆ jaką funkcję pełni w naszym organizmie,
- ◆ jak zachowuje się w wyniku zmian masy ciała, jak dbać o odpowiednią leptynowrażliwość.

bezpośrednio lub za pośrednictwem układu współczulnego, wpływa na przemianę lipidów i węglowodanów w różnych tkankach obwodowych [4, 5]. Warto nadmienić również, że hormon ten reguluje wydzielanie GnRH, FSH, LH, ACTH, kortyzolu i GH.

Tkanka tłuszczowa jest potężnym gruczołem dokrewnym, przez co produkuje ponad 50 różnych hormonów i cząsteczek sygnałowych [6], w tym właśnie adipokiny, takie jak: leptyna, czynnik martwicy nowotworu [TNF- α], interleukina 6 [IL-6], rezystyna, adiponektyna i wiele innych.

Biosynteza leptyny i jej sygnalizacja

Ilość tkanki tłuszczowej i rozmiar adipocytów są głównym czynnikiem mającym wpływ na stężenie leptyny we krwi. Oba parametry są dodatnio skorelowane z biosyntezą leptyny w tkance tłuszczowej i samym jej stężeniem w krążeniu [7, 8].

Leptyna może wpływać bezpośrednio na funkcję komórki poprzez receptor zlokalizowany w błonie komórkowej. Oddziaływanie to jest możliwe poprzez receptor dla leptyny [LEPR lub OBR]. Dotychczas ekspresję receptora dla leptyny stwierdzono m.in. w: podwzgórzu, mózdzku, naczyniach, żołądku i łożysku [9]. Kitawaki i wsp. udowodnili występowanie tego receptora także w ludzkim endometrium [10]. Istnieje ponad sześć izoform tego receptora ObRa-OBRf. Izofomy a i b odgrywają rolę w transporcie leptyny przez barierę krew-mózg. Za postać funkcjonalną przyjmuje się izoform ObRb [11].

Biosynteza leptyny i jej wydzielanie jest zależne od masy WAT i obrazuje zawartość zasobów energetycznych w tej tkance [3]. Występowanie leptyny potwierdzono również u ptaków, gadów i ryb.

To prawdopodobnie jeden z najważniejszych hormonów w ludzkim organizmie. Podstawową funkcją leptyny jest wpływ na uczucie sytości, głodu i masę ciała. Jako białkowy czynnik anoreksygeny leptyna odgrywa ważną rolę w regulacji metabolizmu energetycznego organizmu, bierze udział w długoterminowej regulacji pobierania pokarmu. Ponadto działając

Leptyna a metabolizm i otyłość

W 1996 roku Schartz i wsp. opisali, że stężenie leptyny w surowicy jest wyższe u ludzi z podwyższonym wskaźnikiem BMI oraz większą ilością tkanki tłuszczowej. Stężenie

leptyny w surowicy wzrasta wraz z wartościami BMI i przyjmowaniem pokarmu, a maleje wraz z głodem i niską zawartością tkanki tłuszczowej [12].

Uwolnienie neuropeptydu Y w jądrach podwzgórza poprzez czynniki takie, jak stres czy niski poziom glukozy indukuje poczucie głodu i najprawdopodobniej poprzez drogę neurogenną zwiększa syntezę insuliny w trzustce. Insulina wywołuje indukcję genu *ob* (*obesity*) i syntezę w tkance trzewnej leptyny. Samo powiązanie pomiędzy adipokinami, w tym leptyną a insuliną, jest dosyć ważne, dlatego opiszę je.

U osób otyłych obserwuje się prawidłowe lub podniesione stężenie leptyny w surowicy w porównaniu z osobami szczupłymi, co najczęściej jest powiązane ze zjawiskiem leptynooporności, wynikającym prawdopodobnie z upośledzenia indukcji receptorów dla leptyny. Receptory, których zadaniem jest regulacja apetytu, znajdują się w brzuszno-przyśrodkowej części podwzgórza. Receptory dla leptyny znajdujące się w tkance tłuszczowej odpowiadają za termogenezę, a te obecne w płucach i nerkach prawdopodobnie pełnią jeszcze inne funkcje niż tylko degradacja tego białka. Udowodniono też wpływ leptyny na aktywację angiogenezy poprzez jej udział w przeroście tkanki tłuszczowej i angiopatii, czyli schorzeniach naczyniowych.

Kolejnym elementem wpływającym na metabolizm jest hamowanie przez leptynę uwalniania z podwzgórza neuropeptydu Y (NPY), najsilniejszego poznanego stymulatora apetytu. W badaniach na zwierzętach doświadczalnych zaobserwowano, że zahamowanie produkcji NPY w OUN prowadzi do anoreksji badanych zwierząt.

Zarówno stres, jak i insulina hamują aktywność bardzo wrażliwej na hormony lipazy wisceralnej tkanki tłuszczowej (HTL), co powoduje odkładanie się tej ostatniej w rosnącym obwodzie naszego pasa. Najprostszym wskaźnikiem zawartości trzewnej tkanki tłuszczowej (otyłość brzuszna) jest obwód w naszym pasie. Pomiar ten jest jednym z kryteriów diagnostycznych pozwalających rozpoznać zespół metaboliczny. Wartości odcięcia dla kobiet wynoszą 80 cm, a dla mężczyzn 94 cm. Otyłość brzuszna jest jednym z czynników ryzyka miażdżycy, zwłaszcza w towarzyszącej jej insulinooporności. Uwalniane w tym przypadku z naszych trzewi wolne kwasy tłuszczowe (WKT) wędrują prosto do wątroby, gdzie stają się substratami w syntezie bogatych w trójglicerydy lipoprotein o bardzo małej gęstości (VLDL) i pośrednio LDL-B. Same WKT upośledzają również katabolizm insuliny w wątrobie, co prowadzi do hiperinsulinemii.

Adipokiny a rozwój otyłości i insulinooporności

Rola leptyny w patogenezie insulinooporności nie jest do końca jednoznaczna, jednak większość prac przemawia za jej rolą sprawczą w rozwoju tej choroby. W ludzkich hepatocytach leptyna zachowuje się antagonistycznie do insuliny

poprzez hamowanie indukowanej insuliną fosforylacji tyrozyny substratu receptora insulinowego (IRS-1), zmniejszając ich insulino-wrażliwość, co prowadzi do wzrostu tempa glukoneogenezy, a także działając na ATP-zależny kanał potasowy, wpływa hamująco na pierwszą fazę sekrecji insuliny przez komórki β trzustki. Poprzez duże stężenia leptyny może ona indukować rozwój wątrobowej insulinooporności. Jednak, jak podają niektóre prace, nie zaobserwowano wpływu leptyny na insulinooporność tkanek obwodowych [13, 14].

TNF- α jest jednym z mediatorów rozwoju insulinooporności poprzez hamowanie działania insuliny na poziomie tkanki tłuszczowej, wątroby i mięśni. Zwiększa insulinooporność poprzez hamowanie fosforylacji tyrozyny i zwiększając fosforylację seryny w substracie receptora insulinowego (IRS-1). W konsekwencji dochodzi do zmniejszenia aktywności receptora insulinowego. Zahamowanie przekaźnika GLUT-4 utrudnia wejście glukozy do komórki.

Wytwarzanie IL-6 zwiększa się w otyłości z racji ogólnoustrojowego stanu zapalnego organizmu. W wyniku zwiększenia aktywności lipazy lipoproteinowej i zwiększenia uwalniania wolnych kwasów tłuszczowych wpływa ona na rozwój insulinooporności.

Poziom rezystyny podnosi się w otyłości. Poprzez swoje działanie zmniejsza wrażliwość hepatocytów na działanie insuliny, zwiększa glukoneogenezę, a tym samym przyczynia się do rozwoju insulinooporności.



W wyniku towarzyszącej otyłości i narastającej ilości tkanki tłuszczowej poziom adiponektyny we krwi spada. Wykazuje działanie przeciwzapalne, hamuje wytwarzanie TNF, zwiększa wrażliwość komórek mięśniowych na działanie insuliny, a przez to co obniża stężenie glukozy niezależnie od poziomu insuliny. Ponadto stymuluje wychwytywanie wolnych kwasów tłuszczowych i zwiększa ich spalanie w mitochondriach komórek mięśni szkieletowych niezależnie od insuliny. Działa hepatoprotekcyjnie, zmniejszając stłuszczenie i zwłóknienie wątroby.

Wytwarzany w tkance tłuszczowej angiotensynogen jako element układu RAA może odpowiadać za wzrost ciśnienia tętniczego i retencję wody. W efekcie wzrost uwalniania PAI-1 i bezpośrednio uszkadzające śródbłonek WKT stwarzają duże zagrożenie zakrzepowe.

Pod wpływem insuliny leptyna może być wydzielana poza komórkę. Przeciwne działanie wykazują glukagon i katecholaminy, które poprzez wzrost stężenia cyklicznego adenylozomonofosforanu [cAMP] w adipocytach zmniejszają ilość mRNA leptyny oraz biosyntezę i wydzielanie tego białka [15].

Wpływ leptyny na oś podwzgórze-przysadka-gonady

Wpływ na oś jest pośredni, ponieważ wiele neuronów związanych z bilansem energetycznym anatomicznie powiąza-

Elementem wpływającym na metabolizm jest hamowanie przez leptynę uwalniania z podwzgórze neuropeptydu Y (NPY), najsilniejszego poznanego stymulatora apetytu.

nych jest z neuronami wydzielającymi GnRH, co może stanowić wspólny element łączący gospodarkę energetyczną organizmu z zaburzeniami funkcji rozrodczych człowieka [16]. Niektóre badania sugerują, że leptyna może modulować oś podwzgórze-przysadka-gonady, działając poprzez „kisspeptyny” – produkty genu Kiss1 oraz neurokininy B. Mutacja w obrębie genu GPR54 receptora dla kisspeptyny powoduje rozwój hipogonadyzmu hipogonadotropowego u myszy, a także u ludzi [17].

Wart uwagi jest również fakt, że połączenie się leptyny z jej receptorem w mózgu przekazuje informację do wytworzenia aktywnej formy T3 i zmniejszenia konwersji T3 do formy nieaktywnej, czyli rT3. W dużym uproszczeniu zatem, jeżeli jesteśmy wrażliwi na leptynę, nasza oś podwzgórze-przysadka-tarczyca powinna pracować w sposób właściwy.

Leptyna a odpowiedź immunologiczna

Rola leptyny nie pozostaje tylko w granicach metabolizmu i odżywiania, pełni ona również ważną funkcję w procesach immunologicznych organizmu. Wspólnie z CRP, IL-1 i IL-6 bierze udział w ostrych fazach stanu zapalnego, gorączce czy sepsie. Warto jednak zauważyć, że w niektórych stanach zapalnych nie odnotowano jej działania [18].

Występowanie tkanki tłuszczowej w elementach układu immunologicznego przemawia za wpływem leptyny na procesy immunologiczne. Węzły chłonne oraz szpik kostny zawierają tkankę tłuszczową, która poza funkcją metaboliczną, izolacyjną, zapewnia również odpowiednie środowisko do poprawnej odpowiedzi immunologicznej.

Leptyna poprzez swoją budowę jest podobna do takich cytokin, jak: IL-6, IL-12 czy IL-15. W stanach zapalnych, w których dochodzi do uwolnienia czynników ostrej fazy, takich jak TNF, IL-1 czy IL-6, dochodzi również do uwolnienia leptyny. Sama ona wpływa również na rozwój i aktywację komórek NK. Na powierzchni komórek NK odkryto ekspresję receptora dla leptyny – ObRb.

Od samej leptyny zależy również metabolizm i przeżycie limfocytów; może ona zwiększać ekspresję transporterów glukozy GLUT-1 i GLUT-2 na powierzchni limfocytów.

W badaniach udowodniono, że leptyna zaburza równowagę pomiędzy limfocytami Th1 a Th2. Bierze udział w procesach autoimmunizacyjnych, szczególnie mających związek z odpowiedzią zapalną. Zwiększone obwodowe stężenie leptyny u ludzi związane jest z przewlekłym stanem zapalnym oraz chorobami z autoagresji, podczas gdy obniżone stężenie leptyny hamuje powstawanie chorób



Regulowanie poziomu leptyny

- 1/ **Wyśpij się!** Cykl wydzielniczy leptyny przypada właśnie na godzinny nocny, zatem każda godzina, w której nie dbasz o swoją regenerację oraz zmniejszenie liczby godzin snu może skończyć się zaburzeniami związanymi z leptyną. Sen jest jednym z kluczowych aspektów do regulacji wszelkich zaburzeń.
- 2/ **Odpowiednia dieta** Ograniczenie przetworzonej żywności i wyczyszczenie diety. Odpowiednio zbilansowana dieta, normokaloryczna, w myśl zasady 80/20 zapewni Ci komfort psychiczny, a także realizację celu. Czasami korzystnym pomysłem jest ograniczenie węglowodanów, szczególnie w okresie zimowym, jednak jest to aspekt bardzo indywidualny i wymaga dostosowania do każdej osoby. Unikanie dużych restrykcji kalorycznych – to nadal będzie informacja dla mózgu o trwającym głodzeniu.
- 3/ **Redukcja stanów zapalnych** Podstawa w terapii każdej choroby przewlekłej. Wracamy do podstaw, czyli sen, a także odpowiednio zbilansowana dieta, stworzenie potencjału przeciwzapalnego, odpowiedni stosunek kwasów tłuszczowych omega-3 do omega-6.
- 4/ **Redukcja poziomu trójglicerydów** Wykluczenie przetworzonej żywności, dużej ilości węglowodanów prostych i fruktozy. Doskonale sprawdzi się za to aktywność fizyczna, nawet w formie dłuższych spacerów. Zgodnie z aktualnymi zaleceniami WHO 8 000-10 000 kroków dziennie, unikamy siedzącego trybu życia na tyle, na ile jest to możliwe.
- 5/ **Redukcja stresu** Wszelkie zabiegi, jakie można zastosować w celach redukcji stresu. Bardzo dobrze mogą sprawdzić się zajęcia z jogi, ćwiczenia oddechowe lub prowadzona medytacja. Zaledwie 10 min dziennie robi dużą różnicę.
- 6/ **Aktywność fizyczna**

autoimmunologicznych. Niższy poziom leptyny i przewaga cytokin typu Th2 było skorelowane z łagodniejszym przebiegiem reumatologicznego zapalenia stawów [19].

Omawiając rolę leptyny w procesach autoimmunologicznych, należy zwrócić uwagę na fakt, iż poziom leptyny po korelacji względem BMI i wieku jest 2–3 razy wyższy dla kobiet niż mężczyzn. Stanowi to predyspozycję do wyższego ryzyka występowania chorób o charakterze autoimmunizacyjnym. Przed okresem dojrzewania jest on na podobnym poziomie dla obu płci. W momencie dojrzewania kobiet stężenie to rośnie, co idzie w parze ze wzrostem estrogenów. Hormony płciowe mają ogromny wpływ na zachowanie się leptyny u kobiet i mężczyzn. Kobiety w odróżnieniu od mężczyzn wykazują silniejszą odpowiedź komórek T, większą produkcję przeciwciał oraz wyższe stężenie cytokin Th1 – zwłaszcza IFN- γ oraz IL-1 (co bezpośrednio jest związane z estrogenami). Odwrotnie działają androgeny i testosteron – promują produkcję IL-4 oraz IL-5, a także zmianę odpowiedzi immunologicznej w kierunku komórek Th2 [20].

Leptynooporność – czym jest?

Stan, w którym ciało staje się odporne na leptynę. Prawdopodobnie wynika to z utrudnionego przechodzenia leptyny przez barierę krew-mózg i/lub z zahamowania wewnątrzkomórkowego szlaku sygnalizacyjnego leptyny [21]. W takiej sytuacji nasz mózg myśli, że głodujemy,

a w rzeczywistości mamy zgromadzone odpowiednie pokłady energii.

Leptynooporność występuje najczęściej z trzech powodów:

- ◆ Stale wysoka ilość leptyny, co jest ściśle powiązane z dużą zawartością tkanki tłuszczowej w organizmie. Dla naszego organizmu jest sytuacją patologiczną.
- ◆ Duża ilość wolnych kwasów tłuszczowych krążących we krwi. Nieodpowiednia dieta obfitująca w przetworzoną żywność i w wysoką zawartość węglowodanów – najczęściej prostych – nieadekwatną do aktywności fizycznej, będzie sprzyjającym środowiskiem dla rozwoju leptynooporności.
- ◆ Przewlekłe stany zapalne towarzyszące otyłości, mogące wpływać na pracę podwzgórza i zaburzenie odbierania sygnałów przez receptory.

Sama leptynooporność bywa też nazywana objawem stanu zapalnego mózgu.

Aktywność fizyczna a stężenia leptyny

Wyższe stężenia leptyny w surowicy u kobiet są związane z większą zawartością podskórnej tkanki tłuszczowej oraz stymulującym syntezę leptyny działaniem estrogenów [22, 23, 24]. U otyłych dziewcząt stężenie leptyny dodatkowo koreluje ze stężeniem estradiolu, a u chłopców – ze stężeniem testosteronu, siarczanu dehydroepiandrosteronu i kortyzolu.

Bardzo często u kobiet po bardzo intensywnych redukcjach masy ciała dochodzi do znacznego spadku poziomu leptyny, jednak w sytuacji ponownego przyrostu masy ciała dochodzi do szybkiego jej wzrostu. Zmiany w poziomach leptyny obserwuje się również u kobiet uprawiających różne dyscypliny sportowe – nie ma jednak jednoznacznych dowodów, czy jest to wynik zmian masy ciała czy charakteru samej aktywności. W pewnym badaniu zasugerowano, że regularny intensywny trening powoduje obniżenie stężenia leptyny w osoczu, jednak w innym mechanizmie niż dotychczas sądzono [25], ponieważ zaobserwowano niższe stężenia leptyny w osoczu u zawodników rugby niż u niewytrenowanych osób o porównywalnej masie ciała. Ciekawą obserwacją jest badanie, w którym 4-tygodniowy trening oporowy o umiarkowanej intensywności u kolarzy wyczynowych spowodował obniżenie stężenia leptyny, natomiast trening tlenowy jej wzrost [26]. Jednak największe poparcie w wynikach dotychczasowych badań znajduje hipoteza,

że czynnikiem indukującym obniżenie stężenia leptyny podczas treningu wytrzymałościowego jest większy wydatek energetyczny niż występujący w czasie wysiłku maksymalnego [27].

Jak podnieść wrażliwość leptynową?

- ◆ Regulacja cyklu dobowego – odpowiednia ilość snu.
- ◆ Nie objadaj się, szczególnie w godzinach wieczornych i nocnych.
- ◆ Ograniczenie cukru.
- ◆ Zredukuj stan zapalny.
- ◆ Bądź aktywny.
- ◆ Korzystaj z zimna (doskonale sprawdzi się morsowanie).
- ◆ Unikaj stresu.
- ◆ Śpij dłużej i nasil autofagię (sauna może być dobrym wyborem).
- ◆ Kontroluj poziom estrogenów.

PIŚMIENNICTWO

1. Zhang Y., Proenca R., Maffei M., Barone M., Leopold L., Friedman J.M.: Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature*, 1994; 372: 425–432.
2. Kochan Z., Karbowska J.: Wydzielnicza funkcja tkanki tłuszczowej. *Postępy Biochem.*, 2004; 50: 256–271.
3. Zhang Y., Guo K.Y., Diaz P.A., Heo M., Leibel R.L.: Determinants of leptin gene expression in fat depots of lean mice. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 2002; 282: R226–R234.
4. Belgardt B.F., Brüning J.C.: CNS leptin and insulin action in the control of energy homeostasis. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2010; 1212: 97–113.
5. Keung W., Cadete V.J., Palaniyappan A., Jablonski A., Fischer M., Lopaschuk G.D.: Intracerebroventricular leptin administration differentially alters cardiac energy metabolism in mice fed a low-fat and high-fat diet. *J. Cardiovasc. Pharmacol.*, 2011; 57: 103–113.
6. Adipose Tissue in Obesity-Related Inflammation and Insulin Resistance: Cells, Cytokines, and Chemokines Kassem Makki, Philippe Froguel, and Isabelle Wolowczuk Centre National de la Recherche Scientifique, UMR8199, Lille Pasteur Institute, BP 245, 59019 Lille, France, University Lille II, 59800 Lille, France.
7. Kochan Z.: Regulacja wydzielniczej i metabolicznej funkcji tkanki tłuszczowej podczas wielokrotnego głodzenia i karmienia. Rozprawa habilitacyjna. *Ann. Acad. Med. Gedan.*, 2009; 39(Supl.6): 1–108.
8. Lee M.J., Wang Y., Ricci M.R., Sullivan S., Russell C.D., Fried S.K.: Acute and chronic regulation of leptin synthesis, storage, and secretion by insulin and dexamethasone in human adipose tissue. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 2007; 292: E858–E864.
9. Klok M, Jakobsdottir S, Drent M. The role of leptin and ghrelin in the regulation of food intake and body weight in humans: a review. *Obesity Reviews*. 2006;9: 21–34.
10. Kitawaki J. Expression of leptin receptor in human endometrium and fluctuation during the menstrual cycle. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000;85:1946–50. 61 poniedziałek, 2 lipca 2018.
11. Lee G, Proenca R, Montez J, i wsp. Abnormal splicing of the leptin receptor in diabetic mice. *Nature*. 1996;379:632–635.
12. Schwartz M, Peskind E, Raskind M, i wsp. Cerebrospinal fluid leptin levels: relationship to plasma levels and to adiposity in humans. *Nat Med*. 1996;2:589–593.
13. Chen N.G., Azhar S., Abbasi F., Carantoni M., Reaven G.M.: The relationship between plasma glucose and insulin responses to oral glucose, LDL oxidation, and soluble intercellular adhesion molecule-1 in healthy volunteers. *Atherosclerosis*, 2000; 152: 203–208.
14. Zierath J.R., Frevert E.U., Ryder J.W., Berggren P.O., Kahn B.B.: Evidence against a direct effect of leptin on glucose transport in skeletal muscle and adipocytes. *Diabetes*, 1998; 47: 1–4.
15. Sliker L.J., Sloop K.W., Surface P.L., Kriauciunas A., LaQuier F., Manetta J., Bue-Valleskey J., Stephens T.W.: Regulation of expression of ob mRNA and protein by glucocorticoids and cAMP. *J. Biol. Chem.*, 1996; 271: 5301–5304.
16. Hill J, Elmquist J, Elias C. Hypothalamic pathways linking energy balance and reproduction. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2008;294(5):E827–32.
17. De Roux N, Genin E, Carel J. Hypogonadotropic hypogonadism due to loss of function of the KISS1-derived peptide receptor GPR54. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2003;100(19):10972–10976.
18. La Cava A, Matarese G. The weight of leptin in immunity. *Nature Rev*. 2004;4:371–379.
19. Fraser D, Thoen J, Reseland J i wsp. Decreased CD4+ lymphocyte activation and increased interleukin-4 production in peripheral blood of rheumatoid arthritis patients after acute starvation. *Clin Rheumatol*. 1999;18: 394–401.
20. Whitacre C. Sex differences in autoimmune disease. *Nat Immunol*. 2001;2:777–780.
21. Kershaw E.E., Flier J.S.: Adipose tissue as an endocrine organ. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2004; 89: 2548–2556
22. Milewicz T., Krzysiek J., Janczak-Saif A., Sztefko K., Krzyczkowska-Sendrakowska M.: Zależność stężenia leptyny od wieku, poziomu insuliny, SHBG i hormonów płciowych u kobiet. *Endokrynol. Pol.*, 2005; 56: 883–890.
23. Olszanecka-Glinianowicz M., Kocelak P., Orlik B., Handzlik G., Juszczyk Ł.: Nowe adipokiny – korzystne czy niekorzystne w aspekcie patogenезy insulinooporności? *Endokrynol. Otył. Zab. Przem. Mat.*, 2009; 5: 236–244 62poniedziałek, 2 lipca 2018.
24. Wen Y., Wang H.W., Wu J., Lu H.L., Hu X.F., Cianflone K.: Effects of fatty acid regulation on visfatin gene expression in adipocytes. *Chin. Med. J.*, 2006; 119: 1701–1708.
25. Haluzik M., Boudová L., Nedvídková J., Haluzíková D., Baráčková M., Brandejský P., Vilík Z.: Lower serum leptin concentrations in rugby players in comparison with healthy non-sporting subjects – relationships to anthropometric and biochemical parameters. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, 1998; 79: 58–61.
26. Rämson R., Jürimäe J., Jürimäe T., Mäestu J.: The effect of 4-week training period on plasma neuropeptide Y, leptin and ghrelin responses in male rowers. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2012; 112: 1873–1880.
27. Olive J.L., Miller G.D.: Differential effects of maximal- and moderate-intensity runs on plasma leptin in healthy trained subjects. *Nutrition*, 2001; 17: 365–369.

Metabolizm

cz. 2. – makroskładniki

od podszewki

W części pierwszej artykułu omówiliśmy składowe metabolizmu oraz rolę bilansu energetycznego i możliwości, jakie możemy osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie ilością przyjmowanych kcal. Omówiliśmy też informacje związane z adaptacją metaboliczną oraz wyjaśniliśmy, dlaczego doprowadzanie do niskiej podaży kalorycznej, kończącej się efektem odbicia wagi w przypadku powrót do wagi wyjściowej, jest niekorzystne i jak odbija się to na samych procesach metabolicznych oraz metabolizmie.



MAREK FISCHER / Dietetyk, konsultant żywieniowy, szkoleniowiec Fit Maker

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jaka jest rola poszczególnych makroskładników,
- ◆ czy węglowodany są przyczyną wszystkich problemów metabolicznych,
- ◆ jak podpiąć swój idealny schemat makroskładników.

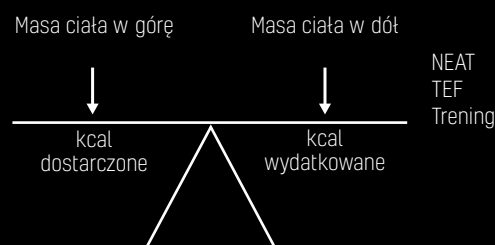
Makroskładniki – magiczne właściwości pożywienia czy proste wskaźniki równania?

W poprzedniej części artykułu jednoznacznie odpowiedzieliśmy, że główną determinantą, jeżeli chodzi o kwestie sylwetkowe, był, jest i zawsze będzie bilans energetyczny. Chcesz schudnąć – wygeneruj deficyt; chcesz przytyć – wygeneruj surplus energetyczny – relatywnie proste. Jednak nie możemy zapominać o składowych każdej diety, czyli o makroskładnikach, ich odpowiednim doborze i podaży. W zależności od tych czynników będą nam pomagały lub utrudniały to, co chcemy osiągnąć. Bez względu na to, czy twoim zamysłem jest zbudowanie bicepsów i klatki Arnolda, czy osiągnięcie prędkości Bolta na bieżni – możesz sobie pomóc albo utrudnić życie.

Każdy z makroskładników charakteryzuje się inną zawartością kaloryczną oraz indywidualnie wpływa na biochemię Twojego organizmu, więc trudno jest zgodzić się z faktem, że każda kaloria jest równa. Jeżeli rozpatrujemy to w kategoriach bilansu energetycznego – wówczas tak. Nie ma różnicy, czy 1000 kcal dostarczysz z jedzenia Nutelli, czy ze spożycia jarmużu – bilans energetyczny będzie taki sam, jednak output na twój organizm będzie w obu wypadkach zdecydowanie inny. Czy lepszym wyborem jest mieszanka tłuszczów trans, cukru i orzechów, czy zielenina bogata w foliany i antyoksydanty – wybór jest prosty.

Sam bilans kaloryczny, tak jak wspomnieliśmy wcześniej, jest główną dominantą tego, co się dzieje z wagą – to nie ulega wątpliwości. Jednak to, co się dzieje z twoim składem ciała, czyli czy doprowadzasz do zmniejszenia beztłuszczowej masy ciała, czy doprowadzasz do zmniejszenia tłuszczowej masy ciała – to już wyjściowa podaż makroskładników. Ponadto dobrze dobrany timing oraz

liczba poszczególnych makroskładników będzie wpływać na zwiększenie kcal out względem kcal in w tym równaniu (rysunek 1) – zatem bilans kaloryczny jest sprawą relatywnie prostą. Jednak to jak podaż poszczególnych makroskładników wpływa na twój bilans końcowy, to już sprawa dużo bardziej złożona i zależy od wielu zmiennych.



Rys. 1. Bilans energetyczny – składowe

Białko – najbardziej kulturystyczny makroskładnik

Każdy z nas wie o tym, że by zbudować mięśnie, należy zadbać o odpowiednią podaż białka. Każdy kulturystyczny adept na początku swojej drogi żywieniowej buduje swoją dietę w przekonaniu, że ominięcie jednego posiłku zawierającego ten mityczny makroskładnik doprowadzi do katabolizmu, a spożycie posiłku białkowego należy przeplatać z popijaniem BCAA czy odżywki białkowej, najlepiej co dwie godziny, aby uzyskać magiczne przyrosty masy mięśniowej.

Oczywiście przedstawiona sytuacja została mocno ubarwiona [choć...], ale fakt pozostaje niezmienny, białko jest makroskładnikiem, któremu poświęcamy najwięcej uwagi w swoich dietach, a jego bilans będzie istotnym czynnikiem

wpływającym na **MPS > MPB**, czyli sytuację, w której nasilamy syntezę białek mięśniowych, a zmniejszamy ich utratę, doprowadzając tym samym do rozbudowania naszej ciężko wypracowanej sylwetki.

Musimy zwrócić również uwagę na to, że w naszym ciele dochodzi do ciągłego obrotu białka, dlatego też tak często stwierdza się, że białko jest tym istotnym makroskładnikiem. No cóż, jak zawsze patrzymy na ogół, bowiem jest tak samo istotny, jak węglowodany i tłuszcze – każdy spełnia swoją indywidualną funkcję.

Nie zapominajmy również o fakcie, że białko jest niezbędne do uzyskania odpowiedniej regeneracji, nie tylko jako cegła budulcowa do naszych mięśni.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że białko jest makroskładnikiem najbardziej nasilającym TEF, czyli efekt termiczny jedzenia – w tym wypadku jest to 30%, gdzie węglowodany nasilają TEF o 6–8%, a tłuszcze o 2–3%. Wiele badań porównujących diety o podobnej kaloryce, ale o znaczącej różnicy podaży białka, wykazało, że te o większej podaży białka doprowadziły do znaczniejszej redukcji masy tłuszczowej.

Musimy pamiętać, że obrót białka w naszym organizmie jest procesem wymagającym zużycia ATP, czyli cząsteczek wysokoenergetycznych, wpływając tym samym na zwiększony wydatek energetyczny.

Należy również zwrócić uwagę na to, że diety o zwiększonej podaży białka doprowadziły do większego utrzymania suchej masy mięśniowej, która jest istotnym składnikiem całkowitej przemiany materii. Co więcej, wysoka podaż białka w diecie jest jednym z czynników zwiększających uczucie sytości na diecie.

Zatem w przypadku diet o obniżonej kaloryczności oraz długiego okresu redukcji masy tłuszczowej to właśnie odpowiednia podaż białka będzie determinowała skład masy ciała, ale też pomoże w utrzymaniu wysokiej sytości mimo ograniczonej podaży kalorycznej.

Węglowodany – demon XXI wieku

Węglowodany są ostatnio obwiniane o całe zło świata, wszystkie choroby – niestety niesłusznie.

Oczywiście, niezaprzeczalnym faktem jest to, że nie są makroskładnikiem niezbędnym do życia, a wręcz przeciwnie – wiele osób po odstawieniu węglowodanów czuje się lepiej, wchodząc w stany zwany ketozą.

Jeżeli mowa o przetrwaniu – oczywiście, bez białka i bez tłuszczów nie przeżyjemy na dłuższą metę.

Jeżeli mówimy o kwestiach sylwetkowych i osiągnięciach sportowych, to nie każdy osiągnie swoją życiową formę, nie jedząc tego makroskładnika.

Zasada 80/20 - czyli tak długo jak nie przygotowujesz się do wyjścia na scenę, spokojnie 20% podaży kcal może wejść nie do końca z pewnych źródeł, a zdecydowanie pomoże to w przytrzymaniu diety oraz utrzymaniu celowanego bilansu kalorycznego.



Najważniejsza kwestia – węglowodany są... smaczne.

Węglowodany to paliwo dla naszych mięśni – w trakcie pracy siłowej czy siłowo-wytrzymałościowej dodatkowo tworzymy ich zapasy w postaci glikogenu wątrobowego czy mięśniowego, który wykorzystujemy w sytuacjach na głębszą potrzeby.

Główny problem z węglowodanami jest taki, że stanowią one największy procent udziałowy podaży dziennych kalorii w diecie XXI wieku, a co za tym idzie, mamy tendencję do ich przejadania oraz wybierania słabej jakości źródeł.

Trzy zasady, które zdecydowanie ułatwią nam wybór węglowodanów:

- ◆ Wybieraj jak najmniej przetworzone źródła – opieraj się na „prawdziwym” jedzeniu.
- ◆ Earn your carbs – jeżeli pracujesz ciężko fizycznie, a dodatkowo dźwigasz ciężary – to węglowodany spokojnie mogą stanowić 60% twojej diety, podobnie jeżeli wykonujesz sporo jednostek treningowych w tygodniu. Jeżeli jednak jesteś sportowcem amatorem i trenujesz 3 x w tygodniu, a resztę czasu spędzasz przed telewizorem – to ustalmy jedno – porcja makaronu, którą właśnie zjadłeś, na pewno nie pomoże w odśtonieniu żyłki na bicepsie.
- ◆ Zasada 80/20 – czyli tak długo jak nie przygotowujesz się do wyjścia na scenę, spokojnie 20% podaży kcal może wejść nie do końca z pewnych źródeł, a zdecydowanie pomoże to w przytrzymaniu diety oraz utrzymaniu celowanego bilansu kalorycznego.

Tłuszcze – gospodarka hormonalna od podstaw

W standardowych dietach kulturystycznych (mam nadzieję, że nikt się nie obrazi za to określenie) spotykamy się z dużym udziałem procentowym białek, węglowodanów oraz zmniejszaniem bilansu energetycznego poprzez obniżenie podaży tłuszczów. Ponieważ 1 g tłuszczów dostarcza około 9 kcal, niski współczynnik TEF, więc dla naszego organizmu jest nieopłacalne z perspektywy ilości jedzenia oraz samej wydajności metabolicznej bazowanie na tak gęstym, energetycznym składniku.

Ponowie – zasada jest mylna. Jak już wielokrotnie wskazywałem, główną dominantą zawsze będzie ogólny bilans kaloryczny, którego poziom możemy uzyskać na wiele sposobów: czy to przez podkręcenie aktywności fizycznej, czy obniżenie podaży kcal, co możemy uzyskać poprzez zmniejszenia zarówno podaży węglowodanów, jak i tłuszczów.

A dlaczego nie białek? – odsyłam do akapitu poświęconego temu makroskładnikowi i zakładam, że nikt nie zjada 500–600 g białka dziennie. Dlatego białka bym nie ruszał. Należy pamiętać o tym, że tłuszcze, a mianowicie cholesterol, jest głównym komponentem hormonów steroidowych.

Cholesterol → pregnenolon → i potem już cała kaskada hormonów od aldosteronu, przez estradiol, kończąc na testosteronie.

Co więcej, jeżeli obniżamy podaż tłuszczów poniżej 20% całkowitej kaloryczności, możemy doprowadzić do zmniejszenia poziomu testosteronu. Nie zrozumcie mnie źle, nie oznacza to, że im większa podaż tłuszczów, tym większy poziom testosteronu, bo na to całościowo przekłada się liczba dostarczonych kcal, liczba treningów, stres itd. Jednak musimy pamiętać, że pewien pułap minimum powinien zostać zachowany, ponieważ odpowiedni poziom testosteronu to nadal czynnik wpływający na to, co się dzieje z naszą masą mięśniową, a tej raczej nie sobie nie żałujemy.

Jeśli wszystko to połączymy, stworzymy swój złoty schemat żywieniowy.

Zasada numer 1. Indywidualizm

Dobór makroskładników jest zawsze sprawą bardzo indywidualną i nie powinniśmy opierać się tylko i wyłącznie na procentach udziału danego makroskładnika w diecie.

Popracujmy na prostych przykładach. Weźmy najbardziej popularny rozkład procentowy makroskładników: 50% W 30% B i 20% T.

Mamy panią ważącą 60 kg i jedzącą 1800 kcal.

Zatem rozkład jest prosty:

- ◆ 900 kcal na węglowodany, 1 g węglowodanów ma 4 kcal – zatem 225 g
- ◆ 540 g na białko – zatem 1 g białka to 4 kcal – 135 g!
- ◆ 360 g na tłuszcze, co daje nam 40 g tłuszczów. Na pierwszy rzut oka schemat wygląda całkiem nieźle. Jednak rodzi się pytanie, czy pani trenująca 3 x w tygodniu, jedząca 1800 kcal i mająca 40 kg LBM potrzebuje aż 135 g białka na dobę?

Zdecydowanie nie. Zatem proporcje makroskładników zdecydowanie będą ruchome i będziemy je dobierać indywidualnie do parametrów człowieka oraz charakterystyki jego sportu/aktywności fizycznej.

Zasada numer 2. Jeżeli białko jest czynnikiem istotnie zwiększającym sytość oraz zachowującym LBM – zaczynamy od wyliczenia jego podaży

Pamiętacie stare artykuły z czasopism kulturystycznych, gdzie zasada była prosta – jeżeli trenujesz siłowo, to potrzebujesz 2 g białka na kg/mc? W wielu wypadkach to sprawdzało się i samo założenie nie jest złe, ale jeżeli popatrzymy na przykład podany w zasadzie numer 1; to wiemy, że nie sprawdzi się to u wszystkich i będzie potrzebny indywidualny rozkład makroskładników.

Na szczęście nauka się rozwija i w myśl nowych badań najlepszą metodą będzie dla nas przyjęcie podaży białka na LBM – jeżeli taką mamy, tutaj pomocny może okazać się fałdomierz lub nawet Dexa czy tanita. Przydatna okazuje się tabelka [Tab. 1], którą warto wyciąć i powiesić w widocznym miejscu.

W przypadku białka należy się kierować zasadą: więcej nie znaczy lepiej, wręcz przeciwnie.

W przypadku zbyt dużej podaży białka zabieramy sobie pulę kaloryczną przeznaczoną na inne makroskładniki. Wysocka podaż białka, ponad nasze zapotrzebowanie, może ulegać glukoneogenezie, a co za tym idzie – niekoniecznie

Tabela 1. Podaż białka według wieku, LBM oraz indywidualnych wartości

Wiek:	0–30	30–40	40–50	50–60	60–70
bez deficytu	1.8–2.0g/kg LBM	2.0–2.3g/kg LBM	2.3–2.6g/kg LBM	2.6–2.9g/kg LBM	2.9–3.2g/kg LBM
deficyt	2.2–2.4g/kg LBM	2.4–2.8g/kg LBM	2.8–3.1g/kg LBM	3.1–3.5g/kg LBM	3.5–3.8g/kg LBM

przysporzy się do zwiększania LBM, ale skutecznie może utrudniać redukcję masy ciała a poprzez zmniejszanie samego deficytu.

Zasada numer 3. Węglowodany i tłuszcze – co jest lepsze?

Zazwyczaj rozmawiamy na temat dwóch makroskładników jak o antagonistach i przedstawiamy argumenty, który z nich jest lepszy i na którym powinniśmy bazować w swoich dietach.

Odpowiedź jest bardzo prosta – na tych, na których czujesz się lepiej i osiągasz założone cele treningowo-sylwetkowe. Podobnie jak w przypadku białka – więcej nie zawsze znaczy lepiej i zdecydowanie lepszym pomysłem jest odpowiednie zbilansowanie obu makroskładników oraz ich wykorzystanie niż upieranie się, że węglowodany są lepsze, kiedy insulinooporność podbija nasz cukier ponad 200, albo że tłuszcze są lepsze, gdy poziom cholesterolu zbliża się do 400.

Brak jednoznacznych dowodów na to, że któraś dieta sprawdza się lepiej w przypadku redukcji masy ciała! Wszystko się sprowadza do bilansu kalorycznego i indywidualnych preferencji – tak długo jak zachowujemy odpowiednią podaż białka i dbamy o naszą aktywność fizyczną, tak długo efekty końcowe zawsze będą zbliżone do siebie.

Zatem w tym wypadku należy pamiętać o kilku prostych regułach:

- ◆ Wybierz to, co najbardziej odpowiada Tobie.
- ◆ Wybierz to, co będziesz w stanie przytrzymać!
- ◆ Wybierz makroskładnik, na którym jesteś w stanie optymalnie trenować i funkcjonować.
- ◆ Dobierz makroskładniki tak, aby unikać napadów głodu i hamować swoje zachcianki.
- ◆ Bazuj na niskoprzetworzonych produktach. Staraj się, aby Twoja dieta bazowała na „prawdziwym” jedzeniu. Pilnuj odpowiedniej podaży błonnika.
- ◆ Trzymaj się tego, co sobie wyznaczyłeś.

Skoro poznaliśmy trochę teorii, to znowu spójrzmy na stronę praktyczną.

Znowu weźmy tą samą kobietę, na przykładzie której pracowaliśmy już wcześniej.

Zatem mamy panią ważącą 60 kg i aby wygenerować spadek masy ciała rzędu 250 g masy tłuszczowej na tydzień, musi ona spożywać 1800 kcal.

Zatem zasada numer 1 – wyliczamy podaż białka. Z wcześniejszych informacji wiemy, że ma ona 40 kg LBM, ma 28 lat, więc spoglądamy tabelę [2,2–2,4 g na LBM] – co daje nam 96 g białka, biorąc górne widełki. Aby łatwiej było nam dalej liczyć, zaokrąglamy liczbę do 100, czyli 400 kcal.

Zostaje nam 1400 kcal do wykorzystania. Pani trenuje 3 x w tygodniu i zdecydowanie lepiej czuje się na większej podażi tłuszczów w swojej diecie.

Zatem myślę, że idealnie sprawdzi się nam tutaj schemat 50/50: 700 kcal na węglowodany oraz 700 kcal na tłuszcze.

Co daje nam 175 g węglowodanów [700/4] oraz 78 g tłuszczu [700/9].

Zatem jej makroskładniki wyglądałyby następująco:

- ◆ B – 100 g
- ◆ T – 77 g
- ◆ W – 175 g.

Wydaje mi się, że to bardzo rozsądny rozkład dziennej puli kcal. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby to modyfikować oraz zmieniać – tak naprawdę jedynym ograniczeniem jest wyobraźnia, samopoczucie oraz efekty, jakie osiągamy na poszczególnych wytycznych.

W trzeciej części omówimy znaczenie timingu makroskładników oraz jego znaczenie. Zbadamy, czy jest to kolejny mit i zakończymy całą serię artykułem na temat suplementacji „na podkreślenie” metabolizmu. Zatem ekipo do usłyszenia i miłego liczenia kalorii! ■

PIŚMIENICTWO

- ◆ Anthony J.C., Lang C.H., Crozier S.J., Anthony T.G., MacLean D.A., Kimball S.R., and Jefferson L.S. Am J Physiol Endocrinol Metab 282: E1092–2002. LinkISI-Google Scholar
- ◆ Anthony J.C., Reiter A.K., Anthony T.G., Crozier S.J., Lang C.H., MacLean D.A., Kimball S.R., and Jefferson L.S. Diabetes 51: 928–2002. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Bergstrom J., Furst P., Noree L.O., and Vinnars E.J. Appl Physiol 36: 693–1974. AbstractISI-Google Scholar
- ◆ Biolo G., Fleming R.Y., Maggi S.P., and Wolfe R.R. Am J Physiol Endocrinol Metab 268: E75–1995. LinkISI-Google Scholar
- ◆ Bolster D.R., Vary T.C., Kimball S.R., and Jefferson L.S. J Nutr 134: 1704–2004. PubMedISI-Google Scholar
- ◆ Buse M.G. and Reid S.S. J Clin Invest 56: 1250–1975. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Calder A.G., Anderson S.E., Grant I., McNurlan M.A., and Garlick P.J. Rapid Commun Mass Spectrom 6: 421–1992. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Dardevet D., Sornet C., Balage M., and Grizard J. J Nutr 130: 2630–2000. PubMedISI-Google Scholar
- ◆ Dardevet D., Sornet C., Bayle G., Prugnaud J., Pouyet C., and Grizard J. J Nutr 132: 95–2002. PubMedISI-Google Scholar
- ◆ Fryburg D.A., Jahn L.A., Hill S.A., Oliveras D.M., and Barrett E.J. J Clin Invest 96: 1722–1995. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Garlick P.J. J Nutr 135: 1553S–2005. PubMedISI-Google Scholar
- ◆ Garlick P.J. and Grant I. Biochem J 254: 579–1988. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Gelfand R.A. and Barrett E.J. J Clin Invest 80: 1–1987. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Hong S.O. and Layman D.K. J Nutr 114: 1204–1984. PubMedISI-Google Scholar
- ◆ Jones P.R. and Pearson J. J Physiol 204: 63P–1969. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Jorfeldt L. and Juhlin-Dannfelt A. Metabolism 27: 97–1978. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Jorfeldt L. and Wahren J. Clin Sci 41: 459–1971. CrossrefPubMedISI-Google Scholar
- ◆ Katch V. and Weltman A. Hum Biol 47: 203–1975. PubMedISI-Google Scholar



GYM FOOD

S U P L E M E N T Y D I E T Y



JACEK FELDMAN

dietetyk sportowy,
szkoleniowiec

"Skład suplementów diety marki GymFood powstaje podczas konsultacji ze mną i wspólnie dbamy o to, aby produkty były skuteczne i jednocześnie bezpieczne."

S U P L E M E N T Y D I E T Y



INACZEJ. DLA WSZYSTKICH.

SPRAWDŹ WIĘCEJ NA

www.gymfood.pl

*Polecam
Jacek Feldman*

Algi morskie – hit czy kit?

Algi morskie, nazywane inaczej glonami lub morskimi warzywami, to samożywne organizmy jedno- lub wielokomórkowe, które bytują w wodnych zbiornikach (morza, jeziora, stawy), wchodzą w skład planktonu lub też żyją poza wodą, np. osadzając się w wilgotnej glebie, na powierzchni kamieni czy drzew. Algi nie posiadają korzeni, łodyg ani innych struktur typowych dla roślin. Natomiast, jak inne rośliny, algi od zarania dziejów są wykorzystywane przez ludzi jako produkty o właściwościach zdrowotnych i odżywiających.





PAULINA IHNATOWICZ
Dietetyk, Poradnia MedFood

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jakie algi najczęściej są stosowane w przemyśle suplementacyjnym i czym się charakteryzują,
- ◆ o zawartości składników odżywczych alg,
- ◆ na co zwrócić szczególną uwagę w doborze alg.

Z alg robi się również agar-agar, substancję żelową, którą wykorzystuje się powszechnie w laboratoriach jako podłoże do wzrostu bakterii albo w przemyśle spożywczym – stanowi alternatywną roślinną wersję żelatyny, galaretki. Agar bogaty jest w wapń i żelazo. Oprócz tego algi wykorzystuje się jako biopaliwa czy kwas alginowy, który stosowany jest w biotechnologii, a także w kuchni molekularnej lub jako zagęszczacz w środkach spożywczych czy w medycynie jako opatrunek. Algi hodowane są w wielkich zbiornikach i wykorzystywane także jako nawóz lub pasza dla zwierząt, a nawet materiał oczyszczający ścieki czy akwenty wodne.

W wielu krajach algi stosuje się powszechnie w kuchni. Azja, Chiny i Japonia to kraje, które szczególnie upodobały sobie glony. Bogate są w witaminę A, witaminy z grupy B czy też minerały, takie jak: jod, żelazo, wapń, magnez. Zawierają związki antyoksydacyjne i chelatujące, a także nienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega-3 i to w formie najbardziej pożądanej dla organizmu, bo EPA/DHA. Z tego powodu mięso ryb bogate jest w owe kwasy – w głównej mierze właśnie dzięki zjadaniu przez nie wodorostom i planktonowi. Algi morskie zawierają więcej jodu, natomiast słodkowodne więcej białka.

Algi w suplementacji

Istnieje wiele gatunków alg, ale w przemyśle suplementacyjnym najpowszechniej wykorzystuje się przede wszystkim hodowlę mikroalg oraz sinic – spirulinę i chlorellę. Spirulina jest rodzajem zielono-niebieskich alg i dostarcza głównie białka, witamin i minerałów, natomiast chlorella jest rodzajem zielonych alg i dostarcza dużych dawek chlorofilu, który powoduje chelatację metali ciężkich z organizmu.

Spirulina

Spirulina jest słodkowodną algą (dokładniej – cyjanobakterią) uprawianą w wielu zakątkach świata, zwłaszcza na Hawajach, w Meksyku czy Afryce; spirulinę hawajską uznaje się za najzdrowszą. Jest stosowana powszechnie jako dodatek do zdrowych koktajli czy prozdrowotnych batonów i przekąsek. Nie bez powodu, otóż spirulina oprócz intensywnej zielonej barwy wykazuje intensywne właściwości odżywiające organizm. Jest bogatym roślinnym źródłem białka – zawiera go w około 60% swojej masy. Do tego bogata jest w witaminy i minerały, takie jak: witamina A, witamina K, B₂, B₁, żelazo, chrom, miedź, mangan. Jest bogactwem antyoksydantów. Obfituje w kwasy tłuszczowe omega-3 i omega-6.

Spirulina wykazuje również, jak i chlorella, działanie chelatujące metale ciężkie w organizmie, zwłaszcza arsen. Badania pokazały, że kombinacja spiruliny i cynku zmniejsza poziom arsenu w organizmie. Ponadto ta zielona alga ma działanie antybakteryjne i antygrzybicze. Badania przeprowadzone na osobach z przerostem candidy pokazały, że spirulina bardzo dobrze radzi sobie ze zmniejszeniem przyrostu tego grzyba. Dodatkowo wzmacnia system odpornościowy i poprawia stan mikroflory jelitowej, czyli wzmacnia dwa najważniejsze czynniki w walce z kandydozą.

Spirulina ze względu na właściwości antywirusowe wykazuje działanie wspierające w naturalnym leczeniu osób z wirusem HIV. W badaniu przeprowadzonym na kilkunastu pacjentach zarażonych tym wirusem odnotowano stabilność działania układu odpornościowego (badano białko odpornościowe CD4, które towarzyszy reakcji namnażania wirusa; jego poziom był na stałym poziomie). Oprócz tego poprawia znacząco samopoczucie u osób zarażonych wirusem HIV – przeciwdziała zmęczeniu, łagodzi dolegliwości trawienne, łagodzi problemy związane z oddychaniem. Tak więc spirulina usprawnia działanie układu odpornościowego, poprawia aktywność białych krwinek, zwiększa liczbę komórek układu odpornościowego, tzw. *natural killers*, oraz stymuluje produkcję przeciwciał.

Spirulina wykazuje także działanie antynowotworowe. Jej funkcja w tym kierunku polega na zmniejszaniu proliferacji komórek, a także na zwiększeniu się liczby komórek układu odpornościowego, w tym przeciwciał, wzmacnia immunologię i może zapobiegać chorobom przewlekłym, jakim jest między innymi nowotwór. Dzięki fikocyjaninie, zielonemu pigmentowi, ma zdolności obniżające ciśnienie tętnicze krwi, wpływa na prawidłowy stan śródbłonna ścian naczyń, co oprócz normalizacji ciśnienia przyczynia się do zdrowia serca i mózgu, a więc chroni pośrednio przed chorobami serca (zawałem), udarem, cukrzycą. Wykazuje także działanie obniżające poziom cholesterolu LDL i trójglicerydów, co w podsumowaniu pokazuje, że spirulina znacząco zmniejsza ryzyko zespołu metabolicznego.

Spirulina działa neuroprotekcynie poprzez niwelację stresu oksydacyjnego i neutralizację białek AB. Poprawia funkcje kognitywne, takie jak: pamięć, koncentrację, kojarzenie. Ze względu na działanie antyoksydacyjne, obniżając stres oksydacyjny na poziomie mózgu, mocno wspiera jego dobrą kondycję i chroni przed chorobami.

Ze względu na swój duży potencjał antyoksydacyjny spirulina i chlorella mogą działać również hepatoprotekcynie. Chronią przed zwłóknieniem wątroby, a dalej marskością. Algi te wykazały w badaniach również działanie hamujące wzrost komórek raka wątroby. Spirulina charakteryzuje się większą zawartością fenoli, które chronią wątrobę.

Spirulina charakteryzuje się dużą zawartością kompletnego białka jak na źródło roślinne, natomiast nie zawiera go więcej niż źródła zwierzęce. Może stanowić suplement uzupełniający ten makroskładnik, a oprócz niego witaminy z grupy B oraz żelazo, w które najbardziej obfituje. Wykazuje działanie odżywiające, antyzapalne i przeciwwirusowe.

Chlorella

Chlorella to jednokomórkowa alga zielona (z rodzaju mikroalg). Chociaż najczęściej badane rodzaje chlorelli są dość podobne (*Chlorella vulgaris* i *Chlorella pyrenoidosa*), skład może się różnić u poszczególnych gatunków. Różni się także nieco działaniem od spiruliny ze względu na zawartość fitozwiązków i rozkład składników odżywczych. Spirulina zawiera nieco mniej białka, ale za to jest bogata w chlorofil – naturalny związek antyoksydacyjny i barwiący, wykazuje działanie chelatujące metale ciężkie. Z tego właśnie względu chlorella często poleca się podczas terapii oczyszczających z różnego rodzaju toksyn (oczywiście nie ma tu mowy o np. dietach sokowych). Oprócz tego chlorella bogata jest w witaminy z grupy B (zwłaszcza B₂, B₃ i B₅), zawiera również witaminę B12 w formie dobrze przyswajalnej, co wyróżnia ją spośród innych roślin, gdyż witamina B₁₂ występuje głównie w produktach odzwierzęcych). Zawiera także beta-karoten, likopen, luteinę, minerały, takie jak: fosfor, potas, magnez, wapń, żelazo, miedź, a także kwasy tłuszczowe omega-3.

Bogaty skład odżywczy chlorelli powoduje, że jest silnym antyutleniaczem, będzie więc działała antyzapalnie, co pokazują badania, w których chlorella zmniejsza poziom prozapalnych enzymów i cytokin. Oprócz działania przeciwutleniającego samego w sobie zwiększa także aktywność enzymów antyoksydacyjnych tzw. endogennych (choćby glutationu).

Chlorella wykazuje działanie detoksyfikujące. Ze względu na dużą zawartość chlorofilu ma zdolność do chelatowania i wydalania metali ciężkich z organizmu. Ma unikalne właściwości zbierania m.in.: kadmu, ołowiu, rtęci, arsenu i innych toksyn, i zapobiegania ich ponownemu wchłonięciu do tkanek. Dodatkowo zwiększa aktywność szlaków detoksu i działalność detoksykującą wątroby. Jest często stosowana przez osoby poddawane chemioterapii lub radioterapii w celu zmniejszenia

Spirulina – na co zwrócić uwagę przy wyborze

- ✓ oznaczenie producenta, czy alga jest wolna od zanieczyszczeń i skąd pochodzi – spirulinę hoduje się w kontrolowanych warunkach (potrzebuje odpowiedniej temperatury, nasłonecznienia) lub zbiera z naturalnych miejsc występowania, stamtąd (w zależności od miejsca, jakości wody) obarczona jest zanieczyszczeniami. W złych jakościowo wodach spirulina może zawierać bakterie, metale ciężkie czy związki działające toksycznie na wątrobę (tzw. mikrocyliny). Najczystsza spirulina to ta z obszarów hawajskich;
- ✓ spirulina zawiera fenylalaninę, dlatego osoby chore na fenylketonurię nie powinny jej spożywać;
- ✓ ze względu na działanie pobudzające układ immunologiczny osoby przyjmujące leki hamujące aktywność układu odpornościowego (immunosupresanty) również nie powinny sięgać po algi;
- ✓ algi zawierają spore dawki jodu, także jeśli chorujesz na Hashimoto (zwłaszcza nieustabilizowane) lub nadczynność tarczycy, to musisz zachować ostrożność.

Chlorella – na co zwrócić uwagę przy wyborze

- ✓ pochodzenie chlorelli – również w tym przypadku mogą występować toksyny, dlatego szukamy godnego zaufania producenta oraz oznaczenia na opakowaniu o produkcie wolnym od zanieczyszczeń – to kluczowa kwestia;
- ✓ chlorella może powodować nadwrażliwość na światło słoneczne (zaczernienia, wysypki);
- ✓ mogą wystąpić objawy żołądkowo-jelitowe, takie jak: wzdęcia, nudności, biegunka, wymioty;
- ✓ szczególną ostrożność powinny zachować osoby przyjmujące leki rozrzedzające krew ze względu na to, że chlorella zawiera witaminę K, która przyczynia się do procesów krzepnięcia;
- ✓ chlorella jest źródłem większej ilości kwasów nukleinowych niż spirulina, z tego powodu osoby ze zwiększonym poziomem kwasu moczowego powinny zachować ostrożność.

obciążenia organizmu przez toksyny. Natomiast proces odpowiedniego detoksu jest złożony, wymaga bowiem właściwego odprowadzenia wszystkich związanych toksyn, a więc wsparcia wydalania. Osoby przyjmujące algi powinny mieć to na uwadze, ponieważ bez tego nagromadzone toksyny mogą krążyć w krwiobiegu.

Tak jak spirulina, chlorella również wykazuje pewne działanie antynowotworowe. Zwiększa aktywność układu odpornościowego – stymuluje syntezę białych krwinek, wpływa na apoptozę komórek, hamuje wzrost komórek rakowych, a także działa prewencyjnie ze względu na mechanizmy antyoksydacyjne.

Wzmacnia układ odpornościowy. Zwiększa ilość komórek NK (*natural killers*) oraz cytokin z ramienia limfocytów Th1 (działa antyalergicznie), przeciwciał IgA, które stanowią pierwszą linię obrony odpornościowej. Ma działanie antypatogenne. Wpływa wyrównawczo na zaburzony lipidogram, obniża wysokie ciśnienie krwi, reguluje gospodarkę cukrową i wspiera wątrobę. Niektóre źródła podają pozytywne działanie u osób z fibromialgią.

Chlorella charakteryzuje się większą zawartością chlorofilu niżeli spirulina, co czyni ją algą o właściwościach detoksykujących. Zawiera mniej białka i żelaza. Polecana jest przy wsparciu układu odpornościowego, nadciśnieniu, alergiach, zatoksyczeniu metalami ciężkimi czy jako wsparcie w chemio- i radioterapii w usuwaniu toksyn i wzmocnieniu układu immunologicznego.

Podsumowanie

Zarówno spirulina, jak i chlorella pozyskiwane ze skażonego środowiska mogą przynieść więcej szkód dla organizmu niż pożytku. Często zamiast wspomagać oczyszczanie z toksyn, same są nimi zanieczyszczone, tyczy się to również metali ciężkich (ołów, rtęć, kadm, arsen, nikiel). Mogą zawierać związki działające hepatotoksycznie (degradujące wątrobę) i neurotoksycznie (układ nerwowy). Zanieczyszczone algi mogą powodować więc: uszkodzenie wątroby, bóle brzucha, wymioty, nudności, bóle głowy, zmęczenie, tachykardię, uszkodzenie komórek nerwowych. Dlatego najlepiej jeśli algi hodowane są w oczyszczonych, kontrolowanych zbiornikach, zamiast w otwartych wodach, które mogą być skażone. Zrezygnuj z tych hodowanych w regionach Chin i Japonii, a wybieraj te

z okolic Hawajów. Kolejną kwestią jest czas do spożycia, algi dość szybko jętczeją, więc czas produkcji to kwestia, na którą również trzeba zwrócić uwagę. Wybieraj suplementy organicznych alg, które ekstrahowane były w niskich temperaturach.

Jest grupa osób, które powinny zachować czujność w spożywaniu alg, np. te borykające się z chorobami autoimmunologicznymi (jak toczeń, stwardnienie rozsiane, pęcherzyca Hashimoto, autoimmunologiczne zapalenie wątroby itp.), oprócz tego kobiety w ciąży i karmiące, osoby chore na fenylketonurię, osoby przyjmujące leki immunosupresyjne, osoby uczulone na jod bądź z problemami tarczycy (zwłaszcza nadczynność i Hashimoto) powinny wstrzymać się z suplementacją. Podobnie jak na większość produktów, również na algi można mieć uczulenie, zaleca się więc start suplementacji od najmniejszych dawek, po obserwacji można zwiększyć do terapeutycznych (które *de facto* uzależnione są od celu, w jakim sięgamy po algi). Suplementowanie od mniejszych dawek zalecane jest także z powodu działania detoksykującego alg, duże dawki w krótkim czasie mogą spowodować kumulację toksyn krążących w obiegu i złe samopoczucie. Jeśli ktoś ma niewydolną wątrobę, nerki lub problemy z jelitami, a więc z drogami neutralizowania i wydalania toksyn, szczególnie powinien wziąć sobie do serca ostrożność co do przyjmowanych dawek. Moim zdaniem jakość niektórych badań na algach budzi wątpliwości, więc istnieje uzasadniona potrzeba dalszych badań o lepszej jakości. ■

NETOGRAFIA

- ◆ <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0479517#>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3824145/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1389717/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15478198>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23028885https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21697639>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20336506/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23518167>
- ◆ <http://nutritiondata.self.com/facts/vegetables-and-vegetable-products/2765/2>
- ◆ <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-923/blue-green-algae>
- ◆ <https://pdfs.semanticscholar.org/7ff1/842a4552a8f239ed957e112513a04aaed66d.pdf>
- ◆ https://www.oregon.gov/oha/ph/HealthyEnvironments/Recreation/HarmfulAlgaeBlooms/Documents/Gilroy_Algae_Supp.pdf
- ◆ https://www.researchgate.net/publication/232246789_Toxin_content_and_cytotoxicity_of_algal_dietary_supplements
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22008543>
- ◆ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041008X12004358>

Prolaktyna

od podstaw



MAŁGORZATA OSTROWSKA / Poradnia dietetyczna
BeWell, szkoleniowiec Mauricz Training Center

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ czym jest i jakie funkcje pełni prolaktyna,
- ◆ z czym wiąże się hiperprolaktynemia,
- ◆ jak dbać o prawidłowy poziom prolaktyny.

Prolaktyna jest hormonem peptydowym wydzielanym przez przedni płat przysadki mózgowej do krwiobiegu. Jest ona głównie zaangażowana w stymulację produkcji mleka u kobiet po porodzie, a głównym bodźcem do uwalniania prolaktyny jest stymulacja brodawek sutkowych. Jednak nie jest to jej jedyne zadanie – występuje również u mężczyzn i wpływa na ponad 300 odrębnych procesów, m.in. na układ odpornościowy i ogólny poziom hormonów płciowych.

Podczas gdy normalne poziomy prolaktyny nie są niczym nadzwyczajnym, hiperprolaktynemia powoduje wiele problemów, m.in. niepłodność, obniżenie kondycji psychicznej i problemy hormonalne. Stan ten może być wynikiem licznych chorób i zaburzeń, najczęściej jednak wywołany jest przez nadmierny stres, choroby tarczycy czy stosowanie hormonalnych środków dopingujących.

Prolaktyna jest uznawana za hormon wieloczynnościowy o jednym z najszerszych zakresów działań fizjologicznych w porównaniu z innymi hormonami.

Stymulacja produkcji mleka następuje po porodzie, umożliwiając utrzymanie na podwyższonym poziomie prolaktyny, podczas gdy progesteron i estrogen ulegają znacznemu obniżeniu – są szybko usuwane z organizmu kobiety już w 3–4 dobie po porodzie. W procesie produkcji mleka prolaktyna wraz z kortyzolem i insuliną działają synergistycznie, pobudzając geny kodujące białka mleka. Wspólnie stymulują pobieranie różnych aminokwasów i glukozy oraz syntezę białek mleka, tłuszczów, cukru, spermidyny i fosfolipidów, które są niezbędne do produkcji mleka. U matek karmiących piersią prolaktyna jest głównie wydzielana w odpowiedzi na stymulację sutków i piersi przez niemowlę. Ssanie przez dziecko blokuje wydzielanie podwzgórzowej dopaminy, która normalnie hamuje prolaktynę. Powoduje to gwałtowny wzrost

stężenia prolaktyny we krwi, a następnie raptowny spadek po zakończeniu karmienia. Zbyt długie karmienie piersią może negatywnie oddziaływać na matkę karmiącą, ponieważ wysoki poziom prolaktyny może sprzyjać procesowi osteoporozy ze względu na eksport wapnia do mleka matki.

Generalnie u ludzi wysoki poziom prolaktyny wiąże się z zachowaniami pielęgnacyjnymi i rodzicielskimi, a także reakcjami psychosomatycznymi, które zwiększają opiekuńczość. Z kolei u kobiet wysoki poziom prolaktyny może zarówno zwiększać, jak i zmniejszać pożądanie seksualne, ale zależy to od różnych czynników. Natomiast badania na szczurach wykazały obniżenie zachowań seksualnych u samców z wysokim poziomem prolaktyny.

U kobiet ciężarnych odpowiedni poziom prolaktyny wspomaga rozwój mózgu płodu przez tworzenie powłok mieliniowych na aksonach w mózgu. Wspomaga również neurogenezę u matki i jej płodu oraz tolerancję immu-

nologiczną płodu w czasie ciąży, przyczynia się ponadto do rozwoju płuc płodowych.

Wpływ prolaktyny na hormony żeńskie jest różny. Z jednej strony zwiększa ona stężenie progesteronu, który pomaga w utrzymaniu ciąży, z drugiej zaś strony jej anormalnie podwyższony poziom podczas ciąży niesie ryzyko poronienia. Dodatkowo wysokie stężenie prolaktyny podczas karmienia piersią zmniejsza płodność, chroniąc kobietę przed zajściem w kolejną ciążę, więc najczęściej przyczynia się ona do niepłodności żeńskiej.

Podwyższony poziom prolaktyny może obniżać poziom estrogenu, natomiast estrogen stymuluje wydzielanie i produkcję prolaktyny u kobiet. U mężczyzn podwyższony poziom



Badania na szczurach wykazały obniżenie zachowań seksualnych u samców z wysokim poziomem prolaktyny.

prolaktyny wpływa na obniżenie testosteronu, ponieważ wysokie stężenie prolaktyny hamuje wydzielanie GnRH, zmniejszając w ten sposób hormon luteinizujący (LH) i hormon folikulotropowy (FSH).

Idealny poziom prolaktyny u mężczyzn wynosi 5–15 ng/ml (minimum to 3 ng/ml), a u kobiet 5–23 ng/ml. Poniżej dolnych wartości referencyjnych stwierdza się problemy ze zbyt niskim poziomem prolaktyny.

Hiperprolaktynemia

Zbyt wysoki poziom prolaktyny nazywany jest hiperprolaktynemią. Rozróżnia się hiperprolaktynemię czynnościową i spowodowaną gruczolakami przysadki. Hiperprolaktynemia to stan, który coraz częściej występuje u kobiet (i prawdopodobnie otyłych mężczyzn) i odnosi się do anormalnej nadprodukcji prolaktyny.

Prawidłowa prolaktyna powinna wynosić poniżej 25 ng/ml u kobiet i poniżej 15 ng/ml u mężczyzn. Badanie powinno się wykonywać bezwzględnie na czczo, w godzinach porannych, najlepiej po 24-godzinnej abstynencji seksualnej. Wyniki powyżej 50 ng/ml wskazują na hiperprolaktynemię czynnościową, powyżej 100 ng/ml – na mikrogruczolaka przysadki.

Podstawowym badaniem, które pozwala na wykluczenie gruczolaka, jest badanie poziomu prolaktyny przed podaniem i godzinę po podaniu metoklopramidu – jest to substancja, która powoduje wzrost wydzielania prolaktyny. W normalnych warunkach poziom prolaktyny powinien wzrosnąć sześciokrotnie w stosunku do wartości początkowej, wyższe wyniki wskazują na hiperprolaktynemię czynnościową, a brak istotnego przyrostu po podaniu metoklopramidu może wskazywać na mikrogruczolaka przysadki mózgowej. W takich wypadkach wymagana jest dalsza diagnostyka, polegająca na wykonaniu rezonansu magnetycznego lub tomografii komputerowej.

Tabela 1. Przyczyny hiperprolaktynemii

Fizjologiczne	<p>Ciąża Laktacja Stosunek płciowy Stres Ćwiczenia fizyczne</p>
Jatrogenne	<p>Neuroleptyki: fenotiazyna, haloperidol, risperidon Leki przeciwdepresyjne: trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne, inhibitory monoooksydazy, inhibitory wychwytu zwrotnego serotoniny Leki dopaminolityczne: przeciwwymiotne, metoklopramid, domperidon Leki przeciwnadciśnieniowe: metyldopa, werapamil Inne: estrogeny, opioidy, cymetydyna</p>
Patologiczne	<p>Prolaktynoma Przerwanie szypuły przysadki: nieczynne hormonalnie gruczolaki przysadki, sarkoidoza, gruźlica, histiocytoza, limfocytarne zapalenie podwzgórza Idiopatyczne: hiperprolaktynemia niezwiązana z obecnością guza</p>
Różne	<p>Pierwotna niedoczynność tarczycy Zespół policystycznych jajników Uszkodzenie ściany klatki piersiowej (np. wirus opryszczki, oparzenia) Niewydolność wątroby i nerek</p>

Źródło: podyplomie.pl

Hiperprolaktynemia czynnościowa zakłóca pulsacyjne wydzielanie LH i jego amplitudę, co prowadzi do zahamowania wzrostu pęcherzyków jajowych i owulacji. Spada również synteza i wydzielanie estradiolu. W tym momencie najczęściej wzrasta poziom ACTH, katecholaminy i kortyzolu. Pod wpływem nadmiernego stresu dochodzi do wzrostu stężenia CRH, który stymuluje wydzielanie beta-endorfiny, co w podwzgórzu powoduje zahamowanie sekrecji dopaminy i prowadzi do wzrostu prolaktyny.

Hiperprolaktynemia u kobiet może powodować:

- ◆ niepłodność, problemy z zająciem w ciąży,
- ◆ niski poziom estrogenu i progesteronu,
- ◆ nieregularne miesiączki, brak owulacji,
- ◆ zmęczenie,
- ◆ bóle głowy,
- ◆ nudności,
- ◆ zawroty głowy,
- ◆ problemy ze wzrokiem, suchość oczu,
- ◆ niskie libido,
- ◆ mlekokot.

Prolaktyna wykazuje działanie immunostymulujące przez zahamowanie negatywnego wyboru autoreaktywnych limfocytów B, zahamowanie apoptozy i zwiększenie przeciwciał przeciw własnym tkankom. Prolaktyna promuje odpowiedź Th1 przez zwiększenie wydzielania IFN gamma, co sprzyja stanom zapalnym i zaburzeniom funkcjonowania komórek Treg. Jednak niedobór prolaktyny może powodować niedobór odporności. Wysoki poziom prolaktyny koreluje z wysokim poziomem estrogenów, które hamują wydzielanie dopaminy umożliwiającej obniżenie poziomu prolaktyny.

Nadmiar prolaktyny jest również jednym z ważnych czynników w rozwoju i przebiegu wielu chorób autoimmunologicznych. Pacjenci z wysoką prolaktyną mają skłonność do nadmiernego przyrostu masy ciała, a normalizacja poziomów prolaktyny za pomocą aktywatorów dopaminy wiąże się z utratą masy ciała. W tkance tłuszczowej prolaktyna ma podstawowe znaczenie w produkcji komórek tłuszczowych. Zwiększa również wydzielanie leptyny i hamuje adiponektynę. Prolaktyna indukuje także funkcjonalną oporność na leptynę, co przyczynia się do zwiększenia spożycia pokarmu, potencjalnie pośrednicząc w ugruntowanej oporności na leptynę.

Niski poziom prolaktyny związany jest z dysfunkcją jajników u kobiet. Może być to spowodowane przez uszkodzenie przysadki mózgowej, brak snu, niedoczynność przysadki lub wysoką aktywność receptorów dopaminy.

Prolaktyna u mężczyzn

Optymalny poziom prolaktyny u mężczyzn zwiększa wydzielanie testosteronu i tworzenie plemników, z kolei zbyt niski poziom może powodować niepokój, zaburzenia erekcji spowodowane rozszerzeniem światła naczyń krwionośnych, przedwczesny wytrysk, zmniejszenie jakości nasienia oraz

zmniejszenie poziomu androgenów. Częstym problemem jednak jest nadmiar tego hormonu, który negatywnie wpływa na libido. Dodatkowo długotrwałe podwyższonego poziomu może prowadzić do powstawania ginekomastii i osteoporozy. U mężczyzn prolaktyna oddziałuje również na supresję wydzielania gonadotropin, obniżając tym samym produkcję testosteronu, wpływając na brak pożądania seksualnego lub zaburzenia erekcji.

Hiperprolaktynemia u mężczyzn może skutkować:

- ◆ niepłodnością,
- ◆ niskim poziomem testosteronu,
- ◆ niskim popędem seksualnym,
- ◆ zaburzeniami erekcji.

Obniżony poziom prolaktyny u mężczyzn jest związany z:

- ◆ niskim poziomem testosteronu,
- ◆ zaburzeniami erekcji,
- ◆ przedwczesnym wytryskiem,
- ◆ niską liczbą plemników,
- ◆ zmniejszoną ruchliwością plemników,
- ◆ zmniejszoną funkcją pęcherzyków nasiennych.

Co wpływa na obniżenie poziomu prolaktyny?

Dopamina – jest pierwotnym czynnikiem hamującym prolaktynę (PIF). W momencie wytwarzania prolaktyny zwiększa się również sekrecja dopaminy, która ogranicza produkcję prolaktyny. Leczenie dopaminą lub związkami, które aktywują receptory dopaminy, hamuje wydzielanie prolaktyny. Dlatego z suplementów najlepiej sprawdzają się produkty, które wpływają na podniesienie statusu dopaminy.

Niepokalanek (chasteberry, *Vitex agnus-castus*) – zawiera wiele glikozydów i flawonoidów, które wywierają optymalizujący wpływ w fazie lutealnej. W niektórych badaniach wykazał on zdolność do zwiększania poziomu progesteronu przy jednoczesnym obniżeniu poziomu estrogenu ze względu na jego zdolność do zwiększania hormonu luteinizującego, równocześnie obniżając poziom hormonu folikulotropowego. Wykazuje również działanie modulujące prolaktynę – w niskich dawkach [200 mg] zwiększa poziom prolaktyny i progesteronu, przy wysokich dawkach [600 mg] poziom prolaktyny jest obniżany [przy niezmiennych poziomach LH i FSH]. Dzieje się to przez zwiększenie aktywności dopaminy w mózgu, co powoduje zmniejszenie uwalniania prolaktyny w organizmie.

Świerzbiec właściwy [*Mucuna pruriens*] [600 mg] – jest agonistą dopaminy, z powodzeniem może być stosowany do leczenia łagodnie zwiększonych poziomów prolaktyny. Dodatkowo wpływa na zwiększenie poziomu testosteronu i LH.

B₆ w formie P5P [50–200 mg] – istotny czynnik współdziałający w tworzeniu dopaminy, która jest podstawowym inhi-

bitorem uwalniania prolaktyny. Jak się okazało, P5P może być także samodzielnym supresorem prolaktyny.

Kofaktory glutationu, np. SAME [400–1200 mg] – podnosi poziom testosteronu i obniża poziom prolaktyny u mężczyzn. Badania na ludziach pokazują, że SAM-e jest tanim i bezpiecznym inhibitorem prolaktyny. Możliwe, że przez podniesienie poziomu dopaminy i obniżenie poziomu prolaktyny SAM-e wywiera działanie wzmagające nastrój, działa antydepresyjnie.

Jednym z najtańszych sposobów obniżania poziomu prolaktyny jest spędzanie co najmniej godziny każdego dnia w naturalnym świetle słonecznym. Jeśli cierpisz na objawy wysokiego poziomu prolaktyny, sprawdź, czy nie chorujesz na niedoczynność tarczycy. ■

BIBLIOGRAFIA

- ◆ Milewicz A, Gejdel E, et al. Vitex agnus castus extract in the treatment of luteal phase defects due to hyperprolactinemia: results of a randomized placebocontrolled double blind study. *Arzneim-Forsch Drug Res* 1993; 43:752–756.
- ◆ Muhlenstedt D, Wutke W, Schneider HPG. Short luteal phase and prolactin. *Fertil Steril* 1977; 373–374.
- ◆ Dieguez C, Peters JR, Page MD, et al. Thyroid function in patients with hyperprolactinemia: relationship to dopaminergic inhibition of TSH release. *Clin Endocrinol [Oxf]* 1986; 25(4):435–40.
- ◆ Bancroft J [2005] The endocrinology of sexual arousal. *Journal of Endocrinology* 186: 411–427.
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18973898>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22444229>
- ◆ Fitzgerald P, Dinan TG. Prolactin and dopamine: What is the connection? A Review Article. *J Psychopharmacol*. 2008; 22[2_suppl]: 12–19. doi: 10.1177/0269216307087148. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18477617>
- ◆ Reiter EO, Root AW. Effect of pyridoxine on pituitary release of growth hormone and prolactin in childhood and adolescence. *J Clin Endocrinol Metab*. 1978; 47(3): 689–690. doi:10.1210/jcem-47-3-689. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/263321>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7716783>
- ◆ van Die MD, Burger HG, Teede HJ, Bone KM. Vitex agnus-castus Extracts for Female Reproductive Disorders: A Systematic Review of Clinical Trials. *Planta Med*. 2013; 79(7):562–575. doi:10.1055/s-0032-1327831. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0032-1327831>
- ◆ Wuttke W, Jarry H, Christoffel V, Spengler B, Seidlova-Wuttke D. Chaste tree [*Vitex agnus-castus*] – pharmacology and clinical indications. *Phytomedicine*. 2003; 10(4):348–357. doi:10.1078/094471103322004866. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12809367>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23211297>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4515538/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23211297>
- ◆ https://library.med.utah.edu/kw/human_reprod/lectures/prolactin/#outline
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26248251>
- ◆ <https://www.physiology.org/doi/abs/10.1152/physrev.2000.80.4.1523#ref-184>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3666284/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26248251>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22237268>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9696215>
- ◆ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889159111004727>
- ◆ [https://www.jsm.jsexmed.org/article/S1743-6095\(15\)32512-1/abstract](https://www.jsm.jsexmed.org/article/S1743-6095(15)32512-1/abstract)
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3342895>
- ◆ <http://jme.endocrinology-journals.org/content/52/1/R95.long>
- ◆ <https://ascpt.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/0009-9236%2895%2990253-8>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4748869/>

Sulforafan – magiczna moc brokuła



Sulforafan to niezwykle ciekawy związek o wielu właściwościach zdrowotnych. Występuje w największej ilości w kielkach brokuła, a konkretniej jego prekursor – glukorofanina, który pod wpływem kontaktu z enzymem zwanym mirozynaza przekształca się właśnie w sulforafan. Aby doszło do tego kontaktu, komórki muszą zostać zniszczone, np. poprzez dokładne przeżuwanie. Nie bez powodu tyle się mówi o dokładnym gryzieniu pokarmu – często właśnie żucie i gryzienie pozwala na aktywację różnych związków roślinnych.



JUSTYNA POSŁUSZNA / Dietetyk, Poradnia MedFood

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ gdzie znajduje się sulforafan,
- ◆ kto odniesie szczególne korzyści, spożywając sulforafan,
- ◆ czy sulforafan to związek bezpieczny.

Sulforafan to związek z grupy izotiocyjanianów, który zawiera siarkę, znajduje zastosowanie we wspomaganiu leczenia wielu schorzeń – od zaburzeń neurologicznych aż po nowotwory. Ma działanie antyzapalne, antybakteryjne, ochronne i neuroprotektoryjne. Sulforafan występuje także w brokułach, kapuście i innych warzywach krzyżowych, jednak ulega zniszczeniu podczas wysokich temperatur, dlatego najlepiej jeść kielki brokuła, które można spożywać na surowo.

Mimo iż większość danych pochodzi z badań *in vitro* oraz na zwierzętach, to sulforafan ciągle zaskakuje nowymi właściwościami. Jakie mogą być potencjalne korzyści z jedzenia kielków brokuła?

- 1/ **Wspiera detoks organizmu – głównie poprzez wpływ** na ścieżkę NFR2, aktywującą drugą fazę detoksu, czyli fazę, która u wielu osób często nie przebiega prawidłowo. Jest to faza, która ma za zadanie neutralizować toksyczne metabolity wielu ksenobiotyków. Dodatkowo sulforafan zwiększa poziom glutationu – naszego niezwykle ważnego antyoksydantu, który walczy z wolnymi rodnikami tlenowymi.
- 2/ **Jest silnym agentem antynowotworowym** – u osób spożywających kielki brokuła 3–5 razy dziennie odnotowuje się aż o 30–40% mniejsze ryzyko rozwoju nowotworu! Sulforafan zapobiega uszkodzeniom DNA, a co za tym idzie mutacjom, które są skutkiem działania wielu substancji kancerogennych. Bezpośrednio też zabija komórki raka – co zostało potwierdzone na nowotworach jelit, piersi, szyjki macicy, mózgu, prostaty czy wątroby. Sulforafan hamuje pierwszą fazę detoksu produkującą bardziej toksyczne metabolity, zwiększa drugą fazę, usuwając toksyny, ma zdolność także do aktywacji wielu ważnych genów supresorowych. Wpływa również na cykl komórkowy, hamując podziały komórek raka. Sulforafan poprawia działanie wielu chemioterapeutyków. Ma zdolność do indukcji apoptozy (programowanej śmierci) komórek raka.
- 3/ **Poprawia parametry lipidogramu** – sulforafan może obniżyć LDL i nieco zwiększyć HDL, hamuje także oksydację lipidów.

4/ Chroni przed chorobami sercowo-naczyniowymi – u myszy z nadciśnieniem może je obniżać. Chroni również przed stwardnieniem naczyń krwionośnych. Hamując NF- κ B, obniża poziom stanów zapalnych w organizmie. Może również hamować agregację płytek krwi – zapobiegając zakrzepom. Chroni przed uszkodzeniami spowodowanymi udarem mózgu – zapewnia szczelność bariery krew-mózg, u myszy obserwowano mniejsze uszkodzenia mózgu po udarze w grupie przyjmującej sulforafan w porównaniu do grupy kontrolnej.

5/ Wspiera redukcję masy ciała – u otyłych myszy trzy tygodnie suplementacji sulforafanem spowodowało redukcję masy ciała, poprawę wrażliwości insulinowej, unormowało poziom leptyny, insuliny i glukozy oraz parametry lipidogramu – mniej LDL oraz trójglicerydów, więcej HDL. Sulforafan wykazuje także działanie ochronne przy cukrzycy typu 2 – zapobiega powikłaniom, takim jak: nefropatia, uszkodzenie serca, problemy naczyniowe, uszkodzenie tkanek.

6/ Wspiera zdrowie układu odpornościowego – poprawia aktywność makrofagów oraz komórek NK. Wpływa pozytywnie na aktywację odpowiedzi związanej z Th1, które często jest osłabione przy astmie, alergiach czy w chorobach nowotworowych. Wykazuje także działanie antywirusowe – zmniejsza rozprzestrzenianie w organizmie wirusa grypy, HIV, HCV czy EBV. Może działać również antybakteryjnie i antygrzybiczo. Wspiera między innymi zwalczanie *H. pylori*.

7/ Wykazuje pozytywne działanie na skórę – chroni przed uszkodzeniami spowodowanymi promieniowaniem UVB i UVA, przed poparzeniami i uszkodzeniami skóry, zmniejsza produkcję ROS.

8/ Wspiera walkę z depresją – depresja to głównie choroba spowodowana przewlekłymi stanami zapalnymi. Sulforafan obniża stany zapalne oraz aktywuje NRF2 – ścieżkę, która często jest nieaktywna w depresji. W badaniach na myszach ma zdolność do hamowania nadmiernie aktywowanej stresem osi HPA [podwzgórze-przysadka-nadnercza].

9/ Działa neuroprotekcyjnie, poprawia funkcje poznawcze, chroni przed chorobami neurodegeneracyjnymi – sulforafan zwiększa poziom BDNF – niezwykle ważnej neurotrofiny poprawiającej neurogenezę, synaptogenezę, wspierającą funkcje poznawcze, o działaniu antydepresyjnym i antylękowym. Poprawia także różnicowanie się komórek glejowych, które wspierają zdrowie mózgu. Sulforafan poprawia pamięć i funkcje poznawcze po urazach mózgu. Chroni hipokamp – strukturę, która jest niezwykle ważna dla formowania się pamięci długotrwałej. Obniża poziom cytokin prozapalnych oraz wspiera szczelność bariery krew-mózg, chroniąc tym samym „wrota” dla patogenów i toksyn. Sulforafan może także zahamować degradację neuronów dopaminergicznym, tym samym spowalniając rozwój choroby Parkinsona. Chroni również przed chorobą Alzheimera, zapobiegając akumulacji w mózgu beta-amyloidów. W badaniach na

myszach wpływał pozytywnie na zmniejszenie częstości ataków padaczkowych. Suplementacja sulforafanem poprawiała zachowanie u młodych mężczyzn z autyzmem, najpewniej poprzez hamowanie stanów zapalnych w mózgu, które często towarzyszą zaburzeniom ze spektrum autyzmu.

10/ Poprawia pracę wątroby – u mężczyzn ze stłuszczoną wątrobą regularne spożywanie kiełków obniża poziom ALT, ASPAT i GGTP. Sulforafan hamuje także uszkodzenia wątroby spowodowane pićm alkoholu. Dodatkowo zwiększa produkcję glutationu w wątrobie, co też ma działanie ochronne.

11/ Pomaga pozbywać się zanieczyszczeń środowiskowych z organizmu – poprzez zwiększenie poziomu enzymów drugiej fazy detoksu sulforafan pomaga pozbywać się pestycydów, metali ciężkich czy wielu toksyn wdychanych z powietrzem. Może także chronić przed powstawaniem alergii wziewnych. Chroni DNA przed uszkodzeniami spowodowanymi pestycydami. Zmniejsza także skutki uboczne narażenia na heterocykliczne aminy, które mają działanie rakotwórcze.

12/ Może zwiększyć tolerancję na alkohol – głównie za sprawą zwiększenia poziomu enzymu – dehydrogenazy aldehydowej – to też sprawia, że mamy mniejszego „kaca”.

13/ Może być pomocny przy chorobach autoimmunologicznych – wycisza stany zapalne poprzez zahamowanie NF- κ B czy COX2. Moduluje nadmiernie aktywowane limfocyty Th17 oraz Th1. Wiele badań potwierdza pozytywne działanie sulforafanu w leczeniu stwardnienia rozsianego.

14/ Zapobiega powysiłkowemu uszkodzeniu mięśni, działa przeciwbólowo – aktywuje receptory opioidowe oraz hamuje ścieżkę COX2, dzięki czemu zmniejsza ból po ciężkim wysiłku.

15/ Sulforafan jest bezpieczny dla kobiet w ciąży – a dodatkowo wspiera zdrowy rozwój malucha. Warto więc wzbogacić swoją dietę w kiełki, kiedy planujemy powiększenie rodziny i oczywiście również w trakcie ciąży.

Podsumowanie

Sulforafan to związek o niezwyklej potencjale zdrowotnym. Kiełki brokułu są niedrogie, można je również wyhodować bez problemu w warunkach domowych – zatem to jeden z najtańszych i najbardziej bezpiecznych suplementów. Warto sięgać po kiełki brokułu każdego dnia i dodawać je do sałatek, mięsa i wielu innych dań. ■

NETOGRAFIA

- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1222573/pdf/11988104.pdf>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5225737/pdf/EXCLI-15-571.pdf>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4731143/>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18484523>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22325157>

Wspomaganie nootropowe



JAKUB MAURICZ / Szkoleniowiec,
właściciel Mauricz Training Center

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ od czego uzależniona jest praca neuroprzebieżników,
- ◆ czym są środki nootropowe,
- ◆ jak bezpiecznie używać wybranych nootropików, celem zwiększenia skupienia i zoptymalizowania pracy mózgu.

„Since we made it possible”.
Trzeba przyznać, że sztab eksper-
tów Lamborghini potrafi znaleźć
nie tylko doskonałe rozwiązania
technologiczne, ale również zaprojek-
tować kampanię nowego modelu Urus
i to z niezłym przytutem oraz mocnym
hasłem. Widać, że w Lamborghini pracują
nie tylko mocne silniki, ale także wydajne
mózgi ich ekspertów, plasując tym samym
firmę w czołówce branży motoryzacyjnej. A jak
dobrze działa Twój mózg?

Pracą często „zjada” nas zdecydowanie mocniej, niż wynikałoby to z ośmiogodzinnego etatu. Przychodzisz po całym dniu do domu i opadasz z sił. Chciałbyś zrobić tyle rzeczy, ale nie dajesz rady. Niekiedy zarzucasz sobie, że jesteś leniwy i mógłbyś w tym czasie realizować wiele wspaniałych i twórczych projektów, podczas gdy siedzisz na kanapie i gryzie Cię sumienie o brak aktywności umysłowej. Nieprawda. Nie jesteś leniwy ani zmęczony. Brakuje Ci po prostu weny oraz inspiracji i nigdy nie zgadłbyś sam, z czym może to być związane. Problemem są Twoje neuroprzekaźniki, a tak naprawdę to Twoje jelita, które w znaczącym stopniu odpowiadają za regulację procesów związanych z samopoczuciem człowieka. Zabrzmi to dość nieprawdopodobnie, ale współczesna dietetyka rozwija się w zawrotnym tempie, a badania naukowe na temat funkcjonowania jelit i ich połączeniem z mózgiem tworzą zupełnie nowe możliwości dla nauk takich, jak: psychiatria, psychologia czy branża suplementacyjna, a także dietetyka, które mogą zaofiarować element o chwytliwym hasle: „Doping mózgu” – ale wszystko po kolei.

Neuroprzekaźniki

To związki chemiczne, których cząsteczki przenoszą sygnały pomiędzy komórkami nerwowymi (neuronami) poprzez synapsy – można by te struktury nazwać bramkami, które przenoszą sygnał dalej. Do najbardziej rozpowszechnionych neuroprzekaźników zaliczamy: dopaminę, acetylocholinę, serotoninę, kwas gamma-aminomasłowy (GABA), agmatynę, noradrenalinę i glutaminian. Dzielimy je na hamujące i stymulujące, a w zależności od ich proporcji pomiędzy sobą stan naszego umysłu może się zmieniać. Neuroprzekaźniki decydują o naszym temperamencie, nastroju, postawie wobec innych, zdolnościach przywódczych i uczenia się, zapamiętywania, gotowości do pracy czy odpor-

ności na krytykę. Każdy z nas ma indywidualnie ustalone proporcje pomiędzy nimi, co sprawia, że jesteśmy w stanie określić czyjś temperament lub podczas rozmowy rekrutacyjnej stwierdzić, czy dany kandydat nadaje się na określone stanowisko pracy.

Test Bravermana

Ciekawym narzędziem służącym do określenia stosunków pomiędzy neuroprzekaźnikami jest test Bravermana, który polega na wypełnieniu testu wielokrotnego wyboru, podczas którego uczestnik ma szczerze odpowiedzieć na zadawane mu pytania dotyczące sfery życia towarzyskiego, zawodowego, a także duchowego. Wynikiem końcowym testu jest określenie naszej natury przewodniej, na przykład dopaminowej dla ludzi rzutkich, energicznych, z dużą skłonnością do zdolności przywódczych i podejmowania decyzji pod wpływem stresu. Drugim elementem testu Bravermana jest wskazanie na niedobory poszczególnych neuroprzekaźników, co jest bardzo ważnym elementem kompleksowej terapii żywieniowo-suplementacyjnej, o czym wspomnę w dalszej części.

Skutki zaburzeń równowagi pomiędzy neuroprzekaźnikami

Gdy równowaga pomiędzy neuroprzekaźnikami zostaje zaburzona, tracimy kontrolę nad wieloma funkcjami mózgu. Bardzo powszechnym elementem jest problem z kontrolowaniem myśli, w wyniku czego możemy popadać w stany niepokoju, depresji, a nawet zachowania obsesyjne i kompulsywne. Każdy człowiek jest wypadkową neuroprzekaźników, które wymieniają się wiadomościami pomiędzy systemem nerwowym, hormonalnym i odpornościowym. System nerwowy jest jednym z najbardziej skomplikowanych w naturze. Często przez to, że nie jest stricte wyizolowanym organem, zapominamy jak ważne funkcje pełni i skupiamy się tylko na jego centralnej części, czyli mózgu. Jednak oprócz neuronów, mamy ważne neuroprzekaźniki, które są chemicznymi pośrednikami niosącymi informacje, które zawiadują wieloma procesami, do których możemy zaliczyć tempo bicia serca, trawienie, oddychanie, sen, emocje czy motywację, tak ważną w codziennej pracy twórczej. Gdy równowaga pomiędzy neuroprzekaźnikami zostaje zachwiana, możemy odczuwać smutek, spadek motywacji, trudności w skoncen-

trowaniu się, niepokój, zmęczenie, bóle głowy oraz pozostałe symptomy, które ciężko określić i wyeliminować.

W przypadku stwierdzenia zaburzenia równowagi pomiędzy neuroprzekaznikami bardzo ważnym elementem jest działanie mające na celu wyeliminowanie przyczyny tego dysbalansu. Niestety, tak samo jak w medycynie konwencjonalnej, tak samo w suplementacji mamy niekiedy do czynienia z maskowaniem stanu patologicznego poprzez leczenie objawowe. Doświadczasz stanu niepokoju? Weź Xanax (lek psychotropowy). Brakuje motywacji? Bardzo proszę, jest Adrafinil (legalna pochodna amfetaminy, podbijająca poziom neuroprzekazników stymulujących). W dobie internetu i wolnego rynku każdy może wyprodukować i sprzedać dowolny suplement, a także pisać peany na temat dobroczynnego działania danej substancji lub produktu. „Kochanie, zrobiłam tosty, ale spaliłam dom” – idealnie obrazuje sytuację, w której cel uświęca środki. Nie róbmy tego naszemu mózgowi. Tak silne działanie na receptor dopaminowy spowoduje jedynie uzależnienie organizmu i po pewnym czasie użycie jakiegokolwiek substancji stymulującej przestanie być odczuwalne. Osoby uzależnione od substancji stymulującej mogą pić nawet dziesięć kaw dziennie i jedyne co czują, to gorzki smak w ustach. Z kolei działanie przywracania wrażliwości na stymulanty to dość skomplikowany i czasochłonny proces. Nie tędy droga.

„Przez żołądek do serca”

Aby dowiedzieć się, w jaki sposób możemy zafundować sobie porządek w systemie nerwowym, musimy przejść... do brzucha. Z pewnością kojarzycie powiedzenie „przez żołądek do serca.” Badania wyraźnie wskazują na to, że na stan naszego mózgu, a także za regulację układu neuroprzekazników, odpowiadają jelita, tworząc tak zwany enteryczny układ nerwowy lub oś mikrobiotyczno-jelitowo-mózgową [gut-brain axis]. Jak widać, w tym równaniu pojawia się bardzo ważna kwestia w postaci bakterii jelitowych (mikrobioty). Te mikroorganizmy poprzez regulację tak zwanego nerwu błędnego regulują współdziałanie neuroprzekazników. Nic więc dziwnego, że najnowsze zdobycze naukowe mówią o zastosowaniu preparatów probiotycznych w stanach, takich jak depresja czy niepokój, a nawet schizofrenia. Dla przykładu, wyższy poziom serotoniny

może dać już miesięczna terapia następującymi szczepami probiotycznymi: *Bifidobacterium lactis* W52, *Lactobacillus brevis* W63, *Lactobacillus casei* W56, *Lactococcus lactis* W19, *Lactococcus lactis* W58, *Lactobacillus acidophilus* W37, *Bifidobacterium bifidum* W23, *Lactobacillus salivarius* W24. Na rynku znajdziecie preparaty, które zawierają gotową mieszankę tych szczepów bakterii. Z kolei *Lactobacillus rhamnosus* GG ATCC 53103 jest selektywnym modulatorem dla GABA. Powyższy układ zwiększający aktywację serotoniny oraz kwasu gamma-aminomasłowego powinien ułatwić zasypianie nawet najbardziej zapracowanym umysłem, które do tej pory zliczały tysiące baranków, zanim zmorzył ich sen.

Jednak sen nie jest naszym jedynym zmartwieniem. W dobie intensywnego rozwoju kariery i budowania biznesu z pewnością chcemy być rześcy i skupieni na wyznaczonych zadaniach.

Działanie nootropików

Nootropiki to substancje stosowane w celu poprawy wydajności mózgu i zdrowia: zwiększają pamięć, koncentrację, zdolność uczenia się, motywację, poprawiają nastrój, a także dostarczają energii każdego dnia. Działają na wiele różnych sposobów, są przy tym bezpieczne – nie powodują uzależnienia i nie są toksyczne dla organizmu. Jak zatem działają? Zasada tych substancji opiera się przede wszystkim na zmianie dostępności lub stężenia w mózgu dostaw neuroprzekazników neurochemicznych, enzymów i hormonów, jak również na usprawnieniu przepływu krwi do mózgu, wpływając na jego lepsze dotlenienie.

Jak wiemy z lektury artykułu, stałe aktywowanie dopaminy może się dla nas źle skończyć. Jednak mamy do dyspozycji drugą furtkę w postaci acetylocholiny. Dobra wiadomość jest taka, że w przeciwieństwie do dopaminy ten neuroprzekaznik jesteśmy w stanie łatwiej kontrolować. Suplementacja tak zwanymi donorami acetylowymi dla mózgu jest potwierdzonym i bezpiecznym sposobem zapewniania nam czujności, a także poprawy funkcji kognitywnych – zapamiętywania, percepcji, zarządzania wyznaczonymi obowiązkami. W tym przypadku możemy wyjść poza probiotyki i zaferować

Alpha-GPC, który jest efektywnym prekursorem acetylocholiny – neuroprzekaznika odpowiedzialnego za funkcje pamięci, zdolność koncentracji, a także logicznego rozumowania. Poprawia czynność ośrodkowego układu nerwowego, przywraca prawidłową pamięć i funkcje poznawcze. Doskonale sprawdza się w kwestii przeciwdziałania zaburzeniom czynności mózgu i dezorientacji, jak również zwiększa motywację, koncentrację, stabilizuje emocjonalnie oraz poprawia sprawność psychofizyczną. Alpha-GPC aktywuje układ przywspółczulny (relaksujący, uspokajający), zwiększa poziom GABA, a obniża aktywność adrenergiczną (układu współczulnego), dzięki czemu niweluje skutki stresu i rozdrażnienia. Wywołuje efekt uspokajający, antystresowy i relaksujący. Wspomaga regenerację układu nerwowego. W związku z wyżej wymienionymi korzyściami najlepiej zażywać ten środek przed snem lub odpoczynkiem, kiedy mózg ma przyswoić informacje i umieścić je w pamięci długoterminowej. Środek ten znajdzie jednak zastosowanie dla osób stremowanych, które czują obawę przed wystąpieniem publicznym, przed członkami zarządu itp.

Hupercyna-A to kolejny ważny dodatek suplementacyjny w asortymencie twórczego biznesmena. Substancja ta sprawia, że umysł jest bardzo chłonny. Oznacza to, że może przyswoić na raz bardzo wiele informacji, błyskawicznie je przetwarza i skraca czas reakcji. Jest to bardzo pomocne w szybkim podejmowaniu decyzji. Pozwala na prędką reakcję, co w przypadku negocjacji lub blefowania może mieć kluczowe znaczenie.

Cytkolina (CDP-cholina) jest związkiem zwiększającym koncentrację, posiadającym cechy psychostymulujące. Suplementacja cytkoliną – tak jak w przypadku alpha-GPC – podnosi poziom acetylocholinę. Badania wykazały, że stosowanie suplementów diety zawierających cytkolinę wpływa na wzrost skupienia oraz wydajność psychiczną, a co najważniejsze – jej działanie jest odczuwalne od razu, a nie jak w przypadku innych środków, dopiero po kilku tygodniach stosowania. W przeciwieństwie do alpha-GPC, cytkolina może być stosowana w godzinach porannych w celu mobilizacji procesów poznawczych naszego mózgu. Środek ten pomaga w stanach zmęczenia psychicznego, słabej koncentracji, braku skupienia i zaburzeń pamięci. Doktor Perry Rawshan powiedział: „Kofeina oddziałuje na cały mózg, podczas gdy cytkolina wpływa tylko na rejon mózgu odpowiedzialny za uwagę, zdolność podejmowania prawidłowych decyzji oraz zdefiniowanie kierunku pozwalającego wykonać zadanie w sposób prawidłowy”. Odkrycie to pozwala zakwalifikować ten związek do wyjątkowo pożytecznych w pracy każdego menedżera. Pracując nad wieloma projektami pod presją czasu, nietrudno jest o pomyłkę, jednak przy pomocy CDP-choliny ryzyko popełnienia błędu bardzo mocno spada.

Podsumowanie

Jak widać, kwestia kreatywności, zdolności do podejmowania decyzji w stresie oraz pozostałe aspekty leżą w naszej naturze, na drodze określonej równowagi pomiędzy neuroprzekaznikami. Jednak w sytuacji przewlekłego stresu okazuje się, że mamy solidne wsparcie w postaci bezpiecznych środków nootropowych (zwiększających koncentrację), takich jak: hupercyna-A, CDP-cholina,

czy alpha-GPC. Nie zapominajmy jednak, że podstawę funkcjonowania mózgu gwarantują nam mikroorganizmy, które dbają nie tylko o określony układ neuroprzekazników, ale także zapewniają nam mielinizację, co oznacza, że nasze komórki nerwowe mogą się dalej rozwijać, a my wraz z nimi. ■

PIŚMIENNICTWO

- ◆ Lanni C, Lenzen SC, Pascale A, et al. [March 2008]. "Cognition enhancers between treating and doping the mind". *Pharmacol. Res.* 57 [3]: 196–213. doi:10.1016/j.phrs.2008.02.004. PMID 18353672.
- ◆ Albertson TE, Chenoweth JA, Colby DK, Sutter ME [2016]. "The Changing Drug Culture: Use and Misuse of Cognition-Enhancing Drugs". *FP Essent.* 441: 25–9. PMID 26881770.
- ◆ Greely H, Sahakian B, Harris J, Kessler RC, Gazzaniga M, Campbell P, Farah MJ [2008]. "Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy". *Nature.* 456 [7223]: 702–5. doi:10.1038/456702a. PMID 19060880
- ◆ Greely, Henry; Sahakian, Barbara; Harris, John; Kessler, Ronald C.; Gazzaniga, Michael; Campbell, Philip; Farah, Martha J. [December 10, 2008]. "Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy". *Nature.* Nature Publishing Group. 456 [7223]: 702–705. Bibcode:2008Natur.456..702G. doi:10.1038/456702a. ISSN 1476-4687. OCLC 01586310. PMID 19060880. Retrieved March 25, 2014.

REKLAMA

NEURO MOTION

Naturalne nootropy dla zdrowia mózgu

Bądź ostry jak brzytwa każdego dnia!

Połączenie klinicznie przetestowanych witamin, minerałów i naturalnych ekstraktów. Power Up oraz Unplug w sposób naturalny regulują funkcje kognitywne mózgu oraz cały układ nerwowy.

POWER UP

Optymalne paliwo dla mózgu, wsparcie funkcji psychicznych i zwiększenie energii

- Poranny nootrop dodaje energii, wspiera pamięć, nastrój i zdrowie mózgu
- Połączenie klinicznie przetestowanych witamin, minerałów i naturalnych ekstraktów
- Wykorzystanie cudownej mocy Gotu Kola, Żeń Szeń Panax i organicznego Lion's Mane
- Zawiera najbardziej bioaktywne formy witamin z grupy B, witaminy D, żelaza, kwasu foliowego i magnezu



UNPLUG

Wyciszenie umysłu, redukcja stresu, wsparcie hormonalne

- Wieczorny nootrop łagodzi stres, niweluje bezsenność, dba o zdrowie mózgu
- Połączenie ekstraktów starożytnych ziół z głęboko wzmacniającymi minerałami
- Mieszanka potężnych adaptogenów: Ashwaganda, Rhodiola i Bacopa Monnieri
- Wykorzystanie najlepiej przyswajalnych form magnezu, cynku, jodu i l-teaniny



Sprzedaj produktów w sklepie na www.gshpolska.pl oraz pod nr tel.: 603 302 130, 22 405 06 42

gsh
Polska

Melatonina

i jej właściwości zdrowotne



JUSTYNA POŚLUSZNA / Dietetyk, Poradnia MedFood

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jakie funkcje pełni melatonina,
- ◆ jakie czynniki mogą zaburzać jej naturalną produkcję,
- ◆ jak poprawić naturalnie wytwarzanie melatoniny.

Melatonina to związek wytwarzany głównie przez szyszynkę. Znana jest przede wszystkim z właściwości poprawiających jakość snu, ale jej funkcje wykraczają znacznie poza wpływ na sen. Oddziałuje na nasz metabolizm, gospodarkę hormonalną, pracę układu odpornościowego, a nawet chroni przed rozwojem nowotworów. Produkcja melatoniny naturalnie spada wraz z wiekiem.

Niestety, dziś jesteśmy narażeni na wiele czynników, które zaburzą produkcję melatoniny. Skutkuje to problemami ze snem, zwiększoną podatnością na stany zapalne i ryzykiem rozwoju wielu chorób przewlekłych. Bezsennność to współcześnie prawdziwa plaga. Szacuje się, że średnio 30% społeczeństwa ma problemy ze snem – w tym trudności z zasypianiem, wybudzaniem w nocy, przedwczesnym wstawaniem czy zaburzeniami faz snu prowadzącymi do snu niepokrzepiającego. Kolejną plagą są zaburzenia metaboliczne: otyłość, stany zapalne, insulinooporność, rozregulowana gospodarka hormonalna, zespół metaboliczny i wiele innych. Stale rosnąca zachorowalność na choroby przewlekłe to w dużej mierze wina obecnego stylu życia.

Funkcje melatoniny

Zapewnia zdrowy sen i regulację rytmów dobowych

Melatonina wydziela się w nocy. Ciemność jest sygnałem do produkcji melatoniny przez szyszynkę. Produkcja ta jest kontrolowana przez jądra nadskrzyżowaniowe [SCN] – centrum regulacji naszych rytmów dobowych. Rytm dobowy określa wydzielanie hormonów (m.in. kortyzolu, insuliny, ACTH), temperaturę ciała, zapotrzebowanie na sen. Melatonina wpływa na regulację aktywacji wielu genów zegarowych: BMAL1, CLOCK, PER1, PER2, a także na aktywność wielu receptorów związanych z neuroprzekaznictwem w mózgu – co może mieć nie tylko wpływ na zdrowy sen, ale także chronić przed depresją. Melatonina sprawia, że nasz sen jest głębszy, dłuższy i bardziej regenerujący. Pomaga w regulacji rytmów dobowych u osób, które często podróżują i zmieniają strefy czasowe.

Ma właściwości antyoksydacyjne

Jest niezwykle silnym antyoksydantem. Na wiele sposobów wzmacnia naszą obronę przed wolnymi rodnikami [ROS], które w optymalnej ilości są niezbędne do walki z patogenami, niszczenia komórek nowotworowych czy kontrolowania podziałów komórkowych – w nadmiarze jednak są toksyczne i uszkadzają błony komórkowe, DNA, RNA czy białka, co prowadzi do wielu chorób. Melatonina pomaga kontrolować produkcję ROS przez organizm. Badania pokazują, że melatonina może poprawić wydolność mitochondriów, zmniejszając wyciek elektronów podczas procesu fosforylacji oksydacyjnej. Badania *in vitro* pokazują, że melatonina ma silniejsze zdolności antyoksydacyjne od witaminy C, E czy glutationu. Może modulować ekspresję wielu czynników związanych z nasileniem stanów zapalnych, tj. TNF- α , IL-6, COX2. Hamuje ekspresję NF- κ B – czynnika transkrypcyjnego, który często jest rozregulowany w wielu chorobach przewlekłych (nowotwory czy choroby autoimmunologiczne). Badania pokazują, że melatonina zwiększa ekspresję peroksydazy glutationu, SOD, katalazy, czyli wspiera naszą naturalną ochronę antyoksydacyjną. Może także zmniejszać reaktywność komórek mikrogleju – w rezultacie obniża stany zapalne mózgu.

Moduluje układ odpornościowy

Receptory dla melatoniny znajdują się na wielu komórkach naszego układu odpornościowego lub na narządach odpornościowych. Badania pokazują, że melatonina może hamować involucję grasicy, zapobiega więc starzeniu się organów związanych z pracą układu odpornościowego. Melatonina hamuje apoptozę komórek NK, neutrofilii i makrofagów. Może także modulować uwalnianie cytokin przez makrofagi, tj. interleukiny lub interferony.

Ma działanie antydepresyjne

Wpływa na aktywność wielu receptorów związanych z pracą naszych neuroprzekazników. Może być też pomocna w leczeniu choroby afektywnej dwubiegunowej, w której często dochodzi do zaburzeń w wydzielaniu melatoniny.

Chroni układ nerwowy przed degradacją

Poprawia wydzielanie się wielu neurotrofin [BDNF], przez co wpływa na regenerację układu nerwowego i neuroplastyczność mózgu. Badania pokazują, że chroni przed chorobą Alzheimera i Parkinsona. Poprawia pamięć i koncentrację. Może być także pomocna u dzieci z ADHD. Pomaga również chronić szczelność bariery krew-mózg, co jest niezwykle ważne, aby niepożądane substancje – toksyny i patogeny – nie przedostały się do naszego mózgu.

Działa ochronnie na serce

Melatonina zmniejsza skutki uboczne zawału – głównie przez zahamowanie wydzielania cytokin prozapalnych – może także hamować apoptozę komórek serca. Poprawia również parametry lipidogramu przez zmniejszenie poziomu LDL i trójglicerydów. Reguluje ciśnienie krwi i częstość skurczów serca. Chroni mitochondria komórek serca, wpływając na PGC1- α oraz SIRT1. Zwiększa autofagię, czyli likwidowanie komórek zużytych i zniszczonych.

Ma silne właściwości antynowotworowe

Melatonina ma zdolność do hamowania podziałów komórek raka, wznowienia procesu apoptozy komórek raka oraz zapobiega powstawaniu przerzutów. Najwięcej badań dotyczy nowotworów hormonalnych. Melatonina może zahamować rozwój komórek raka piersi przez wpływ na estrogeny oraz aromatazę – enzym, który często jest rozregulowany w nowotworach hormonozależnych. Badania pokazują, że melatonina zmniejsza ekspresję GLUT1 na komórkach raka, tym samym zmniejszając dostawę glukozy do tych komórek.

Reguluje metabolizm – chroni przed otyłością i cukrzycą

Poprawia wrażliwość komórek na insulinę, hamuje apoptozę komórek beta trzustki. Poprawia pracę mitochondriów i chroni przed stanami zapalnymi, które stanowią główną przyczynę zaburzeń metabolicznych. Badania pokazują, że melatonina może zwiększać ekspresję UCP2 – białek rozprzegających, tym samym przyczyniając się do zmniejszenia stanów zapalnych kosztem zwiększenia

produkcji ciepła w komórkach. Może też zwiększać produkcję brązowej tkanki tłuszczowej [najlepiej w połączeniu z morsowaniem]. Melatonina chroni także przed stłuszczeniem wątroby.

Poprawia działanie układu pokarmowego

Przez ograniczenie stanów zapalnych melatonina poprawia szczelność bariery jelitowej i stan śluzówki żołądka, zatem bywa pomocna w leczeniu wrzodów. Niektóre badania pokazują, że może uwalniać od refluku.

Poprawia płodność

Jej dobroczynne właściwości dotyczą płodności zarówno kobiet, jak i mężczyzn. Melatonina poprawia jakość spermy lub oocytów – głównie przez zmniejszenie stanów zapalnych.

Wydłuża życie

Poprawia działanie mitochondriów, zwiększa ekspresję genów długowieczności [SIRT1], zmniejsza stany zapalne, poprawia wrażliwość na insulinę, moduluje gospodarkę hormonalną. To wszystko sprawia, że melatonina przyczynia się do wydłużenia życia i poprawy jego jakości.

Jak naturalnie zwiększyć wydzielanie melatoniny

- 1/ **Udawaj się na spoczynek najpóźniej o 22.30** – melatonina zaczyna się wydzielać w nocy. Jej największy wzrost następuje około godziny 1.00 w nocy. Warto więc kłaść się wcześniej i wstawać wcześniej.
- 2/ **Wyłącz urządzenia elektroniczne najpóźniej godzinę przed snem** – niebieskie promieniowanie z telefonów, komputerów, telewizorów bardzo mocno zaburza produkcję melatoniny. Można zainstalować specjalne aplikacje, np. FLUX, które wyłączają niebieskie promieniowanie. Warto także zainwestować w żarówki, które nie dają intensywnego oświetlenia.
- 3/ **Wychodź na słońce za dnia** – słońce jest sygnałem do produkcji serotoniny, z której w nocy wytwarza się melatonina. Bez odpowiedniej dawki serotoniny nie będziemy w stanie wyprodukować melatoniny. Ekspozycja na słońce pomaga wyregulować rytmy dobowe.
- 4/ **Zadbaj o mikroflorę jelit** – bakterie jelitowe produkują wiele ważnych witamin, które są kofaktorami produkcji melatoniny, np. witamina B₁₂, B₅. Bakterie

jelitowe syntetyzują także serotoninę, która jest prekursorem dla melatoniny.

- 5/ **Zadbaj o sprawną metylację** – grupy metylowe [SAmE] są kofaktorem do produkcji melatoniny. Niedobory witaminy B₁₂, B₉, stres, alkohol, używki – wszystko to zaburza procesy metylacyjne i przyczynia się do zmniejszenia produkcji serotoniny.
- 6/ **Wybieraj produkty spożywcze bogate w melatoninę** – orzechy włoskie, pistacje, grzyby, pomidory, papryka, kawa, owies, truskawki, ciemne winogrona, oliwa z oliwek. Z ziół poziom melatoniny mogą podnosić: tarczycza bajkalska, cytryniec chiński oraz dziurawiec.
- 7/ **Zadbaj o kofaktory produkcji serotoniny** – kluczowe są produkty spożywcze bogate w cynk, magnez, witaminę B₆, witaminę C.

Suplementacja

Melatoninę można kupić w formie suplementu. Wiele badań pokazuje, że taka suplementacja jest bezpieczna, nawet w sporych dawkach [10 mg/kg masy ciała]. Standardowo w zaburzeniach snu stosuje się suplementację około 1–5 mg przed snem. Leczenie melatoniną chorób nowotworowych i metabolicznych może wymagać już większych dawek – nawet 50–100 mg na dobę. Melatonina jest bezpieczna także u dzieci. Podawanie dużych dawek melatoniny ciężarnym zwierzętom nie powodowało żadnych skutków ubocznych dla rozwijającego się płodu. Przy stosowaniu dużych dawek mogą pojawić się ból głowy, mdłości, zawroty głowy, ospałość. Mimo pozytywnego wpływu na płodność stosowanie bardzo dużych dawek może czasowo blokować płodność – melatonina wpływa na hormon uwalniający gonadotropiny. W przypadku reumatoidalnego zapalenia stawów melatonina może pogorszyć stan, należy więc zachować szczególną ostrożność.

Melatonina to cząsteczka o wielu właściwościach prozdrowotnych. Wpływa niemal na każdy aspekt naszego zdrowia. Warto zadbać o naturalne wytwarzanie melatoniny w mózgu. Wraz z wiekiem spada jej produkcja, zatem suplementacja może się okazać wówczas konieczna. ■

NETOGRAFIA

- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4233441>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22753734>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5503661>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15352385>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12622874>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12670411>
- ◆ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28387721>



Probiotyki – wielkie wiadomości z mikroświata dla sportowców



MAREK FISCHER / Dietetyk, konsultant żywieniowy, szkoleniowiec Fit Maker

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ jak probiotyki wpływają na życie i trening sportowca,
- ◆ jakie probiotyki warto wprowadzić do swojej codziennej rutyny,
- ◆ czy probiotyki to must have w XXI wieku.

W XXI wieku trudno odnaleźć się w newsach ze świata dietetycznego, biorąc pod uwagę, jakie dynamiczne zmiany zachodzą w naukowych odkryciach, jakie schematy żywieniowe stają się coraz bardziej optymalne i jaka suplementacja staje się niezbędna – łatwo pogubić się między tym, co modne a tym, co faktycznie potrzebne.

Moda na probiotyki trwa nieprzerwanie od kilku lat. Fakt ten ma swoje uzasadnienie w nauce – odsetek nowotworów jelitowych nieustannie wzrasta, w tej chwili zakłada się, że jest trzecim co do częstości występowania nowotworem u mężczyzn i drugim u kobiet. Przekłada się to na potrzebę poszukiwania nowych rozwiązań, nie tylko w leczeniu, ale też w zapobieganiu temu schorzeniu, tym bardziej że czynniki wpływające na rozwój nowotworów, takie jak: stres, zła dieta, używki czy brak ruchu, stają się powoli plagą naszych czasów. Zatem prosta inwestycja w probiotyki może zdecydowanie zmniejszyć ryzyko rozwoju jednego z najczęściej spotykanych nowotworów.

Co więcej, probiotyki nie tylko stanowią istotny element naszego układu odpornościowego, szczególnie bezpośredniego związanego z kondycją naszych jelit, ale są też istotnym czynnikiem, jeżeli chodzi o poprawę komfortu życia oraz elementów treningowych sportowców, ponieważ ta grupa stanowi duży odsetek osób dotkniętych SIBO, czyli przerostem flory bakteryjnej w obrębie jelita cienkiego.

Odpady powstające w skutek metabolizmu białka i produkcji aminokwasów – takie jak amoniak, fenole czy P-krezol lub powstający w wyniku trawienia siarkowodor – przyczyniają się do rozpoczęcia kaskady stanów zapalnych, wpływających tym samym na zaburzenia pracy kosmków jelitowych oraz samej przepuszczalności jelita.

Wydaje się nam, że optymalizacja diety oraz suplementacji jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na poprawę parametrów sportowców. Nie jest ważne, czy rozpatrujemy tutaj amatorów czy zawodowców, bardzo często sama dieta oraz dobrze dobrana suplementacja pomaga w osiągnięciu lepszych wyników – bez względu, czy mówimy o parametrach wydolnościowych czy siłowych. Wprowadzamy coraz więcej produktów do codziennej suplementacji, począwszy od wyrównania niedoborów, a kończąc na produktach pochodzących z medycyny wschodniej, takich jak aszwaganda.

Bardzo rzadko mówi się jednak o tym, jak wielki wpływ na to, co się dzieje z zawodnikiem, ma flora jelitowa.

Dieta atlety

Pierwszym elementem, któremu należy się przyjrzeć, jest sama dieta atletów. Po przeczytaniu pierwszej i drugiej części artykułu na temat metabolizmu nasuwają się przemyślenia na temat jej schematu – najczęściej spotykamy się z wysoką podażą węglowodanów, gdzie u topowych sportowców wytrzymałościowych osiągamy pułap rzędu 7–12 g na kg/mc, i oczywiście nie możemy zapominać o głównym makroskładniku odpowiedzialnym za regenerację – czyli białku, którego podaż sięga 1,4–1,6 g na kg/mc.

Węglowodany oraz ich procesy fermentacji/trawienia są głównym motorem napędowym ludzkiej mikroflory jelitowej – szczególnie te pochodzenia roślinnego, które pod wpływem pracy mikroflory w jelicie grubym przekształcają się do krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, które również wykorzystywane są jako siła napędowa poszczególnych, bardziej wyspecjalizowanych szczepów bakteryjnych → odpowiedni poziom SCFA przekłada się na procesy utylizacji energii, kontrolowanie pH w jelicie grubym, różnorodność flory jelitowej w jelicie grubym, motorykę jelit oraz przepuszczalność jelita czy proliferację komórek nabłonkowych jelita. Zatem dobrze zasiedlona flora jelitowa oraz odpowiedni metabolizm krótkołańcuchowych kwasów

tłuszczowych będzie wpływał na zmniejszenie stanów zapalnych w obrębie jelit i zmniejszał lipolizę poprzez nasilenie pracy LPL – lipazy lipoproteinowej.

Warto również zwrócić uwagę na to, że poprzez stymulację receptorów SCFA, które rozmieszczone są w różnych tkankach ludzkiego organizmu, wpływając przez to m.in. na poprawę insulinowrażliwości, zmniejszenie ilości przyjmowanego pokarmu → poprawę leptynowrażliwości, sprzyja również stymulacji PPAR Y, czyli jednemu z czynników wpływających na różnicowanie adipocytów – White → Brown czy zmniejszających koncentrację triglicerydów w krwiobiegu.

Kolejnym istotnym elementem jest odpowiednia podaż lub suplementacja maślanów, których odpowiedni poziom przyczynia się do regulowania homeostazy procesów energetycznych poprzez regulację leptyny – jej zaburzenie często spotykamy u sportowców obciążonych kategoriami wagowymi. Maślany w ludzkim organizmie produkowane są głównie przez takie bakterie jak → Clostridia, Eubacteria czy Roseburia. Odpowiedni poziom maślanów sprzyja regulacji poziomu neutrofilii, obniża cytokiny zapalne działające w obrębie jelita oraz sprzyja regeneracji i wzmacnianiu tight junction – czyli pierwszej linii obrony naszego organizmu przed patogenami dostającymi się z pożywieniem.

Zatem w przypadku diet wysokowęglowodanowych bezwzględnie należy zwracać uwagę na odpowiednią podaż błonnika oraz warto przemyśleć suplementację maślanów, wspierając tym samym procesy metaboliczne oraz regulując stany zapalne w jelitach, wynikające chociażby z intensywnych obciążeń treningowych.

Tak jak wspomnieliśmy wcześniej, kolejnym makroskładnikiem dominującym w diecie osób aktywnych oraz sportowców jest białko, którego przemiany metaboliczne są zdecydowanie bardziej złożone i mają zdecydowanie gorszy wpływ na stan naszego jelita. Badanie przeprowadzone na zwierzętach wykazuje, że odpady powstające w skutek metabolizmu białka i produkcji aminokwasów – takie jak amoniak, fenole czy P-krezol lub powstający w wyniku trawienia siarkowodor – przyczyniają się do rozpoczęcia kaskady stanów zapalnych, wpływających tym samym na zaburzenia pracy kosmków jelitowych oraz samej przepuszczalności jelita.

Niestety aktualnie brak jest jednoznacznych informacji, jak modyfikacje diety oraz bilansu węglowodanowo-białkowego mogą przyczyniać się do poprawy stanu mikroflory jelitowej, chociaż przeprowadzane są już pierwsze próby w tym kierunku. Jeżeli efekty będą ciekawe – na pewno o tym napiszemy! Na chwilę obecną pozostaje nam snuć przypuszczenia i wspierać metabolizm białek poprzez zastosowanie produktów zasobnych w *Lactobacillus plantarum*, który usprawnia usuwanie toksycznych odpadów pozostałych po trawieniu białek.

Kolejnym ważnym elementem w aspekcie budowania wytrzymałości sportowców jest odpowiednia praca układu



immunologicznego, którego zaburzenia obserwujemy w przypadku wystawienia na długotrwały intensywny bodziec treningowy, np. w przypadku przygotowani do ważnego turnieju czy walki – 10–12-tygodniowych campów przygotowawczych. Intensywny trening utrzymywany przez długi czas doprowadza do zwiększenia koncentracji poziomu kortyzolu w krwiobiegu, co przekłada się na wzmożoną produkcję neutrofilii oraz zmniejszoną produkcję limfocytów. Oczywiście nie chodzi tutaj o fakt, że aktywność fizyczna jest zła, odpowiednio dawkowana, choć doprowadza do wzrostu czynników prozapalnych, jednocześnie stymuluje wytwarza-

nie cytokin działających antyzapalnie, takich jak m.in.: IL-10 czy IL-8. Korzyści płynące z odpowiednio bodźcowanej aktywności fizycznej są większe niż opcjonalne ryzyko – oczywiście to zawsze kwestia bodźca. Co więcej, mocne obciążenia treningowe przyczyniają się do wzrostu poziomu LPS, który zaburza pracę tight junction, obniżając tym samym nasze zdolności obronne przed potencjalnymi patogenami.

Odpowiedni bilans bakterii odpowiedzialnych za metabolizm SCFA oraz produkcję maślanów, jak i sama suplementacja maślanów – jak już wspomnieliśmy wcześniej – zdecydowanie

będzie wspierać wytwarzanie cytokin, takich jak IL-10 czy 8, które działają antyzapalnie, oraz obniżać sam poziom IL-6 czy TNF- α – działających prozapalnie. W przypadku intensywnych okresów treningowych warto do swojej codziennej suplementacji wprowadzić produkty zasobne w maślan, takie jak np.: HMB czy sam maślan sodu, oraz zadbać o obecność takich szczepów bakteryjnych, jak *Bifidobacterium infantis*, *Lactobacillus casei* czy *Sacharomyces boulardii* – te szczepy mają udowodnione właściwości obniżające poziom IL-6. Natomiast aby podbić poziom IL-10, warto zadbać o takie szczepy jak *Lactobacillus plantarum* czy wspomniany wcześniej *Sacharomyces boulardii*.

Nawodnienie

Warto również zwrócić uwagę na samo nawodnienie oraz to, jak flora jelitowa reaguje na spadek poziomu nawodnienia. Przyjmuje się, że standardowy spadek nawodnienia w trakcie intensywnych sesji treningowych może wynosić 2–5% masy ciała. Tak duży spadek przekłada się na zdecydowanie gorszy performance treningowy, zatem poziom nawodnienia stanowi istotny aspekt w generowaniu i poprawianiu osiągnięć sportowych. Należy pamiętać, że główną rolą komórek śluzowych nabłonka jest transport elektrolitów. Transport wody oraz odpowiednia hydratacja komórek śluzowych nabłonka są istotnym elementem dobrze pracującej błony jelitowej.

Nadmierna aktywacja kanałów chlorkowych doprowadza do zaburzeń mikroflory, obniżając poziom szczepów z rodzaju *Lactobacillus* oraz *Alistipes genra* – zatem odpowiednie nawodnienie w trakcie treningu oraz bilans elektrolitów będzie bezpośrednio przekładał się nie tylko na sam performance, ale również na zmniejszenie stanów zapalnych w obrębie jelit oraz zachowanie odpowiedniej różnorodności naszej mikroflory. Zatem w przypadku wysiłku fizycznego, skorelowanego z dużą utratą wody, należy bezwzględnie pilnować bilansu elektrolitowego, natomiast w przypadku sportów, w których dochodzi do osiągania wyznaczonych limitów wagowych poprzez odwodnienie powyżej 5% masy ciała, należy rozważyć odpowiednie protokoły suplementacyjne oraz badania mikroflory jelitowej w celu przeprowadzenia celowanego wsparcia mikrobiomu.

Podsumowanie

Odpowiednio dobrana dieta jest zdecydowanie najważniejszym czynnikiem definiującym osiągi sportowe – bez względu czy mówimy o lekkoatletach czy fanatykach ciężarów. Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że nasza flora jelitowa istotnie reaguje na zmiany w otoczeniu, treningach, diecie, a także jej odpowiednie „serwisowanie” może zdecydowanie przynieść wiele korzyści. Biorąc pod uwagę, że XXI wiek zdecydowanie zwiększa udział antybiotyków w naszym życiu oraz sam wpływ stresorów zewnętrznych na nasz organizm, to pielęgnacja i stworzenie równowagi między mikroorganizmami żyjącymi w naszym ciele wydają się bardzo istotnym czynnikiem wpływającym zarówno na poprawę jakości życia, jak i wyników sportowych.

W mojej skromnej opinii probiotyki powinny być jednym z produktów must have nie tylko dla sportowców amatorów czy tych z poziomu Pro, ale też dla przeciętnego Jana Kowalskiego, który większość swojego życia spędza na kanapie czy przy komputerze.

Korzyści płynące z dobrze dobranej probiotykoterapii mogą być nieocenione, a mam nadzieję, że badania, które zostaną jeszcze przeprowadzone, odkryją więcej niż tylko ciemną stronę księżycy. ■

PIŚMIENICTWO

- ◆ Joyner M.J., Coyle E.F. Endurance exercise performance: the physiology of champions. *J Physiol* 2008; 586: 35–44.
- ◆ Russell A.P., Lamon S., Boon H., Wada S., Güller I., Brown E.L., et al. Regulation of miRNAs in human skeletal muscle following acute endurance exercise and short-term endurance training. *J Physiol* 2013; 591: 4637–53.
- ◆ Munoz A., Riber C., Trigo P., Castejon-Riber C., Castejon F.M. Dehydration, electrolyte imbalances and renin-angiotensin-aldosterone vasopressin axis in successful and unsuccessful endurance horses. *Equine Vet J* 2010;42: 83–90.
- ◆ Snow D.H., Baxter P., Rose R.J. Muscle fibre composition and glycogen depletion in horses competing in an endurance ride. *Vet Rec* 1981;108: 374–8.
- ◆ Davies K.J., Packer L., Brooks G.A. Biochemical adaptation of mitochondria, muscle, and whole-animal respiration to endurance training. *Arch Biochem Biophys* 1981; 209: 539–54.
- ◆ Devenport L., Doughty D., Heiberger B., Burton D., Brown R., Stith R. Exercise endurance in rats: roles of type I and II corticosteroid receptors. *Physiol Behav* 1993; 53: 1171–5.
- ◆ Hooper L.V., Gordon J.I. Commensal host-bacterial relationships in the gut. *Science* 2001;292: 1115–8.
- ◆ Rajilic-Stojanovic M., de Vos W.M. The first 1000 cultured species of the human gastrointestinal microbiota. *FEMS Microbiol Rev* 2014;38: 996–1047. 194 N. Mach and D. Fuster-Botella.
- ◆ Marchesi J.R., Adams D.H., Fava F., Hermes G.D., Hirschfield GM, Hold G, et al. The gut microbiota and host health: a new clinical frontier. *Gut* 2016; 65: 330–9.
- ◆ Hsu Y.J., Chiu C.C., Li Y.P., Huang W.C., Huang Y.T., Huang C.C., et al. Effect of intestinal microbiota on exercise performance in mice. *J Strength Cond Res* 2015; 29: 552–8.
- ◆ Samuel B.S., Shaito A., Motoike T., Rey F.E., Backhed F., Manchester J.K., et al. Effects of the gut microbiota on host adiposity are modulated by the short-chain fatty-acid binding G protein-coupled receptor, Gpr41. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008; 105: 16767–72.
- ◆ Belkaid Y., Hand T.W. Role of the microbiota in immunity and inflammation. *Cell* 2014;157:121–41.
- ◆ Neish A.S. Mucosal immunity and the microbiome. *Ann Am Thorac Soc* 2014;11[Suppl. 1]: S28–32.
- ◆ Lamprecht M., Frauwallner A. Exercise, intestinal barrier dysfunction and probiotic supplementation. *Med Sport Sci* 2012;59: 47–56.
- ◆ Clarke S.F., Murphy E.F., O’Sullivan O., Lucey A.J., Humphreys M., Hogan A, et al. Exercise and associated dietary extremes impact on gut microbial diversity. *Gut* 2014;63: 1913–20.
- ◆ McFadzean R. Exercise can help modulate human gut microbiota. Boulder, Co: University of Colorado; 2014. [Dissertation].
- ◆ Evans C.C., LePard K.J., Kwak J.W., Stancukas M.C., Laskowski S., Dougherty J., et al. Exercise prevents weight gain and alters the gut microbiota in a mouse model of high fat diet-induced obesity. *PLoS One* 2014;9:e92193. doi:10.1371/journal.pone.0092193
- ◆ Queipo-Ortuno M.I., Seoane L.M., Murri M., Pardo M., Gomez-Zumaquero J.M., Cardona F, et al. Gut microbiota composition in male rat models under different nutritional status and physical activity and its association with serum leptin and ghrelin levels. *PLoS One* 2013;8:e65465. doi:10.1371/journal.pone.0065465
- ◆ Lambert J.E., Myslicki J.P., Bomhof M.R., Belke D.D., Shearer J., Reimer R.A. Exercise training modifies gut microbiota in normal and diabetic mice. *Appl Physiol Nutr Metab* 2015;40:749–52.
- ◆ Kang S.S., Jeraldo P.R., Kurti A., Miller M.E., Cook M.D., Whitlock K., et al. Diet and exercise orthogonally alter the gut microbiome and reveal independent associations with anxiety and cognition. *Mol Neurodegener* 2014;9:36. doi:10.1186/1750-1326-9-36 21. Choi J.J., Eum S.Y., Rampersaud E, Daunert S, Abreu MT, Toborek M.

GMO



MICHAŁ UNDRĄ / Dietetyk, undra.pl

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ◆ od kiedy i na jaką skalę stosuje się GMO, szczególnie w żywności,
- ◆ o przyczynach i motywacji stosowania modyfikacji genetycznych,
- ◆ o potencjalnych zagrożeniach dla ludzi i środowiska płynących z modyfikacji genetycznych.

GMO to temat bardzo kontrowersyjny i to nie tylko w aspekcie jedzenia genetycznie modyfikowanego, ale także ze względów moralnych czy filozoficznych. W poniższym artykule przedstawię korzyści ze stosowania technologii modyfikacji genetycznej oraz potencjalne zagrożenia.

O modyfikacjach żywności

Jedzenie, które dzisiaj spożywamy, znacznie różni się od tego sprzed kilku dekad, nie mówiąc już o tysiącach lat ewolucji, którą wspieraliśmy. Wcale nie chodzi mi o to, że współcześnie mamy dostęp do fast foodów, lodów, cukierków, żywności gotowej i szybkiej, bo to jest oczywiste i wiąże się przede wszystkim z rozwojem przemysłu spożywczego oraz zapotrzebowaniem. Mówię jednak o modyfikacji roślin, a także zwierząt, które w ostatnich latach spożywamy.

Dzisiejsze owoce przeważnie są znacznie słodsze, większe, bardziej ubogie w pestki i odporniejsze na różnego rodzaju negatywne warunki środowiskowe od ich naturalnych „kuzynów”, zanim ludzie zaczęli je uprawiać. Przykładem niech będą banany: kiedy rosły dziko tysiące lat temu, część jadalna owocu w skórce była ZNACZNIE mniejsza niż dzisiaj, dodatkowo był on

wypełniony pestkami. Dzisiaj banany są bardzo słodkie, łatwe do obrania, o dużej zawartości części jadalnej i praktycznie pozbawione pestek, ponieważ są to cechy preferowane przez nas – konsumentów. Przez to hodujemy takie odmiany bananów, które spełniają właśnie te wymagania, przy czym odrzucamy mniej pożądane odmiany. Jest to pewnego rodzaju wsparcie naturalnej selekcji, ponieważ zmiany występują naturalnie (część bananów będzie naturalnie znacznie słodsza czy większa od innych) i my te cechy staramy się jak najbardziej rozprzestrzeniać. Problemem w tego rodzaju modyfikacji jest czas – zmiany są powolne, dodatkowo nie ma nad nimi dużej kontroli. Czasem, by wywołać pożądane mutacje, używa się toksyn lub promieniowania jonizującego, jednak i w tym wypadku kontrola nad mutacjami jest bardzo niewielka.

I tutaj wkraczają różnego rodzaju planowe modyfikacje – czy to genetyczne, czy hybrydyzacja [zwane też krzyżowaniem – łączenie osobników o odmiennym genotypie, np. połączenie jaka i bydła domowego].

GMO

GMO oznacza organizm genetycznie modyfikowany [ang. *genetically modified organism*], często używa się też skrótu GM – genetyczna modyfikacja lub genetycznie modyfikowany, np. organizm. W Unii Europejskiej GMO oznacza się rośliny lub zwierzęta, których materiał genetyczny został zmodyfikowany w sposób, który nie występuje naturalnie w procesie rozmnażania czy rekombinacji, czyli zmieniamy je w sposób, który nie mógłby wystąpić w przyrodzie samoistnie. W praktyce wygląda to tak, że do jednego organizmu (np. rośliny) dodaje się geny z innego organizmu (np. bakterii), które wywołują pożądane zmiany, np. produkcję insektycydów czy zwiększoną zawartość witamin. Organizm, który powstał w wyniku takiej modyfikacji, nazywany jest transgenicznym. Co ważne – w wypadku GMO zmiana jest celowana i kontrolowana [oczywiście nie zawsze od razu zmiany się „przyjmują”, ale wiemy, jaki konkretnie efekt mają przynieść nasze działania].

Krótką historia GMO

Pierwszy genetycznie modyfikowany organizm powstał w 1973 r., kiedy „przeniesiono” gen odporności na antybiotyk kanamycynę z jednej bakterii na drugą przy użyciu plazmidu. Rok później dokonywano już modyfikacji organizmów z różnych królestw. W latach 80. XX wieku dosyć powszechne stały się modyfikacje genetyczne zwierząt, a konkretnie myszy, gdzie mutacje miały je predysponować do różnych chorób, np. nowotworów. Także w latach 80. XX wieku zaczęto produkować różnego rodzaju rośliny genetycznie modyfikowane.



Co ważne – w wypadku GMO zmiana jest celowana i kontrolowana (oczywiście nie zawsze od razu zmiany się „przyjmują”, ale wiemy, jaki konkretnie efekt mają przynieść nasze działania).

W 1982 roku FDA zaakceptowało użycie insuliny produkowanej przez bakterię poddaną modyfikacji genetycznej (o nazwie humulin). Właśnie to jest moment przełomowy – okazało się, że GMO może być także stosowane w medycynie czy farmakologii. Ten rodzaj insuliny oszczędził mnóstwo zwierząt, których nie trzeba było hodować i zabijać dla zwierzęcej insuliny, dodatkowo wpłynął korzystnie na osoby przyjmujące ten lek, ponieważ był mniej alergizujący i całkowicie powtarzalny, przez co znacznie bezpieczniejszy.

W 1987 roku wypuszczono do środowiska pierwszy organizm GMO – bakterię *Pseudomonas syringae*.

Komercjalizacja roślin GMO następowała powoli od lat 90.

Pierwszym zwierzęciem GM, które zostało dopuszczone do spożycia, został łosoś AquAdvantage w 2015 roku. Oprócz tego genetycznym modyfikacjom poddano wiele innych gatunków ryb, jednak nie są one na razie dostępne komercyjnie. W zdecydowanej większości mają one na celu wspieranie wzrostu, ale także odporności na warunki środowiskowe czy zwiększenie płodności.

Od 1996 do 2013 roku ilość ziemi przeznaczanej na uprawy GMO wzrosła stukrotnie, a w 2010 roku 10% wszystkich upraw na świecie zajmowały uprawy genetycznie modyfikowane. Rośliny w największym stopniu modyfikowane genetycznie to kukurydza, soja i rzepak.

Z kolei w 2014 roku sprzedaż produktów bez GMO wzrosła o 30%, osiągając wartość ponad miliarda dolarów, co mówi nam o tym, że konsumenci jednak zdecydowanie starają się wystrzeżać produktów GMO.

GMO a rolnictwo

Genetyczna modyfikacja stosowana w rolnictwie jest tą, która w artykule najbardziej nas interesuje, bo może dotyczyć bezpośrednio naszej diety (np. łosoś GM nie jest na tę chwilę dostępny w Unii Europejskiej). Tak jak pisałem wcześniej, w rolnictwie przede wszystkim celuje się w zwiększenie produktywności czy zysków – poprzez większe plony, zmniejszone użycie pestycydów, odporność na choroby i warunki środowiskowe itd. Chyba najbardziej znaną modyfikacją genetyczną w rolnictwie jest odporność na herbicyd Roundup (glifosat). Genetycznie modyfikowana kukurydza roundup ready jest całkowicie odporna na ten herbicyd, który z kolei niszczy wszelkie chwasty. Tutaj kwestią dyskusyjną była potencjalna szkodliwość glifosatu – jednak badania wskazują, że jest on mniej trujący od innych stosowanych herbicydów. Drugą kwestią jest ilość używanego środka – i znowu okazuje się, że przeważnie używa się ich mniej w uprawach GMO, by zmniejszyć koszty. Wraz z upływem czasu niestety odporność różnego rodzaju chwastów na Roundup może się zwiększać, co może wymagać stosowania większych jego ilości.

Innym przykładem modyfikacji genetycznej w rolnictwie jest produkcja insektycydów, np. przez kukurydzę czy bawełnę [BT corn, BT cotton]. Tutaj do roślin dodajemy gen z bakterii, która ten insektycyd naturalnie wytwarza. Potencjalnym zagrożeniem może być szkodliwość toksyny BT dla ludzi (skoro jest toksyną dla insektycydów, mogłaby także szkodzić ludziom), jednak tej szkodliwości nie wykazano.

Inne, mniej znane modyfikacje to np. zmiana profilu kwasów tłuszczowych w różnego rodzaju olejach (mniej tłuszczów trans, więcej omega-3) czy większa zawartość witamin, tzw. złoty ryż (o znacznie większej zawartości beta karotenu, czyli prekursora witaminy A), który nie jest jeszcze powszechnie dostępny. Ryż ten miałby zapobiegać niedoborom witaminy A w krajach rozwijających się. Niedobory witaminy A są często przyczyną ślepoty, a nawet śmierci. Trwają także prace nad pszenicą bez glutenu.

Z kolei modyfikacje, które są dopiero rozwijane, to np. szczepionki aplikowane poprzez pożywienie (rośliny miałyby produkować konkretne przeciwciała). Mają być one stosowane w krajach rozwijających się jako substytut normalnych szczepionek.

Bardzo pożądane są też organizmy GM, które mogłyby rozkładać różne zanieczyszczenia środowiskowe, np. plastik czy ropę.

W 2016 roku aż 110 laureatów Nagrody Nobla (2/3 wszystkich żyjących laureatów) wystosowało list otwarty w obronie organizmów genetycznie modyfikowanych, adresowany do rządów państw oraz organizacji zwalczających GMO w rolnictwie, gdzie apelowali o zaprzestanie ataków wymierzonych w pożyteczną technologię i umożliwienie jej szerszego wykorzystania w rolnictwie, co świadczy o tym, jaką nadzieję pokładają ludzie nauki w technologii GM.

GMO w medycynie

Jak już wcześniej wspominałem, organizmy GM stosuje się w produkcji insuliny. Ponadto zwierzęta GM mogłyby być hodowane w celu wykorzystania narządów i tkanek do ksenotransplantacji dla ludzi. Jednak tutaj powstają już bariery etyczne i religijne, o których poniżej.

Ryzyko i kontrowersje

Jak widać z historii rozwoju GMO, jest to bardzo nowa technologia, licząca zaledwie kilka dekad. Niestety, na tę chwilę nie jesteśmy w stanie z całą pewnością stwierdzić bezpieczeństwa tego typu modyfikacji dla ludzi czy środowiska, szczególnie w dłuższej perspektywie i przy znacznie większej skali zjawiska.

Potencjalne ryzyko stosowania GMO:

- ◆ powstanie bakterii opornych na antybiotyki, także u ludzi spożywających GMO (ryzyko to uznaje się za bardzo niewielkie);
- ◆ wywołanie modyfikacji genetycznych u konsumentów, tzn. poprzez spożycie kukurydzy BT człowiek sam mógłby zacząć produkować toksynę BT – jednak ryzyko jest bardzo niewielkie;
- ◆ zwiększona alergenicność pokarmów (ryzyko raczej niskie);
- ◆ wpływ na środowisko – szczególnie na organizmy, które nie zostały poddane modyfikacji genetycznej. Organizmy GM mogą zakłócać naturalne życie „dzikich” gatunków, np. ryb, całkowicie zajmując ich miejsce. Podobnie może się stać w przypadku pól. Organizmy GM mogą wpływać też na całościem odległe czynniki środowiskowe – w jednym z badań wykazano, że pyłek kwiatowy z kukurydzy BT może być szkodliwy dla pewnych gatunków motyli, jednak nowsze badanie tego nie potwierdziły;
- ◆ patenty na organizmy GM – np. sprzedaż zarówno nasion roślin roundup ready, jak i samego roundup (glifosatu) – co wiąże się oczywiście z ogromnym zyskiem, podobnie łosoś AquAdvantage jest opatentowany;
- ◆ aspekty moralne, religijne i filozoficzne – czy powinniśmy ingerować w genom organizmów żywych? Kontrowersje dotyczą szczególnie zwierząt. Być może modyfikacje genetyczne ryb wpływają na odczuwanie przez nie bólu, nienaturalny rozrost niektórych partii ciała (szczególnie szczęki) czy inne modyfikacje, które nie były planowane, a mogą wpływać na ich jakość życia.

Trzeba też przyznać, że nastawienie społeczne w stosunku do GMO jest mocno sceptyczne, a nawet negatywne. Ze względu na przekonania filozoficzne, religijne czy aspekty zdrowotne wiele osób nie chce spożywać żywności w jakikolwiek sposób modyfikowanej genetycznie. W tym wypadku powinniśmy zdecydowanie słuchać konsumentów, a żywność, która zawiera w sobie GMO, powinna mieć taką informację. Na szczęście w Unii Europejskiej prawo wymaga oznaczania żywności GMO (zawartość GMO powyżej 0,9%), nie ma też na rynku europejskim (a więc i w Polsce) w sprzedaży żadnych owoców, warzyw czy zwierząt GM – do tej pory Komisja Europejska nie autoryzowała na rynek żadnego tego typu produktu, ale i tak często widzimy nalepki

Od 1996 do 2013 roku ilość ziemi przeznaczony na uprawy GMO wzrosła stukrotnie, a w 2010 roku 10% wszystkich upraw na świecie zajmowały uprawy genetycznie modyfikowane. Rośliny w największym stopniu modyfikowane genetycznie to kukurydza, soja i rzepak.

„bez GMO”, co jest tak naprawdę tylko chwytem marketingowym – jak widać skutecznym.

Jednak ze względu właśnie na obawy społeczne GMO jest bardzo szeroko badane (oczywiście na tyle, na ile jesteśmy w stanie), zatem pod tym względem na pewno jesteśmy bezpieczni i powinniśmy bardzo szybko poznać potencjalne zagrożenia.

Podsumowanie

Temat GMO wzbudza wiele kontrowersji. Jak widać, większość z nich raczej nie ma podstaw naukowych. Jednak ze względu na to, że jest to nowa technologia, nie możemy być całkowicie przekonani o jej bezpieczeństwie. Odpowiednia świadomość społeczna oraz oznakowanie produktów jest właściwym krokiem w przypadku żywności GMO, która na pewno stopniowo będzie się rozwijać, chociażby ze względu na chęć zwiększenia plonów i dochodów. Dzięki szerokim badaniom powinniśmy szybko wykryć potencjalne zagrożenia i niebezpieczeństwa GMO. Natomiast czy należy unikać wszystkiego, co zawiera GMO – na to pytanie każdy powinien odpowiedzieć sobie sam. ■

PIŚMIENNICTWO

- ◆ Beyer, P., et al. Golden rice: Introducing the β -carotene biosynthesis pathway into rice endosperm by genetic engineering to defeat vitamin A deficiency. *Journal of Nutrition* 132, 506S–510S [2002].
- ◆ Devlin, R., et al. Extraordinary salmon growth. *Nature* 371, 209–210 [1994].
- ◆ Devos, Y., et al. Ethics in the societal debate on genetically modified organisms: A [re]quest for sense and sensibility. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 21, 29–61 [2007] doi:10.1007/s10806-007-9057-6.
- ◆ Hiatt, A., et al. Production of antibodies in transgenic plants. *Nature* 342, 76–79 [1989].
- ◆ Hoban, T. Public attitudes towards agricultural biotechnology. ESA working papers nos. 4-9. Agricultural and Development Economics Division, Food and Agricultural Organization of the United Nations [2004].
- ◆ Jesse, H., & Obrycki, J. Field deposition of Bt transgenic corn pollen: Lethal effects on the monarch butterfly. *Oecologia* 125, 241–248 [2000].
- ◆ Losey, J., et al. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* 399, 214 [1999] doi:10.1038/20338.
- ◆ Ma, J., et al. The production of recombinant pharmaceutical proteins in plants. *Nature Reviews Genetics* 4, 794–805 [2003] doi:10.1038/nrg1177.
- ◆ Muir, W., & Howard, R. Possible ecological risks of transgenic organism release when transgenes affect mating success: Sexual selection and the Trojan gene hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 96, 13853–13856 [1999].
- ◆ Sears, M., et al. Impact of Bt corn on monarch butterfly populations: A risk assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98, 11937–11942 [2001].
- ◆ Spurgeon, D. Call for tighter controls on transgenic foods. *Nature* 409, 749 [2001].
- ◆ Britt Erickson, 10 February 2009, for Chemical & Engineering News. FDA Approves Drug From Transgenic Goat Milk Accessed 6 October 2012.
- ◆ Thomas H. Maugh II for the Los Angeles Times. 9 June 1987. Altered Bacterium Does Its Job: Frost Failed to Damage Sprayed Test Crop, Company Says.
- ◆ ISAAA 2013 Annual Report Executive Summary, Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013 ISAAA Brief 46-2013.
- ◆ Smithsonian [2015]. “Some Brands Are Labeling Products” GMO-free “Even if They Don’t Have Genes”.
- ◆ Possible ecological risks of transgenic organism release when transgenes affect mating success: Sexual selection and the Trojan gene hypothesis. William M. Muir and Richard D. Howard.
- ◆ <https://www.biofortified.org/2015/08/gluten-free-gm-wheat-can-help-celiac-patients/>
- ◆ http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html

Adaptogeny

podnieś odporność
i zachowaj równowagę



PREL[®]blue

wyrób medyczny



Hydrożelowy PLASTER CHŁODZĄCY oparty na innowacyjnej formule HYDRONIQUE[®]

- szybko i skutecznie chłodzi
- zmniejsza obrzęki i łagodzi ból
- nie powoduje podrażnień
- pomocny w stłuczeniach, skręceniach, naciągnięciach mięśni

Formuła HYDRONIQUE[®] zapewnia:

- szybki efekt działania
- łatwe przenikanie składników aktywnych do głębszych warstw skóry
- oddychanie i nawilżanie skóry
- minimalne ryzyko reakcji alergicznej i odparzeń
- doskonałe przyleganie do skóry
- bezbolesne odklejenie



SZYBKA I SKUTECZNA redukcja obrzęku i bólu pourazowego