



z adrenaliną

# PRZEPIS NA herosa

Phelps, Armstrong, Pudzianowski. Tytani, nadludzie, herosi. Choćbyś ciężko trenował, nigdy ich nie dościgniesz. Bo oni są z innej gliny

AUTOR KRZYSZTOF MIZERA

## Prawdziwego

herosa poznać można już w dzieciństwie. Herkules w kołysce udusił dwa węże. A Michael Phelps, gdy pobił rekord świata na 200 metrów motylkiem był jeszcze wyrostkiem – miał piętnaście lat. Niektórzy myśleli, że gwiazda rozbłysła tak wcześnie prędko musi zgasnąć. Mylili się. Trzy lata później, w 2003 roku Phelps zdobył 4 tytuły mistrza świata. Rok później na igrzyskach w Atenach wywalczył 6 złotych krążków. Nazwano go wtedy geniuszem. Jak więc nazwać go teraz, po igrzyskach w Pekinie, gdzie wywalczył osiem złotych medali? „Barakuda z Baltimore” – napisała o nim chilijska gazeta El Mercurio, zaś hiszpański El País ochrzcił go „amerykańskim delfinem”. Dziennikarze prześcigają się w wymyślaniu przydomków. A naukowcy zachodzą w głowę: dlaczego Phelps jest taki wyjątkowy? Czy on się od innych różni?

### DRWINY Z PRAW FIZJOLOGII

Trudno jednoznacznie wskazać czynniki, które są fundamentem geniuszu Amerykani- na. Pewne jest jedno. Musi on mieć optymalne proporcje pomiędzy włóknami mięśniowymi czerwonymi (wolnokurczliwymi – typu I) oraz białymi (szybkokurczliwymi – typu IIA i IIX). Ktoś, kto ma przewagę włókien czerwonych, zwanych wytrzymałościowymi, będzie wolniej się męczył, a tym samym lepiej znosił wysiłek tlenowy. Z kolei włókna białe predysponują zawodnika do konkurencji szybkościowych lub siłowych (sprinterzy lub kulturyści). Istnieje też mieszane zestawienie włókien i jednostek motorycznych.

Oficjalnie, laboratoryjne zbadanie włókien mięśniowych jest surowo zabronione, bo za-  
w o d n i k

znający strukturę swoich mięśni mógłby wybrać idealną dla siebie dyscyplinę, i odpowiednio ułożyć makrocykl treningowy. Wypaczyłoby to ideę czystej rywalizacji sportowej.

W konkurencjach, w których Phelps wygrywa zaangażowane są mięśnie grzbietu, ud, klatki piersiowej, czy obręczy barkowej. Te wielkie partie mięśni regenerują się przez dwie albo trzy doby. A Phelps wygrywa w cuglach, mając na regenerację kilka godzin. 13 sierpnia „Barakuda” zdobył 2 złote medale w ciągu jednej godziny. Nikt wcześniej niczego podobnego nie dokonał, bo jest to z fizjologicznego punktu widzenia nie do zrobienia. Ale prawa fizjologii stosują się do każdego – oprócz Phelpsa. Amerykanin, jak na herosa przystało, dokonał rzeczy niemożliwej.

### PRZEZ ŻOŁĄDEK NA PODIUM

Wiele mówiono i pisano na temat prawdopodobnego stosowania przez gwiazdora dopingu. Nie można tego definitywnie wykluczyć, ale jest mało realne, by Światowa Agencja Antydopingowa oraz Międzynarodowy Komitet Olimpijski przez tyle lat nie wykryły nielegalnych środków w organizmie pływaka. Tym bardziej, że w Chinach na walkę z dopingiem położono szczególny nacisk. Z drugiej strony utrzymanie szczytowej i nieosiągalnej dla rywali dyspozycji sportowej przez 7 lat (od 2001 roku, gdy został mistrzem świata) również trudno wytłumaczyć. ❖

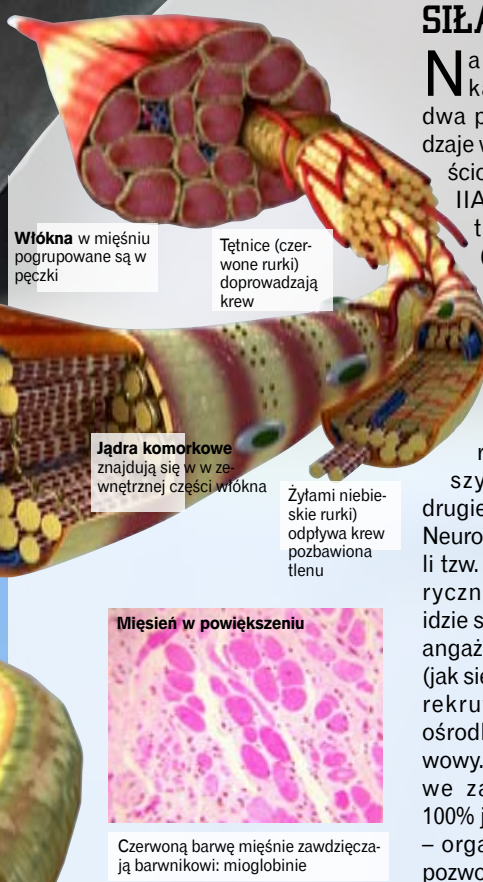
Michael Phelps je dwa razy więcej niż większość pływaków i sześć razy więcej niż zwykły mężczyzna. Czy to jest tajemnicą jego sukcesu?



## SIŁA PŁYNIE Z MÓZGU

Na mięśnie człowieka składają się dwa podstawowe rodzaje włókien. Szybkościowo-siłowe (typy: IIA oraz IIX) i wytrzymałościowe (typ I). Są też różne rodzaje neuronów, które unerwiają mięśnie i tworzą tzw. jednostki motoryczne: wolne i szybkie. Tylko te drugie dają dużą siłę. Neurony ruchowe, czyli tzw. jednostki motoryczne, a co za tym idzie same mięśnie, są zaangażowane do pracy (jak się fachowo mówi: rekrutowane) przez ośrodkowy układ nerwowy. Nie jest możliwe zaangażowanie 100% jednostek na raz – organizm na to nie pozwoli, bo skończy-

by się to źle: mogłoby spowodować np. zerwanie mięśnia lub ścięgna. Normalnie podczas wysiłku najpierw angażowane są wolne jednostki motoryczne, potem szybkie. Ale są ludzie, którzy potrafią rekrutować jednocześnie bardzo dużo jednostek i to od razy tych szybkich (do nich bez wątplenia należy Pudział). Inni tego nie potrafią – nie wiadomo czy to wytrenować. Spory wpływ na utrzymanie napięcia mięśni mają procesy metaboliczne oraz neuroprzekazniki, głównie acetylocholina, jednak możliwość wytrenowania metabolizmu też pozostaje zagadką. Są środki, które zawierają cholinę, ale cudów nie zdziaają.



Włókna w mięśniu pogrupowane są w pęczki

Tętnice (czerwone rurki) doprowadzają krew

Jądra komórkowe znajdują się w zewnętrznej części włókna

Żyłami niebieskimi odplywa krew pozbawiona tlenu

Mięsień w powiększeniu

Czerwoną barwę mięśnie zawdzięczają barwnikowi: mioglobinie

Włókno wypełniają miofibryle, czyli włókienka kurczliwe

z bliska

fotostrony

obserwatorium

pod maską

cywilizacja

mixer

laboratorium

planeta

z adrenalina

technologie

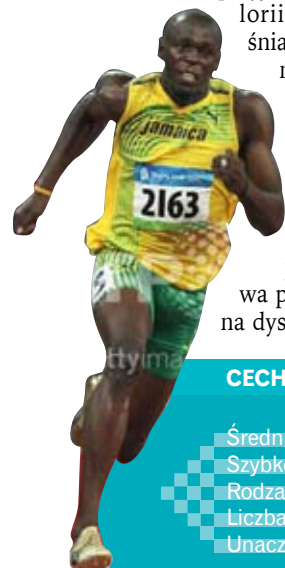
dla oka

jajo Kolumba



❖ Antropologdy i anatomicy źródła niezwykle osiągnąć pływaka doszukują się w jego budowie ciała. „Amerykański delfin” charakteryzuje się bardzo długim torssem i krótkimi nogami. Ta nieproporcjonalna budowa powoduje, że opór wody przy ciele jest minimalny, tym samym pływanie jest mniej męczące. Phelps ma też wyjątkowo duże stopy, które w wodzie działają jak płetwy.

A może kluczem do sukcesu Michaela jest jego dieta? W jednym z wywiadów wyznał on, iż dziennie konsumuje, bagatela, 12 000 kilokalorii. Taką porcją żywieniową można by obdarować sześciu zwykłych mężczyzn. „Jem ile mogę. Nie żałuję sobie pizzy ani makaronów. Muszę przyjmować ogromne ilości kalorii” – mówi Phelps. Jego śniadanie składa się z 3 kromek smażonych w jajku, omeleta, 3 francuskich tostów, 3 naleśników z czekoladą i 2 filiżanek mocnej kawy. Prof. Irena Celejowa w książce pt. „Żywność w sporcie” pisze, że porcja żywienia pływaka startującego np. na dystansie 200 m oscyłowac



### CECHA

Średnica włókien
Szybkość skurczu pojedynczego
Rodzaj metabolizmu
Liczba miofibrili we włóknie
Unaczynienie

nego do budowy tzw. super szybkich mięśni (typu II). Gen ten nazywa się 577R. Za sukcesu Bolta i Powella odpowiadają więc geny - ale nie tylko. Istotne są też czynniki społeczne. Psychologowie twierdzą, że gdyby Bolt i Powel wychowali się w USA, dziś graliby w koszykówkę. Ale spędzili dzieciństwo na Jamajce, gdzie sportem narodowym są biegi sprinterskie.

### POWOLNE SERCE MISTRZA

Siedmiokrotny zwycięzca morderczego wyścigu Tour de France, Lence Armstrong by w kolarstwie tym, kim w pływaniu jest Michael Phelps. Na pierwszy rzut oka nie miał wcale lepszych predyspozycji niż rywale. Dysponował mniejszą pojemnością płuc niż Hiszpan Miguel Induráin Larraya i mniejszą mocą pedałowania niż Jan Ullrich z Niemiec.

Ale już bardziej szczegółowe badania wykazały



### TYP WŁÓKNA MIĘŚNIOWEGO

I (czerwone)	IIA (białe)	IIIX (białe)
mała	średnia	duża
mała	duża	duża
tlenowy	mieszany	beztlenowy
mała	średnia	duża
duże	średnie	małe

powinna w przedziale ok. 5000-5500 kcal. Każdy inny pływak, gdyby jadł tyle co Phelps, zruinowały swoją karierę.

### CAŁA JAMAJKA BIEGA

W Pekinie rekordy bili też inni. Usain Bolt, Jamajczyk ustanowił nowy rekord w biegu na 100 metrów: 9,69 s. Bolt pobił też rekord świata w biegu na 200 m oraz w sztafecie 4x100. Ciekawe, że poprzednie rekordy świata w tych dyscyplinach należały również do Jamajczyka, Asafy Powela.

Co sprawia, że mieszkańcy Jamajki, państwa wielkości województwa świętokrzyskiego są najszybszymi biegaczami na kuli ziemskiej?

Badania naukowe dowodzą, że ok. 70% Jamajczyków – których przodkowie pochodzą z zachodnich krańców Afryki – posiadają specyficzny wariant genu, odpowiedzialnego za wytwarzanie aktywniny-3: białka potrzeb-



jasno przewagi Armstronga.

Specjaliści z amerykańskiego Cooper Institute zbadali pobór tlenu w organizmie Amerykanina. Wiadomo, że im więcej organizm przyswoi tlenu, tym więcej energii będą miały mięśnie i szybciej będą się regenerowały. Pobór tlenu mierzy się badając poziom czynnika VO2max. Wynik rzędu 60-70 ml/kg uznaje się za wysoki. Poziom VO2max u Armstronga wynosił 83,8 ml/kg. Naukowcy z Cooper Institute twierdzą, że to najlepszy wynik z jakim się zetknęli.

Armstrongowi w karierze pomogła też skrajna bradykardia, czyli niezwykle niskie tętno. Serce u przeciętnego człowieka bije z częstotliwością ok. 70 uderzeń na minutę. Serce Lenca uderza dwukrotnie rzadziej: 32 razy na minutę. Efektem tego stanu jest przerost mięśnia sercowego – tzw. „serce sportowca”. Uderza ono rzadziej, ale wyrzuca za każdym razem dużo więcej krwi. Dlatego Armstrong mógł pedałowac dłużej nie odczuwając wielkiego zmęczenia.

Kolejnym atutem mistrza był wysoki próg przemian beztlenowych, na poziomie 178 uderzeń na minutę. Dopiero przy takim tętnie jego organizm zaczynał wytwarzać więcej kwasu mlekowego, niż zużywał. U zwykłego człowieka proces ten zaczyna się w zależności od wieku i wytrenowania od ok. 130-140 ud/min., czyli Armstrong jeżdżąc z intensywnością nie przekraczającą 178 ud/min czerpał energię do pracy z przemian tlenowych, a po- daż tlenu miał przecież wyjątkowo wysoką.

Oczywiście można by powiedzieć, że kolarz swoje sukcesy zawdzięcza zażywaniu hormonu erytropoetyny (EPO), jednak ok. 90% kolarzy ma stwierdzoną astmę umożliwiającą im przyjmowanie EPO, ale to Armstrong zawsze wygrywał wielki wyścig we Francji.

### SUPERMAN Z BIAŁEJ RAWSKIEJ

Fenomenem jest też Mariusz Pudziański, który właśnie poraz piąty zdobył tytuł najsilniejszego człowieka globu – to najwięcej w historii zawodów Strong Man. W czym tkwi sekret Pudziana? W okresie przygotowawczym trenuje 25 godzin tygodniowo, a do tego nie stosuje diety. - Na śniadanie potrafię zjeść jajecznicę z 10 jaj i do tego duży talerz kanapek – zwierzał się w wywiadzie dla Super Expressu. Upór i talent w jego przypadku poparte są również dobrymi uwarunkowaniami genetycznymi. W mięśniach Pudziana dominują bez wątpienia włókna szybkościowo-siłowe typu IIX. U większości osób włókna te są mało aktywne – są one, jak mówią fizjologdy, bardzo trudno rekrutowane przez układ nerwowy. Pudzian wydaje się być tu jednym z nielicznych wyjątków.

Organizm „Dominatora” charakteryzuje się też wyjątkową szybkością przemian energetycznych, błyskawiczną regeneracją mięśni, jak również niezwykle dużą odpornością na zmęczenie. Przeciętny, wysportowany człowiek regenerowałby się po zawodach Strong Man 4-5 dni, Pudzian dochodzi do siebie już po 48 godzinach. Duży wpływ na to ma również gospodarka hormonalna. W organizmie Pudzianowskiego musi być ogromne stężenie hormonów anabolicznych, które pozwalają utrzymać mu sporą masę mięśniową oraz siłę, a także przyspieszają regenerację. W jego ustroju jest też zapewne dużo hormonów antykatabolicznych, hamujących rozpad białek kurczliwych.

Pudzian często powtarza: „żeby odnieść sukces trzeba być upartym i ciężko trenować, a efekty przyjdą same.” Ale dla fizjologa jest jasne, że sam trening mistrza nie czyni. Potrzebne są i ciężka praca, i zapisany w genach talent. Oto składniki, które tworzą herosa. ❖

Pudzian często powtarza: „żeby odnieść sukces trzeba być upartym i ciężko trenować, a efekty przyjdą same.” Ale dla fizjologa jest jasne, że sam trening mistrza nie czyni. Potrzebne są i ciężka praca, i zapisany w genach talent. Oto składniki, które tworzą herosa. ❖



### Krzysztof Mizera

Ukończył AWF Katowice oraz dziennikarstwo na UW. Pracownik naukowej Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Pracuje w Zakładzie Nauk Biologicznych, gdzie zajmuje się fizjologią sportu.