

# Oddech ekstremalny

Każdy z nas to potrafi, nawet noworodek. A jednak oddychanie jest sztuką, której sportowcy uczą się bardzo długo. Jeśli jej nie opanują dobrze, grozi im śmierć

**dr Krzysztof Mizera**

Fizjolog sportowy, ekspert w zakresie żywienia sportowców, wykładowca w Studium Medycyny Sportowej Carolina Medical Center w Warszawie.



# W

naszej klatce piersiowej mieści się całkiem sporo powietrza. Przeciętny dorosły mężczyzna ma pojemność płuc rzędu 6 litrów, kobieta – nieco mniej. I tyle nam na co dzień w zupełności wystarcza. Jeśli jednak chcemy uprawiać jakiś sport, zwłaszcza wyczynowo, nie zaszkodzi mieć więcej. Trening może zwiększyć pojemność płuc, czego najbardziej ekstremalnymi przykładami są organizmy nurków. Umberto Pelizzari, włoski mistrz freedivingu (nurkowania na bezdechu, bez użycia akwalungu) ma płuca ośmiolitrowe. Naukowcy, którzy przebadali kilkudziesięciu takich sportowców, trafiali nawet na takich, których pojemność płuc sięgała dziewięciu litrów!

my uprawiać jakiś sport, zwłaszcza wyczynowo, nie zaszkodzi mieć więcej. Trening może zwiększyć pojemność płuc, czego najbardziej ekstremalnymi przykładami są organizmy nurków. Umberto Pelizzari, włoski mistrz freedivingu (nurkowania na bezdechu, bez użycia akwalungu) ma płuca ośmiolitrowe. Naukowcy, którzy przebadali kilkudziesięciu takich sportowców, trafiali nawet na takich, których pojemność płuc sięgała dziewięciu litrów!

# 01

## MISTRZOWIE NA GŁĘBOKOŚCIACH

Dokonania freediverów budzą i zachwyt, i niedowierzanie. Oficjalny rekord w nurkowaniu bez płetw wynosi 101 m i został ustanowiony w 2010 r. przez Williama Trubridge'a. Trubridge jest też rekordzistą w zanurzeniu swobodnym (nurkowanie z wykorzystaniem liny kierunkowej, po której można się podciągać) – tu osiągnął 121 m. Jeśli chodzi o bezdech statyczny (wstrzymywanie oddechu pod wodą bez pływania), rekord należy do Toma Sietasa z Niemiec, który wytrzymał aż 22 minuty i 22 sekundy! Jak to możliwe? Freediverzy muszą

nie tylko mieć ponadprzeciętną objętość płuc, ale i umiejętnie sterować zużyciem tlenu przez organizm. Wielu ćwiczy np. jogę, by w kluczowym momencie opanować stres i spowolnić pracę serca – im wolniej krąży krew, tym dłużej można wytrzymać na jednym oddechu. U wybitnych nurków tętno podczas schodzenia pod wodę spada nawet do 14 uderzeń na minutę (norma to ok. 70–80). Pomaga im też tzw. odruch nurkowania – automatyczna reakcja organizmu na zanurzenie w chłodnej wodzie. Krew jest wówczas przekierowywana z mięśni czy skóry do najważniejszych dla przetrwania narządów: serca i mózgu. Poza tym freediverzy przed zanurzeniem często oddychają czystym tlenem, by zmagazynować go jak najwięcej. Oczywiście wszystko to nie jest obojętne dla zdrowia. Lekarze ostrzegają, że takie wyczyny mogą uszkadzać mózg i grozić nawet śmiercią.

# 02

## UWAGA NA NEURONY!

W warunkach spoczynkowych przeciętny organizm zużywa ok. 250 ml gazowego tlenu w ciągu minuty. Układ pokarmowy z wątroba potrzebuje 67 ml, układ nerwowy – 47 ml, serce i układ krwionośny – 17 ml, mięśnie szkieletowe – 45 ml. Jednak w czasie wysiłku i stresu układ krążenia przekierowuje krew do najważniejszych obszarów, a więc przede wszystkim do mózgu, najbardziej wrażliwego na niedotlenienie. Gdy neuronom zaczyna brakować życiodajnego gazu, słabnie nasza kontrola nad ruchami mięśni, cierpimy na zaburzenia wzroku i świadomości. Nawet krótkotrwałe niedotlenienie mózgu niesie ryzyko trwałego jego uszkodzenia. Co ciekawe, dla wyczynowców nurkujących na bezdechu ważnym momentem jest także wynurzenie się. Wówczas powietrze w ich płucach zawiera już bardzo mało tlenu, więc gaz ten jest po prostu „wysysany” z krwi. Z kolei nagromadzenie dwutlenku węgla w tkankach powoduje rozszerzenie naczyń krwionośnych, zwłaszcza w mózgu. Gdy nurek bierze pierwszy oddech na powierzchni, nagłe usunięcie CO<sub>2</sub> i napływ tlenu powodują skurcz tętnic, prowadzący nierzadko do utraty przytomności. Aby tego uniknąć, pierwsze 2–3 oddechy należy wykonywać wolno i spokojnie.

# 03

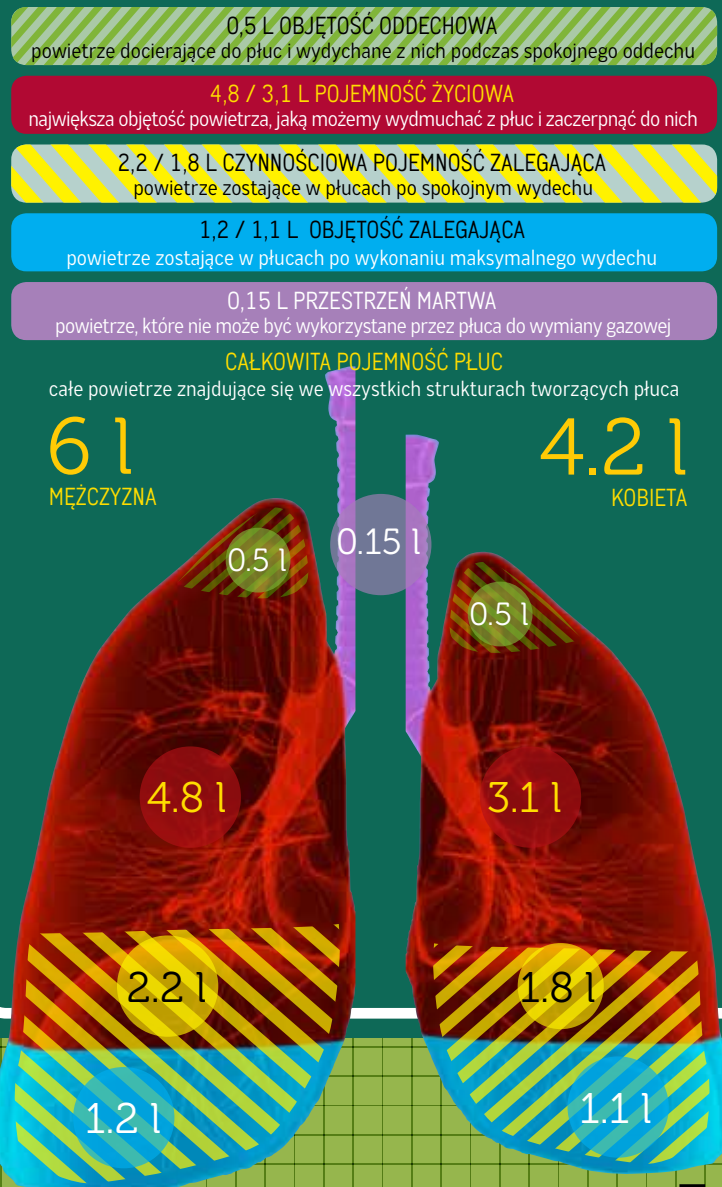
## AKCJA HIPERWENTYLACJA

Sportowcy często wykonują serię szybkich i głębokich oddechów przed większym wysiłkiem. To hiperwentylacja, która faktycznie może zwiększyć wydolność organizmu, o ile stosujemy ją z umiarem. Nie należy wykonywać brać więcej niż 3–5 głębokich wdechów pod rząd – inaczej wystąpi tzw. efekt materacowy, czyli zawroty głowy i problemy z orientacją. Co ciekawe, hiperwentylacja nie zwiększa znacząco zasobów tlenu w organizmie – wysycenie nim krwi, czyli saturacja, rośnie tylko o ok. 3 proc. Głębokie oddychanie sprawia za to, że później znacznie dłużej nie czujemy potrzeby zaczerpnięcia powietrza, co pomaga zwłaszcza początkującym nurkom. W ich przypadku specjaliści zalecają jednak najwyżej 2–3 oddechy, bo intensywniejsza hiperwentylacja pozbawia organizm naturalnych sygnałów ostrzegawczych towarzyszących niedotlenieniu i może doprowadzić do utraty przytomności pod wodą.

Podmorska jaskinia **Blue Hole**, znajdująca się u wybrzeży Egiptu, przyciąga freediverów z całego świata. Ma głębokość **ok. 120 m** i pochłonęła do tej pory co najmniej **40 ofiar śmiertelnych...**

## SZYBCIEJ NIE ZNACZY LEPIEJ

Człowiek wykonuje przeciętnie 12–14 oddechów na minutę. Za każdym razem wdychamy ok. 500 ml, ale nie cała ta objętość trafia do pęcherzyków płucnych, gdzie zachodzi wymiana gazowa. Część układu oddechowego – jama nosowa, gardło, tchawica, oskrzela – to tzw. przestrzeń martwa, której zadaniem jest oczyszczanie i ogrzewanie powietrza. Owa przestrzeń zajmuje ok. 150 ml, zatem przy każdym standardowym wdechu tak naprawdę możemy skorzystać tylko z 350 ml powietrza. Jeśli pomnożymy to przez 12 oddechów na minutę, to – choć w sumie pobraliśmy sześć litrów – mamy do dyspozycji 4,2 litra. Spróbujmy zwolnić tempo i zrobić w ciągu minuty tylko sześć wdechów, ale za to głębszych – po 1000 ml każdy. Wówczas, choć nadal pobraliśmy łącznie sześć litrów, do pęcherzyków płucnych dociera aż 5,1 litra! Jeśli ktoś nadal nie wierzy, że wolniej znaczy lepiej, niech wykona eksperyment myślowy z szybkim, płytkim oddychaniem. 40 wdechów po 150 ml w ciągu minuty też daje nam w sumie sześć litrów, ale wówczas powietrze praktycznie w ogóle nie dopływa do pęcherzyków płucnych, zostając w przestrzeni martwej. A to grozi co najmniej podduszeniem.





## SKĄD TEN KWAS

W większości dyscyplin, taki jak gry zespołowe, sporty walki, narciarstwo, biegi na dłuższych dystansach, kolarstwo, ciało potrzebuje więcej energii, niż mogą dostarczyć jej bieżące rezerwy w mięśniach. Niezbędne jest spalanie glukozy, które najlepiej przebiega wtedy, gdy do komórek dociera dużo tlenu. Nie zawsze jednak jest to możliwe – przykładem mogą być biegi na średnich dystansach, rzędu 400–800 metrów. Wówczas mięśnie, próbując podołać wysiłkowi, przechodzą na oddychanie beztlenowe. Glukoza jest „spalana” niekompletnie, wskutek czego powstaje kwas mlekowy, gromadzący się w organizmie. Prawdopodobnie to on jest odpowiedzialny za znane chyba każdemu człowiekowi zakwasy. Jednak duże stężenie kwasu mlekowego może doprowadzić nawet do śmierci, dlatego gdy pojawiają się objawy kwasicy (ból, nudności, zaburzenia świadomości i pracy serca), trzeba zrobić przerwę i przez kilka minut głęboko oddychać.



Organizm kolarza szosowego, takiego jak **Fabian Cancellara**, musi bardzo efektywnie spalać glukozę.

Krzysztof Mizera



WIELE WYDZIAŁÓW

Stowarzyszenie Freediving Poland – [www.freediving.com.pl](http://www.freediving.com.pl)

Więcej o treningu i niedożywieniu – [www.focus.pl/sport/zobacz/publikacje/trenuj-na-wysokosciach/](http://www.focus.pl/sport/zobacz/publikacje/trenuj-na-wysokosciach/)

**Usain Bolt**, najszybszy człowiek na świecie, potrafi przebiec 100 m w ciągu **9,58 sekundy** – i w tym czasie jego organizm w ogóle nie potrzebuje pobierać tlenu z atmosfery!

04

## SPRINT BEZ TCHU

Nie tylko nurkowie mogą przestać na jakiś czas oddychać. Podobną sztukę, choć w nieco innej wersji, opanowali sprinterzy. Mistrzowie, tacy jak Usain Bolt, przebiegają 100 metrów dosłownie na jednym oddechu. Podczas biegu, trwającego mniej niż 10 sekund, organizmowi wystarczą bieżące rezerwy energetyczne. Mięśnie korzystają z ATP (adenozynotryfosforanu) oraz PC (fosfokreatyny) – biochemicznego „paliwa”, które jest bezpośrednio „spalane” przez komórki. Sprint – podobnie jak podnoszenie ciężarów czy skok w dal – to wysiłek, który wedle naukowej terminologii ma charakter beztlenowy niekwasomlekowy. Organizm nie potrzebuje wówczas tlenu, nie sięga też po rezerwy glukozy, a więc nie wytwarza jednego z jej produktów ubocznych, czyli kwasu mlekowego.