

# Zespół zaburzeń dekompresyjnych u nurka-vegetarianina

36-letni instruktor nurkowania z Kaukazu przeprowadził, w odstępie 2 godzin, jedno 60-minutowe nurkowanie na 18 m i drugie 52-minutowe z maksymalną głębokością 21 m. Jego komputer nurkowy nakazał 8-minutowy przystanek dekompresyjny na głębokości 3 m, który został przeprowadzony.

Około 45 minut po nurkowaniu, poczuł on szczypanie w stopie i lewej dłoni, słabość w nogach, ból w łokciu lewej ręki oraz zmęczenie. Podczas przenoszenia do komory hiperbarycznej oddychał on 100% tlenem i nawodnił się wypijając 500 ml wody.

Po przybyciu do komory hiperbarycznej w 6 godzin później, zachowywał dobrą orientację z normalną wymową, reakcją źrenic i badaniem sercowo-płucnym. Badanie neurologiczne dało wynik normalny dla nerwów czaszkowych, słabe odruchy w obu rękach, brak odruchów w nogach, normalną siłę rąk i nóg, nienaturalne przejawy sensoryczne dla drgań oraz proprioceptorów w nogach. Koordynacja była normalna.

Pacjent był leczony zgodnie z Tabelą 6 i 4 USN i odbywał codzienne sesje HBO<sub>2</sub> (komora hiperbaryczna z tlenem) (2,4 bara, 90 min.). Podczas leczenia zgodnie z tabelami objawy stopniowo ustępowały, lecz w międzyczasie występowało pogorszenie jego objawów sensorycznych oraz słabości w dole nóg. Czwartego dnia leczenia usłyszeliśmy o jego wegetariańskiej diecie żywieniowej, więc przeprowadziliśmy dodatkowe badania hematologiczne i odkryliśmy nienormalne wartości, sugerujące makrocytową anemię ze stężeniem witaminy B<sub>12</sub> 100 pmol/l (zakres normalny 165-835), kwasu foliowego 10,9 nmol (normalnie 9,2-38), procentową zawartością nasycenia żelazem 7% (norma to 25- 50), stężenie żelaza w surowicy 4 μmol/l (12-30), ferrytyny 108 μg/l (50-300). Przeprowadzony dla wykluczenia złej absorpcji test Schellinga dał wynik negatywny.

Przez kolejne 5 dni podawano 1000 μg cyjanokobalaminy (witamina B<sub>12</sub>), następnie tygodniowo w pierwszym miesiącu i co miesiąc przez 3 miesiące. Pacjent całkowicie powrócił do zdrowia w ciągu 4 tygodni i zapisano mu codziennie tabletki multiwitaminy, zawierające B<sub>12</sub>. Ponieważ z zawodu był instruktorem sportowym/nurkowym, przebadano go na okoliczność PFO (przetrwały otwór owalny) poprzez TEE (echokardiografia przezprzełykowa), która nie wykazała przetoki. Parametry jego krwi powróciły do normy po 4 miesiącach, i wznowił on nurkowanie po 6 miesiącach.

## Omówienie

Po przejrzeniu literatury medycznej, sądzimy że jest to pierwszy opublikowany przypadek nurka-vegetarianina przedstawiający niedobór witaminy B<sub>12</sub> w połączeniu z chorobą dekompresyjną DCS. Witamina B<sub>12</sub> (cyjanokobalamina) występuje obficie w mięsie, rybach i większości zwierzęcych produktów ubocznych.

Jednakże, ścisła dieta wegetariańska rzadko wywołuje niedobór kliniczny, gdyż wymaganych jest tylko 2.0-5.0 mcg witaminy B<sub>12</sub> dziennie i odpowiednią ilość zapewniają jarzyny. Najbardziej powszechną przyczyną niedoboru B<sub>12</sub> jest złe wchłanianie w wyniku wytwarzania wadliwego czynnika wewnętrznego.

Niedobór witaminy B<sub>12</sub> wpływa na rdzeń kręgowy, mózg, nerwy wzrokowe i nerwy obwodowe. Symptomy

pojawiają się stopniowo, z ogólnym osłabieniem i drętwieniami (szczypanie, odczuwanie „szpilek i igieł”, itp.). W miarę, jak choroba postępuje, chód staje się niestabilny i rozwija się sztywność oraz osłabienie kończyn (głównie nóg). Początkowo mogą nie występować obiektywne objawy; później, badanie wykazuje zaburzenie końcowych i bocznych kolumn rdzenia kręgowego. Utrata odczuwania drżenia jest najbardziej konsekwentnym objawem, zauważalnym w nogach i często wzdłuż tułowia; zmysł pozycji zwykle nie ulega pogorszeniu.

Utrata siły, zmiany w odruchach ścięgien i trząs (klonus, trwające od kilku sekund do minut skórcze i rozluźnienia mięśni z częstotliwością 3-8 razy na sekundę) dotyczą nogi.

U nurków, DCS rdzenia kręgowego zwykle rozpoczyna się w ciągu kilku godzin od wynurzenia, z drętwieniem, słabością nóg, postępując z deficytami sensorycznymi i motorycznymi: objawami sugerującymi zaangażowanie rdzenia kręgowego z przewagą kolumn grzbietowych i bocznych. Badania histopatologiczne, zarówno DCS, jak i niedoboru witaminy B<sub>12</sub> wykazują zmiany obrzękowe i ogniska mieliny (otoczki nerwów) oraz zniszczenie aksonów w białej materii rdzenia kręgowego. Najbardziej dotkniętymi obszarami są kolumny końcowe na poziomach piersiowych i szyjnych, lecz zmiany występują również w kolumnach bocznych. Patologicznymi wynikami w obwodowym systemie nerwowym są degradacja aksonów i znaczna demielinizacja. W ostrej DCS, pęcherzyki powodują przeszkody naczyniowe w systemie aortalnym i żylnym i uwalnianie pęcherzyków gazu w białej materii rdzenia kręgowego z obrzękami międzykomórkowymi, opuchnięciem aksonów i degeneracją mieliny.

U małą utrzymywanych przez dłuższy czas na diecie ubogiej w witaminę B<sub>12</sub>, rozwijają się zmiany neuropatologiczne, nieróżniące się od tych u ludzi, w czasie porównywalnym do czasu wymaganego do wyczerpania pokładów witaminy B<sub>12</sub> u pacjentów z niedokrwistością złośliwą. U tego nurka, test Shillinga wykluczył niedokrwistość złośliwą. Najbardziej bezpośrednim celem w leczeniu niedoboru B<sub>12</sub> jest nasycanie zapasów organizmu i zapobieganie nawrotowi choroby tak długo jak tylko jest to możliwe. Radą jest zapisanie 12 dawek 1 mg witaminy B<sub>12</sub> tygodniowo w ramach terapii początkowej, następnie przestrzeganie harmonogramu 1 mg witaminy B<sub>12</sub> co 3 miesiące. Wszystkie objawy i symptomy neurologiczne ustępują w większości w ciągu pierwszych 3-6 miesięcy terapii, a następnie powoli w ciągu następnego roku lub nawet dłużej.

Doszliśmy do wniosku, że nurek w tym przypadku miał DCS bazującą na ostrym pojawieniu się symptomów po prowokującym nurkowaniu dekompresyjnym; był on zagrożony ze względu na podatny, na skutek długotrwałego niedoboru witaminy B<sub>12</sub>, rdzeń kręgowy. Podejrzewamy również, że niektóre z jego objawów występujących po leczeniu były oznakami niedoboru witaminy B<sub>12</sub> wzmożonymi przez DCS. Jednakże, nie mamy przekonania, że wegetarianie są z reguły narażeni na DCS, niemniej powinni oni mieć świadomość swojego statusu żywieniowego, zwłaszcza w odniesieniu do witaminy B<sub>12</sub>.

## **Kontakt**

Robert A van Hulst, MD, PhD, Diving  
Medical Center, Royal Netherlands  
Navy, PO Box 10.000, 1780 CA Den  
Helder, The Netherlands -  
Email: [ra.v.hulst@mindef.nl](mailto:ra.v.hulst@mindef.nl)

Win van der Kamp, MD, PhD, Department  
of Neurology, Medical Center  
Leeuwarden, PO Box 888, 8901 BR  
Leeuwarden, The Netherlands