

Nowe efekty działania tlenu odkryte w ramach badań prowadzonych przez DAN Europe Research

Lekarze DAN Europe i eksperci nurkowi są skupieni na rozszerzaniu zakresu wiedzy medycyny nurkowej. Przeprowadzili szereg badań na rzecz całej nurkującej społeczności. Jednym z powracających tematów badań DAN jest użycie tlenu normo barycznego i korzystne skutki dla zdrowia. Oddychanie 100% tlenem o ciśnieniu atmosferycznym, zwanym właśnie jako tlen normobaryczny (NBO), ma udowodnione korzystne efekty na wiele problemów. Jest używany w przypadku np. choroby dekompresyjnej, ponieważ przyspiesza wypłukiwanie pęcherzyków azotu z organizmu.

Jest to jeden z powodów, dla których DAN Europe uważa, że podanie normobarycznego tlenu powinno być elementem pierwszej pomocy w przypadku choroby dekompresyjnej. Czy w dodatku do znanych zastosowań oddychania tlenem normobarycznym, ma ono jeszcze jakieś korzystne działanie na organizm człowieka? To jest właśnie pytanie, jakie postawili sobie naukowcy z DAN w ramach swoich badań i odkryli nowe efekty oddychania czystym tlenem. Zbadali też, jak te odkrycia można przełożyć w praktyczne rady podnoszące bezpieczeństwo nurkowania.

W przypadku choroby dekompresyjnej, ciało reaguje natychmiast na nią, wywołując łańcuch reakcji zapalnej, mającej na celu ochronę przed szkodliwymi czynnikami.. Wystarczą minuty od wystąpienia choroby dekompresyjnej. W ramach tej reakcji proteiny przyczepiają się do powierzchni pęcherzyka azotu. Te pęcherzyki pokryte proteinami stają się nie tylko bardziej stabilne, ale również mniejsze niż pęcherzyki zatykające, przez co mogą przejść przez układ krążenia. Kiedy białe krwinki są wysyłane do tkanek ze stanem zapalnym, te pokryte proteinami pęcherzyki mogą prześlizgnąć się przez ten kordon ochronny i wnikać w tkanki. Do tego, wiadomo, że proteiny te mogą ulec denaturacji. To może wywołać akumulację wolnych kulek tłuszczu, co często występuje w przypadku choroby dekompresyjnej. To może prowadzić do zatoru tłuszczowego, który może uszkodzić układ nerwowy. Tym niemniej ciało ludzkie ma mechanizm do eliminacji tych protein z tkanek organizmu. Proteiny są wyłapywane przez system limfatyczny, część układu krążenia, który jest zbudowany z sieci naczyń limfatycznych, które transportują limfę do obiegu żylnego. Badania DAN na temat użycia tlenu normobarycznego koncentrowały się na analizie, czy oddychanie tlenem normobarycznym zwiększa aktywność układu limfatycznego i tym samym przyspiesza eliminację protein. Badania zorganizował dział badawczy DAN Europe we współpracy z brukselskim Université Libre de Bruxelles, Haute Ecole Paul Henri Spaak i Centrum Hiperbarycznej Terapii Tlenowej Szpitala Wojskowego Królowej Astrid (Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy of the Military Hospital Queen Astrid). Obejmowały one analizę korzystnych efektów oddychania tlenem na wychwytywanie protein. Badanie oparto o twierdzenie, że tlen ma korzystny efekt na metabolizm naczyń limfatycznych i redukcję akumulacji płynów w tkankach organizmu (obrzęk).

W ramach tego badania w testach wzięło udział siedmiu zdrowych ochotników w wieku od 19 do 27 lat. Osoby cierpiące na cukrzycę, choroby układu naczyniowego i urazy kończyn górnych były wykluczone z badania, tak samo jak kobiety w ciąży i osoby uprawiające sport, który może wpłynąć na układ limfatyczny, jak siatkówka, czy sporty walki. Osoby zaakceptowane do badania zostały poddane testom, polegającym na wstrzyknięciu roztworu zawierającego proteiny oznaczone marketerem izotopowym. Proteiny były różnej wielkości, od 50 do 100 nm, a zatem mogły być wchłonięte przez układ limfatyczny. Iniekcja wywołała lekką akumulację płynu pod skórą na wierzchu dłoni. Wstrzyknięte proteiny były najpierw wchłonięte przez komórki a następnie przechwycone przez układ limfatyczny. Podczas eksperymentu uczestnicy leżeli lub

mieli pozycję pochyloną. W pierwszej fazie ocenie podlegała absorpcja protein w węzłach limfatycznych podczas, gdy siedmiu uczestników oddychało zwykłym powietrzem. Podczas drugiego testu uczestnicy byli poproszeni o oddychanie normobarycznym tlenem przez maskę zakrywającą nos i usta. Oddychali tlenem od chwili po wstrzyknięciu protein i kontynuowali przez 30 minut. W tym czasie było prowadzone badanie aktywności węzła chłonnego pod pachą za pomocą kamery gamma, która wykrywała promieniowanie izotopowych markerów, którymi oznaczono proteiny. W ten sposób określono szybkość wychwytywania protein i ilości protein wychwyconych przez układ limfatyczny. W tym samym czasie mierzono poziom ciśnienia tlenu w obszarze pod skórą, gdzie zgromadził się płyn.

We wszystkich siedmiu przypadkach, po tym jak oddychali normobarycznym tlenem przez 30 minut, odnotowano zwiększenie aktywności węzła chłonnego pod pachą. Dodatkowo, podczas pierwszych 10 minut oddychania tlenem, zwiększyło się ciśnienie tlenu w obszarze obrzęku. Po tym pierwszym wzroście, ciśnienie tlenu utrzymywało się na podwyższonym poziomie. I wreszcie, gdy zakończono oddychanie tlenem, ciśnienie tlenu gwałtownie spadło do poziomu zarejestrowanego przed rozpoczęciem oddychania tlenem. Szybkość i ilość eliminowanych protein przez układ limfatyczny podczas oddychania tlenem była porównana z wartościami zarejestrowanymi podczas próby, w czasie której uczestnicy oddychali powietrzem. W efekcie okazało się, że szybkość i ilość wyeliminowanych protein była znacząco wyższa po oddychaniu 100% tlenem przez 30 minut. We wszystkich przypadkach oddychanie przez 30 minut tlenem znacząco zwiększył metabolizm układu limfatycznego i wychwytywanie protein w naczyniach limfatycznych (*zobacz zdjęcie, z porównaniem układu krwionośnego i limfatycznego, przed i po leczeniu*). Co więcej, okazało się, że oddychanie tlenem pomaga w leczeniu obrzęków. Wnioski wyciągnięte przez DAN Europe z tego badania skłaniają do stwierdzenia, że w razie jakiegoś wypadku nurkowego należy natychmiast podać 100% tlen do oddychania przez co najmniej 30 minut. Udzielenie pierwszej pomocy jest niezwykle ważne dla właściwego leczenia po wypadku. Rolą działu badań DAN jest analizować wszystkie elementy potrzebne do udzielenia pomocy medycznej, której możesz potrzebować i na którą zasługujesz.