

Zator powietrzny

PIOTR DOMAGAŁA, MICHAŁ CIURZYŃSKI, ARTUR KWIATKOWSKI

WSTĘP

Zator powietrzny, opisany w literaturze naukowej już na początku XIX wieku, polega na przedostaniu się powietrza (lub innego gazu) ze środowiska lub pola operacyjnego do światła naczynia i spowodowaniu groźnych dla życia zaburzeń w jamach prawego serca i tętnicach płucnych. Szczególnym przypadkiem zatorowości powietrznej jest choroba dekompresyjna (kesonowa) u nurków, pilotów i astronautów. Częstość występowania zatoru powietrznego pozostaje nieznana, a jego wykrycie zależy w dużej mierze od czułości metod używanych w anestezjologii podczas monitorowania chorego w czasie operacji. Wiele przypadków mikrozatorowości powietrznej pozostaje bezobjawowa.

ETIOLOGIA

Czynnikami warunkującymi zachorowalność oraz śmiertelność w zatorowości powietrznej są objętość powietrza, które dostało się do światła naczynia, oraz szybkość, z jaką gromadziło się w naczyniu. Za dawkę śmiertelną dla człowieka uważa się objętość 200–300 ml (lub 3–5 ml/kg m.c.). Typowo do zatorowości powietrznej dochodzi w czasie procedur neurochirurgicznych (kraniotomie w pozycji siedzącej). Zatorowość powietrzna może ponadto wystąpić podczas zabiegów ginekologiczno-położniczych i urologicznych wykonywanych w pozycji Trendelenburga, operacji ortopedycznych, laparoskopowych, operacji na otwartym sercu, podczas zakładania cewnika do żyły centralnej oraz podczas resekcji lub przeszczepienia wątroby. Zatorowość powietrzna w układzie tętniczym może pojawić się w czasie procedur medycznych i bezpośredniego podania gazu (powietrza) do światła naczynia.

Konsekwencje dla organizmu wynikają w dużej mierze z objętości powietrza, które dostało się do naczynia. Jeśli objętość gazu jest duża (5 ml/kg m.c.), może dojść do zablokowania tętnicy płucnej i ostrej niewydolności prawokomorowej serca skutkującej niewydolnością krążenia, hipotensją, niedokrwieniem serca i ośrodkowego układu nerwowego oraz szybkim zgonem. Jeżeli do światła naczynia żylnego dostanie się umiarkowana ilość gazu, w układzie tętniczym płuc rozwija się nadciśnienie, uwalniają się czynniki prozapalne, następuje skurcz oskrzelików i naczyń płucnych oraz śródmiąższowy obrzęk płuc o obrazie ostrej niewydolności oddechowej (ARDS – acute respiratory distress syndrome) oraz zaburzenia wymiany gazowej. Jeśli objętość zaaspirowanego do naczynia gazu jest bardzo mała (zazwyczaj <30 ml), może on się rozpuścić i wchłonąć, nie powodując żadnych objawów. Nawet duża ilość gazu dostająca się do naczynia krwionośnego, ale w ciągu wielu godzin, może zostać przyjęta przez organizm bez większych konsekwencji.