

Streszczenie:

Wprowadzenie:

Kardiochirurgiczne operacje tętniaków aorty piersiowej ze względu na częstość towarzyszących im powikłań, w tym dużą liczbę powikłań neurologicznych, są zabiegami w trakcie których ze szczególną uwagą należy podejść do śródoperacyjnego problemu monitorowania i protekcji ośrodkowego układu nerwowego. Dzięki wprowadzeniu w 2012 roku do standardów monitorowania w kardiochirurgii stałego, ciągłego i nieinwazyjnego pomiaru regionalnego wysycenia tlenem ośrodkowego układu nerwowego, pojawiła się szansa na ograniczenie częstości występowania powikłań neurologicznych i narządowych po tego typu operacjach. Monitorowanie oksymetrii mózgowej i utrzymywanie jej prawidłowych wartości może zapobiec śródoperacyjnemu niedotlenieniu mózgu, a przez to zredukować liczbę uszkodzeń CNS, skrócić czas pobytu pacjenta w szpitalu oraz zmniejszyć śród- i pooperacyjną śmiertelność w zabiegach tętniaków aorty wstępującej i jej łuku.

Cel:

Głównym celem badania własnego była ocena wpływu śródoperacyjnego monitorowania oksymetrii mózgowej i utrzymywania jej prawidłowych wartości na częstość pooperacyjnych powikłań neurologicznych po zabiegach tętniaków aorty piersiowej. W badaniu własnym analizowano ilość powikłań neurologicznych typu 1 do których zaliczamy udar, śpiączkę i śmierć mózgu oraz typu 2, czyli uogólnionego uszkodzenia mózgu manifestującego się osłabieniem funkcji poznawczych, splątaniem, letargiem, pobudzeniem i psychozą. Analizie poddano również związek śródoperacyjnego monitorowania rSO₂ i oksygenacji mózgu z perfuzją i utlenowaniem innych ważnych organów. Poddano obserwacji długość pooperacyjnej wentylacji mechanicznej, występowanie pooperacyjnej niewydolności nerek, czas pobytu pacjenta w szpitalu oraz okołoperacyjną śmiertelność pacjentów poddanych zabiegom tętniaków aorty piersiowej. Podjęto próbę określenia czy śródoperacyjne pomiary rSO₂ są przydatne w przewidywaniu uszkodzeń neurologicznych i czy mogą one być pierwszym sygnałem skłaniającym do zastosowania metod ograniczających następstwa desaturacji mózgu.

Materiał i metoda:

Badaniem i analizą statystyczną objęto 220 pacjentów w wieku od 22 do 82 lat, w tym 58 kobiet i 162 mężczyzn. Pacjentów tych poddano zabiegom operacyjnym tętniaków aorty wstępującej i jej łuku w Klinicznym Oddziale Kardiochirurgii 4 Wojskowego Szpitala

Klinicznego we Wrocławiu w okresie od stycznia 2012 do listopada 2014 roku. W grupie badanej (**I**) u 43 pacjentów stosowano metodę spektroskopii bliskiej podczerwieni do śródoperacyjnego monitorowania regionalnej oksymetrii mózgowej przy użyciu oksymetru Fore-Sight firmy CASMED. W grupie kontrolnej (**II**) u 177 pacjentów monitorowania rSO₂ nie stosowano. Pacjentów grupy badanej (**I**) podzielono dodatkowo na 2 podgrupy. W pierwszej z nich (**IA**-24 przypadki) dokonano wymiany tętniakowato poszerzonej aorty wstępującej bez zatrzymania krążenia w temp. 32°C. W drugiej podgrupie (**IB**-19 pacjentów), ze względu na warunki techniczne, konieczne było prowadzenie zabiegu w głębokiej hipotermii 18±2°C z planowym zatrzymaniem krążenia (DHCA), bez zastosowania selektywnej perfuzji mózgowej typu ASCP czy RCP której wówczas jeszcze w Oddziale Kardiochirurgii 4 WSKzP nie stosowano. Wartość śródoperacyjnej rSO₂ starano się utrzymywać w optymalnych i fizjologicznych granicach normy 65±9%, powyżej bezpiecznego progu desaturacji 55%. W przypadku spadków saturacji mózgowej przewidziane było zastosowanie odpowiednich protokołów interwencyjnych. Z całej **II** grupy kontrolnej, 156 pacjentów (**IIA**) operowano w temperaturze 32°C bez zatrzymania krążenia, natomiast 21 (**IIB**) było operowanych z zastosowaniem DHCA. W grupie tej z powodu braku pomiarów rSO₂ nie posługiwano się protokołem interwencyjnym, natomiast w trakcie operacji, wykorzystując dobrą praktykę kliniczną utrzymywano referencyjne wartości MAP, przepływu krwi w aparacie płuco-serce, prawidłowe wartości hematokrytu i gazometrii krwi tętniczej oraz odpowiednio głębokie znieczulenie.

Wyniki:

Pacjenci podgrupy (**IA**), monitorowanej oksymetrem operowani z powodu tętniaka aorty piersiowej bez DHCA (24 chorych) nie wykazywali w śródoperacyjnych pomiarach oksymetrii długotrwałych i znaczących jej spadków. Nie prezentowali również pooperacyjnych uszkodzeń neurologicznych typu 1 i jedynie znikomy odsetek uszkodzeń neurologicznych typu 2 (4,2%-1 przypadek). W podgrupie (**IIA**), nie monitorowanej oksymetrem u 156 chorych poddanych tego samego typu zabiegom doszło do 2 powikłań neurologicznych typu 1 co daje 1,3%, oraz 10 powikłań czyli 6,4% typu 2. Nie wykazano pomiędzy podgrupą badaną (**IA**) i kontrolną (**IIA**) różnic istotnych statystycznie w powikłaniach neurologicznych typu 1 ($p=0,750$) oraz typu 2 ($p=0,554$). W podgrupie badanej (**IB**) chorych operowanych z powodu tętniaka aorty piersiowej w DHCA, zaobserwowano długotrwałe, ponad 33 minutowe spadki saturacji mózgowej poniżej 55%. Między podgrupą badaną (**IB**) i kontrolną (**IIB**) pacjentów operowanych z powodu tętniaka aorty piersiowej w DHCA nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w częstości

pooperacyjnych powikłaniach neurologicznych typu 1 (26,3% w podgrupie badanej do 14,3% w podgrupie kontrolnej z $p=0,290$) i typu 2 (47,4% w podgrupie badanej w stosunku do 23,8% w podgrupie kontrolnej z $p=0,110$). Nie wykazano również istotnych statystycznie różnic między pacjentami tych podgrup w częstości powikłań ze strony pozostałych narządów, w tym długości pooperacyjnej wentylacji mechanicznej, liczbie przetoczeń koncentratu krwinek czerwonych, występowaniu pooperacyjnej niewydolności nerek oraz śród- i pooperacyjnej niewydolności krążenia. Czas pobytu pacjenta na oddziale pooperacyjnym w podgrupie badanej **IB** pomimo stosowania śródoperacyjnego pomiaru oksymetrii mózgowej u pacjentów operowanych w DHCA wyniósł średnio 23 dni i był istotnie statystycznie dłuższy ($p=0,008$), niż w podgrupie kontrolnej **IIB** gdzie trwał średnio 13,6 dnia. Takich różnic statystycznych nie stwierdzono w przypadku zabiegów tętniaków aorty bez DHCA gdzie w podgrupie badanej **IA** średni czas pooperacyjnego pobytu wynosił 8,1 dnia, w stosunku do podgrupy kontrolnej **IIA** gdzie wyniósł 7,6 dnia ($p=0,828$). Nie stwierdzono również istotnych różnic w okołoperacyjnej śmiertelności między żadną z grup i podgrup badanych oraz kontrolnych, a zastosowanie oksymetrii mózgowej nie miało istotnego statystycznie wpływu na odsetek zgonów.

Wnioski:

1. Monitorowanie oksymetrii mózgowej nie wpłynęło w istotny statystycznie sposób na liczbę neurologicznych powikłań pooperacyjnych typu 1 i 2 po zabiegach tętniaków aorty wstępującej i łuku aorty bez zatrzymania krążenia, a także przeprowadzanych w DHCA. Stwierdzono, że głównym czynnikiem odpowiedzialnym za wzrost ilości pooperacyjnych zaburzeń neurologicznych jest prowadzenie zabiegu w DHCA.
2. Śródoperacyjny pomiar rSO₂ traktowany jako wyznacznik perfuzji układowej nie przyczynia się do skrócenia czasu pooperacyjnej wentylacji mechanicznej, zmniejszenia incydentów pooperacyjnej niewydolności nerek, zmniejszenia przetoczeń koncentratu krwinek czerwonych, śród i pooperacyjnej niewydolności krążenia oraz skrócenia czasu pobytu pacjenta na oddziale pooperacyjnym. Pomimo monitorowania oksymetrii mózgowej nie obserwowano znaczącego spadku okołoperacyjnej śmiertelności wśród chorych poddanych zabiegom tętniaków aorty piersiowej. Odnotowaną korzyścią dla pacjentów monitorowanych oksymetrem była zmniejszona ilość reoperacji spowodowanych krwawieniem pooperacyjnym.
3. Grupą chorych, u których pomiar oksymetrii mózgowej wykazał istotne spadki rSO₂ byli pacjenci operowani z powodu tętniaka aorty piersiowej z zastosowaniem DHCA (podgrupa **IB**). Wyniki badania własnego potwierdzają że spadki saturacji mózgowej poniżej 55%

przekładają się na znamienne wyższy odsetek występowania u tych chorych powikłań neurologicznych typu 1 i 2, wydłużenie pooperacyjnego pobytu w szpitalu oraz dużą śmiertelność okołoperacyjną.

4. Oksymetria mózgowa okazała się być więc dobrym prognostykiem pooperacyjnych powikłań neurologicznych, zwłaszcza po zabiegach prowadzonych w głębokiej hipotermii z zatrzymaniem krążenia (DHCA). Wykazała bowiem występujące wtedy niebezpiecznie długie spadki saturacji mózgowej, co miało swoje odbicie w pooperacyjnych dysfunkcjach ośrodkowego układu nerwowego.

5. Oksymetria, mimo iż nie spowodowała w badaniu własnym znacznego odwrócenia trendów w protekcji mózgu u badanych chorych, może stać się pomocna w prognozowaniu i wykrywaniu epizodów niedotlenienia ośrodkowego układu nerwowego, które leżą poza zasięgiem standardowych metod oceny utlenowania tkanki mózgowej. Może również skłaniać do stosowania w trakcie zabiegów selektywnej perfuzji mózgowej.