

Zaburzenia funkcji poznawczych po operacjach chirurgicznych Postoperative cognitive dysfunctions

Krzysztof Warwas¹, Krzysztof Szwed², Alina Borkowska²

¹Szpital Miejski w Siemianowicach Śląskich

²Katedra i Zakład Neuropsychologii Klinicznej, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Neuropsychiatria i Neuropsychologia 2010; 5, 2: 64–70

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. n. med. Alina Borkowska

Katedra i Zakład Neuropsychologii Klinicznej

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Collegium Medicum w Bydgoszczy

ul. M. Curie Skłodowskiej 9, 85-094 Bydgoszcz

e-mail: alab@cm.umk.pl

Streszczenie

Pooperacyjne dysfunkcje poznawcze (*postoperative cognitive dysfunctions* – POCD) są częstym i istotnym klinicznym powikłaniem operacji chirurgicznych. Zaburzenia te dotyczą głównie pamięci oraz funkcji wykonawczych. Pacjenci operowani kardiochirurgicznie są szczególnie narażeni na wystąpienie POCD. Co ważne, w tej grupie chorych obecność POCD wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia innych powikłań pooperacyjnych oraz zgonu. Etiologia POCD jest złożona i nie do końca poznana. Dotychczas nie wykazano istotnego związku pomiędzy metodami operacji i znieczuleniami a występowaniem POCD, jakkolwiek te zmienne mogą być znaczące u chorych w starszym wieku. Czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia POCD są m.in.: aspekty kliniczne związane z chorobą podstawową, wiek pacjenta, gorsze przedoperacyjne funkcjonowanie poznawcze oraz nadużywanie alkoholu. Niezbędne jest prowadzenie dalszych badań nad etiopatogenezą POCD, jak również nad metodami wykrywania i zapobiegania temu zaburzeniu. Postępowanie takie umożliwi wczesne wdrożenie odpowiednich strategii terapeutycznych, które pozwolą na poprawę funkcjonowania poznawczego pacjenta i w konsekwencji jakości jego życia.

Słowa kluczowe: pooperacyjne dysfunkcje poznawcze, chirurgia, neuropsychologia.

Wstęp

W ostatnich latach dysfunkcje poznawcze u chorych po operacjach chirurgicznych stały się przedmiotem większego zainteresowania badaczy. Okazało się bowiem, że niektóre operacje, np. kardiochirurgiczne, a zwłaszcza wykonane w krążeniu pozaustrojowym, mogą wiązać się ze znaczną deterioracją funkcji poznawczych, takich jak pamięć, uwaga, funkcje wykonawcze i werbalne. Podejrzewano, że może mieć to związek z procedurą stosowaną

Abstract

Postoperative cognitive dysfunction (POCD) is a frequent and clinically important consequence of surgical procedures. Mostly, it concerns memory and executive functions. POCD prevails in patients undergoing cardiac surgery, where it is also a risk factor for the occurrence of other complications. The aetiology of POCD is complicated and multi-factorial. Thus far, there is no evidence for a relationship between POCD and different surgical and anaesthetic techniques. However, such a correlation may exist in elderly patients. Risk factors of POCD include the clinical aspects of the underlying disease, age, early cognitive decline and alcohol abuse. It is important to further study the aetiopathology, methods of early detection and prevention of POCD. It may enable the implementation of therapeutic strategies that will improve patients' cognitive functioning and therefore their quality of life.

Key words: postoperative cognitive dysfunctions, surgery, neuropsychology.

waną podczas takich operacji, możliwością wywołania mikrozakrzepów w trakcie operacji, a także ze stosowanymi środkami znieczulającymi. Obecne badania nad wpływem rodzaju znieczulenia na funkcje poznawcze koncentrują się na kilku aspektach: rodzaju stosowanego znieczulenia (ogólne, miejscowe), czasie trwania znieczulenia i rodzaju preparatu wykorzystywanego podczas znieczulenia. Poszukuje się również związku pomiędzy pooperacyjnymi dysfunkcjami poznawczymi a wiekiem badanych osób, ich funkcjonowaniem poznawczym przed

operacją oraz klinicznymi cechami choroby podstawowej. Współczesne badania wskazują na możliwość występowania zaburzeń funkcji poznawczych, takich jak pamięć krótkotrwała, uwaga, funkcje wzrokowo-przestrzenne, u chorych poddanych zabiegom chirurgicznym, wymagających różnego rodzaju znieczuleń (Rasmussen 2006; Sauër i wsp. 2009; Funder i wsp. 2010).

Przyczyny zaburzeń funkcji poznawczych

Funkcje poznawcze wiążą się z czynnością określonych struktur mózgu oraz połączeń neuronalnych pomiędzy nimi. Najważniejszymi strukturami mózgu związanymi z procesami pamięci i uczenia są hipokamp i kora przedczołowa grzbietowo-boczna. Pamięć długotrwała (deklaratywna) związana jest głównie z czynnością hipokampa, proceduralna zaś z funkcją neuronalnej sieci sensoryczno-motoryczno-czołowo-podkorowo-mózdkowej. W procesach pamięci operacyjnej najważniejszą rolę odgrywają grzbietowo-boczne części kory przedczołowej. Struktury te wyspecjalizowały się najpóźniej i dlatego są niezwykle wrażliwe na działanie różnych niekorzystnych czynników. Wykazano, że takie czynniki, jak urazy mózgu, niedotlenienie mózgu i zaburzenia naczyniowe, mogą znacznie upośledzać czynność tych struktur mózgu, co znajduje odzwierciedlenie w gorszym wykonywaniu wielu testów neuropsychologicznych (Budson i wsp. 2007).

Wykazano także niekorzystny wpływ stresu na czynność mózgu, szczególnie hipokampa i kory przedczołowej. Stres wykazuje działanie neurotoksyczne w stosunku do neuronów hipokampa i osłabia procesy neurogenezy w tej strukturze mózgu (McEven 1999). Następnym działaniem czynników stresowych mogą być m.in. zaburzenia poznawcze, zwłaszcza pamięci, oraz emocjonalne. Hipokamp jest również związany z procesami przetwarzania informacji sensorycznych i uwagi. Jedną z najczęściej stosowanych technik pomiaru zaburzeń procesów informacyjnych jest badanie słuchowych potencjałów wywołanych, szczególnie składowej P50 i P300. Regulacja fal P50 zależy od czynności obszaru CA3 hipokampa, natomiast za mechanizm filtrowania informacji odpowiedzialny jest prawdopodobnie układ GABA-ergiczny w tej strukturze mózgu.

Dowiedziano, że zaburzenia funkcji poznawczych mogą mieć związek z nieprawidłową czynnością układów neuroprzekaznikowych w mózgu, m.in. układu dopaminergicznego,

serotonergicznego, gabaergicznego i glutaminergicznego. Szczególnie istotna jest tu aktywność dopaminy, która wiąże się z zachowaniami atrybucyjnymi, zdolnością do nadawania znaczenia bodźcom z otoczenia, zachowaniami eksploracyjnymi oraz odczuwaniem przyjemności. Wykazano, że aktywność dopaminy w korze przedczołowej mózgu wiąże się ze sprawnością pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych, takich jak planowanie, rozwiązywanie złożonych problemów, zdolność zmiany kryterium reagowania w zależności od znaczenia nowych informacji oraz procesami adaptacji do zmieniających się warunków otoczenia.

Grupą czynników mogących zakłócać pracę ośrodków mózgowych związanych z funkcjami poznawczymi są czynniki toksyczne, substancje psychoaktywne, a także niektóre leki, również stosowane w znieczuleniu pacjenta w trakcie operacji chirurgicznych. Efekt ten może być związany m.in. z oddziaływaniem tych substancji na poszczególne układy neuroprzekaznikowe w mózgu. W etiologii dysfunkcji poznawczych po operacjach (*postoperative cognitive dysfunction* – POCD) zwraca się uwagę na trzy grupy czynników ryzyka wystąpienia tego zespołu: przynależność do grupy pacjentów z podwyższonej grupy ryzyka (*high-risk patients*), metody operacji (*high-risk surgical procedures*) oraz metody anestezji (*high-risk anesthetic procedures*).

Zaburzenia funkcji poznawczych po operacjach chirurgicznych (pooperacyjne dysfunkcje poznawcze)

Pooperacyjne dysfunkcje poznawcze a rodzaj zabiegu chirurgicznego

Najwięcej danych o POCD dotyczy operacji kardiochirurgicznych, zwłaszcza na otwartym sercu. Istnienie mózgowych konsekwencji operacji na otwartym sercu podnoszone jest w badaniach od ponad trzech dekad, ale dotychczas nie przyniosły one jednoznacznych ustaleń. Wczesne badania wskazywały, że częstość występowania krótkotrwałych zaburzeń neuropsychologicznych u pacjentów po zabiegach tego rodzaju waha się w granicach od ok. 5% do aż 90%. Spowodowało to większe zainteresowanie badaczy tym problemem, również w aspekcie rehabilitacji i jakości życia chorych po zabiegach kardiochirurgicznych. Znaczne rozbieżności w ocenie częstości występowania zaburzeń neuropsychologicznych u tych chorych wynikały prawdopodobnie z niejednorodnej metodologii badań, zróżnicowanych grup bada-

nych, niedostatecznej oceny wcześniejszego funkcjonowania pacjentów, a także nieuwzględnienia innych czynników, np. uwarunkowań środowiskowych czy wieku chorych. Wiele badań wskazywało na związek nasilenia zaburzeń funkcji poznawczych z niedotlenieniem mózgu, niekorzystnym działaniem leków na ośrodkowy układ nerwowy (OUN), a także występowaniem zaburzeń psychicznych, głównie depresji, pobudzenia i przemijających zaburzeń świadomości.

Rozwój technik chirurgicznych zwiększył oczekiwania odnośnie do zmniejszenia liczby zaburzeń funkcjonalnych, w tym POCD. Podjęto próbę oceny utrwalonych zaburzeń neuropsychologicznych, które u ok. 5% chorych utrzymywały się na podobnym poziomie zarówno po 9 dniach, jak i 6 miesiącach po zabiegu (Savageau i wsp. 1982). Zmiany te wiązano z takimi zdarzeniami, jak utrata krwi większa niż 3000 ml i stosowanie w trakcie operacji propranololu, oraz z występującymi często innymi czynnikami pooperacyjnymi, np. objawami zmęczenia, depresją, stresem związanym z operacją i procesem zdrowienia. Podkreślano jednak, że większe znaczenie ma tu stan ogólny pacjenta po operacji niż działanie samego propranololu. Prawdopodobnie też możliwe konsekwencje przetoczeń krwi są bardziej istotne niż utrata jej objętości.

Badania z lat 80. XX w. wskazywały, że w powstawaniu dysfunkcji neuropsychologicznych po operacjach kardiochirurgicznych istotną rolę odgrywa zatorowość mózgową lub gorszy przepływ mózgowy, szczególnie w przypadku operacji z zastosowaniem krążenia pozaustrojowego. Badanie porównawcze grupy pacjentów poddanych operacjom w krążeniu pozaustrojowym z grupą pacjentów niepoddanych tej procedurze, a przechodzących duże operacje naczyniowe lub torakochirurgiczne wykazało obecność wczesnych deficytów odpowiednio w 45% i 40% przypadków w 7. dobie po operacji. W badaniach wykorzystano baterię 11 testów neuropsychologicznych oceniających pamięć niewerbalną, werbalną, procesy wzrokowo-przestrzenne oraz funkcje wykonawcze. Stwierdzono istotne pogorszenie wykonania testów oceniających uwagę wzrokową i zakres pamięci wzrokowej oraz pamięć werbalną, nie odnotowano natomiast pogorszenia uwagi słownej, innych aspektów pamięci i uwagi wzrokowej, sprawności manualnych i funkcji wykonawczych we wczesnym okresie pooperacyjnym. Sześć miesięcy po operacji częstość występowania deficytów poznawczych wynosiła odpo-

wiednio 12% i 21%. Stwierdzono u tych chorych istotną poprawę bezpośredniej i odroczonej pamięci wzrokowej, funkcji wzrokowo-motorycznych, pamięci werbalnej odroczonej, fluencji słownej i odporności na czynniki zakłócające w trakcie wykonywania zadań kognitywnych. Nie obserwowano natomiast poprawy w zakresie funkcji wykonawczych, sprawności manualnych oraz niektórych parametrów pamięci wzrokowej i przestrzennej (Vingerhoets i wsp. 1997). Zaobserwowano także asocjację pomiędzy komplikacjami kardiologicznymi w przeszłości lub niską frakcją wyrzutową lewej komory przed operacją a gorszymi wynikami testów po operacjach kardiochirurgicznych. Autorzy konkludują, że pomimo iż dysfunkcje różnych obszarów kognitywnych występują zarówno w krótkim, jak i dłuższym czasie od operacji, zwłaszcza wykonanych w krążeniu pozaustrojowym, to są one wynikiem niespecyficznego efektu pooperacyjnego.

Grupa badaczy z Norwegii oceniła wpływ zastosowania krążenia pozaustrojowego na wystąpienie POCD. Porównano grupy pacjentów poddanych pomostowaniu naczyń wieńcowych przy użyciu techniki krążenia pozaustrojowego i bez niej. Oceniano tu sprawność funkcji poznawczych oraz badanie neuroobrazowe mózgu (również pod kątem występowania mikrozatorów w krążeniu mózgowym) przed operacją i 3 miesiące po niej. Okazało się, że stopień zmian w naczyniach mózgowych w badaniu neuroobrazowym korelował z gorszym wykonaniem testów neuropsychologicznych, natomiast nie wykazano istotnych różnic w sprawności funkcji poznawczych pomiędzy grupą chorych operowanych przy użyciu techniki krążenia pozaustrojowego i bez niej (Lund i wsp. 2005).

Do lat 90. ubiegłego wieku doniesienia o zaburzeniach poznawczych mogących być następstwem operacji chirurgicznych (w chirurgii ogólnej, ortopedii, torakochirurgii, endokrynologii) były sporadyczne. Zaburzenia te oceniano raczej jako efekt powikłań w postępowaniu okołoperacyjnym, które mogły być, lub nie, odnotowane przez personel medyczny. W latach 80. XX w. wprowadzono do praktyki anestezyjologicznej pulsoksymetrię, która szybko zajęła miejsce w arsenale metod monitorowania stanu pacjenta w okresie okołoperacyjnym. W badaniu z randomizacją z udziałem 736 pacjentów operowanych z innych powodów niż kardiologiczne, neurochirurgiczne i onkologiczne, u których stosowano różne metody anestezji (ogólną lub miejscową), oce-

niano wartość monitorowania pulsoksymetrycznego dla zmniejszenia ryzyka POCD. Pacjentów przydzielono losowo do dwóch grup: z monitorowaniem pulsoksymetrycznym (grupa I) i bez niego (grupa II). Funkcje poznawcze oceniano dzień przed operacją oraz tydzień po zabiegu za pomocą skali pamięci Wechslera i testu uwagi ciągłej (czasy reakcji), natomiast po 6 tygodniach proszono pacjentów o subiektywną ocenę własnego funkcjonowania poznawczego. Wyniki testów po operacji uległy pogorszeniu w stosunku do wyników przedoperacyjnych, ale nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy grupami, w których zastosowano monitorowanie pulsoksymetryczne, a tymi, gdzie tego nie zrobiono. W subiektywnej ocenie sprawności poznawczych 7% badanych z grupy I i 11% z grupy II zgłaszało pogorszenie sprawności poznawczych po operacji. U chorych, którzy po operacji uzyskali obniżone wyniki w teście pamięci Wechslera, dokonano ponownej oceny po 3 miesiącach – zaobserwowano poprawę w porównaniu z wynikami sprzed operacji (Moller i wsp. 1993).

W poszerzonym, wielośrodkowym badaniu, obejmującym 1218 pacjentów w starszym wieku (powyżej 60. roku życia) operowanych z różnych powodów, z wyłączeniem operacji kardiologicznych i neurochirurgicznych, stwierdzono występowanie POCD u prawie 26% chorych tydzień po zabiegu i u 10% 3 miesiące po operacji. Wykazano także, że czas trwania znieczulenia, powtórna operacja, zakażenia pooperacyjne i powikłania oddechowe, a także wiek (zwłaszcza powyżej 70 lat) oraz niski poziom wykształcenia są czynnikami zwiększającymi ryzyko wczesnych POCD, natomiast wiek okazał się istotnym czynnikiem ryzyka wystąpienia późnych POCD. Ryzyka wystąpienia POCD nie zwiększały ani niedotlenienie, ani hipotensja tętnicza (Moller i wsp. 1998).

Drugie badanie wielośrodkowe tej samej grupy badaczy dotyczyło występowania deficytów poznawczych u osób starszych (powyżej 60. roku życia) poddanych małym zabiegom chirurgicznym w znieczuleniu ogólnym. Za mały zabieg uważano taki, który nie wymaga hospitalizacji lub wymaga hospitalizacji przez jedną dobę po operacji. Nie brano pod uwagę rodzaju znieczulenia ogólnego. Ocenę neuropsychologiczną przeprowadzono za pomocą standaryzowanej baterii testów obejmującej test słuchowego uczenia Reya, test pamięci wzrokowej Wechslera, test łączenia punktów (*Trail Making Test* – TMT), test Stroopa (*Color-Word Interference Test*), a także test symboli ze skali

Wechslera. Badanie wykonano przed operacją i tydzień oraz 3 miesiące po niej. Po tygodniu od operacji POCD stwierdzono u niewielkiego odsetka pacjentów operowanych (6,8%) i u 6,6% chorych w 3 miesiące po operacji (Canet i wsp. 2003).

Można więc uznać, że w etiologii POCD istotny jest rodzaj zabiegu (duży lub mały), czas hospitalizacji pacjenta oraz powikłania pooperacyjne, natomiast wiek jest głównym predykatorem wystąpienia utrwalonych, późnych POCD.

Podobne wyniki uzyskano w badaniach przeprowadzonych w grupie osób w średnim wieku, poddanych dużym zabiegom operacyjnym. Występowanie wczesnych deficytów poznawczych, szczególnie w zakresie pamięci i uwagi, oceniono na 19,2%, a późnych na 6,2% – tu również wystąpiła korelacja nasilenia POCD z wiekiem chorych (Johnson i wsp. 2002).

Znaczne rozbieżności w ocenie POCD wiążą się z niejednorodną i często nieaktualną metodologią. Do słabych stron badań należą m.in.: niekonsekwentny dobór pacjentów (wybór chorych operowanych wyłącznie w trybie planowym), brak randomizacji, brak grupy kontrolnej dla oceny efektu uczenia oraz zmienny panel badań neuropsychologicznych. Mając na względzie wymienione czynniki, dokonano powtórnej analizy danych uzyskanych we wcześniejszych badaniach. Wykazano, że wiarygodnie można stwierdzić wystąpienie POCD jedynie u starszych pacjentów po dużych zabiegach w tydzień po operacji (Rasmussen i wsp. 2004, 2006; Sauër i wsp. 2009). Z podobnej analizy wynika, że częstość występowania deficytów poznawczych u osób w podeszłym wieku poddanych małym zabiegom operacyjnym jest większa, niż to pierwotnie opisywano (Ramaiah i wsp. 2009).

W longitudinalnej ocenie 261 chorych poddanych pomostowaniu aortalno-więcłowemu wykazano obecność POCD u 53% pacjentów w momencie wypisu ze szpitala, u 36% po 6 tygodniach, u 24% po 6 miesiącach i 42% po 5 latach (Newman i wsp. 2001). Na podstawie przytoczonych wyników można stwierdzić związek interwencji chirurgicznej z POCD obserwowanym w ciągu 5 lat po zabiegu. Występowaniu takiej zależności przeczą najnowsze badania tego zjawiska, w których jako przyczynę odległej deterioracji funkcjonowania poznawczego podano nie samą operację kardiochirurgiczną, lecz postęp choroby podstawowej oraz współistniejących dolegliwości. Obecnie uznaje się, że POCD występuje w znacznej grupie operowanych chorych, jednak jego natura jest najczęściej łagodna i odwracalna w ciągu 3 mie-

sięcy od zabiegu (Selnes i wsp. 2010). Różnice w wynikach dwóch przytoczonych powyżej badań wynikają głównie z braku odpowiedniej grupy kontrolnej we wcześniejszej publikacji. Pokazują one ewidentną konieczność oceny POCD zgodnie z najnowszą metodologią, w przeciwnym razie przedstawione wyniki mogą zostać mocno przeszacowane (McKhann i wsp. 2005; Keizer i wsp. 2005).

Metody anestezji a pooperacyjne dysfunkcje poznawcze

Ponieważ nieodłącznym elementem każdej operacji jest stosowanie leków przeciwbólowych, w badaniach nad POCD zwrócono uwagę zarówno na środki farmakologiczne, jak i na metodę ich podawania. W cytowanych badaniach nie znaleziono istotnych różnic w występowaniu POCD pomiędzy pacjentami znieczulonymi ogólnie i regionalnie (Rasmussen i wsp. 2003; Rasmussen 2006). Wobec powyższych obserwacji, wskazuje się na konieczność poszukiwania czynników klinicznych występujących przed oraz w okresie pooperacyjnym, a także stosowanie obiektywnych metod oceny funkcji poznawczych (Jungwirth i wsp. 2009).

W badaniach na modelach zwierzęcych obserwowano zależność pomiędzy wystąpieniem zaburzeń funkcji poznawczych a zastosowaniem takich anestetyków, jak podtlenek azotu czy izofluran. Wyniki te dotyczyły osobników starszych i młodszych i wyrażały się dłużej utrzymującymi się zaburzeniami orientacji przestrzennej (Culley i Crosby 2003).

Podjęmowane są próby znalezienia związku pomiędzy zmianami w zakresie ośrodkowej czynności cholinergicznej a występowaniem zaburzeń poznawczych. Takie założenia wspierane są doniesieniami o istnieniu zależności podobnej natury, których przykładem może być związek pomiędzy stosowaniem leków blokujących receptor muskarynowy w chorobie Parkinsona a częstszym występowaniem patologii typu choroby Alzheimera w badaniu pośmiertnym (Perry i wsp. 2003).

Poszukiwania genotypu odpowiedzialnego za większą podatność na wystąpienie POCD nie przyniosły dotąd rezultatu – podejrzenia kierowane na apolipoproteinę E4 nie znalazły potwierdzenia. Genotyp APOE, kojarzony z gorszym efektem leczenia udaru lub urazu mózgu oraz większym ryzykiem choroby Alzheimera, nie został określony jako czynnik ryzyka w żadnym z dotychczasowych badań (Abildstrom i wsp. 2004; Rentowl i wsp. 2004). Zwra-

ca się jednakże uwagę na znaczenie czynników zapalnych i roli mikrogleju w patogenezie choroby Alzheimera oraz POCD, co tłumaczyłoby częstsze występowanie POCD w grupie osób w starszym wieku (Hu i wsp. 2009).

Rola hiperkortyzolemii, jako znanego czynnika pogarszającego funkcjonowanie poznawcze, nie znalazła początkowo potwierdzenia w badaniach naukowych (Rasmussen i wsp. 2003). Dokładniejsze obserwacje sugerują jednak korelację pomiędzy występowaniem POCD a zaburzeniami dobowej regulacji wydzielania kortyzolu (Rasmussen i wsp. 2005).

Jako potencjalne badanie przesiewowe wskazano olfaktometrię – zaburzenia węchu były opisywane jako wczesny zwiastun zmian o typie choroby Alzheimera, poprzedzający wystąpienie zmian klinicznych o ok. 2 lata (Devanand i wsp. 2000). Związek wyników tego badania z POCD nie został jednak potwierdzony (Rentowl i wsp. 2004).

Jak wspomniano, większość badaczy zwraca uwagę na możliwość szczególnego nasilenia POCD u osób starszych. Występowanie POCD tydzień po zabiegu kardiochirurgicznym obserwuje się we wszystkich grupach wiekowych, jednak wiek powyżej 60. roku życia stanowi czynnik ryzyka utrzymywania się opisywanych zmian po 3 miesiącach od zabiegu. Ponadto, u 10% osób z tej grupy stwierdza się postępujący charakter tych zaburzeń (Coburn i wsp. 2010).

Autorzy brytyjscy przeprowadzili badanie z randomizacją metodą podwójnie ślepej próby z udziałem 80 chorych w wieku 65–75 lat, u których w znieczuleniu stosowano desfluran ($n = 40$) lub sevofluran ($n = 40$). Oceniano parametry uwagi (czujność i podzielność), funkcje wzrokowe (tzw. *visual scanning*), pamięć operacyjną i czasy reakcji. Badania wykonano 12–14 godz. przed operacją oraz 6–8 godz. i 66–72 godz. po operacji. Nie stwierdzono różnicy odnośnie do częstości występowania POCD w obu badanych grupach chorych, ale u osób, u których zastosowano desfluran, nastąpiła poprawa wykonania TMT, testu symboli cyfr, uzyskali oni również lepsze wyniki w skali oceny samopoczucia w porównaniu z pozostałymi pacjentami. Wyniki te wskazują, że rodzaj stosowanego znieczulenia może mieć istotne znaczenie w poprawie funkcji poznawczych po operacji u chorych w starszym wieku (Rörtgen i wsp. 2010).

Poważnym i częstym problemem, który występuje po operacjach kardiochirurgicznych, jest delirium. Wykazano związek pomiędzy nasi-

leniem POCD a ryzykiem wystąpienia tego zaburzenia. Ponadto obserwowano większy odsetek zgonów w ciągu 6 miesięcy od operacji wśród chorych, u których wystąpiło zarówno POCD, jak i delirium (Deiner i Silverstein 2010).

Innym czynnikiem ryzyka wystąpienia POCD jest wcześniejsze nadużywanie alkoholu. Hudetz i wsp. (2009) oceniali sprawność pamięci werbalnej, niewerbalnej i funkcji wykonawczych tydzień przed zabiegiem pomostowania aortalno-wieńcowego i tydzień po nim. Wykazali oni istotnie większe nasilenie POCD u pacjentów z historią nadużywania alkoholu.

Podsumowanie

Pooperacyjne dysfunkcje poznawcze są istotnym i często występującym powikłaniem zabiegów chirurgicznych. W związku z tym uzasadniona jest wnikliwa analiza tego zjawiska. Wieloletnie doświadczenia badawcze pozwoliły na opracowanie w ciągu kilku ostatnich lat nowoczesnej metodologii, która odpowiada wyzwaniom tego trudnego i złożonego problemu. Na uwagę zasługuje zwłaszcza wpływ POCD na pogorszenie jakości życia operowanych pacjentów. Konieczne jest opracowanie strategii wczesnego wykrywania i zapobiegania pooperacyjnemu upośledzeniu funkcjonowania poznawczego. Nie bez znaczenia jest przy tym fakt, że nawet utrwalone lub postępujące POCD nie są zjawiskiem nieodwracalnym. Przy użyciu nowoczesnych i cały czas doskonalonych metod terapeutycznych można usprawnić funkcjonowanie poznawcze pacjenta, umożliwiając mu przez to lepsze funkcjonowanie w życiu codziennym.

Piśmiennictwo

- Abildstrom H, Christiansen M, Siersma VD, Rasmussen LS; ISPOCD2 Investigators. Apolipoprotein E genotype and cognitive dysfunction after noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2004; 101: 855-861.
- Budson AE, Price BH. Memory dysfunction in neurological practice. *Pract Neurol* 2007; 7: 42-47.
- Canet J, Raeder J, Rasmussen LS, et al. Cognitive dysfunction after minor surgery in the elderly. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 1204-1210.
- Coburn M, Fahlenkamp A, Zoremba N, Schaelte G. Postoperative cognitive dysfunction: incidence and prophylaxis. *Anaesthesist* 2010; 59: 177-184.
- Culley DJ, Crosby G. Mechanisms of postoperative neurobehavioral deficits and stroke may differ. *Anesth Analg* 2003; 97: 601.
- Deiner S, Silverstein JH. Postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 2009; 103 Suppl 1: i41-46.
- Devanand DP, Michaels-Marston KS, Liu X, et al. Olfactory deficits in patients with mild cognitive impairment predict Alzheimer's disease at follow-up. *Am J Psychiatry* 2000; 157: 1399-1405.
- Funder KS, Steinmetz J, Rasmussen LS. Detection of postoperative cognitive dysfunction. *Ugeskr Laeger* 2010; 172: 449-452.
- Hu Z, Ou Y, Duan K, Jiang X. Inflammation: a bridge between postoperative cognitive dysfunction and Alzheimer's disease. *Med Hypotheses* 2010; 74: 722-724.
- Hudetz JA, Patterson KM, Byrne AJ, et al. A history of alcohol dependence increases the incidence and severity of postoperative cognitive dysfunction in cardiac surgical patients. *Int J Environ Res Public Health* 2009; 6: 2725-2739.
- Johnson T, Monk T, Rasmussen LS, et al. Postoperative cognitive dysfunction in middle-aged patients. *Anesthesiology* 2002; 96: 1351-1357.
- Jungwirth B, Zieglgänsberger W, Kochs E, Rammes G. Anesthesia and postoperative cognitive dysfunction (POCD). *Mini Rev Med Chem* 2009; 9: 1568-1579.
- Keizer AM, Hijman R, Kalkman CJ, et al. The incidence of cognitive decline after (not) undergoing coronary artery bypass grafting: the impact of a controlled definition. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1232-1235.
- Lund C, Sundet K, Tennøe B, et al. Cerebral ischemic injury and cognitive impairment after off-pump and on-pump coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 2126-2131.
- McEwen BS. Stress and hippocampal plasticity. *Annu Rev Neurosci* 1999; 22: 105-122.
- McKhann GM, Grega MA, Borowicz LM, et al. Is there cognitive decline 1 year after CABG? Comparison with surgical and nonsurgical controls. *Neurology* 2005; 65: 991-999.
- Moller JT, Svernilid I, Johannessen NW, et al. Perioperative monitoring with pulse oximetry and late postoperative cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 1993; 71: 340-347.
- Moller JT, Cluitmans P, Rasmussen LS, et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. *International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction*. *Lancet* 1998; 351: 857-861.
- Newman MF, Kirchner JL, Phillips-Bute B, et al. Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med* 2001; 344: 395-402.
- Perry EK, Kilford L, Lees AJ, et al. Increased Alzheimer pathology in Parkinson's disease related to antimuscarinic drugs. *Ann Neurol* 2003; 54: 235-238.
- Ramaiah R, Lam AM. Postoperative cognitive dysfunction in the elderly. *Anesthesiol Clin* 2009; 27: 485-496.
- Rasmussen LS, Johnson T, Kuipers HM, et al. Does anaesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anaesthesia in 438 elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 260-266.
- Rasmussen LS, Siersma VD; ISPOCD GROUP. Postoperative cognitive dysfunction: true deterioration versus random variation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48: 1137-1143.
- Rasmussen LS, O'Brien JT, Silverstein JH, et al. Is perioperative cortisol secretion related to post-operative cognitive dysfunction? *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1225-1231.
- Rasmussen LS. Postoperative cognitive dysfunction: incidence and prevention. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006; 20: 315-330.
- Rentowl P, Hanning CD. Odour identification as a marker for postoperative cognitive dysfunction: a pilot study. *Anaesthesia* 2004; 59: 337-343.
- Rohan D, Buggy DJ, Crowley S, et al. Increased incidence of postoperative cognitive dysfunction 24 hr after minor surgery in the elderly. *Can J Anaesth* 2005; 52: 137-142.

28. Rörtgen D, Kloos J, Fries M, et al. Comparison of early cognitive function and recovery after desflurane or sevoflurane anaesthesia in the elderly: a double-blinded randomized controlled trial. *Br J Anaesth* 2010; 104: 167-174.
29. Sauër AM, Kalkman C, van Dijk D. Postoperative cognitive decline. *J Anesth* 2009; 23: 256-259.
30. Savageau JA, Stanton BA, Jenkins CD, Frater RW. Neuropsychological dysfunction following elective cardiac operation. II. A six-month reassessment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 595-600.
31. Selnes OA, Gottesman RF. Neuropsychological outcomes after coronary artery bypass grafting. *J Int Neuropsychol Soc* 2010; 16: 221-226.
32. Vingerhoets G, Van Nooten G, Vermassen F, et al. Short-term and long-term neuropsychological consequences of cardiac surgery with extracorporeal circulation. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11: 424-431.