

TOMASZ SZMUDA<sup>1</sup>, PRZEMYSŁAW M. WASZAK<sup>2</sup>, PAWEŁ SŁONIEWSKI<sup>1</sup>

**RZADKIE TĘTNIKI WEWNĄTRZCZASZKOWE  
– *BLOOD BLISTER-LIKE ANEURYSMS*.  
OPIS SIĘDMIU PRZYPADKÓW LECZONYCH CHIRURGICZNIE**

**RARE CEREBRAL ANEURYSMS – BLOOD BLISTER-LIKE ANEURYSM.  
REPORT OF SEVEN SURGICALLY TREATED CASES**

<sup>1</sup> Katedra i Klinika Neurochirurgii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego  
kierownik: prof. dr hab. Paweł Słoniewski

<sup>2</sup> Studenckie Koło Naukowe Katedry i Kliniki Neurochirurgii  
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Celem naszej pracy było przedstawienie siedmiu przypadków niezwykle rzadkiego tętniaka *blood blister-like* (BBA). Naszym celem było także podzielenie się doświadczeniem związanym z ich leczeniem. Praca podsumowuje operacyjne leczenie tych pacjentów i jego rezultaty. Przypadki te pochodzą z populacji pacjentów operowanych w Klinice Neurochirurgii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 1997-2012. Wszystkich chorych leczono operacyjnie. Zastosowano metody: klipsowanie, klipsowanie z obłożeniem fragmentem mięśnia lub gazy, obłożenie gazą. Wyniki leczenia były niepomyślne – troje pacjentów zmarło, troje dotknęła niepełnosprawność, a tylko jedna pacjentka została wypisana ze szpitala w stanie dobrym. Szczególna charakterystyka BBA utrudnia diagnostykę i proces leczenia. Szansa uzyskania dobre rezultatu jest większa u młodszych chorych w lepszym stanie neurologicznym (w skali Hunta-Hessa) i z mniejszymi zmianami radiologicznym (w skali Fishera).

Blood blisterlike aneurysms (BBA) to szczególnie rzadkie przypadki tętniaków wewnątrzczaszkowych, występujące przede wszystkim na tętnicy szyjnej wewnętrznej (internal carotid artery, ICA) w miejscach, gdzie nie tworzy ona odgałęzień. Najczęściej jest to górna część naczynia nad wyrostkiem pochyłym przednim (segment nadklinowy ICA). Tętniaki te odznaczają się swoistą dla nich morfologią: są stosunkowo małe i pozbawione typowej szyi, co wyróżnia je spośród typowych tętniaków workowatych. BBA charakteryzują się ponadto wyjątkowo cienką ścianą, złożoną głównie z przydanki tętnicy pokrytej tkanką włóknistą [5]. Opisywane bywają one również jako tętniaki wywodzące się z grzbietowej ściany ICA (dorsal wall aneurysm) [10], tętniaki przedniej ściany ICA (anterior wall aneurysms) [3], tętniaki położone nad wyrostkiem pochyłym (supraclinoid aneurysms) [11]. Z powodu małych rozmiarów

mogą być mylone z niewielkimi tętniakami workowatymi lub wręcz w ogóle niewykrywalne na początkowych etapach diagnostyki obrazowej [1].

Według Japońskich autorów przypadki BBA stanowią od 0,9% do 6,5% wszystkich tętniaków ICA [11]. Przyczyny powstawania BBA nie zostały jak dotąd poznane, nie mniej uważano ich związek z występowaniem nadciśnienia tętniczego, miażdżycy, a także korelację z młodszym wiekiem i płcią żeńską [10, 12].

Przez swoją budowę wykazują znacznie większą niż typowe tętniaki skłonność do pęknięcia, w tym najgroźniejszego śródoperacyjnego [9, 11]. W odległej obserwacji nierzadko spotyka się ich wznowę, szczególnie po zabiegu wewnątrznaczyniowym [6]. Powoduje to gorsze rokowania w porównaniu do klasycznych, workowatych tętniaków [9]. Optymalna metoda leczenia BBA spośród gamy technik mikrochirurgicznych i wewnątrznaczyniowych nie została ostatecznie określona. Ze względu na ich sporadyczne występowanie wydaje się to niewykonalne, a w literaturze nie występują opisy liczniejszych serii.

## CEL PRACY

W poniższym opracowaniu opisujemy zebrane przypadki siedmiu BBA leczonych z użyciem technik mikrochirurgicznych. Nasze zdobyte i zaprezentowane doświadczenia mogą stać się użyteczne w obliczu konieczności zmierzenia się z tymi rzadkimi tętniakami.

## MATERIAŁY I METODY

Siedem przypadków BBA było operowanych w Katedrze i Klinice Neurochirurgii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 1997-2012, co stanowiło 0,4% wszystkich operacji tętniaków wewnątrzczaszkowych oraz 1,22% wszystkich operowanych tętniaków ICA w tych latach.

Tabela I. Podstawowa charakterystyka pacjentów z tętniakami BBA leczonymi w naszym ośrodku  
Table I. Basic characteristics of treated BBA patients

Przypadek Case	Rok Year	Płeć Gender	Wiek Age	Strona Side	Fisher	Hunt- -Hess
1	2011	K	66	Lewa / Left	3	2
2	2011	K	38	Lewa / Left	3	2
3	2012	K	63	Prawa / Right	4	4
4	2006	K	42	Lewa / Left	2	2
5	2001	M	39	Lewa / Left	4	4
6	2000	M	56	Prawa / Right	3	3
7	1997	K	45	Lewa / Left	4	3

BBA – blood blister-like aneurysm, K – kobieta / female, M – mężczyzna / male

Wszyscy opisywani chorzy zostali sklasyfikowani pod względem objawów krwawienia podpajęczynówkowego wg skali Hunta-Hessa. Diagnostykę prowadzono stosując obrazowanie tomokomputerowe (TK), angiografię TK lub cyfrową angiografię subtrakcyjną (DSA). Na podstawie badania TK przyporządkowano rozległość krwawienia podpajęczynówkowego do odpowiednich stopni w skali Fishera. W opisaney przez nas serii nie było niekrwawiących tętniaków BBA. Charakterystykę wszystkich pacjentów skrótkowo przedstawiono w tabeli 1. W każdym przypadku (po wykonaniu kompletnej diagnostyki) preferowana była bezpośrednia interwencja chirurgiczna, a każdy chory przeżył operację w ciągu maksymalnie 48 godzin od przyjęcia. U wszystkich pacjentów obecność BBA była przypuszczalnym rozpoznaniem przedoperacyjnym. Pooperacyjne TK wykonywano obligatoryjnie w celu sprawdzenia efektywności zabezpieczenia tętniaka, jak i diagnostyki w kierunku ewentualnych komplikacji.

## WYNIKI

Pośród leczonych przypadków BBA zdecydowanie przeważają kobiety (5 z 7 przypadków; 71%) w wieku średnim i starszym (średnia 51 lat, najmłodsza chora miała 38 lat, najstarsza zaś 66). Dwóch leczonych mężczyzn było w wieku 39 i 56 lat. BBA również częściej pojawiały się po stronie lewej (5 przypadków) niż prawej (2 przypadki). Opisani pacjenci rozwinęli objawy SAH ocenione w skali HH od 2 do 4, a TK oceniono od 2 do 4 w skali Fishera. Średnia wartość skali HH wyniosła 2,9, a w skali Fishera 3,3. Wyższe wartości w obu skalach zanotowano u mężczyzn. Wszystkich pacjentów poddano operacji w trybie pilnym. Cztery przypadki tętniaków BBA leczono klipsowaniem wraz z obłożeniem mięśniową mufką (wrapping). W dwóch przypadkach zastosowano samo klipsowanie. Jedną pacjentkę (przypadek 1) metodą wielokrotnych klipsów (multiple clipping). Jedną pacjentkę (przypadek 7) leczono jedynie samym obłożeniem tętniaka fragmentem mięśnia pobranym z pola operacyjnego.

W jednym przypadku przebieg pooperacyjny był niepowikłany. Pozostali pacjenci doświadczyli różnorodnych powikłań, począwszy od infekcji rany pooperacyjnej (przypadek 6) przez krwiogłowię (przypadek 1), aż do obrzęku i wglóbenia mózgowia (przypadek 3). (tabela 2). Kolejny zabieg był wykonany u jednego chorego (przypadek 5). Wykonany został drenaż komorowy. W jednym przypadku leczenie zakończyło się wypisem do domu w stanie dobrym (przypadek 4 – 42-letnia kobieta w stanie klinicznym HH 2 i opisem TK Fisher 2). Troje pacjentów zmarło w szpitalu (przypadki 1, 3 i 5), a kolejna trójka została wypisana z różnym stopniem niepełnosprawności – umiarkowanym (przypadek 2) oraz ciężkim (przypadki 6 i 7) (tabela 2). Poniżej przedstawiamy szczegółową charakterystykę dwóch wybranych pacjentów (przypadek 2 oraz 3).

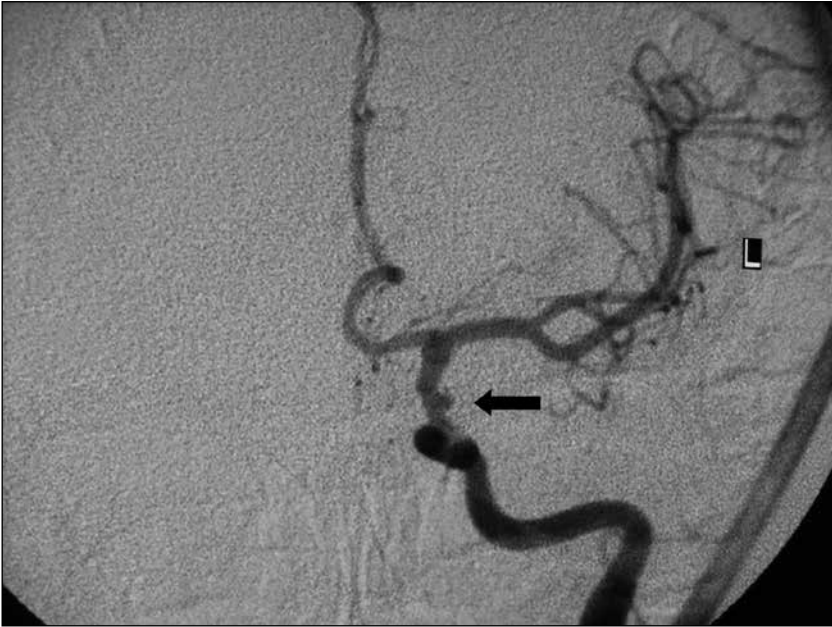
Przypadek numer 2: 38-letnia pacjentka została przyjęta z powodu bólów głowy, które pojawiły się doznała w dniu poprzedzającym. Z tego powodu była już hospitalizowana w innym szpitalu. Wstępnie rozpoznano u chorej krwawienie podpajęczynówkowe (Hunt-Hess II, Fisher 3), a badanie angiografii było niejednoznaczne. Dopiero na podstawie DSA zdiagnozowano tętniaka typu BBA zlokalizowanego na lewej ICA oraz cechy skurczu naczyniowego. (ryc. 1).

Chorą poddano operacji. Wykonano otwarcie czaszki w lewej okolicy czołowo-skroniowej oraz dodatkową osteotomię szczeliny oczodołowej górnej lewej. Po otwarciu opony, otwarto także boczną i przednią część bruzdy bocznej docierając do tętniaka. Śródoperacyjnie stwier-

Tabela II. Sumaryczny opis procesu leczenia wszystkich siedmiu pacjentów wraz z powikłaniami i końcowym wynikiem klinicznym

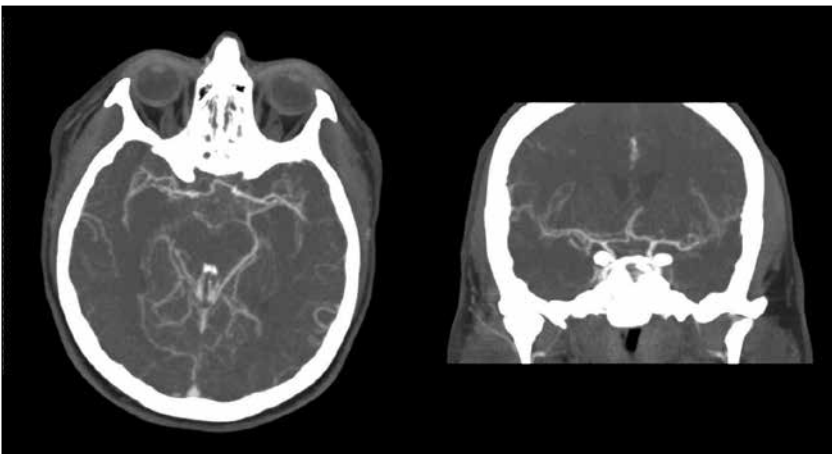
Table II. All seven patients' summary of treatment process, complications and outcomes

Przypadek Case	Powikłania Complications	Zastosowane leczenie Treatment	Krwawienie śródoperacyjne Intraoperative bleeding	Krwawienie pooperacyjne Postoperative bleeding	Kolejny zabieg Another treatment	Wynik leczenia Outcome
1	krwiogłowie haematocephalus	multiple clips technique	nie no	tak yes	nie no	zgon death
2	skurcz naczyniowy; niedowład lewostronny; afazja Broca vasospasm, left hemiparesis, Broca's aphasia	klipsowanie z obłożeniem mięśniem clipping with wrapping (muscle material)	tak yes	nie no	nie no	umiarkowana niepełnosprawność moderate disability
3	obrzęk i wgłobienie mózgu brain edema with herniation	klipsowanie z obłożeniem mięśniem clipping with wrapping (muscle material)	nie no	tak yes	nie no	zgon death
4	brak none	klipsowanie clipping	–	–	nie no	wypis do domu w stanie dobrym good
5	duże niedokrwienie (lewa półkula mózgu) large ischemia (left hemisphere)	klipsowanie z obłożeniem mięśniem clipping with wrapping (muscle material)	–	–	drenaż komorowy (wodogłowie) ventricular drainage (hydrocephalus)	zgon death
6	infekcja rany operacyjnej surgical wound infection	klipsowanie z obłożeniem mięśniem clipping with wrapping (muscle material)	–	–	nie no	ciężka niepełnosprawność severe disability
7	niedowład prawostronny right hemiparesis	obłożenie kałką gazika wrapping (gauze material)	–	–	nie no	ciężka niepełnosprawność severe disability



Ryc. 1. (Przypadek 2) Wstępna DSA ukazująca niewielki, słabo wypełniający tętniak grzbietowo-bocznej ściany lewej ICA. Strzałką zaznaczono tętniak BBA

Fig. 1. (Case 2) Initial angiography showing small, poorly-enhancing aneurysm of the dorsal-lateral wall of left ICA. Arrow shows BBA aneurysm



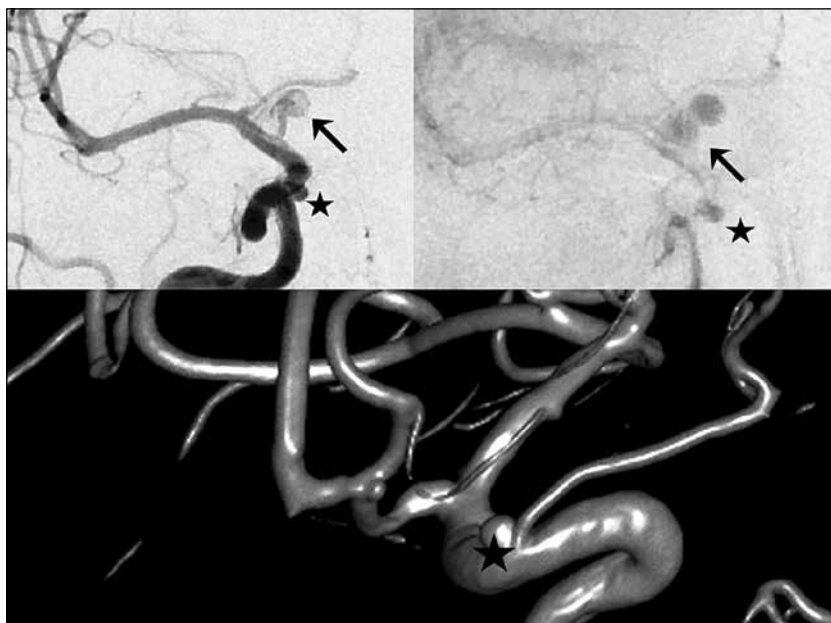
Ryc. 2. (Przypadek 2) Rekonstrukcje angiografii TK naczyń mózgowych

Fig. 2. (Case 2) CT angiography reconstruction of cerebral arteries

dzono obecność tętniaka BBA górno-bocznej ściany ICA, o średnicy większej niż w badaniu DSA. Przy próbie założenia klipsa czasowego, proksymalnie do tętniaka, pękła cienka ściana tętniaka w części centralnej. Zastosowano „mufkę” złożoną z mięśni i klipsów okienkowych.

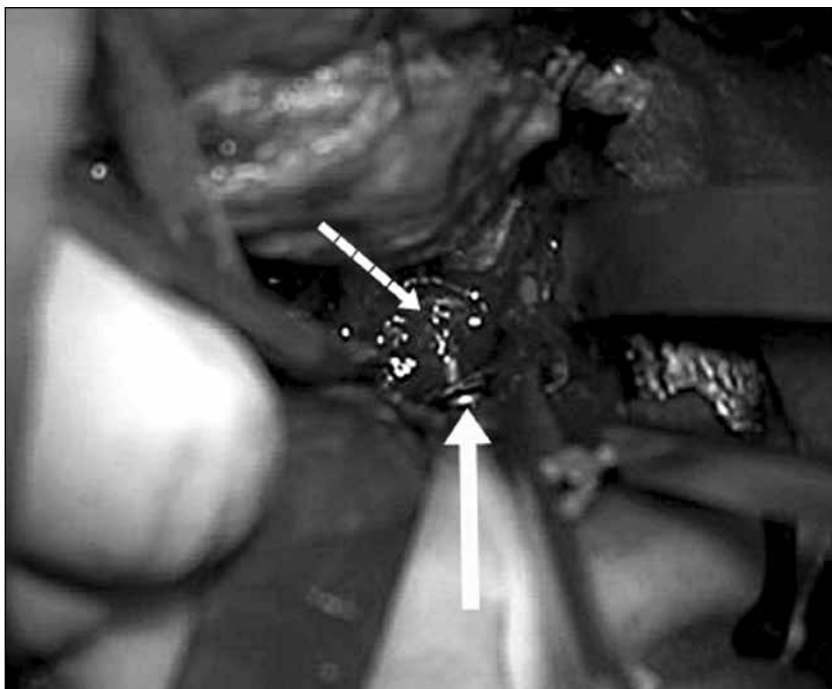
Po operacji chora została wybudzona i rozintubowana. W badaniu neurologicznym nie stwierdzono niedowładów. W pierwszej dobie po operacji pacjentka była zdezorientowana i podsypiająca, spełniała proste polecenia, oraz odpowiadała na pytania. Kontrolne badanie TK wykazało prawidłowy obraz łoża operacyjnej i niewielki krwiak w obrębie głowy jądra ogoniastego. W trzeciej dobie po operacji stan chorej się pogarszał, nawiązywała prosty kontakt słowny, a w badaniu neurologicznym stwierdzono słabszą ruchomość kończyn prawych. Stan kliniczny, gorączka, wysokie wartości poziomu jonu sodowego, CRP 75 mg/l oraz wysokie wartości ciśnienia tętniczego były następstwem skurczu naczyniowego w przebiegu SAH. Kontrolne badanie TK ujawniło niewielki obrzęk lewej półkuli mózgu bez jednoznacznych ognisk niedokrwiennych, a w badaniu angiograficznym stwierdzono brak przepływu krwi przez lewą ICA. Pacjentka została wypisana w stanie umiarkowanej niepełnosprawności.

Przypadek numer 3: 63-letnia chora została przyjęta z powodu bólów głowy i zaburzeń mowy, po przejściowej utracie przytomności. Pacjentka była przytomna, wyraźnie senna, z jakościowymi zaburzeniami świadomości pod postacią braku logicznego kontaktu. W badaniu stwierdzono nierówność źrenic bez ewidentnego deficytu ogniskowego w zakresie kończyn.



Ryc. 3. (Przypadek 3) DSA ukazująca dwa tętniaki zlokalizowane na prawej ICA. Tętniak odejścia tętnicy ocznej oznaczono gwiazdką. Tętniak BBA (oznaczony strzałką) uwidacznia się jedynie w późnej fazie angiografii, a nie jest widoczny w rekonstrukcjach naczyniowych

Fig. 3. (Case 3) DSA showing two aneurysms on right ICA. Aneurysm of ophthalmic artery origin was marked by star. BBA (marked by arrow) appears only in the late angiographic phase and is not shown in vascular reconstructions



Ryc. 4. (Przypadek 3) Widok śródoperacyjny. Obłożenie tętniaka BBA fragmentem mięśnia (strzałka przerywana) i założenie klipsa naczyniowego oczkowego (strzałka ciągła)

Fig. 4. (Case 3) Intraoperative view: BBA wrapped with a piece of a muscle (dashed arrow) and application of a fenestrated vascular clip (linear arrow)

Chorą zaintubowano i wprowadzono w stan sedacji farmakologicznej (Thiopental). Na podstawie badania TK głowy zdiagnozowano SAH (skale: Hunt-Hess IV, Fisher 4). Stwierdzono też cechy obrzęku mózgu oraz obecność krwi w układzie komorowym i zbiornikach pajęczynówki wokół mózgowia. Wykonana angiografia DSA wykazała pęknięty tętniak BBA prawej tętnicy szyjnej wewnętrznej, a także 5 innych tętniaków wewnątrzczaszkowych, zlokalizowanych obustronnie w zakresie przedniej części koła Willisa.

Następnego dnia pacjentka poddana została operacji, podczas preparowania doszło do śródoperacyjnego pęknięcia tętniaka BBA. Na szyję tętniaka założono klips łamany oczkowy z wykorzystaniem fragmentu mięśnia jako uszczelniającej mufki.

Po operacji utrzymano sedację (Tiopental 400 mg/godz.), a chora miała zachowaną reakcję źrenic na światło. Badanie TK ujawniło jedynie cechy obrzęku mózgu. W piątym dniu po operacji, po odstawieniu sedacji, chora nadal wymagała oddechu zastępczego, źrenice były szerokie, niereaktywne, odnotowano brak odruchu z rozwidlenia tchawicy. Krążenie wspierano wlewem noradrenaliny. Wykonano kolejne badanie TK głowy, które ujawniło obecność większej ilości krwi wewnątrz komory bocznej prawej, co mogło świadczyć o pierwotnie nieskutecznym zabezpieczeniu tętniaka. Badanie TK uwidocznilo progresję zmian obrzękowych w tylnym dole czaski i zatarcie gradientu korowo-podkorowego. Ponieważ klinicznie objawy



Ryc. 5. (Przypadek 3) Badanie TK pacjentki wykonane w pierwszym i piątym dniu po operacji. Strzałki oznaczają cechy ponownego zakrwawienia z tętniaka BBA

Fig. 5. (Case 3) Patient's first and fifth day CT examination. Arrows show features of rebleeding from BBA

świadczyły o śmierci pnia mózgu, nie podjęto kolejnej interwencji neurochirurgicznej w celu ponownego zabezpieczenia BBA.

## DYSKUSJA

Tętniaki BBA są ekstremalnie rzadkie, dlatego nadal wiemy o nich bardzo niewiele. Zagadką pozostaje proces ich tworzenia, dyskutowane są różne mechanizmy – lokalne rozwarstwienie ścian tętnicy lub miażdżycy z owrzodzeniem [6, 11]. Niejasne są również czynniki predysponujące do rozwoju, czy pęknięcia BBA. Nasze obserwacje potwierdzają szeroko rozpowszechnioną w piśmiennictwie charakterystykę pacjentów z BBA – są to głównie kobiety w średnim wieku. Właściwe przedoperacyjne rozpoznanie i rozróżnienie BBA od jakiegokolwiek innego typu tę-



niaka ma kluczowe znaczenie dla wyboru techniki leczenia i rokowania. Pomimo stosunkowo jasnej charakterystyki morfologicznej (mały rozmiar, okrągły kształt, brak typowej szyi, cienka przydankowa ściana, umiejscowienie w części nad wyrostkiem pochyłym ICA, najczęściej na jej przedniej ścianie, z dala od naczyniowych rozgałęzień, ogromna skłonność do pękania), w praktyce diagnozowanie i różnicowanie BBA wcale nie jest łatwe [1, 2]. W dodatku BBA zostały opisane także w innych miejscach niż tętniąca szyjna wewnętrzna, np. na tętnicy kręgowej i podstawnej[8].

Leczenie pojedynczego przypadku BBA pierwszy raz opisano w roku 1969 [13], a dopiero w 1986 opublikowano pracę dotyczącą leczenia serii takich przypadków [10]. Od tamtego czasu w międzynarodowej literaturze opisano więcej podobnych przypadków. Do wyłączenia tętniaka BBA z krążenia stosowane są terapie wewnątrznaczyniowe [7], wytworzenie zespolenia omijającego (*bypass*) [2], wyłączenie z krążenia (*trapping*) [11], wyłączenie klipsowanie lub klipsowanie połączone z owinięciem tętniaka fragmentem mięśnia, powięzi lub gazy (*wrapping*) [11], a także różne kombinacje wszystkich powyższych metod. Tętniaki BBA ze względu na swoją niezwykle cienką ścianę często pękają w czasie przeprowadzania operacji lub zabiegu wewnątrznaczyniowego. Tak stało się w opisanym przez nas przypadku numer 2. Zdarzało się też, że po zabiegu tętniak nawracał (odrasłał) i/lub krwawił ponownie i trzeba było go znowu operować tą samą lub już inną metodą [4]. W naszej serii te powikłania nie miały miejsca. Niektórzy z autorów sugerują *trapping*, jako metodę rozwiązującą powyższe komplikacje przy szczególnie złośliwym BBA, lecz dopiero wówczas, gdy istnieją ku temu wskazania, a pozostałe metody zawiodą lub ich użycie zostanie wykluczone [2, 9]. Liczne doniesienia opisują pacjentów z BBA leczonych chirurgicznie metodą klipsowania tętniaka lub klipsowania z obłożeniem. Ogawa [4] uzyskał wyniki podobne do naszych. W jego pracy znalazł się opis 15 pacjentów z BBA – trzech leczonych metodą *trappingu*, trzech obkładaniem i dziewięciu klipsowaniem. Poza dwoma dobrymi wynikami wyleczeniami (po *trappingu*), reszta pacjentów zmarła, bądź została w znacznym stopniu niepełnosprawna. Trochę lepsze wyniki uzyskali Nakagawa[10] i Shigeta[12], lecz nadal ze znacznym odsetkiem zgonów (odpowiednio 3 na 8 przypadków w serii i 5 na 20 przypadków).

Coraz więcej doniesień dotyczy różnorodnych wewnątrznaczyniowych metod leczenia tętniaków BBA. Stosuje się stenty, metody embolizacji naczyniowej oraz rozmaite kombinacje tych technik endowaskularnych [3, 6-8]. W literaturze przedstawiającej nieliczne przypadki z zastosowaniem tych nowatorskich metod nasuwa się brak jednoznacznych wytycznych dla zastosowania poszczególnych sposobów zaopatrzenia BBA.

Rokowanie w przypadku tych tętniaków jest zawsze niepewne. Jak dotąd nie powstały żadne większe badania analizujące większe ilości tętniaków typu BBA. Nie mniej bazujące na typowych tętniakach modele szacowania ryzyka [15] wydają się być również użyteczne. W tym kontekście opisanych przez nas pacjentów znajduje zastosowanie ocena rokowania na podstawie przede wszystkim skali Hunta-Hessa. Pacjenci, którzy zmarli (przypadek 1, 3 i 5) mieli wyższe wyniki w tej skali. Jedyna osoba wypisana w dobrym stanie została oceniona przy przyjęciu na 2 punkty w skali Hunta-Hessa (przypadek numer 4). Podobnie skala Fishera znajduje zastosowanie w określaniu ogólnej śmiertelności po leczeniu tętniaków ICA, szczególnie jej czwarty stopień znacznie zwiększa szansę zgonu pacjenta (o 6,28 w porównaniu do pozostałych ocen na skali Fishera) [13]. Inne istotne czynniki, które mogą prowadzić do niekorzystnego rokowania to wiek, nowy, pooperacyjny deficyt neurologiczny lub skurcz naczyniowy (stwierdzony angiograficznie lub objawowo) [14].

Ze względu na rzadkość występowania tętniaków BBA, nie powstały jak dotąd żadne wytyczne dotyczące ich leczenia. Jedynie nieliczne próby zostały podejmowane w celu ich określenia [11]. W dalszym ciągu potrzebne są nowe badania, zwłaszcza na większych populacjach.

## WNIOSKI

1. Blood blister-like aneurysm to wyjątkowo trudne do diagnozowania i leczenia tętniaki wewnątrzczaszkowe tętnicy szyjnej wewnętrznej,
2. Klipsowanie tętniaka lub klipsowanie połączone z obłożeniem mięśniem wydaje się być pewną metodą zabezpieczania BBA, chroniącą przed powtórny krwawieniem oraz odrostem,
3. O rokowaniu pacjenta decyduje przede wszystkim kliniczna ocena przy przyjęciu (skala Hunta-Hessa),
4. Konieczne są dalsze badania nad etiologią, epidemiologią a przede wszystkim leczeniem BBA.

## PIŚMIENNICTWO

1. M. Abe, K. Tabuchi, H. Yokoyama, A. Uchino, Blood blisterlike aneurysms of the internal carotid artery, *J. Neurosurg.* 89 (1998) 419-424. – 2. M.K. Başkaya, A.S. Ahmed, O. Ateş, D. Niemann, Surgical treatment of blood blister-like aneurysms of the supraclinoid internal carotid artery with extracranial-intracranial bypass and trapping, *Neurosurg. Focus* 24 (2008) E13. – 3. Y. Fukushima, Y. Miyasaka, H. Takagi, A. Kurata, S. Suzuki, K. Fujii, Successful coil embolization for a „three-hump” internal carotid artery anterior wall aneurysm: a case report, *Interv. Neuroradiol.* 12 (2006) 345-350. – 4. Y.K. Ihn, S.H. Kim, J.H. Sung, T.G. Kim, The efficacy of endovascular treatment of ruptured blood blister-like aneurysms using stent-assisted coil embolization, *Interv. Neuroradiol.* 18 (2012) 432-441. – 5. T. Ishikawa, T. Mutoh, N. Nakayama, H. Yasuda, M. Nomura, K. Kazumata, J. Moroi, N. Yasui, Universal external carotid artery to proximal middle cerebral artery bypass with interposed radial artery graft prior to approaching ruptured blood blister-like aneurysm of the internal carotid artery, *Neurol. Med. Chir. (Tokyo)* 49 (2009) 553-558. – 6. B.H. Lee, B.M. Kim, M.S. Park, S.I. Park, E.C. Chung, S.H. Suh, C.S. Choi, Y.S. Won, I.K. Yu, Reconstructive endovascular treatment of ruptured blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery, *J. Neurosurg.* 110 (2009) 431-436. – 7. P.D. McNeely, D.B. Clarke, B. Baxter, R.A. Vandorpe, I. Mendez, Endovascular treatment of a „blister-like” aneurysm of the internal carotid artery, *Can. J. Neurol. Sci.* 27 (2000) 247-250. – 8. S. Meckel, T.P. Singh, P. Undrén, B. Ramgren, O.G. Nilsson, C. Phatouros, W. McAuliffe, M. Cronqvist, Endovascular treatment using predominantly stent-assisted coil embolization and antiplatelet and anticoagulation management of ruptured blood blister-like aneurysms, *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 32 (2011) 764-771. – 9. T.R. Meling, A. Sorteberg, S.J. Bakke, H. Slettebø, J. Hernesniemi, W. Sorteberg, Blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery trunk causing subarachnoid hemorrhage: treatment and outcome, *J. Neurosurg.* 108 (2008) 662-671. – 10. F. Nakagawa, S. Kobayashi, T. Takemae, K. Sugita, Aneurysms protruding from the dorsal wall of the internal carotid artery, *J. Neurosurg.* 65 (1986) 303-308.
11. A. Ogawa, M. Suzuki, K. Ogasawara, Aneurysms at nonbranching sites in the supraclinoid portion of the internal carotid artery: internal carotid artery trunk aneurysms, *Neurosurgery* 47 (2000) 578-583; discussion 583-576. – 12. H. Shigetani, K. Kyoshima, F. Nakagawa, S. Kobayashi, Dorsal internal carotid artery aneurysms with special reference to angiographic presentation and surgical management, *Acta Neurochir. (Wien)* 119 (1992) 42-48. – 13. T.M. Sundt, F. Murphey, Clip-grafts for aneurysm and small

vessel surgery. 3. Clinical experience in intracranial internal carotid artery aneurysms, *J. Neurosurg.* 31 (1969) 59-71. – 14. T. Szmuda, P. Sloniewski, Early and long-term outcome of surgically treated giant internal carotid artery aneurysms - comparison with smaller aneurysms, *Acta Neurochir. (Wien)* 153 (2011) 1611-1619; discussion 1619. – 15. T. Szmuda, P. Sloniewski, J. Dzierzanowski, M. Rut, Predictors of postoperative mortality in ruptured aneurysms of internal carotid artery, *Neurol. Neurochir. Pol.*, Poland, 2011, pp. 543-555.

T. Szmuda, P. M. Waszak, Paweł Sloniewski

#### RARE CEREBRAL ANEURYSMS – BLOOD BLISTER-LIKE ANEURYSM. REPORT OF SEVEN SURGICALLY TREATED CASES

##### Summary

Blood blister-like aneurysms (BBA) are rare aneurysms arising mainly from the anterior wall of the internal carotid artery (ICA) its supraclinoid segment (C6). The aneurism BBA usually forms a as small, consisting only of adventiva, bulge of the artery wall. Often these aneurysms lack aneurysmal neck, which is typical for saccular ones. All of those factors result in susceptibility to rupture causing subarachnoid haemorrhage (SAH) and difficulty in diagnosing and treatment.

The presented case series sums up the treatment of seven BBA cases operated in the Neurosurgery Department of Medical University of Gdansk between 1997 and 2012. All described patients were admitted due to SAH and all underwent surgery. The aneurysms were treated by means of neck clipping technique, applied with or without covering it by a muscular muff or a piece of gauze (wrapping). One case was treated by wrapping only.

Most of treated BBA cases were middle aged women. The results of treatment were unsuccessful in the majority of patients (6/7; 85.7%), three of them died, the other three became disabled and one patient was discharged in a good condition.

The outcome after surgical treatment of BBA is poor. Morphological distinctiveness of these aneurysms significantly complicates their efficient securing. Uneventful prognosis can be achieved in younger patients, with lower scores in Hunt-Hess or Fisher scale.

Adres: dr med. Tomasz Szmuda  
Katedra i Klinika Neurochirurgii GUMed  
ul. Debinki 7, Gdańsk  
tszmuda@gumed.edu.pl