

Woźniak Kamila, Ratuszek-Sadowska Dorota, Śniegocki Maciej. Embolizacja wewnątrznacyniowa jako jedna z metod leczenia krwawienia podpajęczynówkowego z pękniętego tętniaka = Endovascular embolization as a method in treatment of subarachnoid hemorrhage from ruptured aneurysm. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(8):681-687. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.61141>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3796>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).  
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 05.08.2016. Revised 25.08.2016. Accepted: 28.08.2016.

## **Embolizacja wewnątrznacyniowa jako jedna z metod leczenia krwawienia podpajęczynówkowego z pękniętego tętniaka**

### **Endovascular embolization as a method in treatment of subarachnoid hemorrhage from ruptured aneurysm**

**Kamila Woźniak<sup>1</sup>, Dorota Ratuszek-Sadowska<sup>2</sup>, Maciej Śniegocki<sup>1</sup>**

- 1. Klinika Neurochirurgii, Neurotraumatologii i Neurochirurgii Dziecięcej, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu**
- 2. Katedra i Klinika Rehabilitacji, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu**

#### **Streszczenie**

Pod nazwą krwawienie podpajęczynówkowe kryje się wynaczynienie krwi z pękniętego, zmienionego naczynia (tętniaka) do przestrzeni podpajęczynówkowej mózgowia i/lub rdzenia kręgowego. Przestrzeń podpajęczynówkowa to przestrzeń zawarta pomiędzy oponą miękką a oponą pajęczą (pajęczynówką). Zawiera ona płyn mózgowo-rdzeniowy. W oparciu o dane z piśmiennictwa szacuje, że krwawienie podpajęczynówkowe jest przyczyną około 10–12% wszystkich śródczaszkowych incydentów naczyniowych. Nielezione krwotoki podpajęczynówkowe są przyczyną wysokiej śmiertelności, dlatego tak ważne z punktu widzenia klinicznego jest szybkie postawienie diagnozy i wdrożenie odpowiedniego leczenia operacyjnego lub embolizacji.

**Słowa kluczowe:** krwawienie podpajęczynówkowe, embolizacja wewnątrznacyniowa, tętniak.

## **Abstract**

Under the name of subarachnoid hemorrhage hidden extravasation of blood from ruptured, amended vessel (aneurysm) in the subarachnoid space of the brain and / or spinal cord. Subarachnoid space is the space contained between the subependymoma and the arachnoid. It contains the cerebrospinal fluid. Based on data from the literature it estimates that subarachnoid hemorrhage is the cause of about 10-12% of all intracranial vascular events. If left untreated, subarachnoid hemorrhages are the cause of high mortality, so it's important from the clinical point of view is a fast diagnosis and implementation of appropriate treatment - surgery or embolization.

**Key words:** subarachnoid hemorrhage, endovascular embolization, aneurysm.

## **Wstęp**

Pod nazwą krwawienie podpajęczynówkowe kryje się wynaczynieni krwi z pękniętego, zmienionego naczynia (tętniaka) do przestrzeni podpajęczynówkowej mózgowia i/lub rdzenia kręgowego [1]. Przestrzeń podpajęczynówkowa to przestrzeń zawarta pomiędzy oponą miękka a oponą pajęczą (pajęczynówką). Zawiera ona płyn mózgowo-rdzeniowy. W oparciu o dane z piśmiennictwa szacuje, że krwawienie podpajęczynówkowe jest przyczyną około 10–12% wszystkich śródczaszkowych incydentów naczyniowych[2]. Częstość jego występowania wynosi ok. 6–7osób/100 000/rok[3]. Krwawienie podpajęczynówkowe występuje przeważnie u pacjentów w średnim wieku (50. rz.)[4]. Szacuje się, że ok 15 % pacjentów umiera zanim dotrze do szpitala. W ok 85% przyczyną krwawienia podpajęczynówkowego jest pęknięcie tętniaka. Tętniak jest to ograniczone poszerzenie światła naczynia krwionośnego[5]. Najczęściej umiejscawiają się one na rozgałęzieniach dużych tętnic, w których błona sprężysta jest najsłabiej rozwinięta. W 90% przypadków znajdują w obrębie koła Willisa[6]. 10% tętniaków naczyń mózgowych dotyczy krążenia kręgowo- podstawnego. Tętniaki zlokalizowane są najczęściej na tętnicy łączącej przedniej, tętnicy łączącej tylnej, w rozwidleniu tętnicy mózgu środkowej, w końcowym odcinku tętnicy

podstawnej oraz początkowym odcinku tętnicy tylnej dolnej mózdzku[7]. Głównym objawem pęknięcia tętniaka jest nagle występujący, bardzo silny ból głowy, któremu mogą towarzyszyć wymioty, objawy oponowe, cechy ogniskowego uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego. Diagnostyka krwotoku podpajęczynówkowego obejmuje wykonanie badania tomografii komputerowej głowy, natomiast tętniak diagnozowany jest przy pomocy badania naczyniowego angio- CT lub DSA (cyfrowa angiografia subtrakcyjna). Nielezione krwotoki podpajęczynówkowe są przyczyną wysokiej śmiertelności, dlatego tak ważne z punktu widzenia klinicznego jest szybkie postawienie diagnozy i wdrożenie odpowiedniego leczenia (operacyjnego lub embolizacji).

### **Cel pracy**

Celem pracy jest przedstawienie wyników leczenia metodą wewnątrznacyniową krwawienia podpajęczynówkowego z pękniętego tętniaka w Klinice Neurochirurgii, Neurotraumatologii i Neurochirurgii Dziecięcej Szpitala Uniwersyteckiego nr 1 w Bydgoszczy w okresie od stycznia 2012 do marca 2016.

### **Material i metoda**

W okresie od stycznia 2012 do marca 2016 w Klinice Neurochirurgii, Neurotraumatologii i Neurochirurgii Dziecięcej Szpitala Uniwersyteckiego nr 1 w Bydgoszczy do embolizacji wewnątrznacyniowej w przebiegu krwawienia podpajęczynówkowego z pękniętego tętniaka zakwalifikowano 76 chorych (36 kobiet i 40 mężczyzn), u których stwierdzono w oparciu o badanie naczyniowe krwotok podpajęczynówkowy. Średnia wieku wynosiła 55 lat. W ok. 90 % przypadków chorzy palili papierosy, w ok. 70 % przypadków byli obciążeni niekontrolowanym nadciśnieniem tętniczym. Ponad 80 % chorych znajdowała się w II i III grupie wg skali Hunta i Hessa, pozostali pacjenci znajdowali się w IV i V grupie wg skali Hunta i Hessa. U 18 chorych tętniak znajdował się na tętnicy podstawnej, u 15 – na tętnicy mózdkowej górnej, u 7 – na tętnicy mózdkowej dolnej przedniej, u 8 – na tętnicy łączącej tylnej, u 8 – na tętnicy szyjnej wewnętrznej po stronie prawej w odcinku C7, u 7 – na tętnicy szyjnej wewnętrznej po stronie lewej w odcinku C7, u 13 – na tętnicy łączącej przedniej.

## Wyniki

Wszyscy chorzy zostali zakwalifikowani do embolizacji wewnątrznaczyniowej.

1. W 15 przypadkach stwierdzono zgon pacjenta w okresie około tygodnia po zastosowanym leczeniu (byli to pacjenci, którzy wyjściowo zostali ocenieni w skali Hunta i Hessa na grupę IV i V).
2. 2/3 chorych opuściło Klinikę Neurochirurgii w okresie około 10 dni po zastosowanym leczeniu wewnątrznaczyniowym w stanie ogólnym dobrym, z zaznaczonym niewielkiego stopnia deficytem neurologicznym, który stwierdzono w chwili przyjęcia.
3. U pozostałych chorych nie odnotowano deficytu neurologicznego.

## Dyskusja

Celem leczenia krwawienia podpajęczynówkowego w zależności od jego postaci, jest zarówno minimalizacja skutków klinicznych wewnątrzczaszkowych procesów patologicznych powstałych skutkiem krwawienia jak i protekcja powtórnego krwawienia z pękniętego tętniaka [8]. Leczenie polega na zaopatrzeniu źródła krwawienia oraz zapobieganiu powikłaniom. Z powodu szczególnego umiejscowienia tętniaka leczenie neurochirurgiczne często jest utrudnione, bądź niemożliwe. Te trudności spowodowały, że zaczęto poszukiwać alternatywnych metod leczenia.

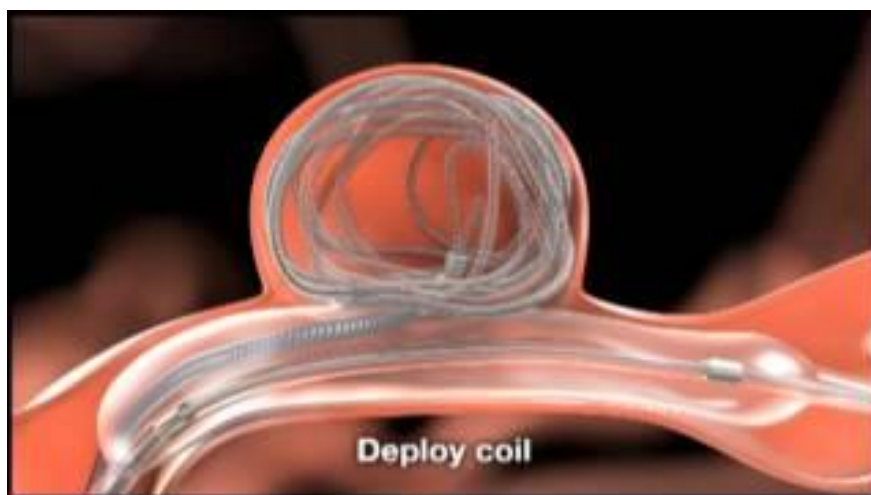
Jedną z wielu metod terapii wewnątrznaczyniowej, jest embolizacja za pomocą spiral (Ryc. 1). Wypełnienie wnętrza worka w tętniakach mózgu za pomocą platynowych elektroodczepialnych spiral (GDC, guglielmi detachable coils) lub innych systemów stosuje się od 1991 roku. Dobór metody leczenia zależy od lokalizacji, wielkości, morfologii tętniaka, technicznego dostępu oraz stanu i wieku pacjenta. Głównym celem EVT jest całkowita okluzja tętniaka wewnątrzczaszkowego.

Prekursorem leczenia wewnątrznaczyniowego był rosyjski neurochirurg Fiodor Serbinienko, który w 1971 roku przedstawił metodę embolizacji za pomocą odczepialnych balonów wprowadzanych do worka tętniaka. Kolejnym przełomem w wewnątrznaczyniowym leczeniu krwawienia podpajęczynówkowego z pękniętego tętniaka było zastosowanie w styczniu 1991 roku przez Guido Guglielmi spiral odczepialnych [9,10]. Technika ta uzyskała aprobatę w Europie i Stanach Zjednoczonych, co pozwoliło na jej dalsze doskonalenie. Aktualnie wyczepianie spirali domózgowych z przewodnika dostarczającego spiralę do worka tętniaka następuje w sposób mechaniczny, galwaniczny lub hydrauliczny. Kolejnym krokiem

w leczeniu tętniaków wewnątrzczaszkowych było wprowadzenie stentów. Zwiększyło to możliwość leczenia tętniaków z szeroką szyjką, zapobiegając wypadaniu spiral do naczyń macierzystego. Zastosowanie stentów stanowiło rozwinięcie techniki remodelingu, zaprezentowanej w 1994 roku przez francuskiego radiologa interwencyjnego Jacquesa Moreta. Kolejnym etapem endowaskularnego zamykania tętniaków jest udoskonalanie materiałów wykorzystywanych do wewnątrznaczyniowego zamykania tętniaków. Rozwój neurochirurgii doprowadził do wykorzystywania płynnych środków embolizacyjnych (Onyx). Obecnie przyjmuje się, że metodą embolizacji można wyłączyć z krążenia do 80 % wszystkich tętniaków, wprowadzając za pomocą mikrocewnika do ich światła materiał embolizacyjny.

Do embolizacji wewnątrznaczyniowej kwalifikuje się pacjentów w ciężkim stanie ogólnym, z tętniakami o trudno dostępnej lokalizacji, którzy nie wyrazili zgody na klipsowanie, a jednocześnie tętniak charakteryzuje się korzystnym stosunkiem worka do jego szyjki. Przed zabiegiem wewnątrznaczyniowym należy dokładnie ocenić morfologię tętniaka oraz jego wymiary. Optymalnym czasem leczenia wewnątrznaczyniowego tętniaków są pierwsze 72 godziny od momentu krwawienia. Natomiast ultraszybkie leczenie wykonywane w pierwszych 6-12 godzinach od momentu krwawienia jest najkorzystniejsze dla chorego. Obecnie skuteczność wypełnienia światła tętniaka spiralami jest określana za pomocą skali Montreal. Podczas embolizacji pacjent pozostaje w znieczuleniu ogólnym. Konieczne jest stosowanie ciągłej heparynizacji chorego. Spirale są implantowane do worka tętniaka za pomocą mikrocewnika oraz odczepiane pod kontrolą fluoroskopii. Celem leczenia wewnątrznaczyniowego jest wypełnienie tętniaka spiralami. Spirale wprowadza się do worka tętniaka do momentu jego bezpiecznego całkowitego wypełnienia, co potwierdza się w badaniu angiograficznym.

Metoda ta nie jest niestety wolna od potencjalnych zagrożeń. Najczęściej spotykanymi powikłaniami podczas embolizacji są: perforacje worka tętniaka oraz zakrzepice i zatory obwodowe, prowadzące do udarów mózgu. Ryzyko perforacji worka tętniaka występuje głównie w przypadku embolizacji tętniaków krwawiących i według różnych autorów, może wynosić 1,9 – 16 %, natomiast powikłanie to dotyczy jedynie 0 - 1,3 % tętniaków niekrwawiących [11].



Ryc. 1. Schemat embolizacji wewnątrznaczyniowej tętniaka [12]

### **Bibliografia**

1. Ramirez-Lassepas M, Espinosa CE, Cicero JJ, et al. Predictors of intracranial pathologic findings in patients who seek emergency care because of headache. *Arch Neurol.* 1997;54:1506-1509.
2. Leicht MJ. Non-traumatic headache in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 1980;9:404-409.
3. Linn FH, Wijdicks EF, van der Graaf Y, et al. Prospective study of sentinel headache in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Lancet.* 1994;344:590-593.
4. Wijdicks EF, Kerkhoff H, van Gijn J. Long-term follow-up of 71 patients with thunderclap headache mimicking subarachnoid haemorrhage. *Lancet.* 1988;2:68-70.
5. Landtblom AM, Fridriksson S, Boivie J, et al. Sudden onset headache a prospective study of features, incidence and causes. *Cephalalgia.* 2002;22:354-360.
6. Morgenstern LB, Luna-Gonzales H, Huber JC Jr, et al. Worst headache and subarachnoid hemorrhage: prospective, modern computed tomography and spinal fluid analysis. *Ann Emerg Med.* 1998;32:297-304.
7. Bo SH, Davidsen EM, Gulbrandsen P, et al. Acute headache: a prospective diagnostic work-up of patients admitted to a general hospital. *Eur J Neurol.* 2008;15:1293-1299.
8. Perry JJ, Spacek A, Forbes M, et al. Is the combination of negative computed tomography result and negative lumbar puncture result sufficient to rule out subarachnoid hemorrhage? *Ann Emerg Med.* 2008;51:707-713.

9. Guglielmi G, Vin~uela F, Duckwiler G, Dion J, Lylyk P, Berenstein A, Strother C, Graves V, Halbach V, Nichols D, Hopkins N, Ferguson R, Sepetka I. Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms by electrothrombosis using electrically detachable coils. *J Neurosurg* 1992;77:515–24.
10. Gurian J, Martin N, King W, Duckwiler G, Guglielmi G, Vinuela F. Neurosurgical management of cerebral aneurysms following unsuccessful or incomplete endovascular embolization. *J Neurosurg* 1995;83:843–53.
11. Karhunen KJ. Neurosurgical vascular complications associated with aneurysm clips evaluated by postmortem angiography. *Forensic Science International* 1991;51:13–22.
12. <http://tetniak-mozgu.com/tetniak-mozgu-objawy-leczenie.html>