

*Klaudia Karska, Katarzyna Wojtal, Monika Miazga, Michał Sojka, Krzysztof Pyra, Tomasz Roman, Magdalena Jarzabek, Małgorzata Szczerbo-Trojanowska

Przedoperacyjna embolizacja guzów kręgosłupa

Preoperative embolisation in spine/vertebrae tumors

Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. Małgorzata Szczerbo-Trojanowska

Słowa kluczowe

embolizacja, guz przerzutowy kręgosłupa, mikropartykuły

Key words

embolisation, microparticles, spine metastatic tumor

Streszczenie

Wstęp. Nowotwory w obrębie szkieletu osiowego mogą powodować ucisk na rdzeń kręgowy, wywołując zmiany mielopatyczne. Zmienione trzony kręgów są również bardziej narażone na występowanie złamań kompresyjnych. Może to prowadzić do powikłań neurologicznych, w zależności od poziomu, osłabienie czucia i siły kończyn, zaburzenia działania zwieraczy, aż do całkowitego porażenia czterokończynowego.

Leczeniem z wyboru jest chirurgiczna resekcja zmienionych trzonów kręgów, jednak bogate unaczynienie guzów znacznie podnosi ryzyko utraty krwi. Przedoperacyjna embolizacja bogato unaczynionych guzów kręgosłupa znajduje zastosowanie jako przygotowanie do zabiegu chirurgicznego. Ułatwia i podnosi bezpieczeństwo, a także zmniejsza utratę krwi w czasie zabiegu usunięcia guza.

Cel. Celem pracy jest prezentacja własnych doświadczeń przedoperacyjnej embolizacji nowotworowych guzów kręgosłupa.

Materiał i metody. Przedstawiono wyniki embolizacji bogato unaczynionych guzów u 19 chorych. W badanej grupie kobiety stanowiły 26%, mężczyźni – 74%, w wieku od 28 do 75 lat.

Do zamykania patologicznego łożyska naczyniowego używano mikrosfer hydrożelowych o rozmiarach 500-1100 μm , a ilość użytego materiału embolizacyjnego wahała się od 1 do 3 ampułek.

Wyniki. Całkowitą skuteczną embolizację uzyskano u 52% chorych, u 24% embolizacja była częściowa, u kolejnych 24% chorych odstąpiono od zabiegu.

Wnioski. Przedoperacyjna embolizacja stanowi dobre przygotowanie do zabiegu operacyjnego bogato unaczynionych guzów kręgosłupa. Ujawnienie we wstępnym badaniu angiograficznym naczyń zaopatrujących rdzeń kręgowy jest przeciwwskazaniem do embolizacji.

Summary

Introduction. Neoplastic tumors within vertebrae column can be a cause of myelopathic changes. They also lead to increased risk of pathological fractions of influenced vertebrae. Both those reasons may proceed to serious neurological complications, such as parestesiae, strength attenuation, sphincters dysfunction or even tetraplaegia.

Surgical resection of diseased vertebrae is the first choice treatment. However, due to massive blood supply of tumors, there is a big risk of intraprocedural hemorrhage. Preoperative embolization of highly vascularised tumors is useful before surgery. It enables surgeons to perform procedure, enhances safety and leads to lower blood loss.

Aim. To present our experience in preoperative embolization of neoplastic tumors of vertebrae.

Material and methods. In 19 patients embolization of highly vascularised tumors was performed. Among the patients there were 26% of women and 74% of men, aged 28 to 74 years.

To embolize the pathological vasculature hydrogel microspheres in diameter of 500-1100 μm were used; the amount of embolization agent used for a procedure was between 1 and 3 ampoules.

Results. In 52% of patients we achieved totally succesful embolization, in 24% embolization was partial and the other 24% of patients were dismissed from procedure.

Conclusions. Preoperative embolization is a good method of preparation for surgical treatment of highly vascularised vertebrae tumors. However, embolization is contraindicated in patients in whom arteriae vital for spinal cord are visible during angiography.

Adres/address:

*Klaudia Karska
Zakład Radiologii Zabiegowej
i Neuroradiologii UM
ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin
tel. +48 (81) 724-41-54
clovdia@o2.pl

WSTĘP

Nowotwory w obrębie szkieletu osiowego stanowią istotny problem kliniczny. Mogą powodować ucisk na rdzeń kręgowy, a przez to, w zależności od poziomu, osłabienie czucia i siły kończyn, zaburzenia działania zwieraczy, aż do całkowitego porażenia czterokończynowego. Dodatkowo, zmienione trzony kręgow są bardziej narażone na występowanie złamań kompresyjnych, co również może prowadzić do powikłań neurologicznych.

Leczeniem z wyboru jest resekcja nieprawidłowych trzonów, odbarczenie rdzenia kręgowego i następnie stabilizacja zmienionego odcinka kręgosłupa (1, 2). Skuteczność operacji często determinowana jest przez rodzaj nowotworu. Spośród zmian złośliwych w obrębie trzonów kręgow, najczęstsze są przerzuty nowotworowe (1). Na bezpieczeństwo takiego zabiegu ma wpływ unaczynienie nowotworu, jego umiejscowienie i stosunek do tkanek otaczających. Bogato unaczynione guzy, zarówno pierwotne, jak i metastatyczne, stanowią duże wyzwanie dla operatorów (3). Często dochodzi do przerwania operacji z powodu zbyt dużej utraty krwi przez chorego, co stanowi zagrożenie jego życia. Poprawę bezpieczeństwa zabiegu i zmniejszenie utraty krwi można uzyskać poprzez wykonanie przedoperacyjnej embolizacji takich guzów (1-8).

Szczególnie bogate unaczynienie występuje w przerzutach raka jasnokomórkowego nerki (1). Przerzuty te mogą się czasem pojawiać nawet wiele lat po usunięciu nerki.

CEL PRACY

Celem niniejszej pracy jest prezentacja własnych doświadczeń przedoperacyjnej embolizacji nowotworowych guzów kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto grupę 19 chorych skierowanych do Zakładu Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie w latach 2009-2014 w celu wykonania przedoperacyjnej embolizacji bogato unaczynionych guzów kręgosłupa. W badanej grupie kobiety stanowiły 26% (5), mężczyźni – 74% (14), w wieku od 28 do 75 lat (średnio 56 lat; K – 48; M – 59).

Czternaścioro chorych leczyło się wcześniej z powodu raka jasnokomórkowego nerki. Pozostałych pięcioro miało bogato unaczyniony, złośliwy nowotwór pierwotny kości.

Zabiegi embolizacji były przeprowadzane w pracowni angiograficznej, z użyciem aparatu Siemens Multi Star. Zabieg wykonywano w znieczuleniu miejscowym. Z dostępu przez tętnicę udową w pachwinie poprzez szluzę naczyniową 5 French do aorty wprowadzano cewniki diagnostyczne. W zaopatrzeniu guzów kręgosłupa (w zależności od poziomu) brały udział tętnice międzyżebrowe lub lędźwiowe. W zależności od lokalizacji zmian i warunków anatomicznych używane były różne cewniki. Najczęściej typu Pigtail, Cobra, Simmons1, Sim-

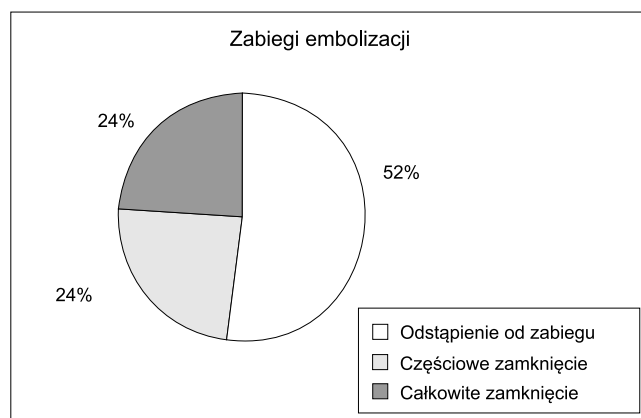
mons2. Niektóre zmiany wymagały również użycia mikrocewników (Progreat, Marathon).

Angiografię wykonywano przy użyciu środka cieniującego Visipaque 320, który podawano w objętości 3-10 ml z wypływem 2-4 ml/sek.

W przypadku potwierdzenia w angiografii obecności bogato unaczynionej zmiany rozpoczynano zabieg embolizacji, najczęściej przy użyciu mikroster hydrożelowych o rozmiarach 500-1100 μm (Embozene, Embosphere). Ilość użytego materiału embolizacyjnego wahała się od 1 do 3 ampułek w zależności od wielkości łóżyska naczyniowego guza.

WYNIKI

W badanej grupie chorych przeprowadzono 16 zabiegów embolizacji – w 5 przypadkach odstąpiono od zabiegu, u 2 chorych wykonano więcej niż jeden zabieg. U 5 chorych wykonano jedynie częściową embolizację (ryc. 1).



Ryc. 1. Skuteczność zabiegu embolizacji.

Embolizowane guzy znajdowały się w różnych odcinkach kręgosłupa. W odcinku szyjnym, w jednym przypadku zajęty był trzon kręgu C3. W odcinku piersiowym zajęte były trzony kręgow: Th1, Th2, Th3, Th4 i Th11 po jednym przypadku, Th6, Th7 – po dwa przypadki, Th8 i Th10 – po trzy, a Th12 – w 4 przypadkach. Najwięcej chorych miało zmiany w odcinku lędźwiowym kręgosłupa: w trzonach kręgow L1 i L3 – po 5 przypadków, L2 – 4 przypadki, L4 – 3, L5 – 1 (ryc. 2).



Ryc. 2. Ilość zmian w poszczególnych trzonach kręgow.

U jednego chorego odstąpiono od wykonania embolizacji, ponieważ w badaniu angiograficznym uwidoczniono tętnicę Adamkiewicza (3, 9). Trudności techniczne w cewnikowaniu patologicznych naczyń u 2 chorych oraz brak

uwidocznienia dobrze unaczynionego guza we wstępnej angiografii u 2 innych chorych były również powodem nieprzeprowadzenia embolizacji (ryc. 3).

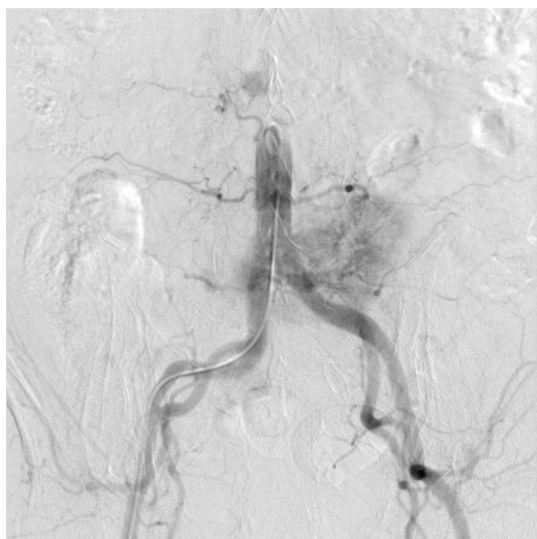
U kwalifikujących się pacjentów przeprowadzono embolizację przy użyciu mikrosfer hydrożelowych (PVA, Embozene, Embosphere) o różnych rozmiarach (tab. 1) lub przy użyciu kleju (histoakryl, GluBran) (ryc. 4, 5).

Tabela 1. Zużycie mikropartykuł w różnych rozmiarach.

Rozmiar kulek	Ilość opakowań	Ilość zabiegów
100, 250; 100-300 μm	4	4
400, 500; 300-500 μm	18	12
700; 500-700 μm	3	2
900; 700-900 μm	4	3
1100 μm	2	1



Ryc. 3. Unaczynienie pochodzi od tętnicy Adamkiewicza – odstąpienie od zabiegu (pacjent 1).



Ryc. 4. Częściowa (ok. 90%) embolizacja – obraz przed zabiegiem (pacjent 2).

U dwojga pacjentów zabiegi embolizacji przeprowadzono przy użyciu kleju tkankowego (w jednym przypadku był to histoakryl, w drugim GluBran2), z uwagi na mały kaliber naczyń zaopatrujących guz do naczyń patologicznych doprowadzono mikrocewnnik Marathon (ryc. 6, 7).



Ryc. 5. Częściowa (ok. 90%) embolizacja – obraz po zabiegu (pacjent 2).



Ryc. 6. Embolizacja przy użyciu kleju histoakrylowego – obraz przed podaniem kleju (pacjent 3).

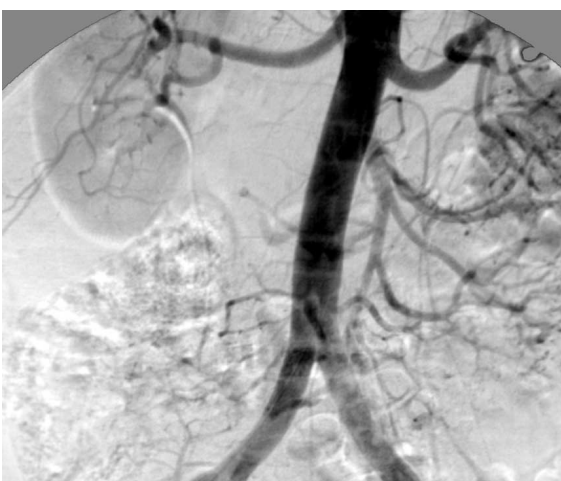


Ryc. 7. Embolizacja przy użyciu kleju histoakrylowego – widoczny depozyt kleju na obrazie bez subtrakcji (pacjent 3).

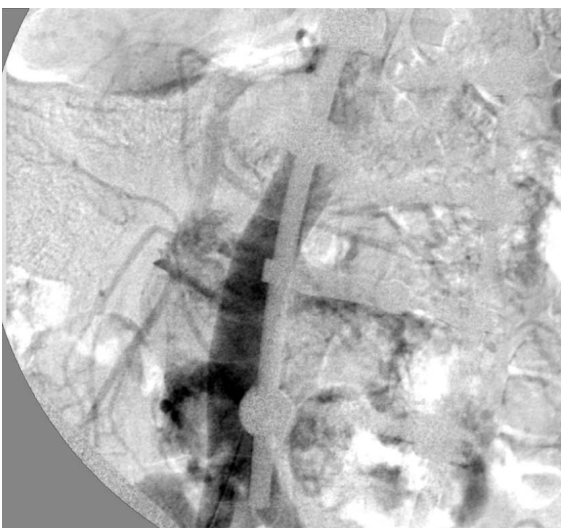
U dwojga chorych, w odległym czasie po embolizacji (odpowiednio po 16 i 17 miesiącach) i chirurgicznej stabilizacji kręgosłupa konieczne było wykonanie powtórnej embolizacji zmienionego trzonu ze względu na wtórną rewaskularyzację zmian (ryc. 8-11).



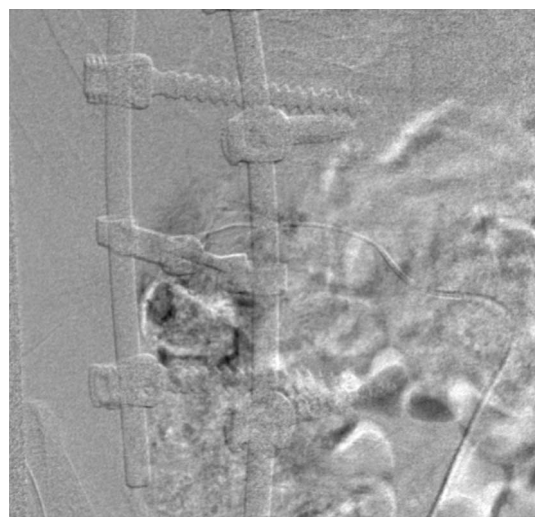
Ryc. 8. Obraz przed pierwszą embolizacją – marzec 2013 (pacjent 4).



Ryc. 9. Obraz po pierwszej embolizacji, całkowite wyłączenie przepływu (pacjent 4).



Ryc. 10. Obraz przed powtórna embolizacją, widoczny aparat stabilizujący, lipiec 2014 (pacjent 4).



Ryc. 11. Obraz po powtórnej embolizacji – pozostał śladowy przepływ w obrębie zmiany (pacjent 4).

DYSKUSJA

Resekcje bogato unaczynionych guzów stanowią istotny problem kliniczny. Na świecie postuluje się wykonywanie przedoperacyjnych embolizacji już od lat 90. XX wieku (1, 4-7); pierwsze próby embolizacji były wykonywane nawet wcześniej. W badaniu przeprowadzonym przez zespół z Toronto w 1989 roku brało udział 8 chorych, zabieg był efektywny u 6. Autorzy kładą nacisk na trudności techniczne zabiegu, a także zwracają uwagę na oszczędzenie tętnic zaopatrujących rdzeń kręgowy (3).

Brak odpowiedniego materiału embolizacyjnego utrudniał szersze zastosowanie tego typu zabiegów. Początkowo używano spongostanu w formie żelu, jednak w tych przypadkach konieczne było przeprowadzenie zabiegu operacyjnego w ciągu 24 godzin od embolizacji, z uwagi na możliwość udrożnienia naczyń (5). W następnej kolejności zaczęto stosowanie cząstek alkoholu poliwinylowego (PVA) (2, 5, 6), platynowych spiral (5) i kleju tkankowego. Obecnie najczęściej stosowane są cząstki embolizacyjne o określonych rozmiarach, co umożliwia dobór odpowiedniej wielkości cząstek do wielkości danego naczynia patologicznego. Mikrocząstki umożliwiają trwałe i bezpieczne zamknięcie naczyń patologicznych. Dostępność cząstek o różnej średnicy pozwalała na zamknięcie zarówno łóżyska naczyniowego o małym kalibrze, jak również dużych naczyń doprowadzających krew do guza.

Przedoperacyjna embolizacja bogato unaczynionych zmian przerzutowych do trzonów kręgów ułatwia zabieg operacyjny i podnosi jego bezpieczeństwo, a także istotnie zmniejsza utratę krwi. U pacjentów niepoddanych zabiegowi embolizacji utratę krwi podczas operacji dekompresji rdzenia kręgowego i stabilizacji kręgosłupa w przypadku bogato unaczynionych zmian szacuje się na ok. 1,1 litra (9) do 5,5 litra (6) litra, przeprowadzenie zabiegu embolizacji zmniejsza tę utratę do ok. 0,5 litra (9) do 1,9 litra (6) litra. Natomiast w badaniu przeprowadzonym przez zespół

z Houston (9) zostało stwierdzone, że niezależnie od skuteczności zabiegu embolizacji utrata krwi podczas zabiegu wynosi średnio 2,5 litra (0,25-11 l) (10).

Zarówno w naszym materiale (68%), jak i w literaturze najczęstszą embolizowaną zmianą w obrębie trzonów kręgów były przerzuty raka nerki, które stanowiły od 44,2 do 100% opisywanych przypadków (4, 6, 7).

WNIOSKI

Przedoperacyjna embolizacja stanowi dobre przygotowanie do zabiegu operacyjnego bogato unaczynionych guzów kręgosłupa. Ujawnienie we wstępnym badaniu angiograficznym naczyń zaopatrujących rdzeń kręgowy jest przeciwwskazaniem do embolizacji.

PIŚMIENNICTWO

- Schaser KD, Melcher I, Mittlmeier T et al.: Surgical management of vertebral column metastatic disease. *Unfallchirurg* 2007 Feb; 110(2): 137-159.
- Guzman R, Dubach-Schwizer S, Heini P et al.: Preoperative transarterial embolization of vertebral metastases. *Eur Spine J* 2005 Apr; 14(3): 263-268.
- Roscoe MW, McBroom RJ, St Louis E et al.: Preoperative embolization in the treatment of osseous metastases from renal cell carcinoma. *Clin Orthop Relat Res* 1989 Jan; 238: 302-307.
- Olerud C, Jónsson H Jr, Löfberg AM et al.: Embolization of spinal metastases reduces peroperative blood loss. 21 patients operated on for renal cell carcinoma. *Acta Orthop Scand* 1993 Feb; 64(1): 9-12.
- Gellad FE, Sadato N, Numaguchi Y, Levine AM: Vascular metastatic lesions of the spine: preoperative embolization. *Radiology* 1990 Sep; 176(3): 683-686.
- Breslau J, Eskridge JM: Preoperative embolization of spinal tumors. *J Vasc Interv Radiol* 1995 Nov-Dec; 6(6): 871-875.
- Nair S, Gobin YP, Leng LZ et al.: Preoperative embolization of hypervascular thoracic, lumbar, and sacral spinal column tumors: technique and outcomes from a single center. *Interv Neuroradiol* 2013 Sep; 19(3): 377-385.
- Thiex R, Harris MB, Sides C et al.: The role of preoperative transarterial embolization in spinal tumors. A large single-center experience. *Spine J* 2013 Feb; 13(2): 141-149.
- Kobayashi K, Ozkan E, Tam A et al.: Preoperative embolization of spinal tumors: variables affecting intraoperative blood loss after embolization. *Acta Radiol* 2012 Oct 1; 53(8): 935-942.
- Kato S, Murakami H, Minami T et al.: Preoperative embolization significantly decreases intraoperative blood loss during palliative surgery for spinal metastasis. *Orthopedics* 2012 Sep; 35(9): e1389-1395.

otrzymano/received: 22.12.2014
zaakceptowano/accepted: 14.01.2015