

Embolizacja tętnic nadnerczowych jako przygotowanie do adrenalektomii

Embolisation of adrenal arteries in preparation for adrenalectomy

Krzysztof Kołomecki¹, Maciej Amsolik¹, Zbigniew Kaurzel², Cezary Chudobiński², Sebastian Niedźwiecki¹, Krzysztof Kuzdak¹

¹Klinika Chirurgii Endokrynologicznej i Ogólnej Instytutu Endokrynologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź (Clinic of Endocrinological and General Surgery Institute of Endocrinology, Medical University of Lodz, Poland)

²Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. M. Kopernika, Łódź (Departament of Visual Diagnostic Copernicus Hospital, Lodz, Poland)

Streszczenie

Guzy nadnercza czynne hormonalnie są bardzo bogato unaczynione, co może być przyczyną trudnego do opanowania krwawienia śródoperacyjnego w czasie adrenalektomii. W tych przypadkach uzasadnione jest wykonywanie przedoperacyjnego badania metodą Dopplera typu *power*. U chorych z guzami mającymi wyjątkowo duży przepływ można wykonać angiografię połączoną z embolizacją tętnic zaopatrujących guz w krew. Postępowanie takie zmniejsza ryzyko krwawienia śródoperacyjnego. Artykuł przedstawia przypadek pacjenta z guzem chromochłonnym, u którego przed adrenalektomią wykonano embolizację.

Słowa kluczowe: embolizacja, *pheochromocytoma*, badanie *power* Doppler, adrenalektomia

Abstract

Hormonally active adrenal tumours are very well vascularized what can cause difficult to control intra — operating bleeding during adrenalectomy. Power Doppler examination of this tumors is reasonable. In patients with high blood flow tumors angiography followed by tumor supplying arteries embolization can be performed. The treatment decreases risk of operating bleeding. The article presents description of the patient with *pheochromocytoma* treated by embolization prior to surgical adrenalectomy.

Key words: embolization, *pheochromocytoma*, Power Doppler, adrenalectomy

Wstęp

Guzy nadnercza hormonalnie czynne są guzami bardzo dobrze ukrwionymi. Guz, którego wielkość przekroczyła około 1–2 mm³, wymaga zaopatrzenia w tlen i produkty odżywcze drogą powstałych w trakcie angiogenezy nowych naczyń krwionośnych, ponieważ zaopatrzenie go w te substancje drogą dyfuzji jest już niewystarczające. Nadmierna produkcja hormonów, prowadząca do zespołu nadczynności hormonalnej, wymaga również dostarczenia odpowiednio dużej ilości substancji odżywczych poprzez nowo wytworzone naczynia krwionośne. Wynikiem tych procesów jest bardzo bogate unaczynienie tych guzów [1–3]. Stwierdzono istot-

Introduction

Hormonally active adrenal tumours are very well blood-supplied. Growth of the tumours, whose dimension is above 1–2 mm³, due to an inadequate diffusion, requires supply oxygen and nutritive products by newly created by angiogenesis blood-vessels. Excessive production of hormones, which causes hormonal hyperactivity, needs an adequately increased large amount of nutrition by new blood vessels. This factor results in a very abundant vascularity [1–3] with a higher density of blood vessels in adrenal gland tumours [4, 5]. In surgical patients this can cause appreciable bleeding during adrenalectomy.

nie większą gęstość naczyniową w guzach kory, a także rdzenia nadnerczy [4, 5]. Skutkiem bogatego unaczynienia guzów nadnerczy może być znaczne krwawienie śródoperacyjne w czasie adrenalectomii.

Opis przypadku

Chory M.K., lat 26, został przyjęty na Oddział Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej Szpitala Specjalistycznego im. M. Kopernika w Łodzi z powodu stwierdzonego palpacyjnie guza w obrębie śródbrzusza (potwierdzonego w badaniu USG) (ryc. 1). Chory, poza okresowo występującym nadciśnieniem tętniczym, obecnie nieleczonym, nie zgłaszał innych dolegliwości. Ciśnienie tętnicze w czasie pobytu na oddziale wynosiło średnio 130/85 mm Hg. Nie obserwowano istotnych wahań wartości tego parametru. W czasie planowego zabiegu operacyjnego (laparotomia) stwierdzono obecność dużego guza wychodzącego z lewej przestrzeni pozaotrzewnowej, który był pokryty gęstą siecią naczyń. W trakcie śródoperacyjnej palpacyjnej oceny guza wystąpił nagły wzrost ciśnienia tętniczego do wartości 300/200 mm Hg oraz tachykardia (140 uderzeń/min). Ze względu na brak możliwości farmakologicznego opanowania nadciśnienia tętniczego przerwano zabieg operacyjny. Stan chorego ustabilizował się. Pacjenta przeniesiono do Kliniki Chirurgii Endokrynologicznej i Ogólnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi z podejrzeniem nadczynności rdzenia nadnercza spowodowanej obecnością guza chromochłonного lewego nadnercza. Wykonano tomografię komputerową, w wyniku której rozpoznano guz lewego nadnercza o średnicy 14 cm. Stężenie chromograniny A w osoczu wynosiło 470 pg/ml (norma do 18 pg/ml). Na podstawie tych danych rozpoznano u chorego guz chromochłonny lewego nadnercza. Chorego przygotowano do adrenalectomii, podając leki α - i β -adrenolityczne (labetalol w dawce 200 mg/d. oraz propranolol w dawce 60 mg/d.). U chorego nie obser-



Rycina 1. Badanie ultrasonograficzne guza lewego nadnercza w prezentacji B-mode
Figure 1. Tumour of the left adrenal gland in B-mode USG

Case report

Patient M.K., age 26, was admitted to the General and Vascular Surgery Ward of the Copernicus Hospital in Łódź on account of tumour in mesogastrium, which was ascertained in physical examination and confirmed in US (Fig. 1). The patient complained of periodical hypertension, which was not treated at the admission. No other complaints were reported. During the hospitalisation the average blood pressure was 130/85 mm Hg. Radical fluctuation of this parameter was not observed. During elective surgery (laparotomy) the tumour was found in the left retroperitoneal space. The tumour was covered by a dense blood vessel system. After laparotomy, during tumour palpation, a sudden increase in the blood pressure values (300/200 mm Hg) and tachycardia (140/min) were observed. Pharmacological treatment of this hypertension was unsuccessful and the operation had to be stopped. After surgery, pressure stabilisation was achieved. The patient was displaced to the Clinic of Endocrinological and General Surgery of the Institute of Endocrinology in Łódź Medical University on account of suspicion of left adrenal gland pheochromocytoma. Computer tomography was performed, revealing the presence of the left adrenal gland tumour, 14 cm in diameter. The chromogranine A blood plasma level was 470 pg/ml (correct value 18 pg/ml). In accordance with the above-mentioned results the left adrenal gland pheochromocytoma was recognised and the patient was qualified to adrenalectomy. Preoperatively, the pre-treatment with α - and β -blockers was performed (labetalol 200 mg/24 h and propranolol 60 mg/24 h). No increment of blood pressure or presence of neurovegetative symptoms were observed.

The US Power Doppler examination showed appreciable blood flow through tumour tissue, much higher than that observed in other previously performed examinations of hormonally active tumours (pheochromocytoma) (Fig. 2). In angiography large tumour supplying arteries were recognised (Fig. 3) and an embolisation of the two most accessible arteries was performed. (Fig. 4, 5). During angiography the hyperactivity symptoms of pheochromocytoma were not present.

On the second day after embolisation the adrenalectomy through the peritoneal approach was performed. During operation abundant bleeding was present, which was continuously under surgical control — the patient lost 300 ml of blood. No increase of the blood pressure or tachycardia occurred. The postoperative course was uncomplicated and the patient was discharged home without symptoms of hyperactivity of adrenal gland (RR 120/80 mm Hg). In pathological examination *pheochromocytoma* was diagnosed.

Discussion

An appreciable blood supply in large (above 10 cm) tumours can cause technical problems during the operation. In these cases an assessment of the tumour vas-

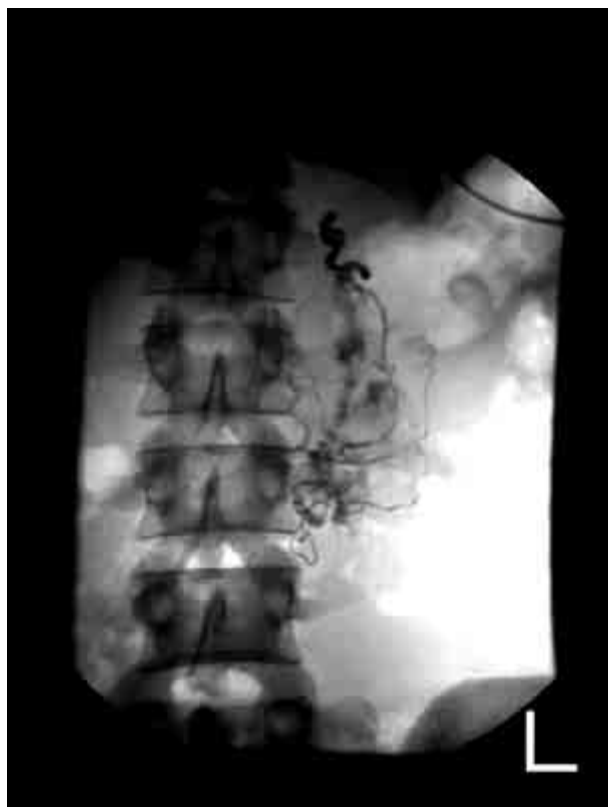
wowano skoków ciśnienia tętniczego ani objawów neurovegetatywnych.

W przeprowadzonym badaniu metodą *power* Doppler wykazano duży przepływ naczyniowy przez guz, kilkakrotnie większy niż obserwowany w innych badaniach guzów hormonalnie czynnych (*pheochromocytoma*) (ryc. 2). Z tego powodu u chorego wykonano angiografię, uwidaczniając cztery duże tętnice zaopatrujące badany guz (ryc. 3). Wykonano embolizację dwóch dużych naczyń, najbardziej dostępnych w czasie angiografii



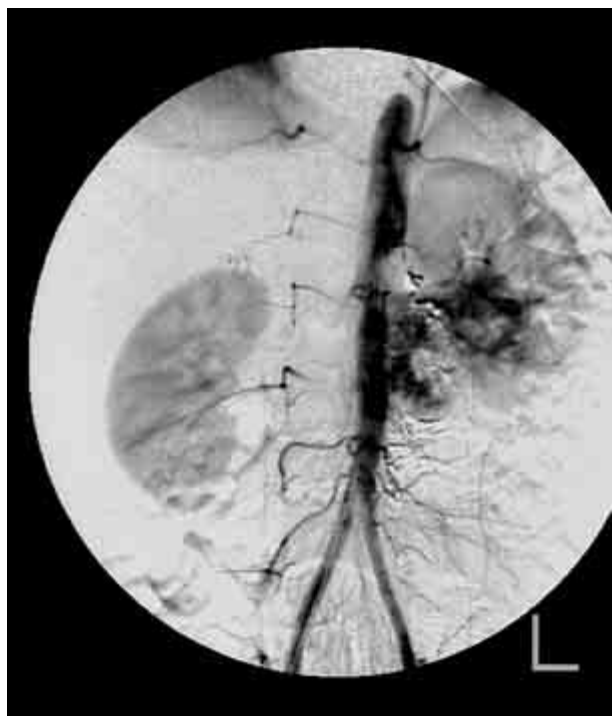
Rycina 2. Widoczny w badaniu *power* Doppler wzmożony przepływ w naczyniach guza

Figure 2. Power Doppler US examination — high flows in tumour vessels



Rycina 3. Patologicznie bogate unaczynienie guza przed embolizacją — angiografia guza nadnercza

Figure 3. Pathological abundant vascularisation of the adrenal tumour before embolisation — angiography of adrenal gland tumour



Rycina 4. Kontrastowy środek embolizacyjny zalegający w naczyniach guza

Figure 4. Contrast embolisation agent in the tumour vessels



Rycina 5. Stan po embolizacji. Widoczny ubytek zakontrastowania guza, świadczący o skuteczności embolizacji

Figure 5. State after embolisation — lack of contrast enhancement confirming successful embolisation

(ryc. 4, 5). W trakcie tego zabiegu nie obserwowano cech nadczynności guza chromochłonnego.

Następnego dnia po embolizacji wykonano adrenalectomię z dostępu pozaotrzewnowego. W czasie operacji występowało dość obfite krwawienie, które w czasie całego zabiegu było pod kontrolą. Chory stracił 300 ml krwi. W czasie zabiegu nie obserwowano wzrostu ciśnienia tętniczego ani tachykardii. Przebieg pooperacyjny niepowikłany. Chorego wypisano do domu w stanie ogólnym dobrym, bez cech nadczynności hormonalnej rdzenia nadnerczy (120/80 mm Hg). W badaniu histopatologicznym usuniętego guza stwierdzono utkanie guza chromochłonnego.

Omówienie

Znaczne ukrwienie dużych (> 10 cm) guzów nadnerczy może być przyczyną trudności technicznych w czasie ich usuwania. Wydaje się więc, że przedoperacyjna ocena unaczynienia takich guzów przy zastosowaniu badania *power Doppler* jest uzasadniona. Badanie to, jako metoda nieinwazyjna, może być stosowane do oceny przepływu w guzach hormonalnie czynnych. Jest ono powszechnie stosowane w ocenie unaczynienia wielu nowotworów, takich jak guzy przewodu pokarmowego, narządów płciowych czy prostaty [6, 7].

Angiografię i embolizację można wykonać u chorego z guzem chromochłonnym po uprzednim przygotowaniu farmakologicznym. Metoda embolizacji naczyń przed zabiegiem operacyjnym ma zastosowanie w urologii przed resekcją guzów nerki — stosuje się ją jako samodzielną metodę leczniczą lub, częściej, jako przygotowanie pacjenta do zabiegu operacyjnego. W przypadkach pacjentów z *angiomyolipoma* (AML) zastosowanie mają oba warianty tej metody. Embolizacja tętnicy nerkowej w przypadku AML jest wskazana w krwawieniach spowodowanych pęknięciem guza [8]. W takich sytuacjach jest ona zalecana jako metoda pierwszego rzutu [9]. Powoduje ona jednocześnie zmniejszenie wymiarów guza [8] i w związku z tym może być wykorzystana nie tylko w nagłych przypadkach krwotoku, ale też jako zasadnicze postępowanie terapeutyczne [8]. *Angiomyolipoma* często są związane ze stwardnieniem guzkowym (*tuberous sclerosis*). Guzy są wtedy większe, mnożące oraz wiążą się z większym ryzykiem pęknięć i krwawień. W takich przypadkach embolizacja tętnicy nerkowej daje możliwość wykonania oszczędzającego zabiegu chirurgicznego [9].

Embolizacja znalazła zastosowanie w leczeniu nowotworów urologicznych. Wykazano, że połączenie chemoembolizacji za pomocą mikrokapsulek zawierających chemioterapeutyk z immunoterapią wydłuża przeżycie pacjentów z nieoperacyjnymi guzami nerek i pęcherza moczowego [10]. Metodę embolizacji tętnicy nerkowej najczęściej stosuje się jako procedurę przedzabiegową, mającą na celu zmniejszenie liczby powikłań pooperacyjnych. U chorych z zaawansowanym rakiem nerki i przerzutami odległymi w momencie rozpoznania, u których nie można wykonać zabiegu operacyjnego z powodu złego stanu ogólnego, embolizacja tętnicy nerkowej

ularisation before surgery using US Power Doppler examination is reasonable. This non-invasive method can be used for blood flow estimation in hormonally active tumours and also in the cases of other neoplastic pathologies, such as digestive tract tumours, sexual organ tumours or prostate tumours [6, 7].

Another investigation — angiography (with simultaneous embolisation) — can be performed in the patient with *pheochromocytoma* after previous pharmacological treatment. Embolisation applies also in urology before resection of renal tumours — the method is adhibited as the independent treatment or often as preparation for operation. In patients with *angiomyolipoma* (AML) both variants of the method are in use. Embolisation of renal artery in the case of AML is indicated in the cases of bleeding due to the tumour rupture [8]. In those situations an implementation of this method should be the first choice treatment [9]. Embolisation generates a significant reduction of the tumour's size [8]. Therefore, it can be used not only in emergency bleeding cases but also as a definitive treatment [8]. *Angiomyolipoma* is often associated with the presence of tuberous sclerosis (TS). In these cases the tumours are larger, multiple and more likely to cause spontaneous rupture or haemorrhage. Renal artery embolisation gives the possibility of performing organ-saving surgery [9].

Embolisation is also used in the treatment of urological cancer. It has been proved that the combination of immunotherapy and intra-arterial chemoembolisation with microcapsules can prolong survival in the cases of unresectable renal and bladder tumours [10]. Renal artery embolisation is used preoperatively to decrease the postoperative complication rate. In patients with unresectable disseminated renal carcinoma and a bad general condition that excludes resective surgery, embolisation induces ablation of the primary tumour and can prolong survival [11]. The method decreases the risk of bleeding during the operation and makes it possible to perform palliative procedures in advanced stages of renal cancer [12].

It has been proved that selective embolisation is minimally invasive and does not disturb considerably kidney function [13]. The presented results are very promising for the further development of embolisation as an effective therapeutic method.

In patients with high blood flow tumours, selective angiography connected with embolisation of tumour arteries can be performed. This above-mentioned treatment can decrease the intra-operative bleeding, making the surgery easier and decreasing the risk of severe haemorrhage.

Piśmiennictwo (References)

1. Folkmann J. The role of angiogenesis in tumour growth. *Hemin. Cancer Biol.* 1992; 3: 65–71.
2. Kołomecki K., Stępień H., Narębski J. Vascular endothelial growth factor and BASIC fibroblast growth factor in blond se-

indukuje ablację guza pierwotnego oraz wydłuża czas przeżycia chorych [11]. Metoda ta zmniejsza ryzyko krwawienia podczas resekcji guza, co umożliwia zabiegi paliatywne zaawansowanych zmian rozrostowych [12].

Udowodniono, że wysoce selektywna embolizacja rozgałęzień tętnicy nerkowej jest zabiegiem minimalnie inwazyjnym i nie zaburza istotnie czynności nerki [13]. Przedstawione wyniki stwarzają szansę na dalszy rozwój embolizacji jako skutecznej metody terapeutycznej.

U chorych z guzami, u których przepływ naczyniowy jest wyjątkowo duży, można wykonać angiografię połączoną z embolizacją tętnic zaopatrujących guz w krew. Postępowanie takie może zmniejszyć krwawienie śródoperacyjne, a przez to sprawić, że zabieg będzie łatwiejszy technicznie i w mniejszym stopniu będzie narażać chorego na dużą utratę krwi.

rum of patients with hormonally active and inactive adrenal tumours. *Cytobios* 2000; 101: 55–64.

3. Stępień H., Kołomecki K., Pasięka Z. i wsp. Angiogenesis of endocrine gland tumours. New molecular targets in diagnosis and therapy. *Euro J. Endocrinol.* 2002; 146: 143–151.
4. Lin Q., Djuricin G., Staren E.D. i wsp. Tumour angiogenesis in pheochromocytomas and paragangliomas. *Surgery* 1996; 150: 938–943.
5. Sasano H., Ohashi Y., Suzuki T. i wsp. Vascularity in human adrenal cortex. *Modern Pathology* 1998; 11: 329.
6. Chiung-Mien Chen, Jung-Miung Cheng, Jiu-Tung Liaung. Color Doppler Vascularity Index Can Predict Distant Metastasis and Survival in Colon Cancer Patients. *Cancer Research* 2000; 60: 2892–2897.

7. Newman J.S., Bree R.L., Rushin J.M. Prostate cancer: diagnosis with color Doppler sonography with histologic correlation of each biopsy site. *Radiology* 1995; 195: 86–90.
8. Igarashi A., Masuyama T., Watanabe K. i wsp. Long-term result of the transcatheter arterial embolization for ruptured renal angiomyolipoma. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi* 2002; 93 (6): 702–706.
9. Simmons J.L., Hussain S.A., Riley P. i wsp. Management of renal angiomyolipoma in patients with tuberous sclerosis complex. *Oncol. Rep.* 2003; 10 (1): 237–241.
10. Mitsumori K., Sato K., Kato I. Intra-arterial chemotherapy in urological cancer. *Gan To Kagaku Ryoho* 2002; 29 (2): 197–203.
11. Onishi T., Oishi Y., Suzuki Y. i wsp. Prognostic evaluation of transcatheter arterial embolization for unresectable renal cell carcinoma with distant metastasis. *BJU Int.* 2001; 87 (4): 312–315.
12. Li S., Dong Z., Li J. Embolization for renal carcinoma. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 1998; 36 (2): 101–102.
13. Lazarov R., de Kort G.A., van Moorselaar R.J. Persistent renal bleeding treated with selective vascular embolisation with preservation of renal function. *Ned. Tijdschr. Geneesk.* 2002; 146 (21): 994–999.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Sebastian Niedźwiecki
ul. Niska 17/2
92-332 Łódź
tel. kom. 692-481-224
e-mail: sebamar@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 03.01.2002 r.