

Otrzymano:  
29.03.2017  
Zaakceptowano:  
24.05.2017  
Opublikowano:  
29.09.2017

## Diagnostyka ultrasonograficzna spontanicznych przetok tętniczo-żylnych w rejonie głowy i szyi

### Ultrasound diagnostics of a spontaneous arteriovenous fistula of the head and neck

Maria Vadimovna Zakharkina, Andrey Olegovich Chechetkin,  
Marina Victorovna Krotenkova, Rodion Nikolaevich Konovalov

Research Center of Neurology, Moskwa, Rosja

Adres do korespondencji: Maria V. Zakharkina, Ultrasound Laboratory, Research Center of Neurology, Volokolamskoye shosse, 80, Moscow, Russia, e-mail: mary39409@rambler.ru

DOI: 10.15557/JoU.2017.0032

#### Słowa kluczowe

USG,  
malformacja,  
przetoka tętniczo-żylna

#### Keywords

ultrasound,  
malformation,  
arteriovenous fistula

#### Abstract

An arteriovenous fistula is an abnormal connection between the arterial and venous systems. In the literature, there are well-described ultrasound findings of iatrogenic arteriovenous fistula as a potential complication from percutaneous transarterial or transvenous procedures. The most important sign is direct visualization of the fistula in the place of the access site. It is necessary to look for secondary signs of arterialization of the veins, which can suggest a diagnosis of an arteriovenous fistula. However, the accuracy and diagnostic quality of duplex scanning in the diagnostics of a congenital or spontaneous arteriovenous fistula of the head and neck area in adults have been poorly described in the literature. In this study, we discuss the opportunities of duplex scanning, based on two different cases of an arteriovenous fistula revealed by ultrasound and then confirmed by computer tomographic angiography.

## Wstęp

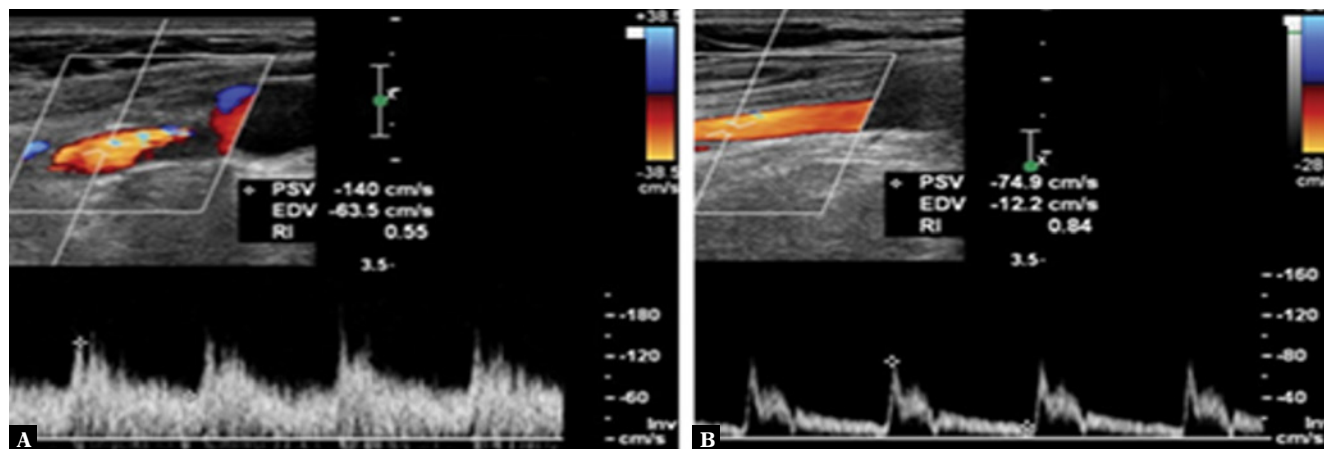
Zgodnie z klasyfikacją biologiczną Międzynarodowego Stowarzyszenia Badań nad Wadami Naczyniowymi zmiany naczyniowe dzielą się na guzy naczyniowe oraz malformacje naczyniowe<sup>(1-3)</sup>. Ze względu na przepływ krwi rozróżnia się wolnoprzepływowe (włosowate, żyłne, limfatyczne i mieszane) oraz szybkoprzepływowe (tętnicze, przetoki tętniczo-żyłne lub połączenia typu „shunt”, czyli przeciekowe) podtypy malformacji<sup>(2)</sup>.

Ogólnie przyjętą metodą diagnostyki przetok tętniczo-żylnych (*arteriovenous fistula*, AVF) jest tradycyjna cyfrowa angiografia subtrakcyjna (*digital subtraction angiography*, DSA), jednakże zastosowanie znajdują także badanie angio-TK (angiografia tomografii komputerowej) oraz angio-RM (angiografia rezonansu magnetycznego).

Angiografia subtrakcyjna niesie ze sobą ryzyko zabiegowych powikłań neurologicznych oraz wynikające z ekspozycji na promieniowanie jonizujące. Badanie angio-TK także wiąże się

z wysoką dawką promieniowania jonizującego, jak również może wywołać u pacjenta reakcję anafilaktyczną na środek kontrastowy. Angiografia rezonansu magnetycznego stanowi ważne narzędzie w diagnostyce zmian naczyniowych, jednakże koszt badania jest wysoki. Co więcej, wiąże się z określonymi przeciwwskazaniami. Badanie naczyń mózgowych metodą duplex-scan stosowane jest w praktyce klinicznej jako nieinwazyjna alternatywa dla cyfrowej angiografii subtrakcyjnej w diagnostyce zmian naczyniowych w obrębie szyi<sup>(3)</sup>.

W piśmiennictwie znaleźć można dobrze opisane przypadki jatrogennych przetok tętniczo-żylnych rozpoznanych w badaniu ultrasonograficznym. Autorzy zazwyczaj donoszą o bezpośrednim uwidocznieniu samej przetoki, jak również wtórnych objawów arterializacji żył. Jednakże możliwości badania typu duplex-scan w diagnostyce wrodzonych lub spontanicznych przetok tętniczo-żylnych w obrębie głowy i szyi u dorosłych nie zostały dotąd dobrze opisane. Przetoki jatrogenne i wrodzone mają taki sam mechanizm patogenetyczny, polegający na wytworzeniu połączenia między



Ryc. 1. Doppler spektralny lewej tętnicy szyjnej zewnętrznej (A) oraz prawej tętnicy szyjnej zewnętrznej (B)

układem tętniczym a żylnym. Stąd potrzeba omówienia potencjalnej roli badania metodą duplex-scan w diagnostyce wrodzonych lub nagłych przetok tętniczo-żylnych. Należy wyjaśnić, że gdy przetoka tętniczo-żylna jest znacznych rozmiarów, prezentuje się jako guz i daje poważne objawy; rozpoznanie ustala się na podstawie badania klinicznego.

W niniejszej pracy prezentujemy dwa przypadki ultrasonograficznego rozpoznania AVF u osób dorosłych bez typowych objawów klinicznych przetoki tętniczo-żylnnej, powodującej jedynie okresowe, dokuczliwe, niepulsujące szумы uszne. Badania ultrasonograficzne wykonane zostały aparatem Logiq 9, wyposażonym w głowicę liniową, konweksową i mikrokonweksową. W badaniu dopplerowskim spektralnym zarejestrowano parametry przepływu krwi w tętnicach i żyłach szyjnych, obustronnie.

## Opisy przypadków

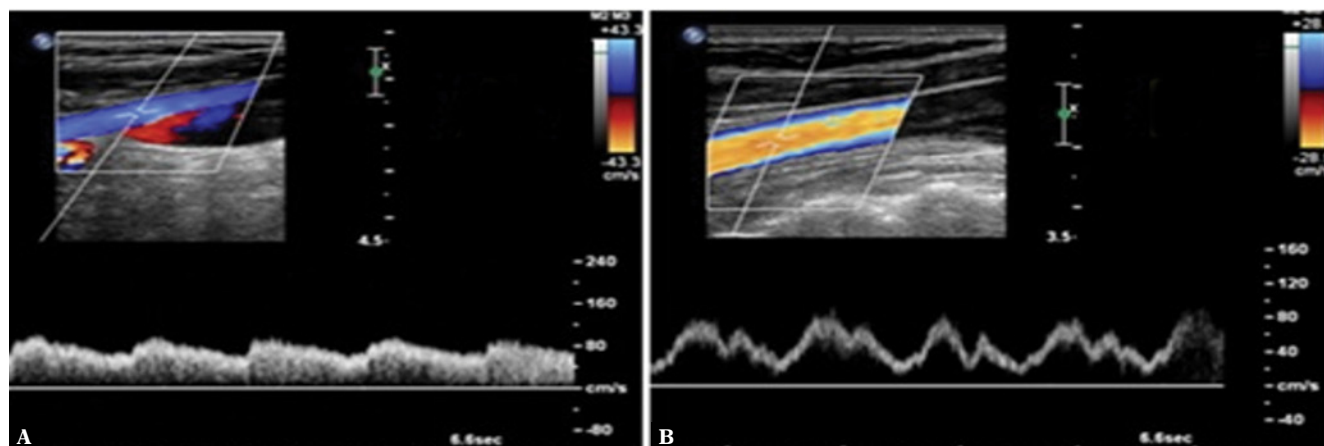
### Przypadek 1

Do naszej placówki przyjęta została 38-letnia pacjentka z dokuczliwym, niepulsującym szumem w uchu lewym,

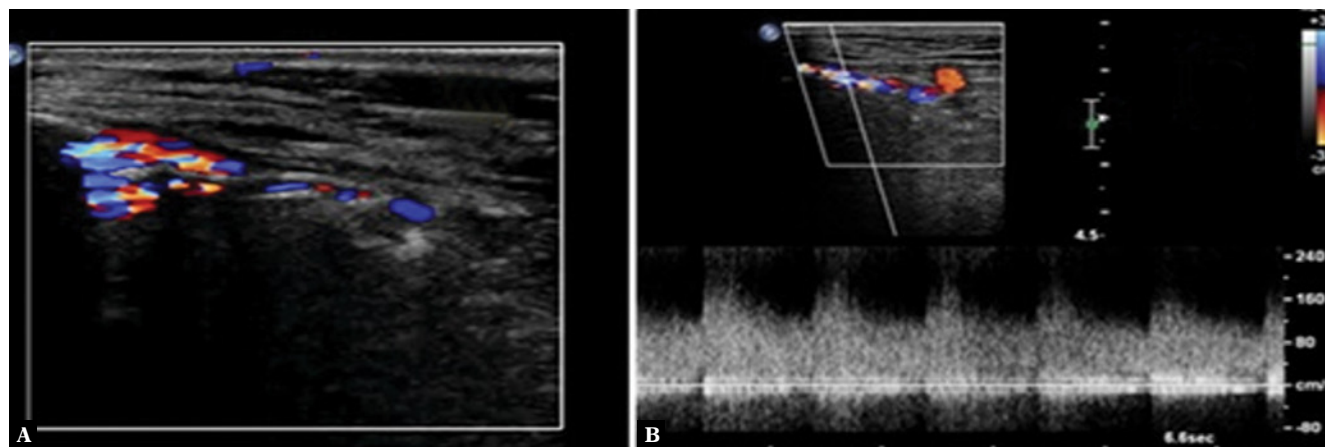
trwającym od 5 miesięcy. Brak urazu w wywiadzie. W badaniu słyszalny lekki szmer w okolicy zausznej lewej. Badanie neurologiczne nie wykazało nieprawidłowości. Badanie USG metodą duplex-scan wykazało obniżony współczynnik oporności (*resistive index*, RI) i zwiększoną prędkość przepływu w lewej tętnicy szyjnej zewnętrznej w porównaniu ze stroną prawą (ryc. 1), jak również arterializację przepływu krwi w lewej żyłę szyjną wewnętrzną (ryc. 2). Wskaźnik oporu w lewej tętnicy szyjnej wewnętrznej wynosił 0,55, szczytowa prędkość skurczowa – 140 cm/s, prędkość końcowo-rozkurczowa – 64 cm/s; w prawej odpowiednio: 0,84, 75 cm/s, 12 cm/s.

Stwierdzono także różnicę w wielkości średnicy prawej i lewej tętnicy szyjnej zewnętrznej. Średnica prawej tętnicy szyjnej zewnętrznej wynosiła 4,3 mm, natomiast lewej – 5,8 mm.

Badanie duplex-scan uwidocznilo liczne kręte, poszerzone rozgałęzienia tętnicy potylicznej zasilające przetokę tętniczo-żylną. Na kłębek składała się rozproszona sieć poszerzonych naczyń w okolicy zausznej z licznymi połączeniami przeciekowymi (*shunts*). Fakt istnienia arterializacji w żyłę szyjną wewnętrzną sugerował, że żyły odprowadzające odprowadzają krew do żyły szyjnej wewnętrznej (ryc. 3).



Ryc. 2. Doppler spektralny lewej żyły szyjnej wewnętrznej (A) oraz prawej żyły szyjnej wewnętrznej (B)



Ryc. 3. Odgałęzienia tętnicy potylicznej (A) oraz przepływ krwi (B)

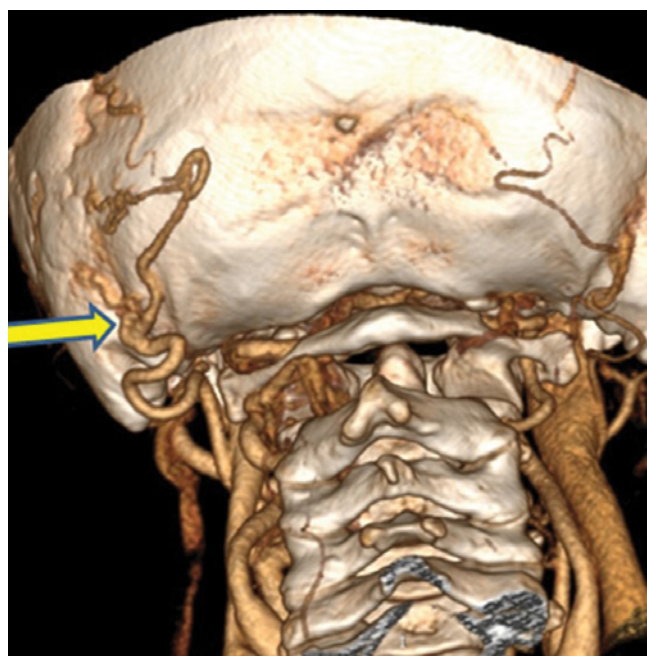
Badanie angio-TK potwierdziło istnienie przetokowego połączenia pomiędzy tętnicą potyliczną a żyłą szyjną wewnętrzną (ryc. 4).

### Przypadek 2

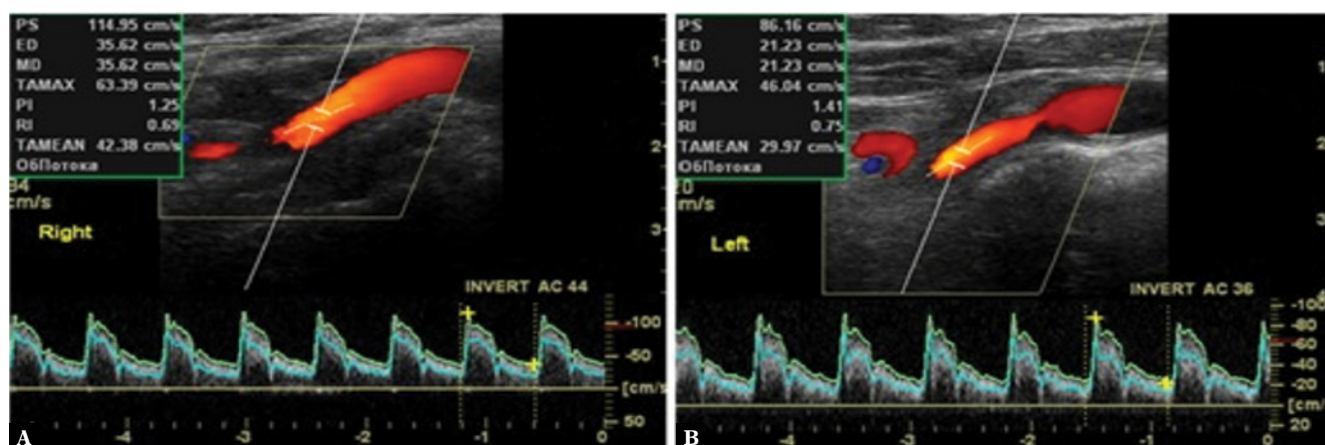
Do naszej placówki przyjęta została 66-letnia pacjentka z objawem dokuczliwego, niepulsującego szmeru w uchu prawym, trwającego od 2 miesięcy, czasami zakłócającego sen. Brak urazu w wywiadzie. Badanie osłuchowe tej okolicy nie wykazało żadnych nieprawidłowości.

Badanie duplex-scan wykazało obniżony współczynnik oporności (RI) w prawej tętnicy szyjnej zewnętrznej oraz zwiększoną prędkość przepływu krwi w porównaniu ze stroną lewą, jednakże różnice nie były istotne (ryc. 5). Wskaźnik oporu w prawej tętnicy szyjnej zewnętrznej wynosił 0,69, szczytowa prędkość skurczowa – 115 cm/s, końcowa prędkość rozkurczowa – 36 cm/s; natomiast w lewej – odpowiednio: 0,75, 86 cm/s, 21 cm/s.

Dodatkowo badanie duplex-scan wykazało liczne kręte, poszerzone rozgałęzienia odchodzące od tętnicy usznej tyl-

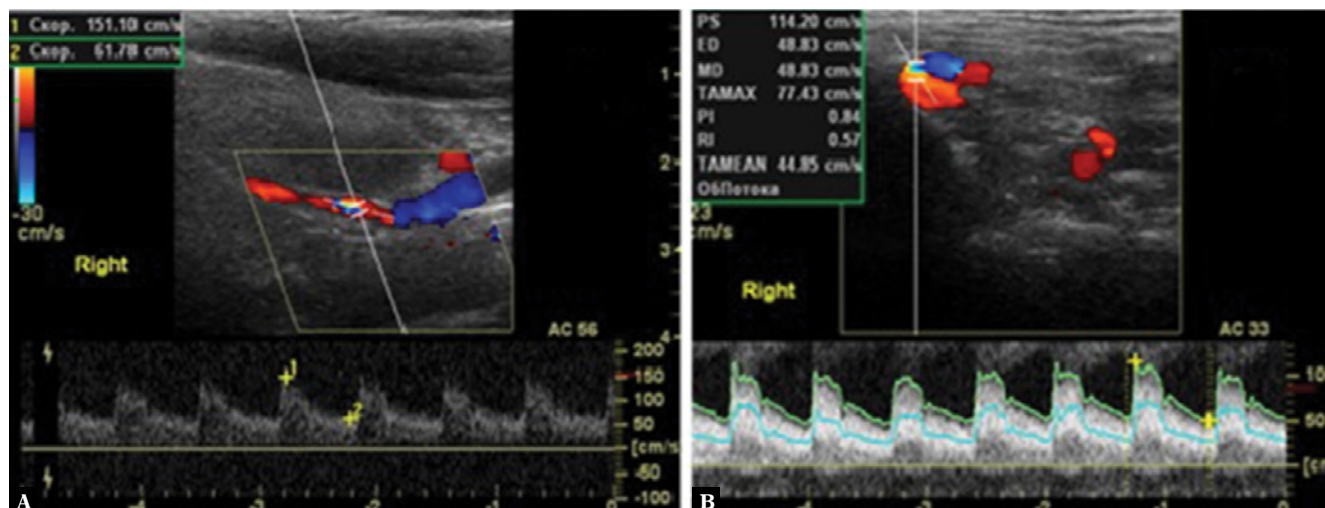


Ryc. 4. Angio-TK. Widok od tyłu. Klębek (żółta strzałka)



Ryc. 5. Doppler spektralny prawej tętnicy żylniej zewnętrznej (A) oraz lewej tętnicy szyjnej zewnętrznej (B)





Ryc. 6. A. Odgałęzienie tętnicy szyjnej zewnętrznej zaopatrującej kłębek. B. Przepływ krwi w kłębku przetoki tętniczo-żylniej (AVF)

nej, ze zwiększonym przepływem krwi, zaopatrujące przetokę tętniczo-żylną (ryc. 6 A). Kłębek składał się z rozproszonej sieci poszerzonych naczyń krwionośnych w okolicy zausznej z domniemanymi licznymi połączeniami przeciekowymi (*shunts*) (ryc. 6 B). Nie było oznak arterializacji przepływu krwi w żyłach usznych zewnętrznej i wewnętrznej, co sugerowało, że żyły odprowadzające odprowadzały krew do żyły szyjnej głębokiej.

Badanie angio-TK potwierdziło istnienie AVF między odgałęzieniami tętnicy szyjnej zewnętrznej oraz żyłą szyjną głęboką (ryc. 7).

## Omówienie

Malformacje tętniczo-żylnie są wynikiem przetrwałych przeciekowych połączeń tętniczo-żylnych (*shunts*) z okresu embriogenezy. Badanie przedmiotowe i podmiotowe może być pomocne w rozpoznaniu powierzchownej przetoki tętniczo-żylniej w rejonie głowy lub szyi<sup>(4-7)</sup>. Przetoki w okolicy zausznej są zjawiskiem rzadkim<sup>(5)</sup> – w literaturze angiellojęzycznej opisano zaledwie kilka przypadków.

Tętnica uszna zewnętrzna zaopatruje w krew struktury anatomiczne twarzy i szyi. Tętnice w mięśniach poprzecznie prążkowanych znane są z tendencji do niskiego przepływu rozkurczowego. Gałęzie końcowe w mięśniu szkieletowym kurczą się, a opór w łożysku tętniczym jest wysoki. Przedstawione tutaj dwa przypadki przetoki tętniczo-żylniej (AVF) opisane zostały ze względu na rzadkość jej występowania. Nieprawidłowość ta została rozpoznana w badaniu USG z użyciem kolorowego dopplera jako liczne poszerzone, kręte naczynia krwionośne wywodzące się z tętnicy usznej tylnej, ze zwiększonym przepływem krwi.

Udało nam się ustalić dwie cechy charakterystyczne AVF. Najistotniejszym objawem widocznym w badaniu w trybie dopplera spektralnego jest wzrost przepływu rozkurczowego krwi (i odpowiadający mu spadek wskaźnika oporu).

W pierwszym opisywanym przez nas przypadku prędkość skurczowa w lewej tętnicy szyjnej zewnętrznej była około dwukrotnie wyższa niż w prawej, a szybkość rozkurczowa aż pięciokrotnie wyższa. W drugim uwidoczniła się ta sama tendencja: po stronie, gdzie umiejscowiona była przetoka, prędkość rozkurczowa była większa niż skurczowa.

W przypadku istnienia tętniczo-żylnych połączeń przeciekowych (*shunts*) opór dla przepływu krwi jest wyraźnie zmniejszony, a co za tym idzie – ogólna prędkość przepływu krwi w zaopatrujących tętnicach wzrasta w zależności od rozmiarów malformacji.

Zatem wysoki przepływ rozkurczowy oznacza, że doprowadzająca tętnica może być połączona z niskooporową żyłą. Innym dowodem istnienia przetoki jest uwidocznienie połączeń przeciekowych w kłębku. Cecha dodatkowa to znaczna różnica w świetle tętnicy szyjnej zewnętrznej – średnica tętnicy zaopatrującej przetokę jest większa.



Ryc. 7. Angio-TK. Widok od tyłu. Połączenie pomiędzy odgałęzieniami tętniczymi oraz żyłą szyjną głęboką (żółta strzałka), opróżniona żyła szyjna głęboka (biała strzałka)

Jeśli przetoka tętniczo-żylna ma niewielkie rozmiary i nie daje objawów, leczenie nie jest konieczne<sup>(4-7)</sup>. W przypadku przetok objawowych leczenie z wyboru polega na całkowitym usunięciu zmiany. W obu opisanych przez nas przypadkach obecność szmeru usznego była najprawdopodobniej związana ze specyficzną wibracją, powodowaną przez obecność przetoki i przenoszona przez struktury kostne do struktur wewnątrz ucha.

W przypadku pierwszej z pacjentek wykonano z powodzeniem zabieg prostego podwiązania naczynia zasilającego. U drugiej, ze względu na niewielki rozmiar kłębka i doraźnie występujące objawy, zastosowano leczenie zachowawcze.

Wykazaliśmy, że kolorowa ultrasonografia dopplerowska jest w niektórych przypadkach metodą o wystarczająco

jącej czułości dla uwidocznienia tego typu zmian. Poszukiwanie możliwości leczenia chirurgicznego zazwyczaj wymaga wykonania cyfrowej angiografii subtrakcyjnej lub angio-TK<sup>(4,7)</sup>. Uważamy, że w przypadku pojawienia się dokuczliwego pulsującego szmeru usznego konieczne jest wykluczenie u pacjenta przetoki tętniczo-żytnej, której występowanie może być częstsze, niż wcześniej wskazywano.

#### Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej pracy.*

#### Piśmiennictwo

1. Martines F, Immordino V: Arteriovenous malformation of the base of tongue in pregnancy: Case report. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2009; 29: 274–278.
2. Spreafico R, Sordo L, Bellotto R, Schipano M, Rescaldani A, Parmigiani F: Arterio-venous malformation of the mandible. Case report and review of literature. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2016; 36: 333–336.
3. Brant-Zawadzki M, Heiserman JE: The roles of MR angiography, CT angiography, and sonography in vascular imaging of the head and neck. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997; 18: 1820–1825.
4. Greenberg J: Spontaneous arteriovenous malformations in the cervical area. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1970; 33: 303–309.
5. Rajesh, Bist SS, Saxena RK: Arteriovenous malformation and Color Doppler: posterior auricular artery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 58: 318–320.
6. Kubota M, Watanabe O, Takase M, Hashimoto T: Spontaneous disappearance of arteriovenous fistula between the vertebral artery and deep cervical vein – case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 1992; 32: 84–87.
7. Panda NK, Reddy CE, Sharma RK, Bapuraj JR, Radotra BD: High flow vascular malformations: Review of literature and a case report. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 54: 225–228.