

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Radiologii,  
<sup>2</sup>Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej, Ogólnej i Transplantacyjnej,  
Akademii Medycznej we Wrocławiu  
<sup>1</sup>Department of Radiology,  
<sup>2</sup>Department of Vascular, General and Transplantological Surgery, Medical University,  
Wrocław, Poland

URSZULA ZALESKA-DOROBISZ<sup>1</sup>, ANDRZEJ T.DOROBISZ<sup>2</sup>,  
WOJCIECH HERFURT<sup>1</sup>

***Vertebrobasilar insufficiency and other abnormalities of vertebral arteries  
in imaging examinations***

---

**Zespół kręgowo-podstawny i inne patologie tętnic kręgowych w badaniach obrazowych**

Pomimo ciągłego postępu diagnostyki i terapii, nadal zbyt rzadko rozpoznawane są objawy niedokrwienia mózgowia spowodowane zmianami w tętnicach kręgowych i podstawnej. Zaburzenia te obecnie coraz bardziej zyskują na znaczeniu zwłaszcza, że odsetek udarów z obszaru tzw. tylnego dołu czaszki wynosi około 15% wszystkich zmian niedokrwienych mózgowia i zwiększa się [1,2,4,9]. Niewątpliwie za taki stan rzeczy odpowiedzialne są trudności związane z badaniem tego regionu (również w badaniach autopsyjnych). Obraz kliniczny jest bardzo bogaty z powodu bardzo istotnego obszaru unaczynienia tętnic. Zaburzenia przepływu krwi w tętnicach kręgowych i podstawnej powodują niedokrwienie i zaburzenie funkcji szyjnego odcinka rdzenia kręgowego, pnia mózgu, mózdzku, ucha wewnętrznego, wzgórza płatów potylicznych i przyśrodkowych części płatów skroniowych, rzadko dochodzi do uszkodzenia nerwów czaszkowych. Najczęściej jednak spotyka się zespoły, w których występują zarówno objawy opuszkowe, jak i objawy przeciwstronnego uszkodzenia długich skrzyżowanych dróg. Najbardziej zauważalne są specyficzne objawy ze strony pnia mózgu i korowe zaburzenia widzenia. Najczęstszym z zespołów uszkodzenia w obszarze unaczynienia tętnic kręgowych jest zespół Wallenberga oraz ostre porażenie opuszkowe [3,5,7]. Zespół kręgowo-podstawny często występuje u mężczyzn jeszcze w wieku aktywności zawodowej. Objawy początkowo niewielkie nasilając się uniemożliwiają pracę zawodową, a nawet samodzielną egzystencję, w przypadkach skrajnych może dojść nawet do zgonu chorego. Dolegliwości podobne do opisanych powyżej coraz częściej zmuszają pacjentów do szukania porady u specjalistów. Są też powodem przedwczesnego zaprzestania pracy, a co za tym idzie wypłaty świadczeń rentowych.

Skomplikowaną anatomię tętnic kręgowych, tętnicy podstawnej i krążenia w tyłomózgowiu oraz tworzenia krążenia obocznego poznawano przez wiele lat. Znaczną rolę odegrały coraz bardziej rozwijające się metody obrazowania. Tętnice kręgowe są zwykle odgałęzieniami tętnic podobojczykowych. W początkowym odcinku leżą pomiędzy przyśrodkowym brzegiem mięśnia pochylego przedniego, a pniem współczulnym, pokryte blaszką przedkręgową powięzi szyi oraz mięśniem długim szyi. Następnie wnikają do otworu wyrostka poprzecznego zwykle 6 kręgu szyjnego i biegną dalej w kanale utworzonym przez otwory wyrostków poprzecznych kręgów szyjnych, a na wysokości C1-C2 zaginają się tworząc niewielki łuk, wnikają poprzez błonę szczytowo-potyliczną oraz oponę twardą do kanału kręgowego i przez otwór wielki dostają się do jamy czaszki. Tam po odejściu tętnicy mózdkowej tylnej dolnej (PICA) na dolnym brzegu mostu łączą się ze sobą tworząc tętnicę podstawną, która przebiega w bruździe podstawnej mostu. Brak na angiogramach PICA jest równoznaczne z jej niedrożnością lub aplazją. Tętnica podstawna po oddaniu kilku gałęzi między innymi tętnice mózdkowe

przednie dolne i górne dzieli się ponownie tworząc dwie tętnice tylne mózgu. Ze względów praktycznych przebieg tętnic kręgowych podzielono na 4 odcinki określane w skrócie literą V z dodaniem odpowiedniej liczby. Pierwszy odcinek stanowi początkowa część tętnicy do wysokości 6 kręgu szyjnego. Następny fragment przebiega w kanale wyrostków poprzecznych, część trzecia obejmuje dystalny, zewnątrzczaszkowy fragment naczynia w okolicy C1-C2. Ostatni czwarty odcinek położony jest wewnątrzczaszkowo. Niektórzy autorzy dodają jeszcze jeden nazywany V0, który jest tożsamy z miejscem odejścia tętnicy kręgowej [6,8].

W obszarze unaczynienia tętnic kręgowych, na poziomie szyi znajdują się rdzeń kręgowy (odgałęzienia rdzeniowe), jego opony i trzony kręgow oraz mięśnie głębokie szyi i karku (gałęzie mięśniowe). Na poziomie głowy zaopatrują one w krew kości, oponę twardą i część mózgowia. Granicą pomiędzy obszarem ukrwienia tętnic szyjnych a kręgowych stanowi linia przebiegająca przez bruzdy ciemieniowe. W zakresie zaopatrzenia tętnic kręgowych znajduje się całe tyłomózgowie, śródmózgowie, tylna część wzgórza, a z kresomózgowia część torebki wewnętrznej, płat ciała modzelewatego, płaty potyliczne oraz podstawna część płatów skroniowych. Tętnice kręgowe i podstawna nie są naczyniami anatomicznie końcowymi. Wprost przeciwnie połączenie z naczyniem jednoimiennym strony przeciwnej oraz poprzez tętnice koła Willisa umożliwia w różnym stopniu kompensację ewentualnych zaburzeń przepływu w pojedynczym naczyniu. Przy spadku przepływu krwi w naczyniu spowodowanym istotnym hemodynamicznym zwężeniem uruchomione zostają liczne mechanizmy wyrównawcze. Najważniejsze z nich to miejscowo działające regulacje krążenia mózgowego, ogólnoustrojowy wzrost ciśnienia tętniczego, a w przypadkach długotrwałego ograniczenia dopływu krwi utworzenie krążenia obocznego.

Poza kołem Willisa inne drogi łączące są zazwyczaj wąskie i najczęściej powstaje kilka połączeń. Radiologicznie opisywanych jest wiele dróg krążenia dotyczących tylnej części kręgu tętniczego, najważniejsze z nich to: połączenie tętnicy kręgowej z tętnicą mózgu tylną poprzez tętnicę mózdzku tylną dolną, tętnicę mózdzku górną i tętnicę podstawną, połączenie tętnicy kręgowej z tętnicą podstawną poprzez tętnicę rdzeniową przednią, połączenie tętnicy szyjnej wewnętrznej z tętnicą tylną mózgu poprzez tętnicę łączącą tylną (element koła Willisa) i połączenie tętnicy szyjnej zewnętrznej z tętnicą kręgową przez tętnicę potyliczną.

Rzadziej spotykane są połączenia tętnic oponowych z tętnicą mózgu przednią środkową i tylną; w wyniku tych połączeń niekiedy może powstać wewnątrzczaszkowy „zespół podkradania” oraz krąg mózdzkowy – zespolenia między poszczególnymi tętnicami mózdzku w obrębie jednej półkuli lub też przechodzące na drugą stronę.

Oprócz zwężeń nabytych do zaburzeń ukrwienia dochodzi także w wyniku zmian wrodzonych (anomali rozwojowych). Zaliczmy do nich cztery typy zmian w zakresie kręgu Willisa:

- niedorozwój tętnicy podstawnej – zaopatrzenie w krew odbywa się poprzez tętnice szyjne i tętnice łączące tylne,
- brak tętnic łączących tylnych (całkowity rozdział obszaru zaopatrzenia tętnic szyjnych i kręgowych),
- jednakowa średnica tętnic łączących tylnych i tętnic tylnych mózgu.

Do anomalii tętnic kręgowych należą niedorozwój (hypoplazja) jednej tętnicy kręgowej, przy kompensacyjnym poszerzeniu naczynia strony przeciwnej. Inną zmianą wrodzoną jest całkowity brak jednej z tętnic kręgowych lub jednej z tętnic tylnych mózgu. Kolejnym wariantem jest odejście tętnic kręgowych od łuku aorty (częściej lewa odchodzi pomiędzy tętnicą szyjną wspólną i podobojczykową) lub od tętnicy szyjnej wspólnej. Innym jest podwójne odejście jednej tętnicy kręgowej, która potem łączy się we wspólny pień wnikający w otwory wyrostków poprzecznych. Niekiedy ujście do kanału wyrostków poprzecznych znajduje się nie na poziomie C6, ale na poziomie C5 lub C4, a nawet C7. Bardzo rzadkie jest zdwojenie tętnicy kręgowej, wówczas naczynie to o typowym przebiegu jest znacznie węższe, a w kanale wyrostków poprzecznych towarzyszy mu tętnica przebiegająca nieprawidłowo. Najczęstsze jednak są zmiany nabyte zwykle dotyczące odcinka V2, gdzie naczynia kręgowe narażone są na ucisk wywołany ruchami kręgosłupa. Ucisk ten zwiększa się wraz z rozwojem zmian zwyrodnieniowych kręgow i krążków międzykręgowych. Początkowo tętnica ulega zwężeniu jedynie okresowo, dodatkowo drażnione są nerwy współczulne oplatające ją. W dalszym etapie ciągły ucisk doprowadza do powstania zmian miażdżycowych. Najbardziej typową lokalizacją zmian miażdżycowych jest odcinek V2, ale występują one także w V0 i V3. Przedstawiona stosunkowo szeroko anatomia prawidłowa i patologia przebiegu tętnic kręgowych świadczy o dużych możliwościach kompensacji

cyjnych w tym obszarze ukrwienia, ale dla badającego oznacza znaczne utrudnienia w ocenie zarówno stanu prawidłowego jak i zaburzeń. Opracowano szereg metod leczenia zaburzeń ukrwienia w obszarze podstawno-kręgowym poczynając od metod zachowawczych, aż po terapię zabiegową. Operacje wykonuje się poprzez wykonanie dystalnych połączeń tętnicy kręgowej i tętnicy szyjnej lub proksymalnych tętnicy kręgowej i tętnicy podobojczykowej lub szyjnej wspólnej. W pierwszym przypadku zabieg operacyjny wykonuje się z dostępu pomiędzy C1-C2 w drugim w miejscu odejścia tętnicy kręgowej od podobojczykowej [1, 4, 5, 7]. Tym samym coraz większego znaczenia nabiera odpowiednia diagnostyka pozwalająca wcześniej rozpoznać i określić rodzaj oraz wielkość zaburzeń.

Standardem w ocenie morfologii jest nadal badanie angiograficzne, zaś „złotym standardem” w określaniu przepływu jest badanie z użyciem przepływomierza elektromagnetycznego. Obie metody są inwazyjne i wiążą się nie tylko z niedogodnościami dla pacjenta, a także z ryzykiem powikłań [4, 5, 7]. Mniej inwazyjnymi są angiografia tomografii komputerowej (TK) i rezonansu magnetycznego (MR). Oba badania są niewystarczające jednak dla oceny przepływu w tętnicach kręgowych, natomiast umożliwiają diagnostykę zmian niedokrwiennych w obrębie mózgowia. W nowszych doniesieniach podkreśla się rolę badań z wykorzystaniem radioizotopów: tomografię emisyjną pojedynczego fotonu (SPECT) i pozytonową emisyjną tomografię (PET). Metody pozwalają na wykrycie ognisk niedokrwienia, przy ujemnych wynikach KT i MR, przy ewidentnych objawach neurologicznych. Jednakże koszt jednostkowy wszystkich tych metod badawczych i niska dostępność uniemożliwia powszechne ich zastosowanie. Badanie KT, MR są wykonywane przede wszystkim jako badania kontrolne dla oceny wyników leczenia. Najtańszym i jednocześnie uniwersalnym sposobem badania tętnic kręgowych jest ultrasonografia. Dostępność aparatury jest coraz większa, choć nieco ograniczają ją koszty, a samo badanie, aby było wiarygodne wymaga dużego doświadczenia [5, 6, 8, 9]. Nie bez znaczenia są pojawiające się podczas badania artefakty obrazu, które mogą uniemożliwiać dokładną ocenę. Wyeliminować je można stosując zmiany ustawienia parametrów aparatu, zmianę sposobu położenia głowicy lub jej częstotliwości [6]. Problem stanowi też porównywalność uzyskanych wyników- należałoby standaryzować aparaturę i sposób przeprowadzenia badania. Ponieważ pierwsze z zadań wydaje się niemożliwe (wielość firm, różnice jakości aparatów, różne programy obliczeniowe) jedynym sposobem jest przeprowadzanie badań w podobny lub zbliżony sposób w różnych pracowniach. Zadanie to podjęło Polskie Towarzystwo Ultrasonograficzne w publikacji „Standardy Badań USG”, ale są tam uwzględnione jedynie wartości prawidłowe [10]. Współczesne aparaty pozwalają przesłedzić tętnice kręgowe w całości, w ich odcinku wewnątrzczaszkowym, czyli od V0 do V3 choć nie wszystkie odcinki są dostępne w każdym przypadku. Według pracy Tratniga z 1990 roku i późniejszych uwidocznienie odcinków V0 i V3 jest najtrudniejsze i udaje się w 67- 88% [2, 3]. Obrazowanie naczynia ułatwia znacząco zwrot głowy w stronę przeciwną. Należy jednak pamiętać, że przy ocenie przepływu skręt szyi może powodować zaburzenia hemodynamiczne, zatem w ten sposób oceniamy jedynie morfologię. Badanie należy rozpocząć od odcinka V2, względnie V1 jako najlepiej widocznych – zmiany w zakresie kręgosłupa szyjnego czasami uniemożliwiają lub znacznie utrudniają ocenę tętnic kręgowych w kanale wyrostków poprzecznych. Poszukując naczynia najpierw obrazujemy tętnicę szyjną wspólną wraz z opuszką, potem przesuując głowicę dośrodkowo uwidaczniamy kręgi, ich wyrostki poprzeczne, a pomiędzy nimi naczynia. Następnie przesuując w górę i w dół szyi staramy się uwidocznić ich przebieg. Nie mniej ważne jest także właściwe ustawienie aparatu, punkty ogniskowania powinny znajdować się na głębokości tętnic kręgowych, wzmocnienie i moc sygnału optymalizujemy tak, aby widzieć jak najwięcej nie tracąc jednak drobnych szczegółów. W opcji doplerowskiej bardzo ważne jest odpowiednie poszerzenie bramki próbkującej i ustawienie kąta pomiędzy wiązką ultradźwięków a kierunkiem przepływu krwi w naczyniu (kąt insonacji). Szczególnie kąty powyżej 60 stopni mają istotny wpływ na wynik, a nawet niewielkie przekroczenie 60 stopni powoduje znaczne zmiany prędkości. W standardach badań usg Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego prawidłową prędkość skurczową w tętnicach kręgowych (peak systolic velocity – PSV) określono jako przedział 0,3-0,6 m/s, prędkość końcoworozkurczową (end diastolic velocity – EDV) oznaczono pomiędzy 0,1-0,26 m/s. Natomiast indeksy pulsacji i oporu według tych samych standardów wynoszą odpowiednio PI (pulsatility index) 0,7-1,2 i RI (resistance index) 0,47-0,68 [10]. Przyjmuje się także, że różnice w prędkościach pomiędzy stronami nie powinny być większe jak 0,27 m/s. Podobnie przedstawiają się dane w innych publikacjach, gdzie nawet nie zawsze określone są szczegółowe dane liczbowe. Te wszystkie fakty, a zwłaszcza różnice w podawanych prędkościach świadczą o braku jednoznacznych kryteriów oceny, tak jak ma to miejsce w badaniach tętnic szyjnych.

Typowymi patologiami powodującymi obniżenie przepływu w obszarze tylnego dołu czaszki są: anomalie rozwojowe, hypoplazja, zwężenie i zamknięcie tętnic kręgowych w odcinkach zewnątrz- i wewnątrzczaszkowych, kręty przebieg (co się z tym często wiąże zwężenia z zagięciami), zespół podkradania tętnicy podobojczykowej, rozwarstwienia [2,3,8].

Kryteria pozwalające rozpoznać hypoplazję to: istotne (2 mm i mniej) zmniejszenie kalibru jednej z tętnic mierzone w 2-3 odcinkach, najlepiej w kilku miejscach, przy na ogół zwiększonej średnicy drugiego naczynia powyżej 3,5 mm. Spektrum przepływu jest często prawidłowe lub wykazuje obniżenie prędkości maksymalnej oraz czasami wzrost oporu tzn. wartość PSV wynosi około 0,3 m/s i nieco mniej, PI zwiększa się do 1,3-1,6, natomiast RI rzadko przyjmuje wartości powyżej 0,7. Rozpoznanie kliniczne hypoplazji ustala się jedynie w sytuacji, gdy spełnione są wszystkie powyższe kryteria, gdyż podobne obrazy mogą towarzyszyć rzadko spotykanym długoodcinkowym zwężeniom lub odwarstwieniu ściany, które może być następstwem urazu lub występować bez przyczyny.

Zwężenia i zamknięcia tętnic kręgowych mogą być powodowane zmianami miażdżycowymi (najczęściej w odcinku V0, V2 i V3) lub wynikają z bezpośredniego ucisku naczynia zwłaszcza w odcinku V2. Rodzaj, a zwłaszcza stopień zmian hemodynamicznych, jest zależny od obecności krążenia obocznego. Obecność zwężeń możemy oceniać na podstawie kryteriów bezpośrednich jak i pośrednich. Stosunkowo najłatwiej uwidocznić po stronie prawej zwężenie w odcinku V0, często jest ono dobrze widoczne już w opcji B-mode w postaci hyperechogennych blaszek rozpoczynających się już w tętnicy podobojczykowej. Natomiast opcja duplex Doppler umożliwia dokładną analizę. Wzrost PSV w miejscu zwężenia powyżej 1m/s wskazuje jednoznacznie na obecność zwężenia. Dystalnie za zwężeniem istotnym hemodynamicznie stwierdza się przepływ typu pulsus parvus et tardus z obniżeniem oporu i prędkości, wydłużeniu ulega czas akceleracji prędkości w skurczu.

Całkowite zamknięcie naczynia powoduje różnorodność obrazu zależną od miejsca. Trudności, które się wiążą z rozpoznaniem tej patologii spowodowane są problemami z uwidocznieniem naczynia, zobrazowaniem wolnych przepływów (znaczniejsze zwężenia proksymalne) oraz zwykłymi błędami w interpretacji. Dlatego istnieje konieczność różnicowania zamknięć w szczególności z aplazją, znacznego stopnia hypoplazją i rozwarstwieniem. Po wykluczeniu tych patologii można rozpoznać zamknięcie tętnicy kręgowej. Pomocne w rozpoznaniu są: uwidocznienie przebiegającej równolegle żyły kręgowej oraz tętnic krążenia obocznego. Nieco inaczej wygląda obraz w niedrożnościach i znacznych zwężeniach w odcinkach wewnątrzczaszkowych. Na ogół zamknięcie przed odejściem tętnicy mózdkowej tylnej dolnej powoduje w odcinku proksymalnym obecność śladowego sygnału zwykle pulsującego powyżej i poniżej linii zerowej. Zamknięcie powyżej odejścia tej tętnicy powoduje nieco lepszy kształt spektrum – zwykle stwierdza się ostrowierzchołkowy pik skurczowy i bardzo wolny lub z zerową prędkością przepływ w rozkurczu. Natomiast przy zwężeniu w odcinku śródczaszkowym spektrum jest wysokooporowe, o nieco niższych prędkościach, przypomina kształtem widmo przepływu w tętnicy szyjnej zewnętrznej. Kręty przebieg, a co za tym idzie obecność zwężeń z zagięciami, zdarza się w tętnicach kręgowych równie często jak w tętnicach szyjnych. Podobnie też jak w tamtym obszarze także i w tętnicach kręgowych można wyróżnić falisty przebieg (tortuosity), obecność pętli (coiling) oraz zagięcia (kinking). Najczęściej spotyka się tę patologię w wieku starszym i jest ona wynikiem zmian miażdżycowych oraz zmian zwyrodnieniowych kręgosłupa szyjnego, rzadziej występuje jako zmiany wrodzone. Bardzo ważna z punktu widzenia klinicznego jest zależność zwężeń z zagięciami od położenia głowy. Z uwagi na mechanikę kręgosłupa i przebieg tętnic kręgowych największe znaczenie mają zmiany w odcinkach V2 i V3. Wcześniejsze rozpoznanie krętego przebiegu naczyń kręgowych ma znaczenie w przypadkach planowania zabiegów na odcinku szyjny kręgosłupa. Informacje dotyczące lokalizacji oraz wielkości zmian pozwalają uniknąć ich jatrogenne uszkodzenia. Do rozpoznania wystarczy obrazowanie kolor-Doppler, choć zmiany lepiej widoczne są w opcji power-Doppler z uwagi na mniejszą zależność od kąta insonacji. W rzadkich przypadkach z uwagi na skomplikowany układ przestrzenny wskazane jest badanie 3D z użyciem Dopplera mocy.

Podsumowując ze względu na duże problemy techniczne w trakcie badania podstawą rozpoznania zespołów niedokrwiennych tylnego dołu czaszki jest dobrze zebrany wywiad, dokładne badanie fizykalne oraz rozważna ocena badania ultrasonograficznego. Do najważniejszych objawów klinicznych zalicza się zaburzenia widzenia (ślepoty korowa, podwójne widzenie), zaburzenia równowagi, upadki przy zachowanej świadomości (tzw. drop attack). Dodatkowo występują zaburzenia słuchu pod postacią obecności słyszalnych szmerów, pisków, czasem tętnienia. Dopiero obraz kliniczny w połączeniu ze stwierdzanymi cechami zaburzeń przepływu a zwłaszcza w trakcie badania czynnościowego

(w trakcie wywołanych zaburzeń neurologicznych) pozwala rozpoznać zespół kręgowo–podstawny. Niewielka niedomoga jednego z naczyń może być istotna jedynie w określonych sytuacjach hemodynamicznych (np. spadku ciśnienia systemowego), a w pozostałych sytuacjach nie stwarzać zagrożenia. Wpływ na obecność patologii ma także tętnica strony przeciwnej, która w przypadkach choroby stanowi drogę krążenia obocznego. Im sprawniejszy jest w niej przepływ krwi tym bardziej prawdopodobne staje się zniwelowanie niedoborów ukrwienia.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Berguer R., Kieffer E.: *Surgery of the arteries to the head*. Springer-Verlag, New York 1992.
2. Boyajian, RA., Otis SM.: The relative contributions of the anterior and posterior circulations to global cerebral blood flow. *Stroke* 2000;31 : 1194
3. Caplan L.R.: Vertebrobasilar system syndromes. W :Vinken P.J., Bruyn G.W., Klawans H.L.: *Handbook of Clinical Neurology*, vol 53: Vascular Diseases, Part I. Elsevier, Amsterdam 1988 (p.371-408).
4. Dorobisz A.: Leczenie niewydolności tętniczej kręgowo-podstawnej. *Pol. Przegl. Chir.* 1995; 67: 462.
5. Dorobisz A., Rybak Z. Wołyniec A.: Zespół kręgowo-podstawny – diagnostyka przedoperacyjna. *Wiad. Lek.* 1998; 51: 470.
6. Krzanowski M., Frołow M. :Ocena tętnic kręgowych w badaniu dopplerowskim, wartości prawidłowe. w. *Pol. Przegl. Radiol.*, 1998; 63: 178-181
7. Majkowski J.: *Udary naczyniowe mózgu diagnostyka i leczenie*. red. Majkowski J. PZWL Warszawa 1998
8. Scheel P., Ruge C., Petrich U.: Color Duplex measurment of cerebral blood flow volume in healthy adults. *Stroke* 2000; 31 : 147
9. Seidel E., Eicke BM., Tettenborn, B.: References values for vertebral artery flow volume by duplex sonography in young and elderly adults. *Stroke*. 1999;30:2692
10. Standardy badań usg Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego. red. Jakubowski W. Makmed Gdańsk 1998.

#### STRESZCZENIE

Leczenie zachowawcze oraz operacyjne niedokrwienia tyłomózgowia stało się przyjętym sposobem postępowania w przypadkach zmian w zakresie zewnątrzczaszkowych odcinków tętnic kręgowych tj. zmian miażdżycowych w ich początkowych odcinkach (V1) lub w niewydolności kręgowo-podstawnej (dystalne zespolenia). W pracy autorzy przedstawiają problemy diagnostyki ultrasonograficznej u pacjentów leczonych z tym rozpoznaniem.

#### SUMMARY

Conservative and operative treatment of hindbrain ischaemia has become a routine method in the cases of lesions in extracranial parts of vertebral arteries i.e. arteriosclerotic plaques in their proximal parts (V1) or vertebrobasilar insufficiency. The authors present ultrasonographical diagnostic problems in patients with the above diagnosis.