

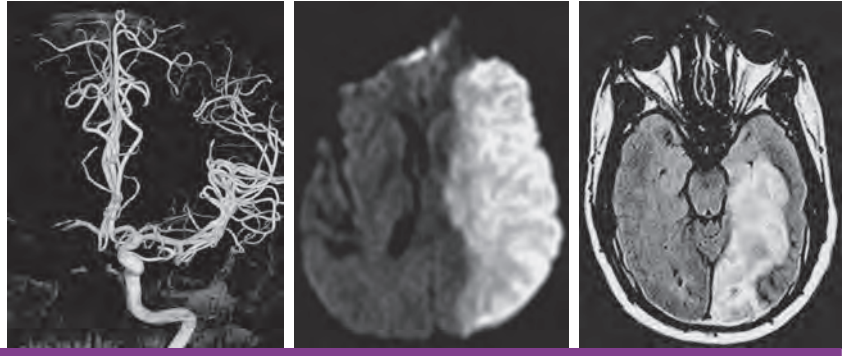
Rycina 2-5. Obszary unaczynienia tętniczego półkul mózgu. *Po lewej stronie* przekrój czołowy, *w środku* przekrój poprzeczny, *po prawej* przekroje strzałkowe. A – zakres unaczynienia tętnicy przedniej mózgu, M – zakres unaczynienia tętnicy środkowej mózgu, P – zakres unaczynienia tętnicy tylnej mózgu.

ZAMKNIĘCIE BIFURKACJI TĘTNICY SZYJNEJ WEWNĘTRZNEJ

Opis przypadku

61-letni mężczyzna z chorobą wieńcową, po przebytym zawale serca, z wieloma naczyniowymi czynnikami ryzyka, trafił do oddziału ratunkowego z powodu afazji globalnej i porażenia połowicznego prawostronnego. Objawy utrzymywały się przez ponad 6 godzin. W trakcie badania był senny i miał przymusowy zwrot gałek ocznych w lewą stronę, niedowład połowicznie jednoimienne prawostronne, wiotki niedowład połowicznie prawostronny obejmujący kończynę górną i dolną w podobnym stopniu oraz brak reakcji na bodźce bólowe po stronie prawej. Obrazowanie oparte na dyfuzji (DWI) mózgowia wykazało duży obszar niedokrwienia w lewej półkuli, obejmujący obszary unaczynienia tętnic mózgu przedniej i środkowej (ryc. 2-6). Sek-

wencja *Fluid-attenuated inversion recovery* (FLAIR) nie wykazała hiperintensywnego sygnału tkanki, ale ujawniła hiperintensywną zmianę w lewej tętnicy mózgu środkowej równoznaczną ze świeżą skrzepliną (ryc. 2-7). Angiografia rezonansu magnetycznego (MRA) krążenia wewnątrzczaszkowego potwierdziła zamknięcie dystalnego odcinka tętnicy szyjnej wewnętrznej (ryc. 2-7). W następnych godzinach u pacjenta zdiagnozowano ostry zawal serca i skrzeplinę przyścienną w lewej komorze serca. Jego stan neurologiczny pogorszył się w ciągu następnych 48 godzin. Pacjent zmarł, gdy leczenie zostało ograniczone do czynności paliatywnych.



Zespoły kliniczno-anatomiczne w udarze niedokrwiennym mózgu

Alejandro A. Rabinstein, Steven J. Resnick

Udar niedokrwienny mózgu definiuje się jako nagły deficyt neurologiczny, odpowiadający określonej topografii naczyń mózgowych. Techniki obrazowania mózgowia uwidoczniają zmiany z dużą precyzją. Prawidłowa interpretacja informacji uzyskanej dzięki neuroobrazowaniu wymaga szczegółowej wiedzy na temat anatomii tętnic (ryc. 2-1–2-4) i obszarów unaczynienia mózgu (ryc. 2-5).

Obrazowanie mózgowia poprawiło także nasze rozumienie kliniczno-anatomicznych korelacji u pacjentów z zawałami mózgu. Przed erą rozwoju nowoczesnych technik neuroobrazowych związki te mogły być jedynie oceniane w badaniach pośmiertnych. Badania kliniczne z wykorzystaniem danych radiologicznych pokazały, że lokalizacja oparta na klasycznych zespołach semiologicznych często bywa nieprawidłowa. Podobne objawy kliniczne mogą występować

u pacjentów z udarami w różnych obszarach unaczynienia jak również zawały w tym samym obszarze unaczynienia mogą powodować różne objawy kliniczne. Prawidłowa diagnoza polega na lokalizacji rozpoznaniu uszkodzenia mózgu w określonym obszarze unaczynienia.

W rozdziale przedstawiono przykłady udarów niedokrwiennych we wszystkich obszarach unaczynienia i najczęstsze korelacje kliniczne. Został on pomysłany jako praktyczna i zwięzła wskazówka przydatna w prawidłowej interpretacji obrazowania mózgu. Nie jest to jednak kompleksowa, anatomiczna ani semiologiczna, monografia dotycząca tego istotnego tematu. Czytelnik musi mieć świadomość, że istnieje duża zmienność lokalizacji obszarów zawałowych oraz obszarów unaczynienia i ich połączeń.

- ❖ Wczesne objawy niedokrwienia w układzie kręgowo-podstawnym mogą być niewielkie i mylące. Fluktuacje z pogorszeniami i wycofywaniem się objawów mogą poprzedzać ich progresję i wystąpienie ciężkiego deficytu. W tabeli 2-3 ukazano listę częstych objawów, które powinny budzić podejrzenie zamykania się tętnicy podstawnej.

TABELA 2-3. Objawy sugerujące zakrzepicę tętnicy podstawnej

Kombinacja oftalmoplegii z deficytem ruchowym, czuciowym lub koordynacji

Skrzyżowane objawy ruchowe lub czuciowe

Ostra ataksja z niemożnością chodzenia

Sekwencyjne występowanie obustronnego objawu Babińskiego*

Sekwencyjne występowanie obustronnego niedowładu*

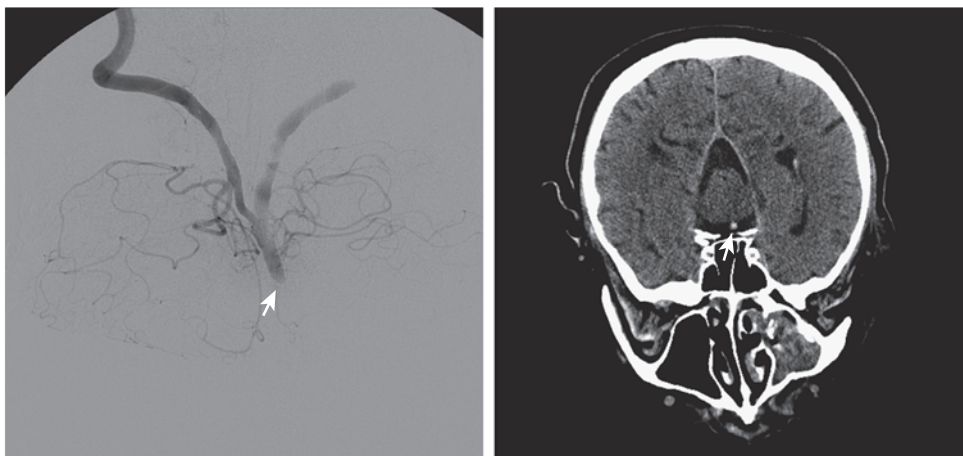
Ostro występujące ilościowe zaburzenia świadomości

*Mogą również występować wglębienia u pacjentów w początkowym stadium w przebiegu masywnych zawałów nadnamiotowych

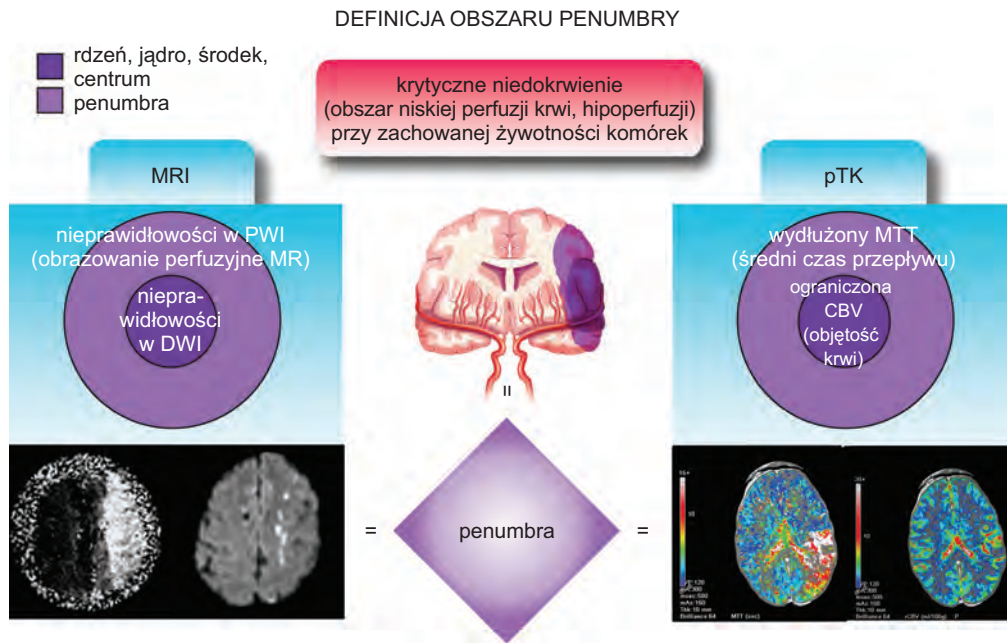
- ❖ Inne niż angiografia techniki diagnostyczne mają ograniczoną wartość rozpoznawczą objawów ostrych zaburzeń krążenia w układzie tętnic kręgowo-podstawnych. Obrazowanie TK ma małą

czułość w ocenie tylnej jamy, ale czasami może uwidocznić hyperdensyjny skrzep w tętnicy podstawnej.

- ❖ MRI z opcją DWI pokazuje rozmiar uszkodzenia wywołanego niedokrwieniem (ryc. 2-36).
- ❖ Podejrzenie kliniczne objawów wynikających z okluzji tętnicy podstawnej jest sytuacją nagłą. Jeżeli nie ma możliwości podania trombolizy dożylniej pacjentowi, ale istnieją szanse na jego uratowanie, zaleca się niezwłoczne wykonanie angiografii, celem potwierdzenia rozpoznania i leczenia wewnątrznaczyniowego.
- ❖ Mnogie ogniska zawałowe w obszarze krążenia tylnego widoczne w MRI-DWI są często związane z miażdżycą tętnic układu kręgowo-podstawnego [43].
- ❖ Zespół szczytu tętnicy podstawnej (*top of the basilar*) charakteryzuje się nagłym wystąpieniem utraty przytomności, czasami poprzedzonym ostrymi zawrotami głowy, ataksją i diplopią. Jest on spowodowany zawałem obejmującym górną część pnia mózgu, płaty potyliczne i skroniowe oraz wzgórza (ryc. 2-37). Obszar zawału może również obejmować górną część mózdzku. Po przebudzeniu pacjenci mogą odczuwać senność, niepokój, zaburzenia percepcji wzrokowej i zaburzenia gałkoruchowe. Zwykle nie występują niedowłady ruchowe. Mechanizm udaru jest niemal zawsze zatorowy (z serca lub proksymalnych tętnic) [44].



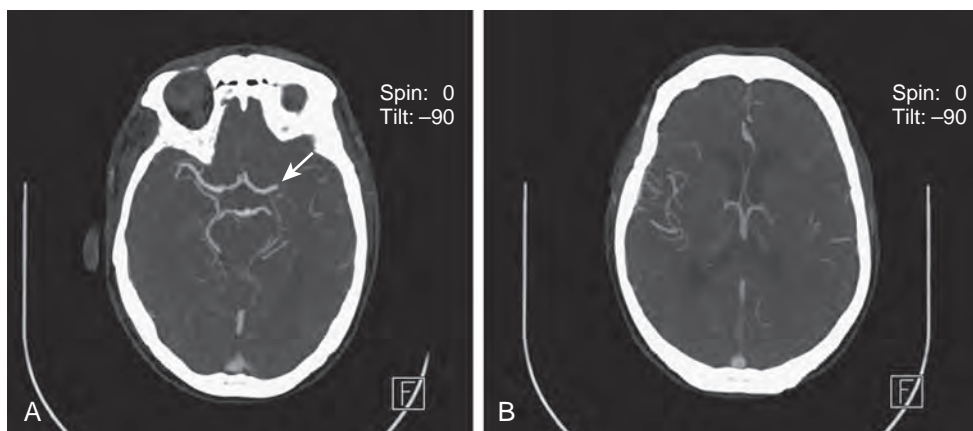
Rycina 2-35. 72-letni mężczyzna przywieziony nieprzytomny na oddział ratunkowy. Znalezionej w nocy przez żonę w domu, bez kontaktu, zaintubowany na miejscu przez ratowników medycznych. W badaniu nierówne źrenice, brak odruchu rogówkowego po jednej stronie, odruchy oczno-głowe niesymetryczne, obustronnie prężenia wyprostne w odpowiedzi na bodźce bólowe. W badaniu TK głowy wykonanym prawie 8 godzin od wystąpienia objawów stwierdzono objaw hiperdensyjnej tętnicy podstawnej (*obraz po prawej stronie, strzałka*). Angiografia cewnikowa potwierdziła podejrzenie zamknięcia tętnicy podstawnej w jej odcinku środkowym (*obraz po lewej stronie, strzałka*). Choć doszło do rekanalizacji tętnicy podstawnej po zabiegu wewnątrznaczyniowym (embolektomia mechaniczna połączona z trombolizą dotętniczą), stan pacjenta nie uległ poprawie i 2 dni później rodzina zdecydowała o zaprzestaniu uporczywego leczenia.



Rycina 3-11. Definicja obszaru penumbry w niedokrwieniu według kryteriów perfuzyjnego badania MRI i TK.

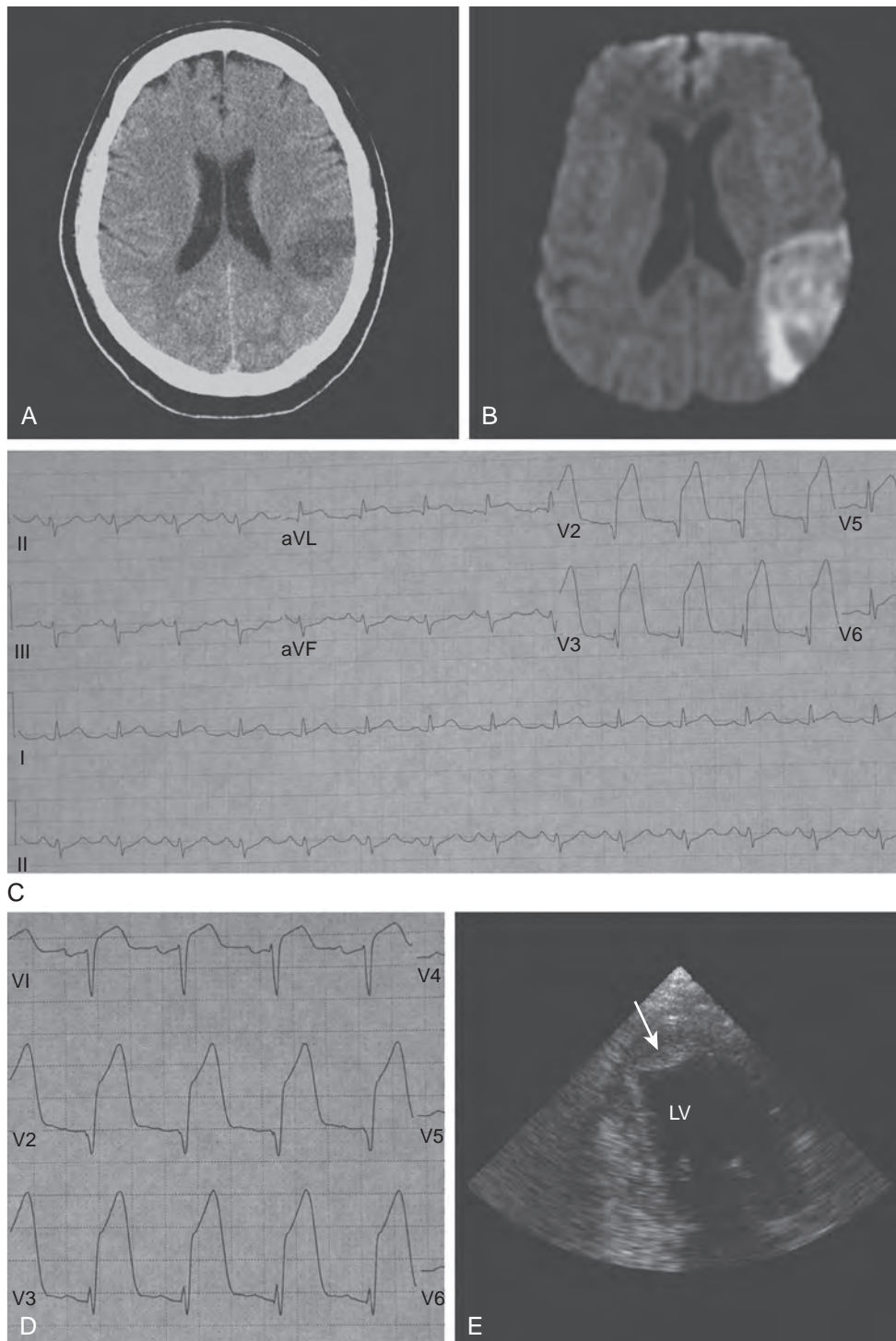
Angiografia TK

- ❖ Badanie angiograficzne TK (angio-TK) jest również szeroko dostępne, ponieważ może być przeprowadzone na jakimkolwiek skanerze spiralnym. Powinno stanowić część kompleksowego, wielomodalnego protokołu TK służącego ocenie ostrego niedokrwienia mózgu. Zazwyczaj, po wstrzyknięciu bolusa kontrastu jodowego dla wzmocnienia obrazu naczyń (100–120 ml kontrastu), przeprowadza się wysokoobrotowe skanowanie czasowe oceniające naczynia od łuku aorty do koła Willisa. Po zgromadzeniu dane są cyfrowo przeformatowane do obrazów wielopłaszczyznowych, trójwymiarowych, o największej intensywności sygnału.
- ❖ Chociaż formalnie nie porównano angiografii TK z klasyczną arteriografią pod kątem jej negatywnych i pozytywnych wartości predykcyjnych, w praktyce umożliwia ona szybkie i wiarygodne przedstawienie zamknięcia naczynia zewnątrz- lub wewnątrzczaszkowego [34]. Wobec tego technika ta może być cenna dla wsparcia szybkich decyzji terapeutycznych, jak w przypadku przedstawionym na ryc. 3-12.
- ❖ Udowodniono bezpieczeństwo angiografii TK [27]. Powikłania nerkowe związane z podaniem kontrastu zdarzają się wyjątkowo rzadko i prawie zawsze są odwracalne.

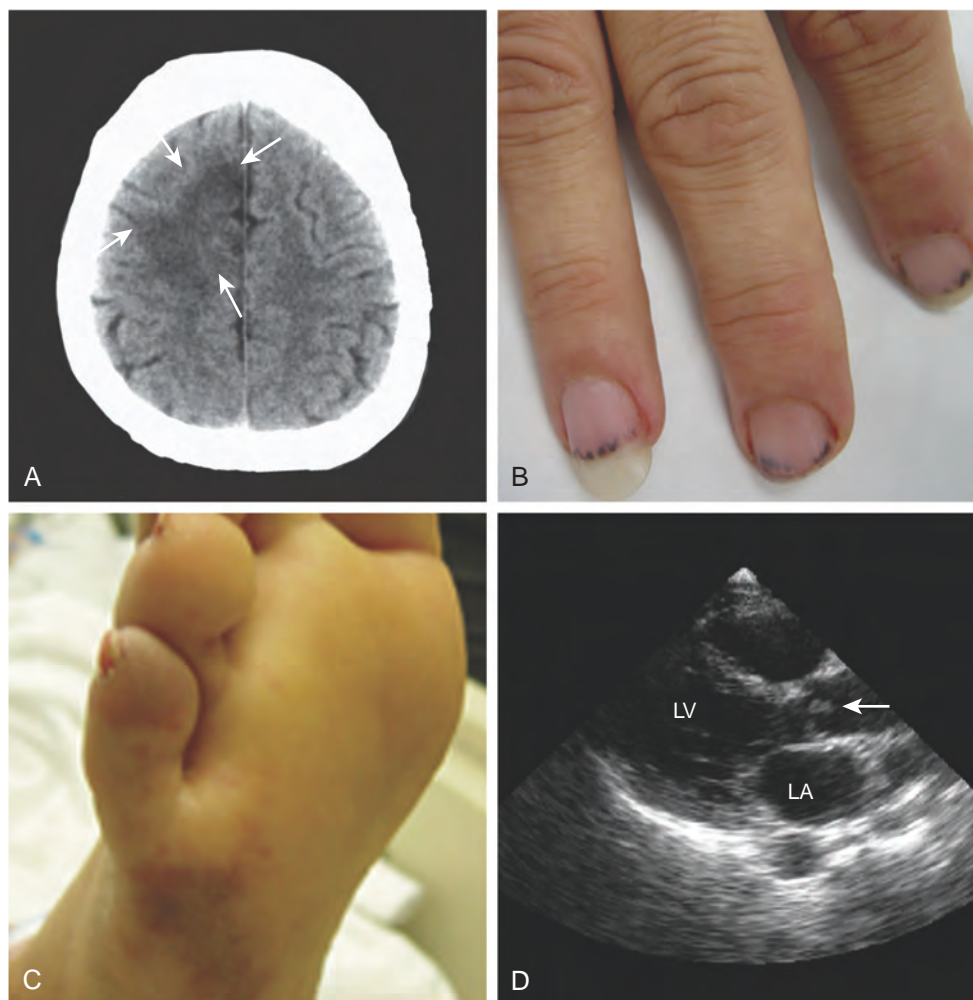


Rycina 3-12. 58-letnia kobieta z nagle pojawiającą się afazją i prawostronnym niedowładem połowicznym, po pierwszym w życiu napadzie drgawek uogólnionych, przy świadkach. Wynik badania TK głowy był negatywny. W badaniu angio-TK uwidoczniono zamknięcie segmentu M1 lewej MCA (strzałka). Naczynie zostało udrożnione podczas zabiegu mechanicznej embolektomii i pacjentka wróciła do zdrowia.

ZAWAŁ MIĘŚNIA SERCOWEGO



Rycina 4-8. 58-letni mężczyzna, z nadciśnieniem tętniczym i nikotynizmem, zgłosił się na oddział ratunkowy z objawami choroby wieńcowej i afazją. **(A)** Badanie TK głowy wykazało zmiany hipodensyjne w obszarze unaczynienia tylnych rozgałęzień lewej tętnicy środkowej mózgu (MCA). **(B)** Ostry zawał w dorzeczu gałęzi lewej MCA potwierdzono w badaniu MRI (na zdjęciu sekwencja DWI). **(C)** EKG wykonane na oddziale ratunkowym wykazało uniesienie odcinka ST w odprowadzeniach znad ściany przedniej z równoczesnym obniżeniem odcinka ST w odprowadzeniach znad ściany dolnej, co jest typowe dla dokonanego zawału ściany przedniej mięśnia sercowego. **(D)** Fragment zapisu EKG z odprowadzenia przedsercowego znad ściany przedniej z widocznym znaczącym uniesieniem odcinka ST w odprowadzeniach V1–V3. **(E)** Obraz echokardiograficzny badania przekłatkowego w projekcji koniuszkowej dwujamowej przedstawiający skrzeplinę w koniuszku lewej komory (strzałka).

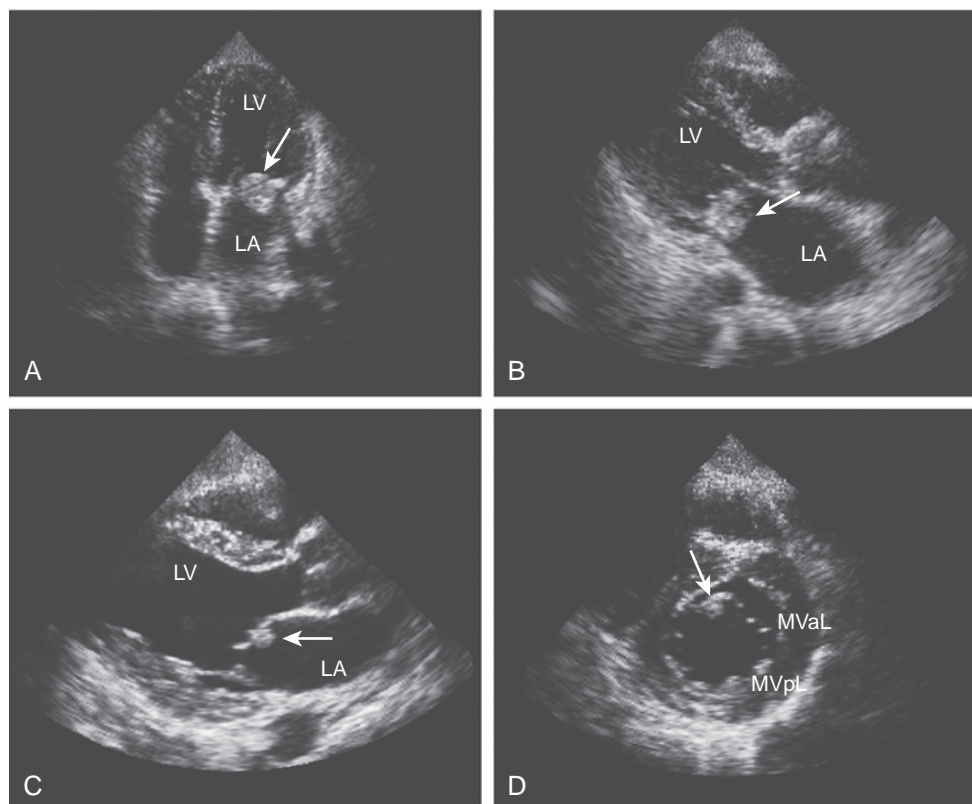


Rycina 4-13. Badanie TK głowy, w którym widoczne są zmiany hipodensyjne odpowiadające ostremu niedokrwieniu w obrębie płata czołowego prawego (*strzałki*). Punkcikowate wybroczyny krwawe widoczne pod płytkami paznokciowymi kilku palców rąk (**B**). Na zdjęciu widoczne są obszary podbiegnięć krwawych oraz cechy niedokrwienia w obwodowych częściach prawej stopy w przebiegu zatorowości systemowej (**C**). W przekłatkowym badaniu echokardiograficznym w projekcji przymostkowej w osi długiej serca uwidoczniono wegetację (*strzałka*) przytwierdzoną do wierzchołka zastawki aortalnej od strony aorty (**D**). LA, *left atrium* – lewy przedsionek; LV, *left ventricle* – lewa komora.

- ❖ U wszystkich chorych z udarem mózgu oraz cechami nowotworu złośliwego lub innymi schorzeniami predysponującymi do wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych (jak np. zespół antyfosfolipidowy) należy podejrzewać niebakteryjne zakrzepowe zapalenie wsierdzia
- ❖ Zatory mogą być trudne do zauważenia, drobne, dające objawy encefalopatii lub pojedyncze, duże przejawiające się jako ograniczony zawał [30, 31].
- ❖ Obraz radiologiczny ostrych zmian niedokrwienych mózgowia związanych z niebakteryjnym zakrzepowym zapaleniem wsierdzia w DWI wydaje się mniej różnorodny niż ten w przebiegu infekcji.

Na typowy obraz składają się liczne zawały różnych rozmiarów rozprzestrzenione wzdłuż wielu obszarów unaczynienia [26].

- ❖ Badaniem z wyboru w poszukiwaniu jałowych wegetacji jest TEE. Niestety nie istnieją wiarygodne cechy pozwalające odróżnić wegetacje jałowe od bakteryjnych.
- ❖ W prewencji zatorowości stosuje się antykoagulację. Leczenie chirurgiczne należy rozważyć u chorych z ciężką dysfunkcją zastawki oraz nawracającymi epizodami zatorowymi pomimo leczenia przeciwkrzepliowego [32].



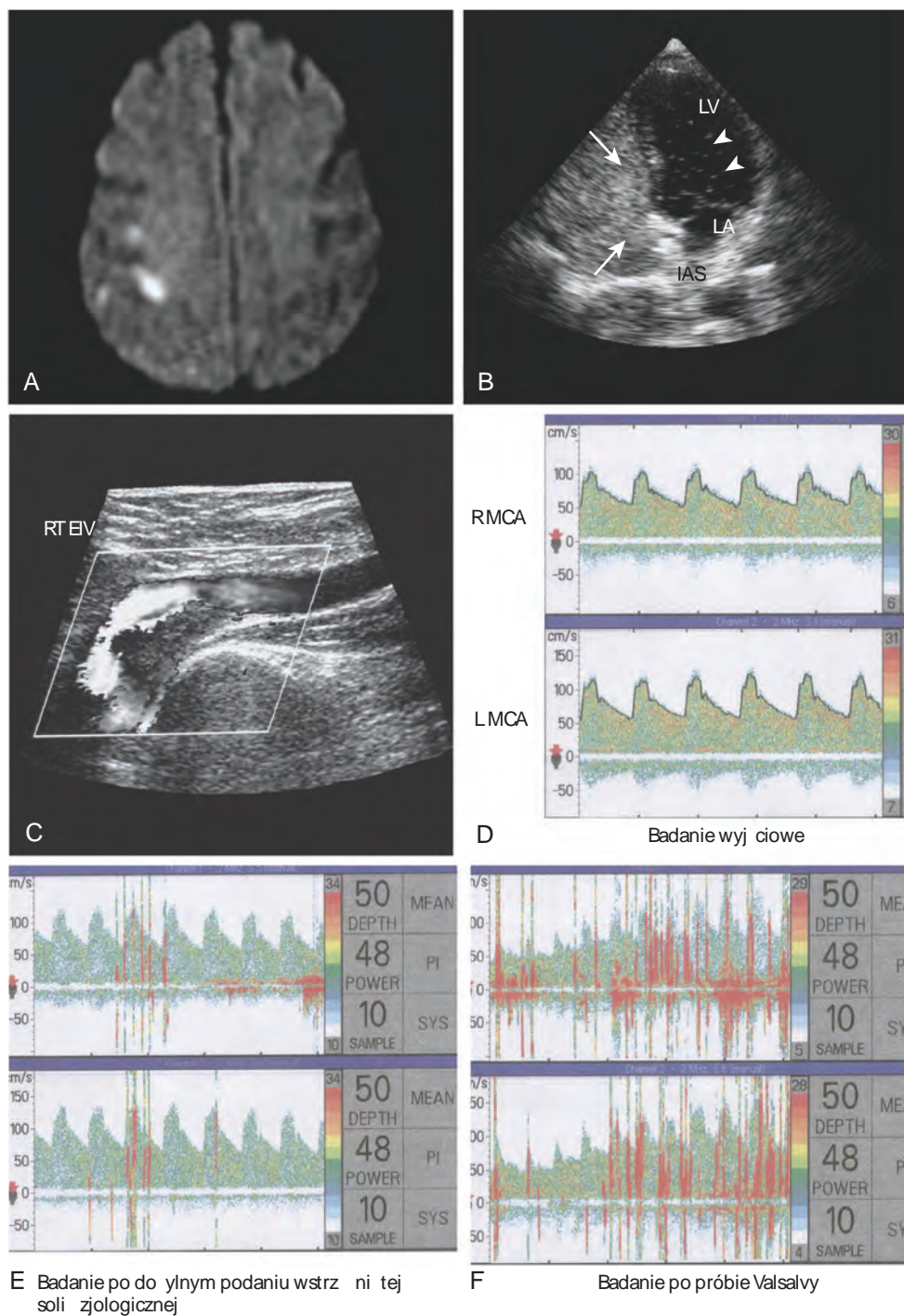
Rycina 4-16. Pacjent przyjęty z powodu nagle występujących zaburzeń mowy o charakterze dyzartrii i z niedowładem lewostronnym niewielkiego stopnia – w badaniach obrazowych mózgu stwierdzono dwie niewielkie zmiany korowe. W badaniu echokardiograficznym uwidoczniono współistniejące guzy wewnątrzsercowe: śluzaka i włókniaka brodawkowatego. **(A i B)** W przezklatkowym badaniu echokardiograficznym w projekcji koniuszkowej czterojamowej oraz przymostkowej w osi długiej stwierdzono śluzaka lewego przedsionka (*strzałki*). **(C i D)** Niewielka struktura echogeniczna zlokalizowana na przednim płątku zastawki mitralnej (*strzałki*). W badaniu histopatologicznym zmiana okazała się włókniakiem. LA, *left atrium* – lewy przedsionek; LV, *left ventricle* – lewa komora; MVal, *mitral valve anterior leaflet* – płatek przedni zastawki mitralnej; MVpl, *mitral valve posterior leaflet* – płatek tylny zastawki mitralnej.

PRZETRWAŁY OTWÓR OWALNY

Opis przypadku

44-letnia kobieta zgłosiła nagle osłabienie lewej połowy ciała, parestezje oraz problemy z artykulacją mowy. Objawy wystąpiły podczas podnoszenia ciężkiego pudła z podłogi. Jedynymi czynnikami ryzyka miażdżycy były otyłość i nikotynizm. Ponadto chora przeżyła epizod zapalenia żył głębokich kończyn dolnych 3 lata temu, najprawdopodobniej samoistnego i przez blisko 6 miesięcy była leczona antykoagulacyjnie. W obrazowaniu mózgowia uwidoczniono małe zawały zlokalizowane w korze tylnej części prawego płata czołowego (rycina 4-17, A). W USG Dopplera tętnic szyjnych nie stwierdzono istotnych odchyłeń, a badanie EKG potwierdziło rytm zatokowy. W badaniu echo-

kardiograficznym przezklatkowym z kontrastem ujawniono przetrwały otwór owalny (PFO, patent foramen ovale) (ryc. 4-17, B). Przepięk prawo-lewy w spoczynku, nasilony w trakcie próby Valsalvy został następnie potwierdzony w badaniu Dopplera przezczaszkowym (ryc. 4-17, D–F). W badaniu Dopplera żył głębokich kończyn dolnych uwidoczniono zakrzepicę żył głębokich w prawej kończynie dolnej (ryc. 4-17, C). W badaniach laboratoryjnych krwi potwierdzono obecność heterozygotycznej mutacji czynnika V Leiden. Zastosowano leczenie doustnym antykoagulantem. Pacjentka nie przeżyła ponownego udaru mózgu w ciągu kolejnych 32 miesięcy obserwacji.



Rycina 4-17. (A) W badaniu MRI głowy w sekcjach DWI widoczne są niewielkie obszary ostrego niedokrwienia korowego w obrębie prawej półkuli mózgu. (B) Przekłatkowe badanie echokardiograficzne w projekcji koniuszkowej czterojamowej wykonane podczas iniekcji wstrząśniętej soli fizjologicznej z dostępu przez żyłę obwodową. Należy zauważyć całkowite wypełnienie tym środkiem kontrastowym prawej komory (RV) i prawego przedsionka (RA) (*strzałki*) i przejście mikropęcherzyków (*groty strzałek*) do jam lewego serca przez przegrodę międzyprzedsionkową (IAS), co wskazuje na drożny otwór owalny (PFO, patent foramen ovale). (C) W badaniu USG Dopplerowskim prawej kończyny dolnej stwierdzono cechy zakrzepicy żył głębokich. (D) W wyjściowym przezczaszkowym badaniu Dopplerowskim (TCD, *Transcranial Doppler*) wykazano przepływ w prawej tętnicy środkowej mózgu rejestrowany przez okno przezskroniowe (E) W badaniu TCD stwierdzono obecność sygnałów mikrozatorów po podaniu wstrząśniętej soli fizjologicznej do żyły ramienia. (F) Stopień przecieku staje się bardziej znamieny, kiedy pacjent wykonuje próbę Valsalvy podczas iniekcji.