

Wpływ endarteriektomii tętnicy szyjnej zewnętrznej na krążenie mózgowe u chorych z niedrożnością tętnicy szyjnej wewnętrznej po tej samej stronie

The influence of external carotid artery endarterectomy on cerebral circulation in patients with ipsilateral internal carotid artery occlusion

Grzegorz Madycki, Walerian Staszewicz, Michał Kuryłowicz, Dorota Gawlikowska

Klinika Chirurgii Naczyń i Angiologii CMKP, Warszawa (Department of Vascular Surgery and Angiology of the Medical Centre of Postgraduate Studies, Warsaw, Poland)

Streszczenie

Wstęp: W leczeniu operacyjnym chorych z niedrożnością tętnicy szyjnej wewnętrznej (ICA) oraz jej zwężeniem po stronie przeciwnej wyraźnie towarzyszy zwiększone ryzyko okołoperacyjne. Można je zmniejszyć przez poprawę rezerwy hemodynamicznej ośrodkowego układu nerwowego, na przykład przez udrożnienie istotnie zwężonej tętnicy szyjnej zewnętrznej po stronie niedrożnej wewnętrznej. Celem pracy była retrospektywna analiza wyników endarteriektomii tętnicy szyjnej zewnętrznej u chorych z niedrożnością ICA po tej samej stronie.

Materiał i metody: W ciągu ostatnich 4 lat w Klinice Chirurgii Naczyń i Angiologii CMKP wykonano 458 endarteriektomii tętnic szyjnych, w tym 32 endarteriektomie tętnicy szyjnej zewnętrznej i wspólnej. Oceńano stan neurologiczny chorych oraz zmiany w przepływie mózgowym w okresie okołoperacyjnym, monitorując przepływ w tętnicy środkowej mózgu (MCA), a także powikłania związane z zabiegiem.

Wyniki: U niektórych chorych wykazano istotne zmiany w parametrach przepływu w MCA podczas klemowania (śr. spadek o 23,35%) oraz po zdjęciu klemów (śr. wzrost o 18,8%). Ponadto stwierdzono występowanie mikroembolizacji. W dwóch przypadkach udrożniono ICA.

Wnioski: Udrożnienie tętnicy szyjnej zewnętrznej u niektórych chorych może poprawić rezerwę mózgową, zwiększając bezpieczeństwo planowanej endarteriektomii tętnicy szyjnej wewnętrznej po stronie przeciwnej. Endarteriektomia tętnicy szyjnej zewnętrznej jest zabiegiem bezpiecznym, obciążonym minimalnym ryzykiem powikłań neurologicznych.

Słowa kluczowe: niedrożność tętnicy szyjnej wewnętrznej, miażdżycy, dopler przezczaszkowy

Abstract

Background: The surgical treatment of internal carotid artery (ICA) stenosis in patients with contralateral ICA occlusion is associated with significant mortality and morbidity. This may be reduced by improving the hemodynamic reserve of the central nervous system *i.e.* by performing external carotid artery (ECA) endarterectomy of the artery ipsilateral to the occluded ICA.

The aim of the study was a retrospective result analysis of external carotid artery (ECA) endarterectomy in patients with ipsilateral ICA occlusion.

Material and methods: During the last 4 years (2000–2003) 458 carotid artery endarterectomies including 32 external and common carotid artery (CCA) endarterectomies were performed in the Department of Vascular Surgery and Angiology of the Medical Centre of Postgraduate Studies. The patients were assessed by analyzing their neurological status, perioperative complications and most of all — by monitoring the changes in the medial cerebral artery (MCA) flow.

Results: Among some of the patients, significant cerebral blood flow changes (as seen in the MCA) were noted: the average blood flow decrease during the vessel clamping was on average reduced by 23.35%, and significantly increased after the release of the clamps (on average by 18.8%). The authors registered a microembolism during all periods of the operation among the significant number of patients. In 2 cases — the ICA was revascularised successfully.

Conclusions: The ECA endarterectomy may improve the cerebral blood flow in a substantial number of patients with ICA occlusion and ipsilateral ECA stenosis. This may lower the perioperative risk, when a contralateral ICA endarterectomy is needed. The external carotid endarterectomy seems to be a safe procedure, with a minimal risk of perioperative complications.

Key words: occlusion ICA, atherosclerosis, transcranial doppler

Wstęp

Nie ustalono skuteczności leczenia operacyjnego u chorych z niedrożnością tętnicy szyjnej wewnętrznej (ICA, *internal carotid artery*) (ryc. 1, 2). Ryzyko udaru niedokrwienego mózgu u tych pacjentów ocenia się na 5–6% rocznie [1, 2]. Wzrasta ono wraz z obecnością istotnego zwężenia ICA po stronie przeciwnej — przyjmuje się, że w takim przypadku ryzyko to się podwaja [3]. Mimo braku randomizowanych badań endarteriektomii zwężonej tętnicy szyjnej wewnętrznej po stronie przeciwnej wydaje się zaobieganiem z wyboru [4, 5]. Jest to jednak zabieg obciążony wyjątkowo wysokim ryzykiem powikłań okołoperacyjnych, sięgającym nawet 14% [4, 6, 7]. Poszukiwanie metod zmniejszenia ryzyka tej operacji skłania do ponownych refleksji nad celowością poprawy krążenia wewnątrzczaszkowego przez wykorzystanie naturalnych połączeń tętnicy mózgu przedniej z dorzeczem tętnicy szyjnej zewnętrznej [8, 9].

Celem niniejszej pracy była retrospektywna analiza wyników endarteriektomii tętnicy szyjnej wewnętrznej u chorych z niedrożnością ICA po tej samej stronie.

Material i metody

W latach 2000–2003 w Klinice Chirurgii Naczyń i Angiologii CMKP wykonano 458 endarteriektomii tętnic szyjnych, w tym 32 endarteriektomie tętnicy szyjnej zewnętrznej i wspólnej (CCA, *common carotid artery*). Materiał stanowiło 23 mężczyzn i 9 kobiet w wieku 47–81 lat (śr. $69 \pm 12,9$ roku). U 22 chorych stwierdzono przebyte incydenty neurologiczne pod postacią *amaurosis fugax*

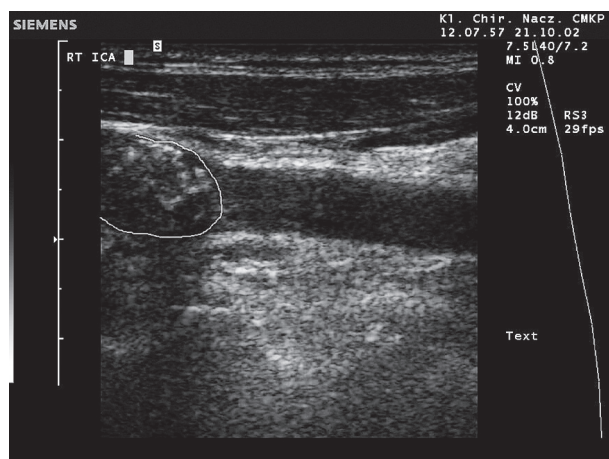
Introduction

The effectiveness of surgical treatment in patients with internal carotid artery occlusion remains undefined (Fig. 1, 2). The annual risk of ischemic stroke in patients with internal carotid artery (ICA) occlusion is estimated at 5–6% [1, 2]. When it is associated with the presence of a significant contralateral ICA stenosis, the assumed risk doubles [3]. Even though there is a lack of randomised studies, endarterectomy of the contralateral stenotic ICA seems to be the procedure of choice [4, 5]. However, the operation is encumbered with a significant perioperative risk of up to 14% [4, 6, 7]. Seeking methods of decreasing the operations' risk, one should consider the purpose of intracranial circulation reserve improvement through the usage of natural connections between the anterior cerebral artery with the basin of the external carotid artery (ECA) [8, 9].

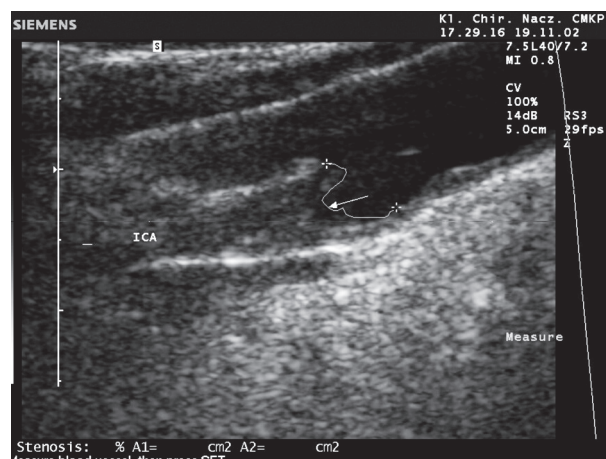
The aim of the study was a retrospective result analysis of the external carotid artery (ECA) in patients with ipsilateral ICA occlusion.

Material and methods

During the last 4 years (2000–2003) 458 carotid artery endarterectomies including 32 external and common carotid artery (CCA) endarterectomies were performed in the Department of Vascular Surgery and Angiology of the Medical Centre of Postgraduate Studies. The examined group consisted of 23 men and 9 women with ages ranging from 47 to 81 (av. 69 ± 12.9 years). 22 of them had a history of neurological incidents in the form of



Rycina 1. Niedrożna tętnica szyjna wewnętrzna (zaznaczona zakreśleniem)
Figure 1. Occlusion of ICA



Rycina 2. Inny przypadek niedrożnej tętnicy szyjnej wewnętrznej (zaznaczono strzałką)
Figure 2. Another case of occlusion of ICA

(przemijające zaniewiedzenie jednooczne) przemijające zaniewiedzenie jednooczne przemijających napadów niedokrwiennych (TIA, *transient ischemic attack* lub RIND, *reversible ischemic neurologic deficit*) i udarów dokonanych (15 chorych) (tab. I). Z badania wyłączono 3 chorych, u których nie można było kontrolować przepływu w tętnicy środkowej mózgu (MCA, *middle cerebral artery*). Wskazaniami do tego zabiegu były: istotne zwężenie tętnicy szyjnej zewnętrznej (ECA, *external carotid artery*) (> 70%) w wypadku niedrożnej ICA po tej samej stronie oraz planowany zabieg endarteriektomii ICA po stronie przeciwnej z powodu istotnego jej zwężenia (> 70%).

U wszystkich badanych chorych rejestrowano przepływ w MCA, stosując przezczaszkowy ultrasonograf dopplerowski (EME/Nicolet firmy Pioneer, USA). Rejestrowano mikrozatorowość oraz parametry przepływu w MCA ($V_{\max}$ i V_{sr}). Oceniano również stan neurologiczny chorych (skala GCS), występujące powikłania okołoperacyjne oraz czas od operacji do wypisu. Podczas zabiegu operacyjnego przeprowadzono endarteriektomię ECA i CCA, próbowano udroźnić ICA, odcięto i podwiązano ICA oraz wykonano plastikę opuszki CCA. W dwóch przypadkach udroźniono niedrożną ICA, kończąc zabieg jako klasyczna endarteriektomia.

Zmiany wartości przepływów porównano statystycznie, stosując test *t*-studenta.

Wyniki

U 14 z 32 chorych podczas zaklebowania stwierdzono spadek przepływu w MCA w granicach 20–80% wartości V_{sr} (średni spadek dla wszystkich chorych — 23,35% $\pm$ 16,8%). Różnica w wartościach przepływów w porównaniu ze średnią wartości wyjściowych była znamienna statystycznie ($p < 0,005$). Po zdjęciu klemów wzrósł V_{sr} w MCA (10–30% wartości wyjściowych) rejestrowano u 13 chorych (średni wzrost dla wszystkich chorych 18,8% $\pm$ 10,9%), co stanowiło także różnicę znamienną statystycznie w porównaniu ze średnią wartością wyjściową ($p < 0,005$) (ryc. 3). W ocenie tej nie uwzględniono 2 chorych, u których skutecznie udroźniono ICA.

U 12 chorych obserwowano mikrozatorowość wszystkich trzech etapach operacji (preparowanie naczyń, klemowanie, zdjęcie klemów). Liczba mikrozatorów wahała się u nich w I etapie od 4 do 14 (śr. 3,89 $\pm$ 5,08), w II etapie od 2 do 42 (śr. 10,77 $\pm$ 26,87) i w III etapie od 1 do 12 (śr. 2,88 $\pm$ 3,89) (ryc. 4). Różnice dotyczące liczby przypadków mikrozatorowości między etapami klemowania i po zdjęciu klemów nie były istotne statystycznie ($p = \text{NS}$). Stan neurologiczny wszystkich chorych po zabiegu oceniono na 15 pkt w skali GCS. Odnotowano tylko 1 porażenie (przejściowe) obwodowej gałęzi zuchwowej nerwu twarzowego. Średni czas hospitalizacji po zabiegu wyniósł 5 $\pm$ 1,8 dnia.

Dyskusja

Patofizjologiczne przyczyny udaru mózgu w przebiegu zakrzepu tętnicy szyjnej wewnętrznej wiążą się z dwo-

Tabela I. Różnorodność objawów neurologicznych u chorych (u niektórych obecne współwystępowanie objawów)
Table I. Diversity of neurological symptoms in patients (in some of them coexistence of symptoms)

Różnorodność objawów (u 22 chorych) Diversity of symptoms (in 22 patients)	
Amaurosis fugax	7
TIA	10
PRIND/RIND	2
Udar dokonany Defined stroke	15
TIA, <i>transient ischemic attack</i> , przemijający napad niedokrwienny PRIND, <i>prolonged reversible ischemic neurologic deficit</i> , przedłużony odwracalny niedokrwienny ubytek neurologiczny RIND, <i>reversible ischemic neurologic deficit</i> , przemijający napad niedokrwienny Amaurosis fugax, przemijające zaniewiedzenie jednooczne	

amaurosis fugax, TIA, RIND and defined strokes (15 patients) (Tab. I). Three patients, in whom there was no possibility of monitoring the medial cerebral artery (MCA) flow, were excluded from the study. The main indication for the operation was a significant (> 70%) ECA stenosis with a coexisting ipsilateral ICA occlusion and the planned endarterectomy of the contralateral ICA due to a significant stenosis (> 70%).

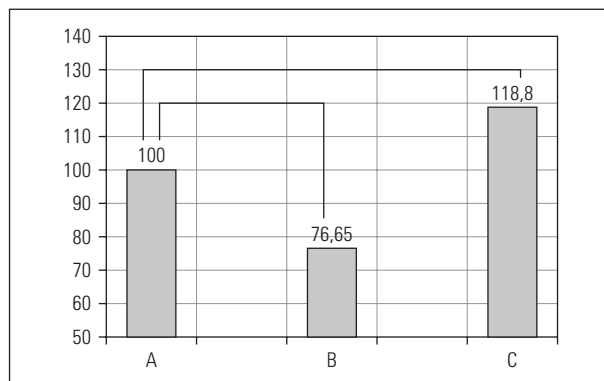
All patients had the medial cerebral artery (MCA) flow monitored with the usage of the transcranial Doppler ultrasound (EME/Nicolet, Pioneer, USA). The phenomenon of microembolization and flow parameters of MCA ($V_{\max}$ and V_{med}) were registered. The neurological condition (GCS scale), concomitant perioperative complications, operation to discharge and total time of hospitalisation were assessed. The operation consisted of an ECA and CCA endarterectomy, an attempt to open a passage in ICA, a cut off and ligation of the ICA and a CCA reconstruction. In two cases the occluded ICA was made permeable and the operation resulted in a conventional endarterectomy.

The difference between the flow values were compared by *t*-Student test.

Results

In 14 out of 32 patients a decrease of flow in the MCA, from 20% to 80% of V_{med} value, was recorded during clamping (the average decrease for all patients — 23.35% $\pm$ 16.8%). The differences in the blood flow values were statistically significant ($p < 0.005$). After clamp removal, an increase of V_{med} in the MCA (from 10% to 30% of the initial value) was recorded in 13 patients (the average increase for all patients — 18.8% $\pm$ 10.9%), which was statistically significant as compared to the initial values ($p < 0.005$) (Fig. 3). Two patients in whom an effective ICA endarterectomy was performed were excluded from the analysis.

In 12 patients the microembolization phenomenon during all 3 stages of the operation (vessel preparation,

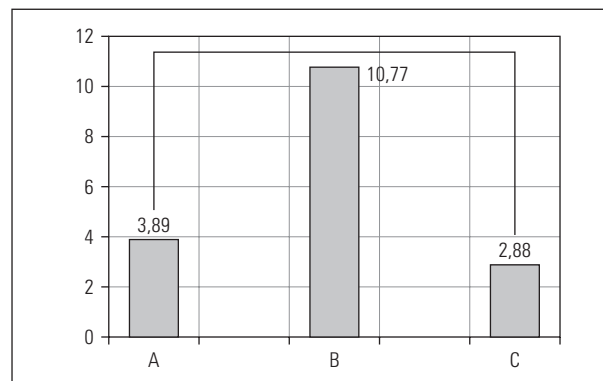


Rycina 3. Uśredniona dynamika zmian przepływu (w %) w MCA chorych operowanych (przed klemowaniem, po zaklemowaniu i po zdjęciu klemów), $p < 0,005$ (test t -Studenta)

Figure 3. Average percentage of flow change dynamic in MCA (before, during and after clamping)

ma mechanizmami: efektem gwałtownej hipoperfuzji lub embolizacji obwodowych naczyń wewnątrzmożgowych [2]. Wielu autorów wykazało, że szczególne znaczenie ma hipoperfuzja ośrodkowego układu nerwowego, która powstaje w wyniku zakrzepu tętnicy szyjnej wewnętrznej [10–12]. Z tego względu opracowano zalecenia wykonywania endarteriektomii zwężonej tętnicy szyjnej wewnętrznej u chorych z niedrożnością ICA po stronie przeciwnej [2, 7]. Uważa się, że zabieg ten jest szczególnie wskazany w sytuacji, gdy unaczynienie półkuli przeciwnej do strony zakrzepu ICA jest zaopatrywane przez tętnicę szyjną wewnętrzną, zwężoną krytycznie. Wykazano poprawę ukrwienia ośrodkowego układu nerwowego po wykonaniu endarteriektomii zwężonej tętnicy szyjnej wewnętrznej przeciwległej do tętnicy niedrożnej. Wyniki były zachęcające, ponieważ wzrost przepływu w tętnicy środkowej mózgu (oceniany za pomocą przezczaszkowego przepływomierza dopplerowskiego [TCD, *transcranial Doppler*]) uzyskano zarówno po stronie operowanej, jak i przeciwległej [13]. Ponadto wykazano istotną rolę tętnicy szyjnej zewnętrznej w poprawie krążenia wewnątrzczaszkowego przez zespolenia dorzecza ECA z układem naczyń wewnątrzczaszkowych [5, 9, 14–17].

W badaniu przeprowadzonym przez autorów niniejszego artykułu potwierdzono również rolę tętnicy szyjnej zewnętrznej w poprawie ukrwienia ośrodkowego układu nerwowego. Mimo niedrożnej tętnicy szyjnej wewnętrznej, aż u 14 chorych zaobserwowano istotne zmiany w wartościach przepływu w tętnicy środkowej mózgu. Obniżenie tych wartości wynosiło 20–80% (średnio dla wszystkich chorych — 23,35%), co było znamienne statystycznie ($p < 0,005$). Chorzy z największym spadkiem (do 80%) w MCA (7 osób) wymagali założenia czasowego przepływu wewnętrznego (*shuntu*) do tętnicy szyjnej zewnętrznej, co umożliwiło normalizację przepływu. Ponadto, po zdjęciu klemów aż u 13 chorych zarejestrowano wzrost przepływu w MCA powyżej wartości obserwowanych przed klemowaniem (10–30%; śr. 18,8% dla całej grupy), co też było znamienne statystycznie ($p < 0,005$). Na tej podstawie można wywnioskować, że u niektórych chorych



Rycina 4. Uśredniony wskaźnik mikroembolizacji na poszczególnych etapach operacji (przed klemowaniem, w trakcie klemowania i po zdjęciu klemów), $p = \text{NS}$ (test t -Studenta)

Figure 4. Average microembolization indicator on respective stages of operation (before, during and after clamping)

clamping, clamp removal) was registered. The number of microembolisms among these patients ranged from 4–14 in Stage I (avr. 3.89 ± 5.08), in Stage II from 2 to 42 (avr. 10.77 ± 26.87) and in III stage from 1 to 12 (avr. 2.88 ± 3.89) (Fig. 4). The differences in microembolism between the 1st (vessel dissection) and the 3rd (clamp release) stages of the operation were not statistically significant ($p = \text{NS}$). After the operation, the neurological condition of all patients was assessed for 15 pts in GCS. Only one paralysis (transient) of the peripheral mandibular branch of facial nerve was noticed. The average postoperative hospitalisation time was 5 ± 1.8 days.

Discussion

Pathophysiological causes of cerebral stroke in a course of ICA thrombosis are linked with two mechanisms: the effect of a sudden hipoperfusion or embolization of the peripheral intracranial vessels [2]. A number of authors have proved the particular significance of CVS hipoperfusion, due to ICA thrombosis, in the mechanism of neurological symptoms formation [10–12]. This data determined the indications for a CEA of a significantly stenosed ICA in patients with a contralateral ICA occlusion [2, 7]. This operation seems to be particularly beneficial in the situation when the perfusion of the hemisphere contralateral to the ICA thrombosis is fed by a critically stenosed ICA. An improvement of CNS perfusion after a CEA of a stenotic ICA contralateral to an occluded one has been shown: the results were encouraging with an increase in flow in the MCA (as assessed by Transcranial Doppler — TCD) was achieved on both the operated and opposite side [13]. Moreover, the importance of ECA in intracranial perfusion improvement through a by-pass of its basin with the system of intracranial vessels has been put in the spotlight [5, 8, 14–17].

Our analysis has also supported the role of ECA in CNS perfusion: apart from ICA occlusion, in as many as 14 patients significant changes in MCA flow values were observed. The decrease of these values ranged

(szczególnie u objawych) tętnica szyjna zewnętrzna może mieć istotne znaczenie. Ponadto u niektórych pacjentów stwierdzono mikrozatorowość (ocenianą podczas monitorowania MCA za pomocą TCD). Stopień zmian przed założeniem klemów i po ich zdjęciu nie był istotny statystycznie, niemniej zwraca uwagę obecność mikrozatorów rejestrowanych w tętnicy środkowej mózgu. Jest ono tym bardziej wytłumaczalne, że występowanie mikrozatorów w tętnicy środkowej mózgu towarzyszy zmianom przepływu w MCA.

Mimo logicznych wniosków wynikających z obecnej wiedzy na temat roli ECA, dotychczas nie przeprowadzono dużych randomizowanych badań oceniających skuteczność jej udrożnienia [2]. Enderterektomię tętnicy szyjnej wewnętrznej uważa się za zabieg o stosunkowo wysokim ryzyku powikłań okołoperacyjnych w przypadku współistniejącej niedrożności ICA po stronie przeciwległej [6, 18, 19]. Należy pamiętać, że analizując historię naturalną chorych z niedrożnością tętnicy szyjnej wewnętrznej, mamy do czynienia z grupą o wysokim wskaźniku ryzyka udaru mózgu. Ocenia się, że w grupie tej wśród chorych z objawami ocznymi (*amaurosis fugax*, objawy niedokrwienia ośrodkowego układu nerwowego) ryzyko udaru niedokrwinnego mózgu ocenia się na około 5,5% rocznie, a ryzyko udaru ze strony przeciwległej na 2,1% rocznie [2]. Skumulowany wskaźnik śmiertelności szacuje się na około 6,3% rocznie [2, 20].

Ze względu na niezadowalające odległe wyniki leczenia zachowawczego u tych chorych (pacjentów z niedrożnością ICA) chirurdzy od lat podejmują próby leczenia operacyjnego, spośród których należy przede wszystkim wymienić stosowanie zespolenia krążenia między układem tętnicy szyjnej zewnętrznej (ECA) a układem tętniczym wewnątrzczaszkowym (tzw. *by-pass* ECA/ICA przez zespolenie tętnicy skroniowej powierzchownej z układem tętnicy środkowej mózgu) [21–26]. Znaczenie tego zabiegu pozostaje jednak kontrowersyjne [27].

W nielicznych przypadkach do zakrzepu ICA może dojść u chorych z krytycznym zwężeniem ICA w okresie poprzedzającym jej udrożnienie. W wypadku rozpoznania niedrożności tej tętnicy operujący powinien podjąć próbę jej udrożnienia. W materiale autorów niniejszego artykułu w 2 przypadkach chorych operowanych z rozpoznaniem niedrożności ICA udrożniono ICA, uzyskując zadowalający wypływ wsteczny. Ponadto uzyskano bardzo dobry efekt pooperacyjny, który potwierdzono za pomocą badania USG (przed wypisaniem chorego do domu).

Należy przyjąć, że powszechnie przyjęty pogląd o zachowawczym leczeniu niedrożnej tętnicy szyjnej wewnętrznej nie musi mieć zastosowania w każdym przypadku. Ostatnio pojawiły się doniesienia o ponownych próbach leczenia operacyjnego chorych z niedrożną ICA [3, 8, 28–30].

W Klinice Chirurgii Naczyń i Angiologii pacjentów z niedrożnością tętnicy ICA operuje się od 1997 roku. Wskazaniami do operacji są:

1. Istotne hemodynamiczne zwężenie tętnicy szyjnej zewnętrznej po stronie niedrożnej ICA lub
2. Uzasadnione przypuszczenie, że do zakrzepu tętnicy szyjnej wewnętrznej doszło w stosunkowo niedawnym okresie.

from 20–80% (avr. for all patients — 23.35%) which was statistically significant. The patients with the biggest decrease (up to 80%) in the MCA (7 persons) required a temporary shunt to the ECA, which in most cases normalized the flow. Also, after the clamp removal in as many as 13 patients, an increase in flow values in the MCA, above the values registered before clamping (10–30%; avr. 18,8% for the entire group), was recorded which was also statistically significant ($p < 0,005$). This implicates confirms a conclusion of the important role which the ECA may play in some patients, especially in symptomatic ones. Moreover, in some patients the microembolization phenomenon is still being observed (assessed during MCA monitoring with TCD). It is better understood if it coexists with flow changes in the MCA.

Apart from the logical conclusions based on actual knowledge of the role of the ECA, no large, randomised studies assessing the effectiveness of making it permeable have been conducted [2]. On the other hand, a CEA of the ICA is considered as a procedure of high perioperative risk in patients with coexisting contralateral ICA occlusion [6, 18, 19]. One should also remember, that while analysing the natural history of patients with ICA occlusion we are dealing with a group charged with a high risk of cerebral stroke. It has been estimated that in the group of patients with ophthalmic symptoms (*amaurosis fugax*, symptoms of CNS ischemia) the risk of ischemic stroke is estimated at 5.5% per year, and the risk of contralateral stroke at 2.1% per year [2]. The cumulated mortality indicator is assessed at about 6.3% per year [2, 20].

Such disappointing long term results of the conservative treatment of these patients have inclined surgeons to attempt operative treatment, such as the usage of *by-pass* procedures between the ECA basin and the intracranial arterial system (a so-called ECA/ICA *by-pass* through the superficial temporal artery anastomosis with the MCA system) [21–26]. The importance of this procedure remains controversial [27].

In some cases the ICA thrombosis may occur in patients with a critical stenosis of the ICA in the preoperative period. A diagnosis of artery occlusion does not discharge the surgeon from an attempt to open a passage. In our group, in two patients operated on with a diagnosed ICA occlusion, the ICA was made permeable and a satisfying back flow obtained — in these cases a very good postoperative effect was achieved, certified with an ultrasound examination (before leaving hospital).

One should accept that the commonly agreed opinion on the conservative treatment of an occluded ICA is not to be treated as dogma in every case. Recent data has informed us about various attempts in the operative treatment of patients with an occluded ICA [3, 8, 28–30].

From 1997, in the Department of Vascular Surgery and Angiology, in carefully chosen cases patients with occluded ICA are undergoing operations. The main indications for these operations are:

1. A significant hemodynamic ECA stenosis, ipsilateral to ICA occlusion, or

Zdaniem autorów niniejszego artykułu, wysokie ryzyko okołoperacyjne chorych operowanych z powodu istotnego zwężenia przeciwnej tętnicy szyjnej wewnętrznej (po przebytym zakrzepie 1 ICA) uzasadnia odpowiednie przygotowanie chorego do tej operacji w celu zmniejszenia wspomnianego ryzyka. Służy temu endarteriektomia istotnie zwężonej tętnicy szyjnej zewnętrznej (po stronie niedrożnej wewnętrznej). Istotny wzrost przepływu w tętnicy środkowej mózgu (MCA) u niektórych chorych wskazuje na zasadność takiego postępowania.

Skuteczne udrożnienie ICA w 2 przypadkach (na 32 operacje — 6,25%) potwierdza celowość każdorazowej próby udrożnienia niedrożnej tętnicy szyjnej wewnętrznej. W pierwszym przypadku u chorego przed zabiegiem w badaniu ultrasonograficznym stwierdzano krytyczne (> 95%) zwężenie ICA. Przypuszczalnie do pełnego zakrzepu tętnicy doszło w okresie bezpośrednio poprzedzającym zabieg. Kasper i wsp. w materiale własnym (udrożnienia świeżych zakrzepów tętnicy szyjnej wewnętrznej) uzyskali skuteczność sięgającą 79% (w poprzednim materiale — 49%) [28].

W Klinice Chirurgii Naczyń i Angiologii CMKP autorzy niniejszego artykułu nie operowali chorych ze świeżymi objawami deficytu neurologicznego w przebiegu zakrzepu ICA, jednak skuteczne udrożnienie tętnic w 2 na 32 przypadki uzasadnia próbę udrożnienia. W pozostałych przypadkach zabieg kontynuowano, odcinając i podwiązując kikut tętnicy szyjnej wewnętrznej, następnie wykonując endarteriektomię tętnicy szyjnej zewnętrznej oraz plastikę opuszek w celu stworzenia warunków dla laminarnego napływu krwi do udrożnionej tętnicy szyjnej zewnętrznej.

Wnioski

1. U niektórych chorych (ok. 40%) ze zwężeniem tętnicy szyjnej wewnętrznej i niedrożnością ICA zabieg endarteriektomii ECA może poprawić przepływ mózgowy, zwiększając bezpieczeństwo planowanej operacji zwężenia tętnicy szyjnej wewnętrznej po stronie przeciwnej.
2. Endarteriektomia tętnicy szyjnej zewnętrznej jest zabiegiem bezpiecznym, obarczonym minimalnym ryzykiem powikłań neurologicznych.
3. W każdym przypadku tego typu zabiegu należy podjąć próbę udrożnienia tętnicy szyjnej wewnętrznej.

Piśmiennictwo (References)

1. Hankey GJ, Warlow CP. Prognosis of symptomatic carotid artery occlusion. An overview. *Cerebrovasc Dis.* 1991; 1: 245–256.
2. Klijn CJM, Kappelle LJ, Tulleken CAF et al. Symptomatic carotid artery occlusion. *Stroke* 1997; 28: 2084–2093.
3. Klijn CJM, van Buren PA, Kappelle LJ et al. Outcome in patients with symptomatic occlusion of the internal carotid artery. *Eur J Endovasc Surg.* 2000; 19: 579–586.
4. Friedman SG, Riles TS, Lamparello PJ et al. Surgical therapy for the patient with internal artery occlusion and contralateral stenosis. *J Vasc Surg.* 1987; 5: 856–861.

2. A valid suspicion that the ICA thrombosis is relatively recent.

In our opinion, a high perioperative risk in patients operated for significant contralateral ICA stenosis (after one ICA thrombosis), justifies the proper patient preparation to undergo this procedure, in order to minimise the above-mentioned risk. It is being handled by the CEA of a significantly stenotic ECA (ipsilateral to occluded ICA): a significant flow increase in the MCA in some patients implicates the validity of such a decision.

An effective passage opening of the ICA in 2 cases (out of 32 operations — 6.25%), confirms the purpose of the attempts to make the ICA permeable in each case. In one patient, in the ultrasound examination prior to the operation, a critical (> 95%) ICA stenosis was observed. Most probably, the thrombosis occurred just before the operation. Kasper *et al.* in their own material of opening a passage in a recent ICA thrombosis (in the chosen material) obtained a 79% efficacy (in the previous material 49%) [28].

In our material, we did not operate on patients with recent symptoms of neurological deficit in the course of ICA thrombosis. Nevertheless, the efficient opening of the passage in 2 out of 32 cases, sustains the sense of such procedure. In other cases, the operation was continued, the occluded ICA was cut off and ligated, a CEA of the ICA was carried out and a CCA bulb reconstruction performed in order to create the conditions for a laminar influx of blood to the permeable ECA.

Conclusions

1. In some (about 40%) patients with ICA stenosis and ICA occlusion, a CEA of the ECA may improve cerebral perfusion, increasing the safety of a planned operation for contralateral ICA stenosis.
2. CEA of the ECA is a safe procedure charged with a minimal risk of neurological complications.
3. In every case of such a procedure, an attempt to open a passage in ICA should be undertaken.

5. Harrison MJG, Marshall J. The variable clinical and CT findings after carotid occlusion: the role of collateral blood supply. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1988; 5: 269–272.
6. Gąsecki AP, Eliasziw M, Ferguson GC et al. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Long-term prognosis and effect of endarterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis and contralateral carotid stenosis or occlusion: results from NASCET. *J Neurosurg.* 1995; 83: 778–792.
7. Mackey WC, O'Donnell TF, Carlow AD. Carotid endarterectomy contralateral to an occluded carotid artery: perioperative risk and late results. *J Vasc Surg.* 1990; 11: 778–785.
8. Gertler JP, Cambria RP. The role of external carotid endarterectomy in the treatment of ipsilateral internal carotid occlusion: Collective review. *J Vasc Surg.* 1987; 6: 158–167.
9. Walker PJ, May J, Harris JP et al. External carotid endarterectomy for amaurosis fugax in the presence of internal carotid artery occlusion. *Aust NZ J Surg.* 1994; 64: 48–52.

10. Baquis GD, Pessin MS, Scott RM. Limb shaking: a carotid TIA. *Stroke* 1985; 16: 444–448.
11. Tatemichi TK, Young WL, Prohovnik I et al. Perfusion insufficiency in limb-shaking transient ischemic attacks. *Stroke* 1990; 21: 341–347.
12. Yanagihara T., Klass D.W. Rhythmic involuntary movement as a manifestation of transient ischemic attacks. *Trans Am Neurol Assoc.* 1981; 106: 46–48.
13. Markus HS, Harrison MJH, Adiseshiah M. Carotid endarterectomy improves haemodynamics on the contralateral side: implications for operating contralateral to an occluded artery. *Br J Surg.* 1993; 80: 170–172.
14. Baumgartner RW, Baumgartner I, Mattle HP et al. Transcranial color-coded duplex sonography in the evaluation of collateral flow through the circle of Willis. *Am J Neuroradiol.* 1997; 18: 127–133.
15. Furst G, Steinmetz H, Fischer H et al. Selective MR angiography and intracranial collateral blood flow. *J Comput Assist Tomog.* 1993; 17: 178–183.
16. Hilgertener L. Znaczenie tętnicy szyjnej zewnętrznej. *Praca Doktorska*, AM, Warszawa 1996.
17. Muller M, Hermes M, Bruchmann H et al. Transcranial Doppler ultrasound in evaluation of collateral blood flow in patients with internal artery occlusion: Correlation with cerebral angiography. *AJNR* 1995; 16: 196–202.
18. Deriu GP, Franceschi L, Milite D et al. Carotid artery endarterectomy in patients with contralateral carotid artery occlusion: perioperative hazards and late results. *Ann Vasc Surg.* 1994; 8: 337–342.
19. Mattos MA, Barkmeier LD, Hodgson KJ et al. Internal carotid artery occlusion: operative risks and long-term stroke rates after contralateral carotid endarterectomy. *Surgery* 1992; 112: 670–680.
20. Grubb RL, Derdeyn CP, Fritsch SM et al. Importance of hemodynamic factors in the prognosis of symptomatic carotid occlusion. *JAMA* 1998; 280: 1055–1060.
21. Edwards MS, Chater NL, Stanley JA. Reversal of chronic ocular ischemia by extracranial-intracranial arterial bypass: case report. *Neurosurgery* 1980; 7: 480–483.
22. Kawaguchi S, Sakaki T, Kamada K et al. Effects of superficial temporal to middle cerebral artery bypass for ischaemic retinopathy due to internal carotid artery occlusion/stenosis. *Acta Neurochir. (Wien)* 1994; 129: 166–170.
23. Kearns TP, Siekert RG, Sundt TM. The ocular aspects of bypass surgery of the carotid artery. *Mayo Clin Proc.* 1979; 54: 3–11.
24. Mehdorn HM, Nau HE, Forster M. Carotid occlusion and ocular ischemia: therapy control using evoked potentials. *Neurosurgery* 1986; 19: 1031–1034.
25. Standefer M, Little JR, Tomsak R et al. Improvement in the retinal circulation after superficial temporal to middle cerebral artery bypass. *Neurosurgery* 1985; 16: 525–529.
26. Tulleken CAF, Verdaasdonk RM, Berendsen W et al. Use of the Excimer laser in high-flow bypass surgery of the brain. *J Neurosurg.* 1993; 78: 477–480.
27. Sivalingam A, Brown GC, Magargal LE. The ocular ischemic syndrome, III: visual prognosis and the effect of treatment. *Int Ophthalmol.* 1991; 15: 15–20.
28. Kasper GC, Wadis AR, Lohr JM et al. Carotid thromboendarterectomy for recent total occlusion of the internal carotid artery. *J Vasc Surg.* 2001; 33: 242–250.
29. Paty PS, Adeniyi JA, Mehta M et al. Surgical treatment of internal carotid artery occlusion. *J Vasc Surg.* 2003; 37: 785–788.
30. Sterpetti AV, Feldhaus RJ, Schiltz RD. Operative strategies in patients with symptomatic internal carotid artery occlusion. *Surgery* 1988; 105: 632–637.

Adres do korespondencji:

Dr med. Grzegorz Madycki
Klinika Chirurgii Naczyń i Angiologii CMKP
Szpital Bielański
ul. Ceglowska 80, 01–809 Warszawa
tel.: (022) 569–02–85
e-mail: g.madycki@interia.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 28.03.2004 r.

