

# Leczenie krytycznego zwężenia tętnicy szyjnej wewnętrznej u chorych w podeszłym wieku

Treatment of critical stenosis of internal carotid artery in octogenarians

Krzysztof Ziąja, Arkadiusz Krupowies, Waław Kuczmik, Damian Ziąja, Marek Kazibudzki, Tomasz Ludyga, Jakub Gęborski

Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice (Department of General and Vascular Surgery, Silesian Medical University, Katowice, Poland)

### Streszczenie

**Wstęp:** Szacuje się, że w Polsce z powodu udaru mózgu rocznie umiera ponad 30 000 osób, a jeszcze większa liczba chorych pozostaje niepełnosprawna po przebyłym udarze mózgu. Udary mózgu są trzecią przyczyną zgonów w Polsce. Przyjmuje się, że aż 80% udarów mózgu ma charakter niedokrwienny, przy czym niedrożność tętnic szyjnych odpowiada za około 30–40% udarów mózgu.

Celem pracy była ocena wczesnych wyników leczenia operacyjnego oraz wewnątrznaczyniowego krytycznego zwężenia tętnicy szyjnej u chorych po 70. roku życia.

**Materiał i metody:** W latach 2002–2005 łącznie wykonano 431 zabiegów u chorych z krytycznym zwężeniem tętnic szyjnych. U 216 chorych przeprowadzono zabieg chirurgiczny (endarterektomia ewersyjna-eCEA), a 234 pacjentów leczono wewnątrznaczyniowo (angioplastyka, stent-CAS). W grupie leczonej chirurgicznie były 83 (38,4%) osoby powyżej 70. roku życia, natomiast w endowaskularnej — 142 (60,7%) osoby. Do analizy włączono tylko chorych po 70. roku życia.

**Wyniki:** W analizowanych grupach badawczych nie stwierdzono śmiertelności okołoperacyjnej. Udar niedokrwienny mózgu rozpoznano u 3 (2,1%) chorych po implantacji stentu oraz u 4 (4,8%) chorych po endarterektomii. U kolejnych 5 (6,2%) pacjentów po zabiegu chirurgicznym rozpoznano RIND. U niektórych chorych obserwowano spadek systemowego ciśnienia tętniczego. Normalizowało się ono nie później niż 48 godzin po zabiegu.

**Wnioski:** Leczenie endowaskularne zwężeń krytycznych tętnicy szyjnej u chorych w podeszłym wieku jest leczeniem obarczonym mniejszym ryzykiem wystąpienia powikłań w okresie okołoperacyjnym.

**Słowa kluczowe:** zwężenie tętnicy szyjnej, chory w podeszłym wieku, endarterektomia, angioplastyka, stent, udar mózgu

### Abstract

**Background:** It is estimated that yearly over 30,000 patients die in Poland from strokes and even more patients become disabled after the stroke. Strokes are on third place among the causes of death in Poland. It has been established that up to 80% of strokes have an ischaemic nature, however approximately 30–40% of strokes are related to an occlusion of the carotid arteries.

The aim of the study was to analyze the early results of operative and endovascular treatment of critical carotid artery stenosis in group of patients in aged over 70.

**Material and methods:** In summary, between 2002 and 2005, 431 vascular interventions on the carotid arteries were carried out on patients with critical carotid artery stenosis. In 216 patients open surgical reconstructions were done (eversion endarterectomy-eCEA). In the remaining 234 cases, endovascular procedures were undertaken (angioplasty, and stent placement — CAS). This group consisted of 83 (38.4%) patients who were treated by surgical reconstruction while 83 (38.4%) and 142 (60.7%) underwent an endovascular procedure. In this study only patients over 70 were included.

**Results:** In the study group there was no incident of peri-operative death. In 3 patients (2.1%) after stent implantation and in 4 patients (4.8%) after endarterectomy an ischaemic stroke was recognized. In another 5 (6.2%) patients a RIND was observed after surgical procedure. In some of the patients, a decrease in

blood pressure was noticed. However, blood pressure normalized less than 48 hours after the procedure.  
**Conclusions:** Endovascular treatment of critical carotid artery stenosis in older patients is related to lower risk of complications in the peri-operative period.

**Key words:** carotis artery stenosis, older patients, endarterectomy, angioplasty, stent, brain insult

## Wstęp

Szacuje się, że w Polsce z powodu udaru mózgu rocznie umiera ponad 30 000 osób, a jeszcze większa liczba chorych pozostaje niepełnosprawna po przebyłym udarze mózgu [1]. Udary mózgu są trzecią przyczyną zgonów w Polsce [1, 2]. Przyjmuje się, że aż 80% udarów mózgu ma charakter niedokrwienny, przy czym niedrożność tętnic szyjnych odpowiada za około 30–40% udarów mózgu.

W Polsce liczba umierających osób z powodu udaru mózgu ciągle należy do najwyższych w Europie [1, 3]. Współczynnik umieralności z powodu udaru mózgu w krajach Europy Zachodniej wynosi średnio 71, podczas gdy w Polsce — aż 140 [4]. Pierwszy zabieg endarterektomii tętnicy szyjnej wewnętrznej wykonał Eastcott w 1954 roku [5]. W Polsce ten zabieg po raz pierwszy przeprowadził Nielubowicz 10 lat później. Jednak dopiero na początku lat 90. opublikowano wyniki badań przeprowadzonych metodą randomizacji *North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial* (NASCET), *European Carotid Surgery Trial* (ECST) oraz *Veterans Affairs Cooperative Symptomatic Carotid Stenosis Trial* (VA-CSCST), które potwierdziły większą skuteczność leczenia operacyjnego krytycznie zwężonych tętnic szyjnych w porównaniu z leczeniem farmakologicznym u chorych objawowych w zapobieganiu udarowi mózgu [6–8].

Celem pracy była ocena wczesnych wyników leczenia operacyjnego oraz wewnątrznaczyniowego krytycznego zwężenia tętnicy szyjnej u chorych po 70. roku życia.

## Materiał i metody

W latach 2002–2005 w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyn Ślaskiej Akademii Medycznej w Katowicach łącznie wykonano 431 zabiegów u chorych z krytycznym zwężeniem tętnic szyjnych. U 216 pacjentów wykonano zabieg chirurgiczny (endarterektomia ewersyjna-eCEA), a 234 chorych leczono wewnątrznaczyniowo (angioplastyka, stent-CAS). W grupie leczonej chirurgicznie było 83 (38,4%) chorych w wieku powyżej 70. roku życia, natomiast w endowaskularnej — 142 (60,7%). W tabeli I przedstawiono czynniki ryzyka oraz dane demograficzne.

Kwalifikując chorych do zabiegu, wykonywano badania ultrasonograficzne tętnic szyjnych i tomografię komputerową głowy oraz oceniano przepływy wewnątrzczaszkowe za pomocą metody dopplerowskiej. W badaniu ultrasonograficznym oceniano morfologię blaszki miażdżycowej. Chorych kwalifikowano do endarterektomii, jeżeli stwierdzono u nich owrządzenie blaszki miażdżycowej oraz skrzeplinę przylegającą do ściany tętnicy. Do endarterektomii kwalifikowano również pacjentów z krętym przebie-

## Introduction

It is estimated that yearly over 30,000 patients die in Poland from strokes and even more patients become disabled after the stroke. Strokes are on third place among the causes of death in Poland. It has been established that up to 80% of strokes have an ischaemic nature, however approximately 30–40% of strokes are related to an occlusion of the carotid arteries.

In our country, the number of people dying from stroke is still one of the highest in Europe [1, 3]. While the average mortality rate related to stroke in Western Europe countries is 71, in Poland it reaches even 140 [4]. The first endarterectomy of the internal carotid artery was performed by Eastcott in 1954 [5]. In Poland this operation was done for the first time ten years later by Nielubowicz. However, no sooner than the early nineties, the randomized trials such as NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial), ECST (European Carotid Surgery Trial) and VA-CSCST (Veterans Affairs Cooperative Symptomatic Carotid Stenosis Trial) proved the higher efficacy of surgical operation than conservative treatment in cases of critical carotid artery stenosis in symptomatic patients in order to protect the patients from strokes [6–8]. The aim of the study was to analyze the early results of operative and endovascular treatment of critical carotid artery stenosis in group of patients in age over 70.

## Material and methods

In summary, between 2002 and 2005, 431 vascular interventions on the carotid arteries were carried out on patients with critical carotid artery stenosis. In 216 patients open surgical reconstructions were done (eversion endarterectomy-eCEA). In the remaining 234 cases, endovascular procedures were undertaken (angioplasty, and stent placement — CAS). This group consisted of 83 (38.4%) patients who were treated by surgical reconstruction while 83 (38.4%) and 142 (60.7%) underwent an endovascular procedure. The risk factors as well as the demographic characteristics of the study group is shown in Table I.

Before qualifying patients for surgery, a Doppler ultrasound, computer tomography and transcranial Doppler were performed. In the Doppler ultrasound examination the atherosclerotic plaque morphology was estimated. Cases with plaque ulceration and the presence of a thrombus sticking to the arterial wall were qualified to undergo an endarterectomy. Also patients with no suitable aortic arc anatomy for an endoluminal proce-

**Tabela I. Czynniki ryzyka i dane demograficzne**  
**Table I. Risk factors and demographics**

	CAS (n = 142)	CEA (n = 83)
Wiek <i>Age</i>	(70–85), średnio 73,4	(70–82), średnio 71,5
Kobiety <i>Female</i>	46 (32,4%)	16 (19,3%)
Mężczyźni <i>Male</i>	96 (67,6%)	67 (80,7%)
Średnie zwężenie ICA (%) <i>Mean stenosis ICA</i>	76,9	81,06
Zwężenie lub niedrożność ICA po przeciwnej stronie <i>Contralateral ICA stenosis or occlusion</i>	93 (65,5%)	54 (65%)
Choroba wieńcowa <i>Coronary disease</i>	73 (51,4%)	64 (77,1%)
Przebyty zawał serca <i>Previous myocardial infarction</i>	20 (14,1%)	30 (36,1%)
Nadciśnienie tętnicze <i>Hypertension</i>	111 (78,2%)	66 (79,5%)
Cukrzyca <i>Diabetes mellitus</i>	38 (26,8%)	28 (33,7%)
CABG <i>Previous CABG</i>	14 (9,9%)	7 (8,4%)
PAOD	27 (19%)	23 (27,7%)
TIA w ostatnich 6 miesiącach <i>TIA in last 6 months</i>	10 (7%)	75 (90,4%)
Przebyty udar mózgu <i>Previous stroke</i>	25 (17,6%)	24 (28,9%)
ICA, <i>internal carotid artery</i> , tętnica szyjna wewnętrzna; CABG, <i>coronary artery bypass grafting</i> , pomostowanie naczyń wieńcowych; PAOD, <i>peripheral artery occlusive disease</i> , niedokrwienie kończyn spowodowane zarostową chorobą tętnic obwodowych; TIA, <i>transient ischemic attack</i> , przemijające objawy niedokrwienia mózgu		

giem tętnic szyjnych lub niekorzystnym ukształtowaniem łuku aorty oraz chorych z zespołem Leriche'a. Do zabiegu kwalifikował zespół specjalistów złożony z chirurga naczyniowego, neurologa oraz kardiologa.

Zabiegi wewnątrznaczyniowe wykonywano w znieczuleniu miejscowym bez użycia premedytacji. Endarterektomię przeprowadzano w znieczuleniu regionalnym, w rzadkich przypadkach — w miejscowym.

## Wyniki

W analizowanych grupach badawczych nie stwierdzono śmiertelności okołoperacyjnej. Udar niedokrwienny mózgu wystąpił u 3 (2,1%) chorych po implantacji stentu oraz u 4 (4,8%) pacjentów po endarterektomii (tab. II).

U kolejnych 5 (6,2%) chorych bezpośrednio po zabiegu chirurgicznym stwierdzono niedowład kończyn po przeciwnej stronie oraz afazję ruchową. Po wykluczeniu udaru krwotocznego i włączeniu do leczenia heparyny oraz leków poprawiających przepływ przez naczynia mózgowie i chroniące przed obrzękiem mózgu objawy ustąpiły do 48 godzin. W tych przypadkach rozpoznano odwracalny udar niedokrwienny (RIND).

and those with Leriche's syndrome were qualified to undergo an endarterectomy. Patients were deemed to be qualified for the procedure by a team of specialists consisting of a vascular surgeon, a neurologist and a cardiologist.

The endovascular procedures were done under local anesthesia without sedation. The carotid endarterectomies were performed under regional anesthesia, and in rare cases under local anesthesia.

## Results

In the study group there was no incident of peri-operative death. In 3 patients (2.1%) after a stent implantation and in 4 patients (4.8%) after an endarterectomy an ischaemic stroke was recognized (Tab. II). In another 5 (6.2%), paresis of the contralateral limb and aphasia were observed immediately after the surgical procedure. After exclusion of hemorrhagic stroke, heparin infusion as well as other drugs improving cerebral circulation and protecting the patient from brain edema were administered, which led to the alleviation of symptoms. In these cases RIND was recognized. In some of the patients

U niektórych chorych obserwowano spadek systemowego ciśnienia tętniczego. Po implantacji stentu 15 (10,6%) pacjentom podano aminy presyjne z powodu hipotonii pooperacyjnej, natomiast po endarterektomii — 27 (32,5%) chorym. Ciśnienie tętnicze normalizowało się nie później niż 48 godzin po zabiegu.

Innym powikłaniem był krwiak w ranie pooperacyjnej u 6 (7,2%) chorych, a 3 z nich wymagało doraźnej interwencji chirurgicznej. Natomiast nie odnotowano krwinków po nakłuciu tętnicy po leczeniu endowaskularnym.

## Dyskusja

Założeniem przeprowadzonych badań było wskazanie metody bezpiecznego leczenia krytycznego zwężenia tętnic szyjnych u chorych w podeszłym wieku powyżej 70. roku życia. Chorzy w tym wieku z reguły są obciążeni licznymi czynnikami ryzyka, takimi jak: niestabilna choroba wieńcowa, nadciśnienie tętnicze, wady serca, niewydolność krążenia, cukrzyca, choroby płuc, przebyty zawał serca, niewydolność nerek, okluzja lub zwężenie kontrlateralnej tętnicy szyjnej wewnętrznej oraz niewydolność koła Willis'a. Chorych w podeszłym wieku można zaliczyć do grupy wysokiego ryzyka. Chociaż w Stanach Zjednoczonych oraz w krajach Europy Zachodniej uważa się, że osobami w podeszłym wieku są osoby powyżej 80. roku życia, to jednak uwzględniając znacznie krótszą długość życia w Polsce oraz częstość i stopień zaawansowania schorzeń ogólnoustrojowych Polaków, wydaje się, że jest usprawiedliwione zaliczenie pacjentów po 70. roku życia do grupy chorych w podeszłym wieku.

Na uwagę zasługuje fakt, że tylko u 52,2% chorych po 70. roku życia przeprowadzono zabiegi w klinice, co może się wiązać z brakiem dostępu do wyspecjalizowanego ośrodka, w którym możliwe jest rozpoznanie zwężenia oraz właściwe leczenie. Wydaje się, że pewną przeszkodą jest również brak przekonania wielu neurologów do celowości wykonywania zabiegów udrażniania tętnicy szyjnej zwłaszcza u chorych w podeszłym wieku i bez wyraźnych objawów neurologicznych. Zarówno endarterektomia tętnicy szyjnej, jak i angioplastyka z implantacją stentu nie są pozbawione ryzyka wystąpienia istotnych powikłań.

Celem endarterektomii czy implantacji stentu jest profilaktyka udaru niedokrwinnego mózgu. Zabiegi nie mogą stwarzać większego zagrożenia dla zdrowia i życia chorego niż odstępianie od leczenia zabiegowego. Wyniki przeprowadzonych zabiegów wskazują, że leczenie wewnątrznaczyniowe jest bezpieczniejszą metodą leczenia zwężenia tętnicy szyjnej u chorych w podeszłym wieku. W grupie chirurgicznej udar mózgu i RIND obserwowano u 9 (11%) chorych, podczas gdy po angioplastyce przezskórnej i implantacji stentu tylko u 3 (2,1%) pacjentów. Różnica jest znamienna statystycznie ( $p < 0,05$ ). Wynik leczenia wewnątrznaczyniowego byłby prawdopodobnie jeszcze korzystniejszy, gdyby u wszystkich chorych zastosowano neuroprotekcję. Zaskoczeniem dla autorów artykułu był brak krwinków po nakłuciu tętnicy podczas leczenia endowaskularnego przy jednoczesnym wystąpieniu krwiaka w ranie pooperacyjnej u 7,2% chorych oraz wysoka częstość (32,5%) hipotonii po endarterektomii.

**Tabela II. Powikłania leczenia krytycznego zwężenia tętnic szyjnych**

**Table II. Complications of treatment of critical carotid artery stenosis**

	CAS	CEA
Krwak w ranie/Wound haematoma	0	6 (7,2%)
RIND	0	5 (6,2%)
Hipotonia/Hypotonia	15 (10,6%)	27 (32,5%)
Udar mózgu/Stroke	3 (2,1%)	4 (4,8%)

CAS, carotid artery stent placement, angioplastyka i implantacja stentu do tętnicy szyjnej; CEA, carotid endarterectomy, endarterektomia tętnicy szyjnej; RIND, reversible ischaemic neurologic deficit, odwracalny niedokrwieny udar mózgu

a decrease in blood pressure was noticed. 15 patients after undergoing a stent implantation, and 27 (32.5%) after undergoing an endarterectomy, required an infusion of catecholamins due to arterial hypotension. Blood pressure normalized in less than 48 hours after the procedure.

Wound haematoma was another complication which was observed in 6 (7.2%) of the patients. In 3 of these patients, an immediate surgical intervention was necessary. There was no haematoma in the place of an artery puncture observed in any patients after endoluminal treatment.

## Discussion

The main propose of the study was to establish the safest method of treatment the critical stenosis of the carotid artery in older patients aged over 70. Patients at this age have usually several coexisting diseases such as unstable coronary disease, arterial hypertension, heart valve disease, chronic circulatory insufficiency, diabetes, pulmonary disease, past myocardial infarct, renal insufficiency, occlusion or stenosis of the contralateral carotid artery and disturbances of flow in Willis's circle.

Therefore, older patients may be recognized as a high risk group of patients. In fact, in the USA and western European countries people aged over 80 are classified as older patients. However, taking into consideration the significantly shorter life expectancy in Poland, the frequency and range of general disorders, it is reasonable in Poland to include patients over 70 in this group.

Of special attention is the fact, that among patients who were treated operatively in our Department, the rate of the patients at the age of over 70 was statistically low and was estimated at 52.2%. It could be explained by the shortage in availability of the qualified centers which specialize in diagnosing and the adequate treatment of such disorders. Another obstacle in the increasing the number of revascularisations of the carotid artery, especially in older patients, is lack of convenience among many neurologists, that this kind of treatment should not be offered to the elderly, especially if the symptoms are mild. This is not a reasonable position, because carotid artery endarterectomy as well as angioplasty with stent

Hobson i wsp. w ramach wielośrodkowego badania *Carotid Revascularization Endarterectomy vs. Stent Trial* (CREST) obserwowali również różnice w przebiegu pooperacyjnym po implantacji stentu do tętnicy szyjnej u chorych w różnym wieku [9]. Ryzyko wystąpienia udaru mózgu lub zgonu chorego po implantacji stentu wzrastało wraz z wiekiem chorego. Udar mózgu lub zgon stwierdzono u 2 (1,7%) spośród 120 chorych w wieku poniżej 60. roku życia, u 3 (1,3%) spośród 229 pacjentów w wieku 60–69 lat, u 16 (5,3%) spośród 301 pacjentów w wieku 70–79 lat i u 12 (12,1%) spośród 99 chorych w wieku 80 lat lub więcej.

W opublikowanych wynikach badań Stanziale i wsp. również potwierdzają zwiększone ryzyko wystąpienia powikłań związane z wiekiem chorych po endowaskularnym leczeniu krytycznego zwężenia tętnicy szyjnej u chorych w wieku 80 lat lub więcej. W okresie okołoperacyjnym obserwowali oni udar, zawał serca oraz zgon u 9,2% pacjentów w wieku powyżej 80 lat w porównaniu z 3,4% u młodszych chorych [10].

Większą częstość powikłań u chorych w podeszłym wieku obserwowano również po chirurgicznym udrożnieniu tętnicy szyjnej (CEA). Miller i wsp. zaobserwowali, że u chorych w wieku powyżej 80 lat (3,1%) częściej występuje udar mózgu i zgonu po endarterektomii tętnicy szyjnej niż u osób w młodszym wieku (1,5%) [12]. Zauważyli oni również, że chorych w podeszłym wieku dłużej hospitalizowano po zabiegu (średnio 3,2 dnia) niż pacjentów w młodszym wieku (2,4 dnia). Autorzy uważają, że przedstawiona przez nich częstość powikłań endarterektomii jest jednak akceptowalna i protestują przeciw arbitralnemu zaliczaniu wszystkich chorych w wieku powyżej 80 lat do grupy wysokiego ryzyka.

Kastrup i wsp. [11] analizie poddali chorych w wieku powyżej 75. roku życia, leczonych chirurgicznie i endowaskularnie z powodu krytycznego zwężenia tętnicy szyjnej. Otrzymali oni wyniki, które odbiegają od obserwowanych przez autorów niniejszego artykułu. Kastrup zauważył także, że w okresie okołoperacyjnym udar mózgu występował znamienne statystycznie częściej po leczeniu endowaskularnym (11,3% przypadków) niż po endarterektomii (1,8% przypadków).

Obecnie brakuje jednoznacznych zaleceń na temat metody leczenia krytycznego zwężenia tętnicy szyjnej. Obserwacje autorów niniejszego artykułu wskazują na przewagę leczenia wewnątrznacyniowego. Należy pamiętać, że krytycznemu zwężeniu tętnic szyjnych u chorych w podeszłym wieku często towarzyszą inne schorzenia układu krążenia, takie jak: choroba wieńcowa, zwężenie tętnic biodrowych lub nerkowych. Wewnątrznacyniowe leczenie dodatkowo umożliwia jednocześnie poszerzenie innych tętnic. Ta możliwość jest szczególnie istotna w niestabilnej chorobie wieńcowej lub w ostrym zawale serca.

## Wnioski

1. Leczenie endowaskularne zwężeń krytycznych tętnicy szyjnej u chorych w podeszłym wieku jest leczeniem obciążonym mniejszym ryzykiem wystąpienia powikłań w okresie okołoperacyjnym.

implantation are not related to a significant risk of serious complications.

The main aim of endarterectomy or stent implantation is ischemic stroke protection of the brain, which can bring greater dangers for the health and life of patients, than abandonment of surgical intervention. The results of the interventions presented by us show that endovascular treatment is safer option of treatment in older patients. In the group of patients who were surgically treated for a stroke and RIND were observed in 9 (11%) cases while in the group of patients after a percutaneous angioplasty and stent implantation, only the same complications were observed in 3 (2.1%) cases. The difference between this group was statistically significant ( $p < 0.05$ ). Probably the results of endoluminal treatment could have been even better if the neuroprotection devices were applied to every patient. An interesting think was the lack of wound hematoma after puncturing the artery during endoluminal treatment. On the other hand, surprisingly we observed wound hematoma in 7.2% of cases, as well as a high rate (32.5%) of arterial hypotension after endarterectomy.

Differences in the follow-up after carotid artery stenting among patients of different ages were confirmed by Hobson *et al.*, who carried out the multicenter trials *Carotid Revascularization Endarterectomy vs. Stent Trial* (CREST) [9]. The risk of brain stroke and death after stent implantation was shown to increase with the patient's age. In a study group of 120 patients under 60, stroke or death was observed in 2 (1.7%); in a group of 229 patients between 60–69 years, stroke or death occurred in 3 (1.3%); in a group of 301 patients between 70–79 years, stroke or death was observed in 16 (5.3%); while in a group of 99 patients over 80 years stroke or death was observed in 12 (12.1%). Similar results were obtained by Stanziale *et al.* In their paper, they confirmed that the risk of complications after endovascular treatment of a critical carotid artery stenosis is increased in patients over 80. They observed during perioperative period, incidences of stroke, myocardial infarct, or death in 9.2% of patients over 80, and only in 3.4% of cases in younger patients [10].

The higher complication rate in older patients as also been noticed after surgical carotid endarterectomy (CEA). Miller *et al.* has observed a greater number of stroke and deaths –3.1% after carotid endarterectomy in patients over 80 than in younger patients in whom the incident rate was only 1.5% [12]. The authors also observed in those patients longer hospital stays compared to younger patients (3.2 versus 2.4 days respectively). The authors believed, that the presented complication rate is acceptable and they are against the inclusion of patients over 80 to the group of high risk patients. Kastrup *et al.* analyzed patients at the age of over 75 who were surgically treated and had had endoluminal procedures because of critical carotid artery stenosis. They obtained different results compared to the those presented in this report. Kastrup has observed a statistically significant higher number of strokes in the perioperative period after an endoluminal procedure than after an endarterectomy (11.3% versus 1.8% respectively) [11].

2. Aby uzyskać jednoznaczne rekomendacje leczenia zwężenia tętnic szyjnych, należy przeprowadzić dalsze badania randomizowane, porównujące wyniki leczenia chirurgicznego i endowaskularnego.

## Piśmiennictwo (References)

1. Stan zdrowia ludności Polski w 2004 r. Biuletyn GUS. Warszawa.
2. Dąbrowski M, Bieliński D, Golebiewski P *et al.* Percutaneous internal carotid artery angioplasty and stenting: early and long-term results. *Kardiologia Pol.* 2003; 58: 469–480.
3. Hendriks JM, van Sambeek MR. Carotid stenting. *J Cardiovasc Surg.* 2005; 46: 327–330.
4. Jagiełło T. Stentowanie zwężeń tętnic szyjnych: wskazania, wyniki i powikłania. Praca habilitacyjna. Lublin 2004.
5. Eastcott HHG, Pickering GW, Rob CG. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet* 1954; 264: 994–996.
6. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med.* 1991; 325: 445–453.
7. Young B, Moore WS, Robertson JT *et al.* ACAS investigators. An analysis of perioperative surgical mortality and morbidity in the asymptomatic carotid atherosclerosis study. *Stroke* 1996; 27: 2216–2224.
8. Halliday A, Mansfield A, Marro J *et al.* Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 363: 1491–502.
9. Hobson RW, Howard VJ, Roubin GS *et al.* Carotid artery stenting is associated with increased complications in octogenarians: 30-day stroke and death rates in the CREST lead-in phase. *J Vasc Surg.* 2004; 40: 1106–1111.
10. Stanziale SF, Marone LK, Boules TN *et al.* Carotid artery stenting in octogenarians is associated with increased adverse outcomes. *J Vasc Surg.* 2006; 43: 297–304.
11. Kastrup A, Schulz JB, Raygrotzki S *et al.* Comparison of angioplasty and stenting with cerebral protection versus endarterectomy for treatment of internal carotid artery stenosis in elderly patients. *J Vasc Surg.* 2004; 40: 941–954.
12. Miller MT, Comerota AJ, Tzilinis A *et al.* Carotid endarterectomy in octogenarians: does increased age indicate “high risk?”. *J Vasc Surg.* 2005; 41: 231–237.

At present there is no strict recommendation concerning the method of choice for critical stenosis of carotid artery treatment. However, our study indicates that the endovascular procedure is a better option. We must remember that older patients with critical carotid artery stenosis often present coexisting diseases like other disorders of the circulatory system, coronary disease, stenosis of iliac and renal artery. Endoluminal treatment additionally allows simultaneous dilatation of other arteries. These possibilities are of particular importance in cases of coronary heart disease or recent myocardial infarct.

## Results

1. Endoluminal treatment of critical carotid artery stenosis in older patients is related to a lower complication rate during the perioperative period.
2. Further randomized trials should be undertaken to compare the results of endoluminal and surgical treatment and to establish the strict recommendation for one of these methods for the treatment of critical carotid artery stenosis.

---

### Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Waclaw Kuczmik  
Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiej Akademii Medycznej  
ul. Ziolowa 45/47, 40–635 Katowice  
e-mail: wkuczmik@interia.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 10.01.2006 r.