

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.133.33-007.64-089

А.Б. Калиев, А.С. Шпеков

АО «Национальный Центр Нейрохирургии», г. Астана, Казахстан

### ХИРУРГИЯ ГИГАНТСКИХ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

В статье представлен обзор современной литературы по результатам хирургического лечения гигантских артериальных аневризм внутренней сонной артерии. Анализ литературы указывает на высокие показатели послеоперационных осложнений и летальности при проведении эндоваскулярных и открытых методов хирургического лечения ГАА по отдельности. Каждый случай ГАА требует индивидуального подхода, сочетания эндоваскулярных, открытых методов операций в сочетании с созданием дополнительных источников реваскуляризации.

**Ключевые слова:** гигантские аневризмы, внутренняя сонная артерия, экстра-интракраниальный анастомоз, клипирование, эндоваскулярная эмболизация

#### Введение

Артериальные аневризмы головного мозга остаются одной из сложных и актуальных проблем современной нейрохирургии. Особую группу артериальных аневризм представляют гигантские аневризмы.

Гигантская артериальная аневризма (ГАА) – локальное расширение стенки артерии размерами 25 мм и более. Впервые прижизненную диагностику гигантской аневризмы провел Hutchinson в 1875 году [12]. Термин «гигантская аневризма» был предложен Н.В. Locksley в 1966 году [10].

Частота гигантских аневризм составляет 3–11% от общего числа артериальных аневризм головного мозга [1, 4, 13, 17], в среднем встречаемость ГАА 5% [1,34]. Гигантские аневризмы ВСА встречаются от 34% до 67% всех гигантских церебральных аневризм [12,13]. Пик встречаемости ГАА между 40 и 60 годами жизни [10].

Клиническое течение ГАА представлено внутривentricularными кровоизлияниями, в 65-85% случаев компрессия структур головного мозга, ишемические осложнения, связанные с тромбообразованием и окклюзией несущего сосуда и перфорантов, эпизоды тромбоэмболии [4,11].

Основным и наиболее грозным осложнением ГАА является субарахноидальное кровоизлияние. Частота субарахноидального кровоизлияния (САК) при разрыве гигантских аневризм ВСА по разным данным составляет от 5,3% до 13,3% [6,7]. В случае разрыва аневризмы, частота повторного разрыва в течении последующих 14 дней составляет до 18% [1,3]. Смертность при повторном разрыве составляет 60% в течение двух лет, и 80% пациентов погибают либо становятся тяжелыми инвалидами в течение пяти лет [5,36].

Предоперационная диагностика ГАА включает компьютерную томографию с контрастным усилением, магнитно-резонансную томографию в артериальном режиме, диагностическую церебральную ангиографию. Основным и наиболее распространенным методом диагностики является диагностическая церебральная ангиография, с помощью которой возможно выявление и уточнение основных пунктов для планирования хирургического лечения. С развитием методов нейровизуализации, широкое распростра-

нение получило применение КТ-ангиографии головного мозга с высокой разрешающей способностью компьютерного томографа [18]. Особенно важным является предоперационная оценка адекватности коллатерального кровообращения с помощью баллон-окклюзионного теста, нейрофизиологического исследования, применения нейровизуализационных методов с возможностью оценки параметров церебральной перфузии.

Хирургическое лечение ГАА направлено на профилактику разрывов аневризм, уменьшение масс-эффекта вызванного аневризмой, профилактику тромбоэмболических и ишемических осложнений [32].

В настоящее время хирургическое лечение ГАА представлено микрохирургической техникой, эндоваскулярными операциями, и комбинированными методами.

#### Микрохирургические методы лечения:

- проксимальное лигирование ВСА
- проксимальное лигирование ВСА с наложением экстра-интракраниального анастомоза.
- прямое клипирование аневризмы
- трэппинг аневризмы

#### Эндоваскулярное хирургическое лечение ГАА включает [32]:

- эмболизацию аневризмы с помощью микропиралей
- эмболизацию аневризмы с ремоделированием сосудов (установка стентов, баллон ассистенция и т.д.)

#### Комбинированные методы хирургического лечения:

- эмболизация аневризмы в сочетании с наложением экстра-интракраниального анастомоза

С внедрением в нейрохирургию принципов микрохирургии, открытая хирургия церебральных аневризм получила значительное развитие [4,8,24]. Прямое клипирование аневризмы с резекцией аневризматического мешка актуально в случаях гигантских размеров аневризм, вызывающих масс эффект и грубые неврологические симптомы [9].

Учитывая развитие и совершенствование эндоваскулярной нейрохирургии, микрохирургические методы лечения ГАА становятся менее актуальными. Основным преимуществом эндоваскулярной хирургии является малоинвазивность лечения, более

ранние сроки послеоперационной реабилитации. Однако, по некоторым данным, результаты эндоваскулярной хирургии указывают на более высокие показатели реканализации аневризмы, повторного САК и летальности [25].

Сравнительный обзор результатов микрохирургических, эндоваскулярных и комбинированных методов хирургического лечения ГАА ВСА представлен в таблице 1,2.

Таблица 1

Автор	Количество случаев	Метод	Осложнения	Смертность
Bhawani Shankar Sharma et al. [27]	107	Прямое клипирование аневризмы	32%	9%
Dolenc et al [30]	107	Прямое клипирование аневризмы, трэппинг	6%	3%
Giampaolo et al [31]	99	Прямое клипирование аневризмы	22,2%	6,9%
Shekhtman et al [34]	93	Прямое клипирование аневризмы, трэппинг	14,8%	7,5%
Bai-nan Xu et al[35]	51	Прямое клипирование аневризмы, трэппинг, лигирование ВСА	9%	4%
Hiroyuki et al [39]	27	Прямое клипирование, трэппинг	18%	1%
Louis et al [40]	20	Трэппинг	35%	0%
Jin Li et al[46]	15	Прямое клипирование, трэппинг	27%	7%
Cantore et al.[49]	52	Прямое клипирование, трэппинг	22,2%	8%

Таблица 2

Автор	Количество случаев	Метод	Осложнения	Смертность
Lubicz et al [37]	18	Эмболизация микроспиральями	Не указаны	11%
Sluzewski et al [38]	17	ЭИКМА+Эмболизация микроспиральями	13%	10%
Gary K. Steinberg et al [41]	60	Эмболизация микроспиральями с/без ассистенцией	18,3%	8,3%
Nelsona PK [42]	31	Установка стента перераспределителя потока	6,5%	Не указано
Sang Woo Ha [43]	8	Эмболизация микроспиральями с/без установкой стента	Не указано	10%
Mawad et al[44]	11	Эмболизация с помощью жидкой эмболизирующей системы с установкой стента	9%	18%
E. F. Hauck et al[45]	15	Эмболизация микроспиральями с/без установкой стента	0%	0%
Xu Gao et al[47]	31	Эмболизация микроспиральями с/без установкой стента, баллон ассистенцией	Не указано	3%
Lylyk et al[48]	8	Установка стента перераспределителя потока (Pipeline)	5%	0%

Результаты лечения значительно разнятся по данным таблиц 1,2. Более высокие показатели осложнений и смертности отмечены при микрохирургических методах оперативного лечения без учета коллатерального кровообращения. В случаях применения эндоваскулярной хирургии ГАА и комбинированных методов с предварительной реваскуляризацией частота осложнений и летальности ниже.

Потенциальный риск окклюзии несущего сосуда при хирургии ГАА является главным показанием к созданию микрососудистых анастомозов. Залогом

успеха при определении показаний к наложению анастомоза является правильный отбор пациентов, у которых имеется недостаточность коллатерального кровотока и риск развития неврологических симптомов. Методами оценки адекватности коллатерального церебрального кровообращения являются баллон-окклюзионный тест, КТ, МРТ перфузия, позитронно-эмиссионная томография, электрофизиологический мониторинг.

Основным и доступным методом оценки коллатерального церебрального кровообращения являет-

ся баллон-окклюзионный тест (БОТ)[15,16]. Метод БОТ заключается во временной окклюзии просвета ВСА с помощью баллона с целью определения компенсации коллатерального кровотока. Процедура выполняется в условиях рентген-операционной, пациенту вводится 5000 ЕД гепарина, направительный катетер вводится через общую бедренную артерию, направительный катетер с микрокатетер-баллоном устанавливается в просвет каменистого отдела ВСА. БОТ выполняется путем раздувания баллона до достижения полной окклюзии просвета ВСА. В течение 30 минут проводится оценка общего самочувствия пациента, оценка базовых неврологических признаков. Косвенным критерием оценки адекватности коллатерального кровотока является оценка задержки венозной фазы. В контралатеральную ВСА устанавливается дополнительный направительный катетер, вводится контрастное вещество. При этом оценивается венозная фаза корковых вен обеих гемисфер. БОТ считается положительным в случае толерантности пациента к окклюзии ВСА, отсутствие изменения в самочувствии и в неврологическом статусе в течении 30 минут с момента окклюзии. Отрицательным результатом считается если в течение 30 минут появляются неврологические симптомы, ухудшение самочувствия пациента. При отставании венозной фазы на стороне баллон-окклюзии на 2 секунды и более БОТ так же считается отрицательным [50]. Несмотря на положительный БОТ, отсроченные ишемические нарушения встречаются в 2-22% случаев [16].

В случае наличия признаков недостаточности церебрального кровообращения первым этапом проводится наложение экстра-интракраниального анастомоза (ЭИКМА). Выбор метода реваскуляризации

основывается на оценке церебральной перфузии с помощью БОТ, радиологических и электрофизиологических методов исследования [15,16,20]. Высокопоточный ЭИКМА (high-flow bypass) показан пациентам при изменении неврологической картины при выполнении БОТ [20,21].

При SPECT оценивается объем остаточного кровотока, менее 70-75% остаточного кровотока является показанием к high-flow bypass, между 70-75 и 90% показанием к наложению ЭИКМА между поверхностной височной артерией и ветвью средней мозговой артерии. При остаточном кровотоке более 90% байпас не накладывался [20]. При оценке коллатерального кровотока в комбинации БОТ и SPECT удастся значительно снизить риск послеоперационных ишемических осложнений и летальности [22,23,26].

### Заключение

Несмотря на бурное развитие высокотехнологичных методов в нейрохирургии, лечение гигантских артериальных аневризм головного мозга остается актуальной и сложной проблемой нейрохирургии. Анализ литературы указывает на высокие показатели послеоперационных осложнений и летальности при проведении эндоваскулярных и открытых методов хирургического лечения ГАА по отдельности. Учитывая высокий риск развития ишемических нарушений, необходимо проведение объективной оценки коллатерального кровотока. Каждый случай ГАА требует индивидуального подхода, сочетания эндоваскулярных, открытых методов операций в сочетании с созданием дополнительных источников реваскуляризации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Surgical management of giant intracranial aneurysms. Bhawani Shankar Sharma et al. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 110 (2008) 674–681.
- 2 Khurana VG, Piepgras DG, Whisnant JP. Ruptured giant intracranial aneurysms. I. A study of rebleeding. *J Neurosurg* 1998;88:425.
- 3 Lawton MT, Spetzler RF. Surgical management of giant intracranial aneurysms: experience with 171 patients. *Clin Neurosurg* 1995;42:245–66.
- 4 Yasargil MG. Giant intracranial aneurysms. *Microneurosurgery*, vol. 2. New York: Springer-Verlag; 1984. p. 296–304.
- 5 Steinberg GK, Drake CG, Peerless SJ. Deliberate basilar or vertebral artery occlusion in the treatment of intracranial aneurysms. Immediate results and long-term outcome in 201 patients. *J Neurosurg* 79:161–173, 1993.
- 6 Spetzler RF, Fukushima T, Martin N, Zabramski JM. Petrous carotid-to-intradural carotid saphenous vein graft for intracavernous giant aneurysm, tumor, and occlusive cerebrovascular disease. *J Neurosurg* 1990; 73:496-501.
- 7 Ausman JI, Diaz FG, Sadasivan B, Gonzales-Portillo M, Malik GM, Deopujari CE. Giant intracranial aneurysm surgery: the role of microvascular reconstruction. *Surg Neurol* 1990;34:8-15.
- 8 Large paraclinoid aneurysm with calcified neck treated by tailored multimodality procedures. Ken-ichiro Kikuta et al. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2005.
- 9 Blanc R., Weill A., Piotin M, Ross IB, Moret J: Delayed stroke secondary to increasing mass effect after endovascular treatment of a giant aneurysm by parent vessel occlusion. *AJNR Am J Neuroradiol* 22: 1841-1843, 2001.
- 10 Giant brain aneurysms of anterior circulation. Surgical anatomy. Paulo Henrique Aguiar<sup>1,2</sup>, Carlos Alexandre Zicarelli<sup>1,3,4</sup>, Gustavo Isolan<sup>2</sup>, Apio Claudio Antunes<sup>2</sup>. *Rev. Chil. Neurocirugía* 39: 150 - 156, 2013
- 11 Management of Giant Aneurysm. Paul P. Huang, M.D. and Jafar J. Jafar, M.D. Department of Neurosurgery New York University Medical Center New York, New York, USA.
- 12 Youmans neurological surgery. Fifth edition. Volume 2. Giant aneurysms. G. Michael Lemone et al. 1087-1088. Elsevier 2004.
- 13 Anatomy and morphology of giant aneurysms—angiographic study of 125 consecutive cases. Ville Nurminen, Martin Lehecka, Amit Chakrabarty, Riku Kivisaari, Hanna Lehto, Mika Niemelä, Juha Hernesniemi. *Acta Neurochirurgica*. January 2014, Volume 156, Issue 1, pp 1-10.
- 14 Giant carotid-ophthalmic artery aneurysms: direct clipping utilizing the «trapping-evacuation» technique. Norihiko Tamaki, M.D., Shigekuni Kim,

M.D., Kazumasa Ebara, M.D., Masahiro Asada, M.D., Katsuzo Fujita, M.D., Katsushi Taomoto, M.D., and Satoshi Matsumoto, M.D. *Journal of Neurosurgery*. April 1991 / Vol. 74 / No. 4 / Pages 567-572.

15 Balloon occlusion of the internal carotid artery in 40 cases of giant intracavernous aneurysms: technical aspects, cerebral monitoring and results. V. Vazquez Anon, A. Aymard, Y.P. Gobin et al. *Neuroradiology* (1992) 34; 245-251.

16 Parent artery occlusion with bypass surgery for the treatment of internal carotid artery aneurysms: Clinical and hemodynamic results. Hiroaki Shimizu, Yasushi Matsumoto, Teiji Tominaga. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 112 (2010) 32–39.

17 Treatment strategy for giant aneurysms in the cavernous portion of the internal carotid artery Yutaka Kaia, Jun-ichiro Hamadab, Motohiro Moriokaa, Shigetoshi Yanoa, Takamasa Mizunoo, Jun-ichiro Kurodaa, Tatemi Todakaa, Hideo Takeshimaa, Jun-ichi Kuratsua. *Surgical Neurology* 67 (2007) 148– 155.

18 Utility of 320-detector row CT for diagnosis and therapeutic strategy for paraclinoid and intracavernous aneurysms. Satoshi Inoue & Kohkichi Hosoda & Atsushi Fujita & Yoshiharu Ohno & Masahiko Fujii & Kazuro Sugimura & Eiji Kohmura. *Acta Neurochir, DOI 10.1007/s00701-014-1996-x*. 9 January 2014.

19 Hunterian proximal arterial occlusion for giant aneurysms of the carotid circulation Charles G. Drake, M.D., F.R.C.S.(C), Sydney J. Peerless, M.D., F.R.C.S.(C), And Gary G. Ferguson, M.D., F.R.C.S.(C) *J Neurosurg* 81:656–665, 1994.

20 Parent artery occlusion with bypass surgery for the treatment of internal carotid artery aneurysms: Clinical and hemodynamic results. Hiroaki Shimizu, Yasushi Matsumoto, Teiji Tominaga. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 112 (2010) 32–39.

21 Revascularization and parent artery occlusion for giant internal carotid artery aneurysms in the intracavernous portion using intraoperative monitoring of cerebral hemodynamics. Yoshitaka Kubo, Kuniaki Ogasawara, Nobuhiko Tomitsuka. *Neurosurgery* 58:43-50, 2006.

22 Tanaka F, Nishizawa S, Yonekura Y, Sadato N, Ishizu K, Okazawa H, Tamaki N, Nakahara I, Taki W, Konishi J. Changes in cerebral blood flow induced by balloon test occlusion of the internal carotid artery under hypotension. *Eur J Nucl Med* 1995;22:1268- 73.

23 Yamashita T, Kashiwagi S, Nakano S, Takasago T, Abiko S, Shiroyama Y, Hayashi M, Ito H. The effect of EC-IC bypass surgery on resting cerebral blood flow and cerebrovascular reserve capacity studied with stable XE-CT and acetazolamide test. *Neuroradiology* 1991;33:217- 22.

24 Advances in Open Microsurgery for Cerebral Aneurysms. Jason M. Davies, MD, PhD Michael T. Lawton, MD. *Neurosurgery* 74:S7–S16, 2014.

25 Molyneux AJ, Kerr RSC, Birks J, et al. Risk of recurrent subarachnoid hemorrhage, death, or dependence and standardized mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol*. 2009;8(5):427-433.

26 Extracranial-intracranial bypass for giant aneurysms, and skull base tumours: indications, operative technique, results and complications. C. Scamoni<sup>1</sup>, A. Dario, M. Picano, P. Castelli, G. Tomei.

*New Technologies in Surgery*, 2009; 1(1):

27 Surgical management of giant intracranial aneurysms Bhawani Shankar Sharma, Aditya Gupta, Faiz Uddin Ahmada, Ashish Suri, Veer Singh Mehta. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 110 (2008) 674–681.

28 Microneurosurgical atlas. Kenichiro Sugita. Springer, Tokyo. 20-22 pp.

29 Microsurgical Principles of Giant Aneurysm Repair. Jonathan White, MD. *Oper Tech Neurosurg* 8:63-66. 2005.

30 Dolenc V: Intracavernous aneurysms, in Kaye A, Black P (eds): *Operative Neurosurgery*, Vol 2. New York: Harcourt, 2000.

31 SURGICAL TREATMENT OF GIANT INTRACRANIAL ANEURYSMS: CURRENT VIEWPOINT. Giampaolo Cantore, Antonio Santoro, Emiliano Passacantilli et al. *Neurosurgery* 63[ONS Suppl 2]:ONS279–ONS290, 2008.

32 Challenges in the endovascular treatment of giant intracranial aneurysms. Nestor R. Gonzales, Gary Duckwiler et al. *Neurosurgery*, 59:53, 2006.

33 Debrun G, Fox A, Drake C, Peerless S, Girvin J, Ferguson G: Giant unclippable aneurysms: Treatment with detachable balloons. *AJNR Am J Neuroradiol* 2:167-173, 1981.

34 Long-Term Results of Treatment of Patients with Large and Giant. Intracranial Aneurysms of the Internal Carotid Artery. O.D. Shekhtman, Sh.Sh. Eliava, Yu.V. Pilipenko, A.S. Kheireddin, D.N. Okishev, B.V. Barchunov, A.V. Kaftanov. N.N. Burdenko *Journal Of Neurosurgery* 3, 2013.

35 Microsurgical management of large and giant paraclinoid aneurysms. Bai-nan Xu MD, PhD, Zhenghui Sun MD, Rossana Romani MD, Jin-li Jiang MD, Chen Wu MD, Ding-biao Zhou MD, Xin-guang Yu MD, Juha Hernesniemi MD, PhD, Bao-min Li MD. *WORLD NEUROSURGERY* 73[3]:137–146, MARCH 2010.

36 Wiebers D.O., Whisnant J.P., Huston J. 3rd, Meissner I., Brown R.D.Jr, Piepgras D.G., Forbes G.S., Thielen K., Nichols D., O'Fallon W.M., Peacock J., Jaeger L., Kassell N.F., Kongable-Beckman G.L., Torner J.C. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *Lancet* 2003; 362: 103–110.

37 Lubicz B, Leclerc X, Lejeune JP, Pruvo JP: Giant aneurysms of the internal carotid artery; Endovascular treatment and long-term follow up. *Neuroradiology* 45: 650-655, 2003.

38 Sluzewski M, Menovsky T, van Rooij WJ, Wijnalda D: Coiling of very large and giant cerebral aneurysms: Long term clinical and serial angiographic results. *AJNR am J Neuroradiol* 24: 257-262, 2003.

39 Hiroyuki N, Yasushi S, Yukihido K, Hideyuki O: Long term outcome of unruptured giant cerebral aneurysms; *Neurol Med Chir (Tokyo)* 46, 379-386, 2006.

40 Louis J. Kim, Farzana Tariq, Michael Levitt, Jason Barber, Basavaraj Ghodke, Danial K. Hallam, Laligam N. Sekhar. Multimodality Treatment of Complex Unruptured Cavernous and Paraclinoid Aneurysms. *Neurosurgery* 74:51–61, 2014.

41 Tim E. Darsaut, Nicole M. Darsaut, Steven D. Chang, Gerald D. Silverberg, Lawrence M. Shuer, Lu

Tian, Robert L. Dodd, Huy M. Do, Michael P. Marks, Gary K. Steinberg: Predictors of Clinical and Angiographic Outcome After Surgical or Endovascular Therapy of Very Large and Giant Intracranial Aneurysms. *Neurosurgery* 68:903–915, 2011.

42 Nelsona PK, Lylyk P, Szikorac I, Wetzeld SG, Wankee I, Fiorella D. The pipeline embolization device for the intracranial treatment of aneurysms trial. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011;32(1):34-40.

43 Sang Woo Ha, Suk Jung Jang: Clinical Analysis of Giant Intracranial Aneurysms with Endovascular Embolization. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg.* 2012 Mar;14(1):22~28.

44 Mawad ME, Cekirge S, Ciceri E, Saatci I: Endovascular treatment of giant and large intracranial aneurysms by using a combination of stent placement and liquid polymer injection. *J Neurosurg* 96:474-482, 2002.

45 Stent/coil treatment of very large and giant unruptured ophthalmic and cavernous aneurysms. Erik Friedrich Hauck, Babu Guai Welch, Jonathan Ari White, Robert Edward Replogle, Phillip Douglas Purdy, Lee Glenn Pride, Duke Samson. *Surgical Neurology* 71 (2009) 19–24.

46 Large and giant ventral paraclinoid carotid aneurysms: Surgical techniques, complications and

outcomesю Jin Li, Zhi-gang Lan, Yi Liu, Min He, Chao You. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 114 (2012) 907– 913.

47 A single-centre experience and follow-up of patients with endovascular coiling of large and giant intracranial aneurysms with parent artery preservation Xu Gao, Guobiao Liang, Zhiqing Li, Xuezhong Wei, Peng Cao. *Journal of Clinical Neuroscience* 19 (2012) 364–369.

48 Lylyk P, Miranda C, Ceratto R, Ferrario A, Scrivano E, Luna HR, Berez AL, Tran Q, Nelson PK, Fiorella D: Curative endovascular reconstruction of cerebral aneurysms with the Pipeline Embolization Device: The Buenos Aires experience. *Neurosurgery* 64:632-643, 2009.

49 Cantore G, Santoro A, Guidetti G, Delfinis CP, Colonnese C, Passacantilli E: Surgical treatment of giant intracranial aneurysms: current viewpoint. *Neurosurgery* 63:279-289, 2008 [discussion 289-290].

50 Balloon Test Occlusion of the Internal Carotid Artery with Stump Pressure Ratio and Venous Phase Delay Technique Alvin Yi-Chou Wang, Ching-Chang Chen, Hung-Yi Lai, and Shih-Tseng Lee. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, Vol. 22, No. 8* (November), 2013: pp e533-e540

## ТҮЙІНДЕМЕ

*А.Б. Калиев, А.С. Шпеков*

*«Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Астана қ., Қазақстан*

## **ІШКІ ҰЙҚЫ АРТЕРИЯСЫНЫҢ ІРІ АРТЕРИЯЛЫҚ АНЕВРИЗМАЛАРЫНЫҢ ХИРУРГИЯСЫ, ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ**

Мақалада ішкі ұйқылы артерияның аса ірі артериялық аневризмасының хирургиялық емдеу нәтижелері бойынша әдеби шолу ұсынылған. Әдебиеттердің талдауы аса ірі артериялық аневризмаларды эндоваскулярлы және хирургиялық емдеудің ашық әдісін қолданатын операциялардан кейінгі асқынулар мен өлім-жітімнің жоғары көрсеткіштерін көрсетеді. Аса ірі артериялық аневризмалардың

әрбір жағдайы жеке әдіс-тәсілді, эндоваскулярлы үйлестіктерді, операциялардың ашық әдістерінің ре-васкуляризация бастауының қосымша жасалуын бірге қажет етеді.

**Негізгі сөздер:** аса ірі аневризмалар, ішкі ұйқы артериясы, экстраинтракраниалды анастомоз, клипстау, эндоваскулярлы эмболизация.

## SUMMARY

*A. Kaliyev, A. Shpekov*

*«National Centre for Neurosurgery» JSC, Astana, Kazakhstan*

## **SURGICAL TREATMENT FOR GIANT INTERNAL CAROTID ARTERY ANEURYSMS**

The article reviews modern literature on the results of surgical treatment of giant carotid artery aneurysms. The analysis of the literature shows high values of postoperative complications and mortality under endovascular and open methods of surgical treatment of giant carotid artery aneurysms separately. Each case of giant carotid artery aneurysms requires individual

approach, combination of endovascular, open methods of surgical operations together with additional sources revascularization establishment.

**Key words:** giant aneurysms, internal carotid artery, extra-intracranial anastomosis, clipping, endovascular embolization.