

НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КЛИППИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ ГОЛОВНОГО МОЗГА

М.М. Мамытов, У.У. Козубаев

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
Кафедра нейрохирургии додипломного и последипломного образования
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Несмотря на усовершенствования методов диагностики и микрохирургической техники лечения артериальных аневризм мозговых сосудов сохраняется высокая вероятность летальности и стойкая инвалидность среди трудоспособного населения. В данной научной работе представлены результаты обследования и хирургического лечения 86 пациентов, оперированных в период с 2017 по 2023 гг. в клинике нейрохирургии Национального госпиталя. Возраст больных составил от 23 до 78 года (средний возраст – $47 \pm 1,7$ лет), среди них мужчин было – 48 (55,8%), женщин – 38 (44,2%). Всем больным проведено МРТ или КТ ангиография сосудов головного мозга, у 47 (54,6%) больных аневризма сосудов головного мозга подтверждена селективной церебральной ангиографией. Размеры аневризм колебались от миллиарного (3,0 мм до гигантских размеров 25,0-30,0 мм). Все больные были подвергнуты к хирургическому лечению. Подробно изложены тактика введения, результаты хирургического лечения и осложнения больных с данной патологией.

Ключевые слова: артериальная аневризма, сосуды головного мозга, микрохирургическое лечение, клиппирование, САК, внутримозговое кровоизлияние.

АРТЕРИАЛЫК МЭЭ АНЕВРИЗМАЛАРЫН КЛИПС МЕНЕН КЫПЧЫТУУНУН НЕЙРОХИРУРГИЯЛЫК КӨЙГӨЙЛӨРҮ

М.М. Мамытов, У.У. Козубаев

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
Дипломго чейинки жана дипломдон кийинки нейрохирургия кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Резюме. Мээнин артериялык аневризмасын аныктоодогу диагностикалык ыкмалардын жана микрохирургиялык техникалардын өркүндөтүлгөнүнө карабастан эмгекке жарамдуу калктын арасындагы өлүм жана туруктуу майыптуулук жогорку деңгээлде сакталып калууда. Бул илимий эмгекте Улуттук госпиталдын нейрохирургия клиникасында 2017-2023-жылдар аралыгында мээ тамырларынын артериялык аневризмасы боюнча операция жасалган 86 бейтаптын хирургиялык дарылоосунун натыйжалары берилген. Оорулуулардын жашы 23 жаштан 78 жашка чейин (орточо жашы - $47 \pm 1,7$ жаш), алардын ичинен 48 (55,8%) эркектер, 38 (44,2%) аялдар. Бардык бейтаптарга мээ тамырларынын МРТ же КТ ангиографиясы жүргүзүлдү, 47 (54,6%) бейтапта мээ аневризмасы тандалма мээнин ангиографиясы менен тастыкталды. Аневризмалардын өлчөмү боюнча миллиардыктан баштап (3,0 мм 25,0-30,0 мм), чоң өлчөмгө чейин болушкан. Бардык бейтаптар хирургиялык дарылоого дуушар болгон. Бул патологиясы менен ооруган бейтаптарды хирургиялык дарылоонун жана натыйжалары, башкаруу тактикасы терең баяндалган.

Негизги сөздөр: артерия аневризмасы, мээ тамырлары, микрохирургиялык дарылоо, кесүү, субарахноидалдык кан агуу, мээге кан куюлуу.

NEUROSURGICAL PROBLEMS OF CLIPPING
ARTERIAL CEREBRAL ANEURYSMS

M.M. Mamytov, U.U. Kozubaev

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev
Department of Neurosurgery for undergraduate and postgraduate education
Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. Despite improvements in diagnostic methods and microsurgical techniques for treating arterial aneurysms of the cerebral vessels, there remains a high probability of mortality and persistent disability among the working population. This scientific work presents the results of examination and surgical treatment of 86 patients operated on from 2017 to 2023 y. at the Neurosurgery Clinic of the National Hospital. The age of the patients ranged from 23 to 78 years (average age - 47 ± 1.7 years), among them there were 48 (55.8%) men, 38 (44.2%) women. All patients underwent MRI or CT angiography of cerebral vessels; in 47 (54.6%) patients, cerebral aneurysm was confirmed by selective cerebral angiography. The size of the aneurysms ranged from miliary (3.0 mm to giant sizes 25.0-30.0 mm). All patients were subjected to surgical treatment. The tactics of administration, the results of surgical treatment and complications of patients with this pathology are described in detail.

Key words: arterial aneurysm, cerebral vessels, microsurgical treatment, clipping, SAH, intracerebral hemorrhage.

Введение. Артериальные аневризмы сосудов головного мозга представляют собой местное выпячивание истонченной стенки артерии или ограниченное (возможно на значительном протяжении) расширение просвета артериальных сосудов. В области расположения аневризмы мышечный слой сосуда отсутствует, а также нет внутренней эластической мембраны [1-3]. Мешотчатые аневризмы встречаются часто (85-90%) они обычно имеют: шейку, тело и дно [4,5]. В области шейки аневризмы обычно сохраняется трехслойное строение и является прочной частью аневризмы. Дно аневризмы представлено только одним слоем интимы, поэтому оно истончено, и разрыв аневризмы происходит именно в области дна или в области тела аневризмы, эта особенность строения аневризмы необходимо всегда учитывать во время выполнения операции [6-8].

С внедрением современных методов исследования и микрохирургических технологий начали развиваться принципы диагностики и хирургии аневризм сосудов головного мозга [5,6]. Однако несмотря на многочисленные исследования, артериальные аневризмы мозговых сосудов является заболеванием с высокой вероятностью летальности и стойкой инвалидности [2,9]. По литературным данным в настоящее время 30-дневная смертность составляет 40%, а около 50% выживших имеют стойкую инвалидность, а при отсутствии хирургической помощи смертность достигает до 70% и 25% выживших больных остаются инвалидами [9-12]. Распространенность артериальных аневризм довольно высока и составляет примерно 600 человек на 100 000

населения. Большое внимание уделялось совершенствованию диагностики и различных осложнений, в первую очередь субарахноидальному кровоизлиянию и ангиоспазму [13-16].

Цель исследования: на основании анализа осложнений и летальных случаев у больных с артериальными аневризмами головного мозга определить факторы влияющие на эффективность оперативных вмешательств.

Материал и методы исследования. С 2017 года в клинике нейрохирургии Национального госпиталя произведено 86 операций по поводу артериальных аневризм различных размеров и локализаций. Возраст больных составил от 23 до 78 года (средний возраст - $47 \pm 1,7$ лет), среди них мужчин было – 48 (55,8%), женщин- 38 (44,2%).

В нашем исследовании 48 (55,8%) больных поступили с разорвавшимися артериальными аневризмами и субарахноидальным кровоизлиянием. У 18 больных из них (37,5%) с формированием внутримозговой гематомы. Среди которых внутрижелудочковые кровоизлияния выявлены у 7(38,8%) больных. В стадии до геморрагического периода с неразорвавшимися аневризмами поступили 38 (44,1%) больных, которые были выявлены при МРТ - исследований головного мозга по поводу других патологий и при наличии очаговой неврологической симптоматики при больших и гигантских аневризмах, в виде судорог, дефицитов со стороны ЧМН и др.

Результаты исследования. Всем больным произведено МРТ или КТ головного мозга, у 47

больных аневризма подтверждена церебральной ангиографией. Размеры аневризм колебались от милиарного (3,0 мм) до гигантских размеров (25,0-30,0 мм).

Внутричерепные аневризмы часто располагались в области ветвей сосудов, отходящих от магистральных церебральных артерий и в области бифуркации (табл. 1).

Таблица 1– Распределение больных по локализации аневризм головного мозга

Локализация аневризм	Количество пациентов	
	Абс. число	%
Все отделы ВСА	19	22,1
Бассейне передней мозговой артерии (ПМА)	24	27,9
M1 сегмент СМА	13	15,1
M2 сегмент СМА	21	24,4
В вертебробазилярной системе	9	10,5
Итого	86	100,00

В нашем исследовании аневризмы преимущественно находились в области внутренней сонной артерии (ВСА)-19 (22,1%) случаев, передней мозговой артерии (ПМА) 24 (27,7%) случаев, M2 сегмента средней мозговой артерии (СМА)-21 (24,4%) случаев и у 13 (15,1%) больных в области M1 сегмент СМА

Наиболее редко у 9 больных аневризмы обнаруживались в бассейне вертебробазилярной системы, Р 1/2 сегментах задней мозговой

артерии в 10,5% случаях. В то же время можно сказать, потенциально может быть поражен любой артериальный сегмент мозговых сосудов.

Обсуждение. Формы и размеры аневризм измерялись после трехмерной реконструкции полученных МР, МСКТ - ангиографических изображений и селективной ангиографии. Также по данным исследований по форме и размером артериальные аневризмы были распределены (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение аневризм по форме и размерам

Распределение по форме и размерам	Абс. число	%
1. Мешотчатые	75	87,21
- Милиарные аневризмы - менее 3 мм	7	9,33
- Обычные (4 – 15 мм)	48	64,00
- Крупные аневризмы (15-25 мм)	12	16,00
- Гигантские аневризмы (более 25 мм)	8	10,67
2. Фузиформные	11	12,79
- Обычные (4 – 15 мм)	11	100,00

Мешотчатые аневризмы встречались у 75 (87,21%) больных, среди которых у 48 больных (64,0%) обнаруживались обычные аневризмы и средний размер этих аневризм составил 7,0±2,2 мм. У 11 больных встречались фузиформные аневризмы с размерами до 15 мм.

Множественные аневризмы в нашей серии встречались лишь у 4 (4,6%) больных, чаще встречались у женщин в возрасте от 60 до 69 лет. Также особое значение имели место «Зеркальные» аневризмы, которые преимущественно встречались в СМА и ВСА (рис. 1).



Рис. 1. МР ангиография сосудов головного мозга.
Зеркальные аневризмы СМА с признаками САК.

Клиническая картина больных с кровоизлияния, локализации и объема разорвавшимися артериальными аневризмами (38 больных, 44,1%) были связаны с сформированных внутримозговых гематом. Для распространенностью субарахноидального неврологического статуса больных нами были применена шкала Hunt & Hess (рис. 2).

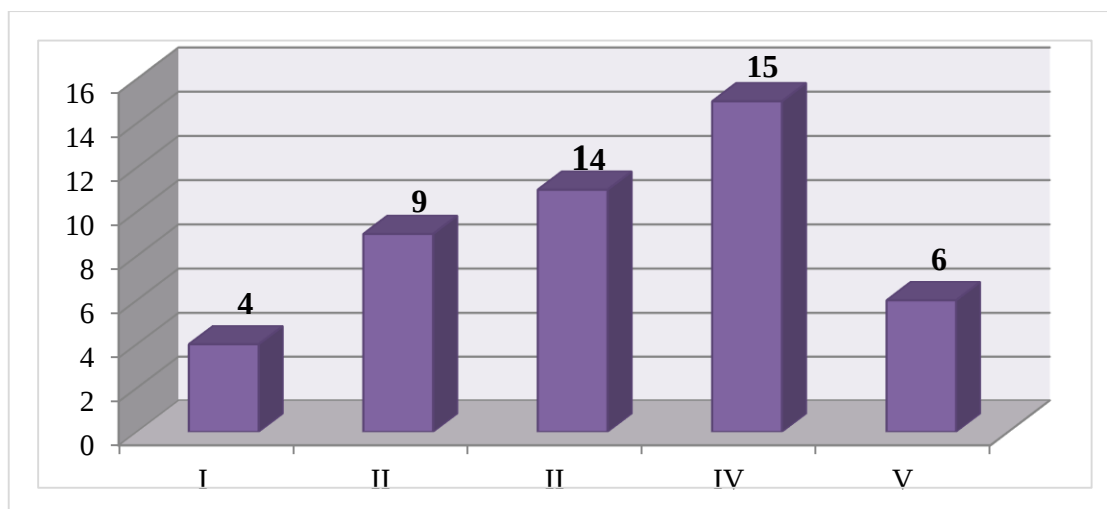


Рис. 2. Оценка состояния больных с разорвавшимися артериальными аневризмами сосудов головного мозга по шкале Шкала Hunt & Hess.

При поступлении 4 (8,33%) наших пациентов были отнесены к I степени по шкале Hunt & Hess, 9 – к степени II (18,75%), 14 – III степени (29,17%), 15 – IV степени (31,25%) и 6 пациентов – V степени (15,79%).

Уровень сознания была оценена по данным шкалы комы Глазго и сопоставлялось со шкалой

Hunt & Hess. Как показывают результаты нашего исследования пациенты с разорвавшимися аневризмами часто поступали с выраженным неврологическим дефицитом, с 10-9 и 8-7 баллами и соответствовали III и IV степени шкале Hunt & Hess, что имели немаловажную роль при определении хирургической тактики (табл. 3).

Таблица 3 – Распределение больных по шкале комы Глазго

Шкала комы Глазго	абс. число	%
15-14	5	10,87
13-11	8	15,22
10-9	12	26,09
8-7	14	30,43
6-4	7	13,04
3-0	2	4,35

Клинические проявления больных в стадии до геморрагического периода с неразорвавшимися аневризмами (38 – больных,

44,2%) непосредственно были связаны с расположением и размерами артериальных аневризм (рис. 3).

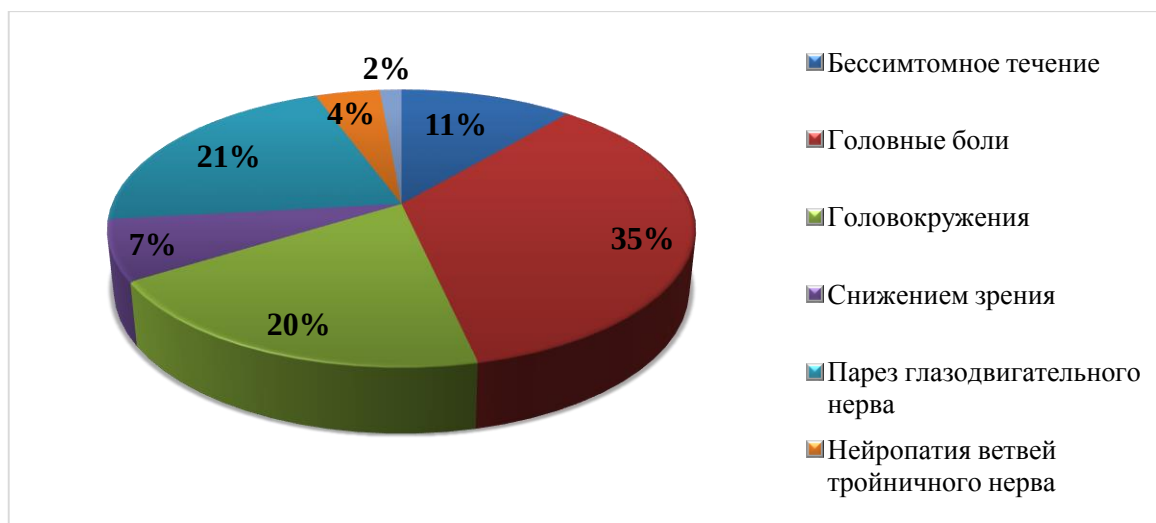


Рис. 3. Клинические проявления больных в стадии до геморрагического периода с неразорвавшимися аневризмами.

При локализации аневризм в бассейне ВСА у 8 (16,6%) больных клиника была представлена снижением зрительной функции, у 14 (21,0%)

больных парезом глазодвигательного нерва, в остальных случаях были бессимптомными (рис. 4).

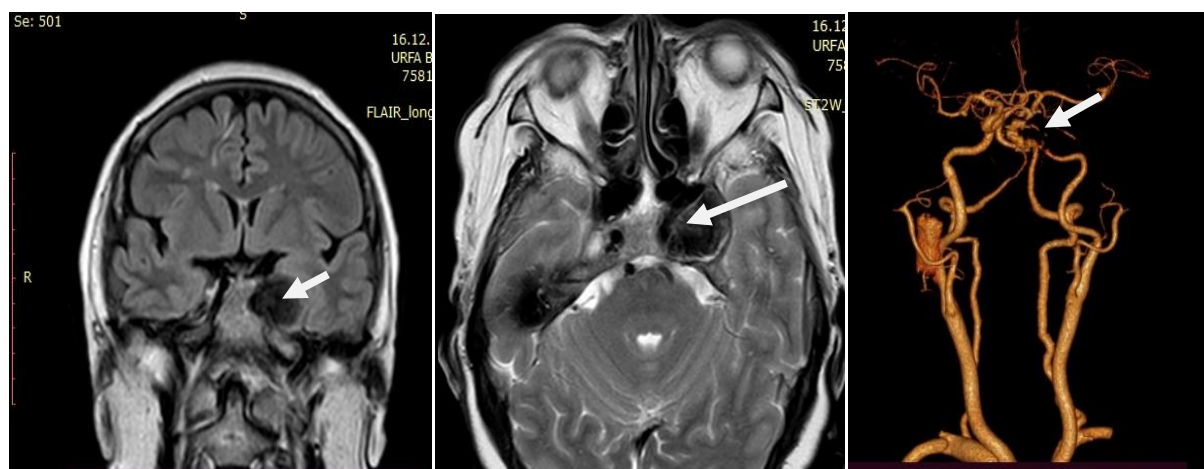


Рис. 4. МРТ головного мозга и МСКТ ангиография сосудов головного мозга. Гигантская аневризма ВСА.

Все больные были подвергнуты к хирургическому лечению, 76 (88,4%) больным проведено клипирование аневризмы, в 9 (11,6%) случаях не удалось клипировать: из-за не соответствующей формы и размера фузиформных аневризм – у 6 (6,9%) больных, разрыва артериальных аневризм во время выделения и клипирования – у 3(3,5%) больных, в этих случаях проведено укрепление стенок аневризм.

Основной принцип операции –это выделение несущей аневризму артерии, использование временного клипирования несущей артерии на этапе выделения самой аневризмы. Эти процедуры требуют от нейрохирурга большого

опыта и осторожности, использования адекватных инструментов, освещения операционного поля, операционного микроскопа или бинокулярной лупы. Соблюдение этих принципов позволяет минимизировать риск интраоперационного разрыва аневризмы.

После выполнения соответствующего хирургического доступа и вскрытия твердой мозговой оболочки всегда начали микрохирургический этап операции. В условиях достаточного освещения и оптического увеличения операционного поля вскрывали цистерны, при необходимости отдельные прилегающие к аневризму участки мозга.

Атравматично рассекали арахноидальные спайки вокруг аневризмы и поэтапно выделяли шейку аневризмы и сам аневризматический мешок.

В тех случаях, когда прямой доступ к аневризме затруднен, целесообразно произвести субпиальную микрорезекцию измененного мозгового вещества вокруг аневризмы. Это позволяет избежать травматического повреждения стенок аневризмы и развития спазма артериальных сосудов. С целью избегания разрыва аневризмы при выделении шейки аневризмы целесообразно временно накладывать

специальные съемные (временные) клипсы на проксимальный и дистальный сегменты несущего сосуда аневризмы.

После того как удалось выделить шейку аневризмы накладывали специальный клипс и по возможности сохраняли проходимость и целостность несущего аневризму сосуда и его ветвей. С целью контроля качества клипирования шейки аневризмы и проверки проходимости несущих артериальных сосудов, желательно проводить ангиографию сосудов головного мозга (рис. 5).

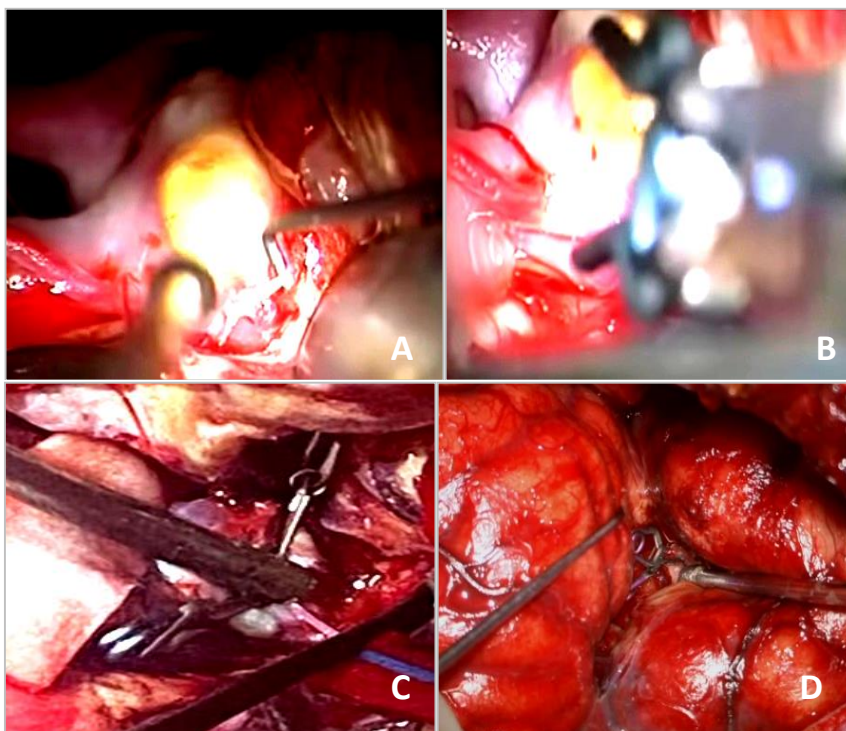


Рис. 5. Интраоперационные снимки клипирование разорвавшейся аневризмы.
А - Выделение шейки аневризмы; В - Момент клипирование шейки аневризмы;
С - После установки двух клипс; D- Состояние головного мозга с САК после клипирования.

Для определения отсутствия кровотока в аневризме и оценки проходимости артериальных сосудов применяли интраоперационную микрососудистую доплерографию.

Одним из грозных осложнений, возникших во время выполнения операций – это интраоперационный разрыв (у 13 больных, 15,1%) аневризматического мешка на разных этапах операций:

1. В нашем исследовании во время выполнения хирургического доступа разрыв аневризмы наступил у 3 (3,4,8%) больных. В этом случае снижали артериального давления, осуществляли прижатие сонной артерии на шее, наложили временный клипс на сонную артерию проксимально от аневризмы.

2. Во время диссекции и выделения аневризмы разрыв аневризмы отмечался у 6 (6,96%) больных.

3. При разрыве аневризмы на момент клипирования у 4(8,6,9%) больных старались клипс удалять, после чего прибегали либо к тампонаде раны, либо клипировать аневризму снова под контролем кровотока.

Необходимо отметить, что интраоперационные осложнения отмечались у больных с разорвавшимися аневризмами и были связаны с трудностями во время доступа из-за отека головного мозга.

К сожалению, из-за отсутствия достаточного оснащения нашей клиники нам не удалось проводить интраоперационную церебральную ангиографию, МРТ и КТ головного мозга. В первые сутки после операции нарастание очаговых неврологических симптомов в виде когнитивных дисфункций, нарушения функций отдельных ЧМН, двигательных и чувствительных расстройств отмечались у

14 (16,2%) больных, на контрольных нейровизуализационных исследованиях у этих больных дополнительных изменений со стороны головного мозга не обнаружено и позже эти осложнения регрессировали. На вторые сутки после контрольного МРТ исследования головного мозга у 2(2,3%) больных обнаружены зоны ишемии, за что были вынуждены переустановить клипс повторной операцией, после чего отмечанные нарушения восстановились. По поводу удаления гематомы в послеоперационной ране оперативное вмешательство было проведено 4 (4,6%) больным.

На более поздних стадиях у 8 (9,3%) выявлена гидроцефалия, что обусловлена фиброзом и спайками лептоменгеальных и арахноидных грануляций. В 2-х случаях (2,4%) выполнено вентрикуло-перитонеальное шунтирование. Поздние эпилептические припадки наблюдались у 3 (3,4%) больных.

Оценка результатов хирургического лечения разорвавшихся аневризм головного были оценены с использованием шкал Hunt & Hess и комы Глазго. Корреляция у дооперационного уровня пациентов между НН III и шкалы Глазго (7 или >7) была статистически значимой (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты лечения больных с разорвавшимися артериальными аневризмами по шкалам Hunt & Hess

Hunt & Hess	Хорошее восстановление		Умеренным неврологическим дефицитом		Глубокая инвалидизация		Летальный исход		Итого	
	Абс.ч	%	Абс.ч	%	Абс.ч	%	Абс.ч	%	Абс.ч	%
I	3	6,25	1	2,08	0	0,00	0	0,00	4	8,33
II	5	10,42	2	4,17	1	2,08	1	2,08	9	18,75
III	4	8,33	3	6,25	5	10,42	2	4,17	14	29,17
IV	2	4,17	5	8,33	7	14,58	2	4,17	15	31,25
V	0	0	1	2,08	3	6,25	2	4,17	6	12,5
Итого	14	29,17	11	22,92	16	33,33	7	14,58	48	100

Хорошие результаты у пациентов, которые были классифицированы как НН I или II соответственно, имели более высокие баллы по шкале Глазго (табл. 5).

Таблица 5 – Результаты лечения больных с разорвавшимися артериальными аневризмами по шкале Глазго

Шкала комы Глазго	Хорошее восстановление		Умеренным неврологическим дефицитом		Глубокая инвалидизация		Летальный исход		Итого	
	Абс.ч	%	Абс.ч	%	Абс.ч	%	Абс.ч	%	Абс.ч	%
15-14	3	6,25	2	4,17	0	0,00	0	0,00	5	10,42
13-11	4	8,33	2	4,17	1	2,08	1	2,08	8	16,67
10-9	3	6,25	3	6,25	5	10,42	1	2,08	12	25
08-7	1	2,08	4	8,33	7	14,58	2	4,17	14	29,17
06-4	0	0	1	2,08	4	8,33	2	4,17	7	14,58
3-0	0	0	0	0	1	2,08	1	2,08	2	4,17
Итого	11	22,92	12	25	11	22,92	7	14,58	48	100

Наиболее худшие результаты с летальностью до 4,17% отмечались у больных с разорвавшимися артериальными аневризмами, по шкале НН III, IV и 7-8, 9-10 баллов по шкале Глазго.

У больных с неразорвавшимися артериальными аневризмами сосудов головного мозга отмечались более хорошие результаты (табл. 6).

Таблица 6 – Результаты лечения больных с не разорвавшимися артериальными аневризмами

Результаты лечения	Абс. число	%
Хорошее восстановление	18	47,37
Умеренным неврологическим дефицитом	12	31,58
Глубокая инвалидизация	6	15,79
Летальный исход	2	5,26
Итого	38	100,00

Из 86 больных независимо от клинической формы 47 (54,7%) больных были выписаны с хорошим результатом, 23 больные (26,7%) выписаны в удовлетворительном состоянии с различным неврологическим дефицитом. Летальный исход разные сроки после хирургического вмешательства наступил у 9 (10,4%) больных, среди которых в 7 случаях (14,58) у больных с разорвавшимися аневризмами (табл. 6).

Выводы. Только микрохирургическое клипирование артериальных аневризм эффективно предотвращает опасность повторного субарахноидального кровоизлияния.

Результаты хирургического лечения при разорвавшихся аневризмах зависели от предоперационного состояния пациентов, поэтому решение относительно сроков и выбора методов (открытого клипирования или

эндоваскулярного) лечения остаётся за командой опытных врачей нейрохирургов и реаниматологов.

Результаты наших наблюдений показали, что отсутствие у больных осложнений во время операции и раннем послеоперационном периоде не гарантирует возможность развития отсроченных осложнений, которые могут потребовать повторных операций.

В настоящем исследовании описано 86 случаев хирургического лечения больных с артериальными аневризмами сосудов головного мозга и является началом большой научной работы. На основании полученных данных будут разработаны клинико-диагностические стандарты и практические рекомендации по совершенствованию специализированной нейрохирургической помощи больным с артериальными аневризмами в КР.

Литература

1. Расулов Ш.О., Абдуллаев Н.А., Бурнашев М.И. Результаты лечения сложных аневризм сосудов головного мозга. *Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова*. 2023;15(51):115-116.
2. Krystkiewicz K, Cizek B, Szylberg Ł, Tosik M, Harat M. Morphological Analysis of Cerebral Artery Fenestrations and Their Correlation with Intracranial Aneurysms. *World Neurosurg*. 2021;156:e85-e92. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.08.137>
3. Крылов В.В., Укачев В.В., Добровольский Г.Ф. Микрохирургия аневризм виллизиева многоугольника. М.: Антисдор. 2004. 160 с.
4. Fisher CM, Kistler JP, Davis JM. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery* 1980;6:1–9.
5. Chalouhi N, Ali MS, Jabbour PM, Tjoumakaris SI, Gonzalez LF, Rosenwasser RH, et al. Biology of intracranial aneurysms: role of inflammation. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2012;32(9):1659-1676. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2012.84>
6. Wang Y, Emeto TI, Lee J, Marshman L, Moran C, Seto SW, et al. Mouse models of intracranial aneurysm. *Brain Pathol*. 2015;25(3):237–247. <https://doi.org/10.1111/bpa.12175>
7. Иванов Д.В. Факторы разрыва аневризм сосудов головного мозга: обзор литературы. *Российский журнал биомеханики*. 2018;22(4):473-484.
8. Killer-Oberpfalzer M, Aichholzer M, Weis S, Richling B, Jones R, Virmani R, et al. Histological analysis of clipped human intracranial aneurysms and parent arteries with short-term follow-up. *Cardiovasc Pathol*. 2012;21(4):299–306. <https://doi.org/10.1016/j.carpath.2011.09.010>
9. Рузикулов М.М. Микрохирургическое лечение больных с неразорвавшимися бессимптомными аневризмами сосудов головного мозга. *Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова*. 2023;15(51):9.
10. Galiano G, Velasco J. Finite element approximation of a population spatial adaptation model. *Math Biosci Eng*. 2013;10(3):637–47. <https://doi.org/10.3934/mbe.2013.10.637>
11. Karadimas SK, Silva MA, Starke RM. Lateral Supraorbital Approach for Microsurgical Clipping of Recurrent Ruptured Fetal Posterior Communicating Artery Aneurysm Initially Treated With Woven Endobridge Embolization and Flow Diversion: 2-Dimensional Operative Video. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2024 Jun 7. <https://doi.org/10.1227/ons.0000000000001222>

12. Juvela S, Poussa K, Lehto H, Porras M. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: a long-term follow-up study. *Stroke*. 2013;44(9):2414–21. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.001838>
13. Природов А.В, Бахареv Е.Ю, Хаджиев З.Б, Гринь А.А., Синкин М.В., Уткина И.И. Хирургическое лечение множественных аневризм сосудов головного мозга: обзор литературы и клиническое наблюдение *Нейрохирургия*. 2021;23(4):72-81. <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2021-23-4-72-81>
14. Rosen DS, Macdonald RL. Grading of subarachnoid hemorrhage: modification of the world World Federation of Neurosurgical Societies scale on the basis of data for a large series of patients. *Neurosurgery*. 2004;54:566–575
15. Sadamasa N, Nozaki K, Hashimoto N. Disruption of gene for inducible nitric oxide synthase reduces progression of cerebral aneurysms. *Stroke*. 2003;34(12):2980–4.
16. Шитов А.М., Сазонов И.А., Белоусова О.Б., Элиава Ш.Ш. Периферические аневризмы сосудов головного мозга: клиника и диагностика. *Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко*. 2023;1(11):39-47.

Для цитирования

Мамытов М.М., Козубаев У.У. Нейрохирургические проблемы клипирования артериальных аневризм головного мозга. *Евразийский журнал здравоохранения*. 2024;3:117-125. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-3-117>

Сведения об авторах

Мамытов Миталип Мамытович – Академик НАН КР, д.м.н., профессор, зав. кафедрой нейрохирургии до и после дипломного образования КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

Козубаев Уланбек Усенбекович – к.м.н. ассистент кафедры нейрохирургии до и после дипломного образования КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: uksma@mail.ru