

© ДЖИНДЖИХАДЗЕ Р. С., ПОЛЯКОВ А. В., ЗАЙЦЕВ А. Д., ЕРМОЛАЕВ А. Ю., ОДАМАНОВ Д. А.

УДК 616.8

DOI: 10.20333/25000136-2022-5-28-32

Качество жизни пациентов после хирургического лечения нерозорвавшихся аневризм головного мозга: обзор литературы

Р. С. Джинджихадзе^{1,2}, А. В. Поляков¹, А. Д. Зайцев², А. Ю. Ермолаев¹, Д. А. Одаманов³

¹Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского, Москва 129110, Российская Федерация

²Российская медицинская академия Непрерывного профессионального образования, Москва 125993, Российская Федерация

³Клиническая больница №1 Медси, Московская область, Красногорск 143432, Российская Федерация

Резюме. Проблема высокой инвалидизации и смертности после аневризматических кровоизлияний привела к тому, что превентивное выключение нерозорвавшихся аневризм уже многие годы является стандартом лечения. Показания к сложному оперативному вмешательству отождествляется с возможностью утраты функциональной независимости. Актуальность данного исследования обусловлена отсутствием в отечественной литературе сведений о качестве жизни пациентов после хирургического лечения нерозорвавшихся церебральных аневризм. Используя базы данных PubMed, Web of Science, Google Scholar и термины «quality of life and unruptured intracranial aneurysm», анализированы статьи за период с 1998 по 2019 год. Осведомленность пациентов о наличии у них церебральной аневризмы часто ухудшает качество жизни, вызывает тревогу и депрессию, ограничивает их трудовую и повседневную деятельность и побуждает их к выбору оперативного вмешательства. Культурно-лингвистическая адаптация и валидация шкал и опросников по качеству жизни после лечения нерозорвавшихся аневризм головного мозга является необходимой мерой для проведения отечественных исследований. В статье освещены современные представления об эпидемиологии и естественном течении заболевания, подходах к лечению нерозорвавшихся аневризм сосудов головного мозга. Отдельное внимание уделяется качеству жизни пациентов после хирургического вмешательства.

Ключевые слова: нерозорвавшиеся интракраниальные аневризмы, аневризмы головного мозга, аневризматические кровоизлияния, микрохирургическое клипирование, качество жизни.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Джинджихадзе РС, Поляков АВ, Зайцев АД, Ермолаев АЮ, Одаманов ДА. Качество жизни пациентов после хирургического лечения нерозорвавшихся аневризм головного мозга: обзор литературы. *Сибирское медицинское обозрение*. 2022;(5):28-32. DOI: 10.20333/25000136-2022-5-28-32

Quality of life of patients after surgical treatment of unruptured brain aneurysm: a literature review

R. S. Dzhindzhihadze^{1,2}, A. V. Polaykov¹, A. D. Zaitsev², A. Yu. Ermolaev¹, D. A. Odamanov³

¹Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow 129110, Russian Federation

²Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, Moscow 125993, Russian Federation

³Clinical hospital №1 Medsi, Moscow region, Krasnogorsk 143432, Russian Federation

Abstract. The problem of high disability and mortality after aneurysmal hemorrhages has led to the fact that preventive exclusion of unruptured aneurysms has been the standard of care for many years. Indications for complex operative intervention are equated to the possibility of functional independence loss. The relevance of this study is due to the lack of data on the quality of life of patients after surgical treatment of unruptured cerebral aneurysms in Russian literature. Using the PubMed, Web of Science, Google Scholar databases and the terms “quality of life and unruptured intracranial aneurysm”, articles from 1998 to 2019 were analysed. Patients’ awareness of the presence of cerebral aneurysms often impairs the quality of life, causes anxiety and depression, limits their work and daily activities, and leads them to the choice of surgical intervention. Cultural-linguistic adaptation and validation of scales and questionnaires on the quality of life after the treatment of unruptured brain aneurysms is a necessary measure for domestic research. This article outlines the modern ideas about the epidemiology and natural course of the disease, approaches to treatment of unruptured cerebral aneurysms. Particular attention is devoted to the quality of life of patients after surgery.

Key words: unruptured intracranial aneurysms, brain aneurysms, aneurysmal hemorrhages, microsurgical clipping, quality of life.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Dzhindzhihadze RS, Polaykov AV, Zaitsev AD, Ermolaev AYU, Odamanov DA. Quality of life of patients after surgical treatment of unruptured brain aneurysm: a literature review. *Siberian Medical Review*. 2022;(5):28-32. DOI: 10.20333/25000136-2022-5-28-32

Достижения медицинских технологий в области диагностики и их доступность позволяют все чаще выявлять аневризмы головного мозга до их разрыва [1,2]. Распространенность нерозорвавшихся аневризм (НА) в популяции составляет 2 – 3% [1,3]. У людей среднего возраста и без сопутствующей патологии распространенность церебральных аневризм составляет 3,2% [4]. НА чаще обнаруживаются у женщин, и в возрастной группе старше 30 лет [5]. Множественные НА обнаруживают у 15 – 30% пациен-

тов [6-9]. В России около 4 млн. человек являются носителями НА [1].

Риск разрыва из впервые выявленной НА составляет примерно 0,25%. Это означает, что только 1 из 200 – 400 обнаруженных церебральных аневризм может привести к субарахноидальному кровоизлиянию (САК) [4,10]. В работе G. Clarke сообщается о средней частоте разрыва 1,8% в заднем отделе виллизиева круга и 0,49% – в переднем отделе [11]. По данным исследования ISUIA (The International

Study of Unruptured Intracranial Aneurysms), риск разрыва в области передних отделов виллизиева круга в течение 5 лет для аневризм размером меньше 7 мм составляет 0%, для аневризм 7-12 мм – 2,6%, для аневризм 13-24 мм – 14,5%, для аневризм более 25 мм – 40%. При аневризмах задних отделов виллизиева круга, риск разрыва аневризм размером меньше 7 мм составляет 2,5%, для аневризм 7-12 мм – 14,5%, 13-24 мм – 18,4%, более 25 мм – 50% [12]. Полагается, что ежегодный риск разрыва случайно выявленной аневризмы незначительный, но с учетом продолжительности жизни пациента с выявленной НА, риск САК за каждое десятилетие повышается на 10% после верификации диагноза [7]. По данным мировой литературы, однозначных рекомендаций о тактике ведения пациентов с НА нет. При оценке риска разрыва аневризмы учитывается ее размер, конфигурация, морфология и расположение. Некоторые авторы отдают предпочтение выжидательной тактике при аневризмах меньше 10 мм в диаметре [13]. Другие предлагают наблюдение для пациентов с предполагаемой продолжительностью жизни не менее 10-30 лет и при размере аневризмы меньше 7 мм без предшествующего субарахноидального кровоизлияния [14,15,16]. Анализируя эти работы и ряд других исследований, вызывает настороженность, что значительная часть аневризматических кровоизлияний связана с разрывом аневризм менее 7 и 10 мм.

Отдельно стоит проблема выбора метода хирургического лечения у пациентов с НА. Недопустимость инвалидизации пациентов и сохранение их жизни путем профилактического лечения зависит от показателей разрыва в исследуемой популяции [17]. Во многих странах, включая Россию, применяется превентивное выключение аневризм из кровотока с целью снижения частоты их разрыва [2]. Показаниями к лечению НА являются молодой возраст пациентов,отягощенный семейный анамнез, факторы риска разрыва аневризмы, размер аневризмы более 7 мм, неровные контуры аневризмы, наличие дивертикулов и желание пациентов оперироваться [8,10,11,18,19,20]. В остром периоде кровоизлияния, у молодых пациентов с небольшими аневризмами, а также при крупных и гигантских аневризмах с широкой шейкой методом выбора является микрохирургическое клипирование [1]. При аневризмах с высоким показателем соотношения размера шейки и тела, результаты оказываются лучше при микрохирургическом лечении, чем при эндоваскулярном. Эндоваскулярное вмешательство служит альтернативой в тех случаях, когда микрохирургическое клипирование влечет высокий риск (у пожилых пациентов с тяжелой сопутствующей патологией и анатомически труднодоступных для прямого вмешательства случаях, при локализации в вертебробазиллярном бассейне) [2]. Принятие решения о выполнении операции должно учитывать информирование пациента о природе заболевания, естественном его течении, влиянии возможных осложнений и последствиях на качество жизни.

Целью работы является исследование основных факторов, влияющих на качество жизни пациентов после хирургического лечения неразрывавшихся церебральных аневризм. Нами проведен поиск публикаций на русском и английском языках в базах данных E-library, PubMed, Scopus, Web of Science, Embase по ключевым словам: неразрывавшиеся интракраниальные аневризмы, тактика ведения пациентов, микрохирургическое клипирование, функциональные исходы, качество жизни. Особенно акту-

альным после лечения является вопрос сохранения качества жизни и функциональной независимости. По определению Всемирной организации здравоохранения качество жизни – это восприятие индивидами их положения в жизни в контексте культуры и системе ценностей, в которых они живут, в соответствии с целями, ожиданиями, нормами и заботами [21]. За последние два десятилетия исследование качества жизни обретает большую популярность как инструмент, определяющий эффективность оказания медицинской помощи, в том числе на уровне главного потребителя – пациента. Основным инструментом изучения качества жизни являются анкетирование [22]. Первая работа по исследованию качества жизни в медицине, была опубликована в 1949 г., в ней Karnofsky на примере онкологических больных показал необходимость изучать помимо общепринятых медицинских показателей и разнообразие психологических и социальных последствий заболеваний. Термин «качество жизни» впервые применил Elkington в 1966 г., а официально был введен в медицину в 1977 г. В последующие десятилетия были заложены основы дизайна исследования качества жизни, отработана методология исследований качества жизни при разных нозологиях. Сегодня проблема сохранения и улучшения качества жизни в медицине, является ключевым в государственной политике многих стран [23].

Качество жизни после хирургического лечения является важным параметром клинического исхода [19,22]. Его анализ особенно важен для пациентов с незначительными функциональными нарушениями. В мировой литературе публикации, посвященные исследованию функциональных результатов, психологической составляющей после лечения больных с церебральными НА, немногочисленны, а отечественных работ по данной теме нет. Большинство исследований оценивают результат лечения по данным нейровизуализации, на показателях летальности и общих функциональных исходах. При оценке состояния пациентов, авторами применялась шкала исходов Глазго и шкала Рэнкина. Эти шкалы основаны на оценке функционального статуса больного врачом, и не учитывают мнение самого больного, значимость возникающих нарушений для его личной жизни, профессиональной и общественной деятельности.

Основными опросниками, используемыми в оценке качества жизни больных с церебральными аневризмами, является анкета-опросник SF-36, который представляет физический, психологический и эмоциональный компоненты здоровья, а также госпитальная шкала тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale [HADS]), сводка по физическим компонентам (Physical Component Summary [PCS]), сводка по умственным компонентам (Mental Component Summary [MCS]), модифицированный индекс Бартеля (Modified Barthel Index [mBI]) для оценки эффективности самообслуживания [15]. Дополнительной мерой определения функциональной активности пациентов является тест безопасного вождения (DriveSafe), который имитирует принятие решений, имеющих отношение к вождению. Для многих способность вернуться к своим типичным занятиям, таким как семейная забота, занятость и участие в общественной жизни, сопряжена с их умением водить автомобиль [24].

Случайная находка интракраниальной аневризмы может оказывать значительное влияние на качество жизни

пациента, даже если ее не лечить. M. Wermer [25] выявил, что 44% пациентов с случайно выявленными НА прекратили профессиональную деятельность, 66% изменили планы на будущее, отношение к себе и взаимоотношения с окружающими. Кроме того, 26% пациентов стали избегать определенных повседневных дел из-за опасений разрыва обнаруженной аневризмы. Больные, живущие с НА, часто сообщают о симптомах тревоги и депрессии [26,27]. Развитию стресса у пациентов способствуют повторные процедуры нейровизуализации и консультации специалистов [17]. В тоже время после лечения НА явления тревоги и депрессии уменьшаются или регрессируют полностью [28]. Группа колумбийских авторов [29] опубликовала результаты наблюдения за 62 пациентами с НА, которым не проводилось лечение. Средний срок наблюдения составил 37,2 месяца. По данным опросников, авторы пришли к выводу, что легкая депрессия определялась у 16,1% пациентов, у 8,1% – умеренная и тяжелая. Легкая степень тревоги присутствовала у 25,8 %, 12,9% имели умеренные симптомы, у 14,5% – тяжелые симптомы. Авторами было обнаружено, что знание пациентом о наличии аневризмы связано с более низким уровнем качества жизни, связанного со здоровьем.

При выборе между существующими методами лечения и наблюдательной тактикой пациенты ищут информацию о влиянии каждого варианта на их функциональный статус, последующее качество жизни и выживаемость. Во всех случаях оптимальным служит тот метод, при котором можно полностью исключить аневризму из кровотока с минимальным риском осложнений [1]. При микрохирургическом и эндоваскулярном методах лечения уровень осложнений практически одинаков, однако операции отличаются по радикальности, которая выше при микрохирургических операциях, а также по экономическим затратам. Необходимо отметить концепцию keyhole-хирургии, которая позволяет значительно снизить, а порой и избавиться от доступ-ассоциированных осложнений, обеспечивает отличный косметический эффект и удовлетворенность пациентов [30-35].

По данным J. Broderick et al., пациенты с семейным анамнезом аневризм склонны в пользу хирургического лечения в виду того, что видели последствия кровоизлияния у своих близких и осознали факта неблагоприятного естественного течения заболевания [36, 37, 38]. S. Yamashiro оценил качество жизни у 149 пациентов с НА, которым было проведено микрохирургическое клипирование [39]. Из 172 аневризм 58 локализовались на внутренней сонной артерии (ВСА), 74 – на средней мозговой артерии (СМА) 33 – на передней мозговой артерии, и 7 – в вертебробазиллярном бассейне. Средний возраст пациентов составлял 60,4 года. Размер аневризмы варьировал от 3 мм до 22 мм. Средний период между операцией и опросом составил 2,8 лет. На основе результатов неврологического и рентгенологического обследования хирургические осложнения были отмечены у 23,4% пациентов. У 9,4% пациентов, послеоперационная нейровизуализация выявила ишемические изменения. Автор сообщил, что качество жизни пациентов снизилось в раннем послеоперационном периоде, но вернулось к предоперационному уровню через 3 года после проведенного вмешательства. На основе полученных результатов Yamashiro рекомендует проведение микрохирургического клипирования

пациентам с НА, у которых отсутствует тяжелая сопутствующая патология. D. Backes опубликовал результаты лечения 110 пациентов с НА [40]. Из них 56 пациентам проведено эндоваскулярное лечение, 54 – микрохирургическое клипирование. Период для восстановления до обычной жизнедеятельности занял 1 месяц после эндоваскулярного вмешательства и 5 месяцев после микрохирургического лечения. При 6-ти месячном наблюдении доля пациентов, сообщивших о полном восстановлении, составила 81% после эндоваскулярного лечения, и 80% пациентов – после микрохирургического клипирования. По данным Y. Li, у 18,2% больных после микрохирургического клипирования наблюдалась легкая, средняя или тяжелая степень тревоги, 27,3% страдали от легкой, умеренной или тяжелой депрессии [27]. После проведения эндоваскулярного лечения у 17,6% пациентов наблюдались явления тревоги, а проявления депрессии были отмечены у 24,3% больных. В группе пациентов с НА не получавших лечения, у 25% отмечалась тревога средней или тяжелой степени, у 23,8% – легкая, умеренная или тяжелая депрессии. A. Pala сообщил результаты лечения 177 пациентов с НА [41]. Средний возраст больных составил 58,1 лет. Наиболее распространенной локализацией аневризмы была ВСА – 21,5% и СМА – 20,3%. Размер аневризмы варьировал от 6 до 10 мм. В 68,4% случаев применялось эндоваскулярное вмешательство. После лечения осложнения были отмечены в 13,9% пациентов. Самым частым осложнением были ишемические события у 7,6% больных. Средний период между проведенным лечением и заполнением опросников составил 24 месяца. Автор утверждает, что по данным опросника SF-36 метод лечения аневризм и его длительность никак не повлияли на качество жизни пациентов. Шкала HADS выявила высокую частоту тревоги среди женского пола. Показатели депрессии не отличались у этих пациентов по сравнению с нормальной популяцией. Развитие тревоги и депрессии было в значительной мере связано с ситуацией на работе и наличием хронических заболеваний. У пациентов с множественными аневризмами состояние тревожности встречалось значительно чаще. Сравнив исходы лечения пациентов без и с хронической патологией по шкале HADS, было выявлено частое проявление депрессии и тревожности у больных с хроническими заболеваниями (P < 0,001).

Заключение

Цель лечения пациентов с НА – предотвращение разрыва аневризмы с сохранением хорошего функционального статуса пациентов и возвращение к прежней социальной активности. Осведомленность пациентов о наличии у них аневризм может способствовать развитию тревоги и порой даже депрессии, а также ограничению физической нагрузки и трудовой деятельности. Лечение пациентов с НА, независимо от метода вмешательства, может приводить к временному ухудшению качества жизни в раннем послеоперационном периоде с последующим восстановлением в отдаленном периоде для большинства больных и возвращение к прежнему качеству жизни. Стоит отметить необходимость адаптации используемых шкал и разработки актуальной российской шкалы на основании собственных рандомизированных исследований по оценке качества жизни пациентов после хирургического лечения церебральных НА.

Литература / References

1. Крылов ВВ, Элиава ШШ, Яковлев СБ, Хейреддин АС, Белоусова ОБ, Полунина НА. Клинические рекомендации по лечению неразорвавшихся бессимптомных аневризм головного мозга. *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 80(5):124-135, 2016. [Krylov VV, Eliava SHSH, Yakovlev SB, Kheyreddin AS, Belousova OB, Polunina NA. Clinical guidelines for treatment of unruptured asymptomatic brain aneurysms. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 80(5):124-135, 2016. (In Russian)] DOI: 10.17116/neiro20218501147
2. Malhotra A, Wu X, Gandhi D. Management of Unruptured Intracranial Aneurysms. *Neuroimaging Clinics of North America*. 2021;31(2):139-146. DOI: 10.1016/j.nic.2021.02.001
3. Renowden S, Nelson R. Management of incidental unruptured intracranial aneurysms. *Practice Neurology*. 2020;20(5):347-355. DOI: 10.1136/practneurol-2020-002521
4. Mocco J, Brown R Jr, Torner J, Capuano A, Fargen K, Raghavan M, Piepgras D, Meissner I, Huston J. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Aneurysm Morphology and Prediction of Rupture: An International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Analysis. *Neurosurgery*. 2018;82(4):491-496. DOI: 10.1093/neuros/nyx226
5. Algra A, Lindgren A, Vergouwen M, Greving J, van der Schaaf I, van Doormaal T, Rinkel G. Procedural Clinical Complications, Case-Fatality Risks, and Risk Factors in Endovascular and Neurosurgical Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurology*. 2019;76(3):282-293. DOI: 10.1001/jamaneurol.2018.4165
6. Ahmetspahić A, Burazerović E, Omerhodžić I, Gülmez MA, Sefo H, Yamada Y, Arnatović K, Kato Y. Current Management of Mirror Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms in Association with Multiple Aneurysms: Case Report with Literature Review. *World Neurosurgery*. 2019;130:324-334. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.07.084
7. Martinez-Perez R, Tsimpas A, Cuevas J, Perales I, Jimenez O, Poblete T, Rubino P, Mura J. Microsurgical clipping of multiple cerebral aneurysms in the acute phase of aneurysmal subarachnoid hemorrhage through a minipterional approach: The Chilean experience. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2020;198:106243. DOI: 10.1016/j.clineuro.2020.106243
8. Konan M, Tokpa A, Okamon M, Wilfried M, N'gassa A, Brou J, Djondé G, Oka D. Multiple Cerebral Aneurysms Treated by Microsurgical and Endovascular Technique. *World Neurosurgery*. 2022; 27(165):132. DOI: 10.1016/j.wneu.2022.06.103
9. Rigante L, Boogaarts H, Bartels R, Vart P, Aquarius R, Grotenhuis J, Moudroux W, De Korte A, de Vries J. Factors Associated with Subsequent Subarachnoid Hemorrhages in Patients with Multiple Intracranial Aneurysms. *World Neurosurgery*. 2021;(154):e185-e198. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.07.014
10. Tawk R, Hasan T, D'Souza C, Peel J, Freeman W. Diagnosis and Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms and Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Mayo Clinic Proceedings*. 2021;96(7):1970-2000. DOI: 10.1016/j.mayocp.2021.01.005
11. Clarke G, Mendelow AD, Mitchell P. Predicting the risk of rupture of intracranial aneurysms based on anatomical location. *Acta Neurochirurgica*. 2005;147(3):259-63; discussion 263. DOI: 10.1007/s00701-004-0473-3
12. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms—risk of rupture and risks of surgical intervention. *New England Journal of Medicine*. 1998;339 (24):1725-33. DOI: 10.1056/NEJM199812103392401
13. Feghali J, Gami A, Xu R, Jackson C, Tamargo R, McDougall C, Huang J, Caplan J. Application of unruptured aneurysm scoring systems to a cohort of ruptured aneurysms: are we underestimating rupture risk? *Neurosurgical Review*. 2021;44(6):3487-3498. DOI: 10.1007/s10143-021-01523-3
14. Silva M, Chen S, Starke R. Unruptured cerebral aneurysm risk stratification: Background, current research, and future directions in aneurysm assessment. *Surgical Neurology International*. 2022;(13):182. DOI: 10.25259/SNI_1112_2021
15. Açma A, Carrat F, Hejblum G. Comparing SF-36 Scores Collected Through Web-Based Questionnaire Self-completions and Telephone Interviews: An Ancillary Study of the SENTIPAT Multicenter Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2022;24(3):e29009. DOI: 10.2196/29009
16. Tian Z, Li X, Wang C, Feng X, Sun K, Tu Y, Su H, Yang X, Duan C. Association Between Aneurysmal Hemodynamics and Rupture Risk of Unruptured Intracranial Aneurysms. *Frontiers in Neurology*. 2022;(13):818335. DOI: 10.3389/fneur.2022.818335
17. Higashino Y, Isozaki M, Tsunetoshi K, Komori O, Shibaie Y, Kawajiri S, Yamada S, Akazawa A, Kidoguchi M, Kodera T, Arishima H, Inoue T, Fukushima T, Kikuta K. Factors affecting global neurocognitive status and frontal executive functions in the early stage after surgical clipping of unruptured anterior circulation aneurysms with respect to keyhole clipping and conventional clipping. *Acta Neurochirurgica (Wien)*. 2022;164(8):2219-2228. DOI: 10.1007/s00701-022-05266-y
18. Rinkel G, Ruigrok Y. Preventive screening for intracranial aneurysms. *International Journal of Stroke*. 2022;17(1):30-36. DOI: 10.1177/17474930211024584
19. Dandurand C, Zhou L, Fitzmaurice G, Prakash S, Redekop G, Haw C, Gooderham P. Quality of life scores in patients with unruptured cerebral aneurysm: Prospective cohort study. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2021;(91):350-353. DOI: 10.1016/j.jocn.2021.07.024
20. Morgan M K, O'Donnell J M, Heller G Z, Jeffrey M R. Comparing outcome scales for unruptured intracranial aneurysms: A prospective cohort study. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2018; (58):56-63. DOI: 10.1016/j.jocn.2018.10.064
21. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social Science & Medicine*. 1995; 41(10):1403-9. DOI: 10.1016/0277-9536(95)00112-k
22. Abi-Aad K, Rahme R, Syal A, Patra D, Hudson M, Richter K, Ward J, Knis J, Nak Y, Turcotte E, Welz M, Winter J, Krishna C, Chong B, Bendok B. Quality of Life of Patients with Unruptured Intracranial Aneurysms Before and After Endovascular Coiling: A HEAT Trial Secondary Study and Systematic Review of the Literature. *World Neurosurgery*. 2021;(146):e492-e500. DOI: 10.1016/j.wneu.2020.10.120
23. Ghimire P, Hasegawa H, Kalyan N, Hurwitz V, Ashkan K. Patient-Reported Outcome Measures in Neurosurgery: A Review of the Current Literature. *Neurosurgery*. 2018;83(4):622-630. DOI: 10.1093/neuros/nyx547
24. Dammann P, Wittek P, Darkwah Oppong M, Hütter B, Jabbarli R, Wrede K, Wanke I, Mönninghoff C, Kaier K, Frank B, Müller O, Kleinschnitz C, Forsting M, Sure U. Relative health-related quality of life after treatment. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*. 2019;(12): 1-12. DOI: 10.1177/1756286419833492
25. Wermer M, van der Schaaf I, Van Nunen P, Bossuy P, Anderson C, Rinkel G. Psychosocial Impact of Screening for Intracranial Aneurysms in Relatives With Familial Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*. 2005;36(4):836-840. DOI:10.1161/01.STR.0000158906.79898.3a
26. Zhai X, Yu J, Ma Y, Xiang S, Li G, He C, Hu P, Zhang H. Prevalence of and risk factors for anxiety and depression in Chinese patients with unruptured intracranial aneurysms treated by

endovascular intervention. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):430. DOI: 10.1186/s12888-020-02834-3

27. Li Y, Dai W, Zhang J. Anxiety, depression and quality of life in patients with a treated or untreated unruptured intracranial aneurysm. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2017; (45): 223–226. DOI:org/10.1016/j.jocn.2017.07.019

28. Ignacio K, Pascual J, Factor S, Khu K. A meta-analysis on the prevalence of anxiety and depression in patients with unruptured intracranial aneurysms: exposing critical treatment gaps. *Neurosurgical Review*. 2022; 45(3):2077-2085. DOI: 10.1007/s10143-022-01768-6

29. Lemos M, Roma'n-Caldero'n JP, Calle G, Go'mez-Hoyos JF, Jimenez CM. Personality and anxiety are related to health-related quality of life in unruptured intracranial aneurysm patients selected for non-intervention: A cross sectional study. *PLOS ONE*. 2020; 15(3): e0229795. DOI:org/10.1371/journal.pone.0229795

30. Джинджихадзе РС, Данилов ГВ, Древалъ ОН, Лазарев ВА, Поляков АВ, Одаманов ДА, Новикова ЕК. Эффективность и безопасность использования минимально инвазивных доступов в микрохирургическом лечении церебральных аневризм. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2021;85(1): 47-55. [Dzhindzhikhadze RS, Danilov GV, Dreval ON, Lazarev VA, Polyakov AV, Odamanov DA, Novikova EK. Efficiency and safety of minimally invasive approaches for microsurgical treatment of brain aneurysms. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2021;85(1):47-55. (In Russian)] DOI:org/10.17116/neiro20218501147

31. Mori K, Watanabe S. Keyhole Approach in Cerebral Aneurysm Surgeries. *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*. 2022;44:265-275. DOI: 10.1007/978-3-030-87649-4_15

32. Rathore L, Yamada Y, Kawase T, Kato Y, Senapati S. The Keyhole Approach in Anterior Circulation Aneurysm - Current Indication and Limitation with Review of Literature. *Asian Journal of Neurosurgery*. 2020;15(2):278-284. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_25_19

33. Bhattarai R, Liang C, Chen C, Wang H, Huang T, Ning X, Guo Y. Supraorbital eyebrow keyhole approach for microsurgical management of ruptured anterior communicating artery aneurysm. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2020;20(3):2079-2089. DOI: 10.3892/etm.2020.8909

34. Hong N, Cho W, Pang C, Choi Y, Bae J, Ha E, Lee S, Kim K, Kang H, Kim J. Treatment outcomes of 1-stage clipping of multiple unruptured intracranial aneurysms via keyhole approaches. *Journal of Neurosurgery*. 2021;136(2):475-484. DOI: 10.3171/2021.1.JNS204078

35. Джинджихадзе РС, Данилов ГВ, Древалъ ОН, Лазарев ВА, Поляков АВ, Одаманов ДА. Сравнительный анализ использования минимально инвазивных и традиционных доступов в микрохирургическом лечении нераспорвавшихся церебральных аневризм виллизиева круга. *Инновационная медицина Кубани*, 2020; 3(19): 20-28. [Dzhindzhikhadze RS, Danilov GV, Dreval ON, Lazarev VA, Polyakov AV, Odamanov DA. Comparative study of minimally invasive and traditional approaches for the microsurgical treatment of circle of Willis unruptured intracranial aneurysms. *Innovative Medicine of Kuban*. 2020;(3):20-28. (In Russian)] DOI: 10.35401/2500-0268-2020-19-3-20-28

36. Broderick J, Brown R, Sauerbeck L, Hornung R, Huston J, Woo D, Anderson C, Rouleau G, Kleindorfer D, Flaherty M, Meissner I, Foroud T, Charles E, Moomaw J, Connolly E. Greater Rupture Risk for Familial as Compared to Sporadic Unruptured Intracranial Aneurysms. *Stroke*. 2009;40(6):1952-1957. DOI:1161/STROKEAHA.108.54257

37. Algra A, Greving J, Wermer M, van Walderveen M, van der Schaaf I, van der Zwan A, Visser-Meily J, Rinkel G, Vergouwen

M. Quality of life outcomes over time in patients with unruptured intracranial aneurysms with and without preventive occlusion: a prospective cohort study. *Neurology*. 2022; (5): online publication. DOI: 10.1212/WNL.000000000020083

38. O'Donnell J, Morgan M, Manuguerra M. Functional outcomes and quality of life after microsurgical clipping of unruptured intracranial aneurysms: a prospective cohort study. *Journal of Neurosurgery*. 2018; 130(1):278-285. DOI: 10.3171/2017.8.JNS171576

39. Yamashiro S, Nishi T, Koga K, Goto T, Muta D, Kuratsu J, Fujioka S. Postoperative quality of life of patients treated for asymptomatic unruptured intracranial aneurysms. *Journal Neurosurgery*. 2007;107(6):1086-91. DOI: 10.3171/JNS-07/12/1086

40. Backes D, Rinkel G, van der Schaaf I, Bijvank J, Verweij B, Visser-Meily J, Post M, Algra A, Vergouwen M. Recovery to Preinterventional Functioning, Return-to-Work, and Life Satisfaction After Treatment of Unruptured Aneurysms. *Stroke*. 2015;(46):1607-1612. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.008795

41. Pala A, Pawlikowski A, Brand C, Schmitz B, Wirtz C, Konig R, Kapapa T. Quality of Life After Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. *World Neurosurgery*. 2019;(121):e54-e59. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.09.010

Сведения об авторах

Джинджихадзе Реваз Семенович, д.м.н., профессор, руководитель нейрохирургического отделения, Российская медицинская академия Непрерывного профессионального образования, адрес: Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского; адрес: Российская Федерация, 129110, г. Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +79161519868, e-mail: brainsurg77@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3283-9524>

Поляков Андрей Викторович, врач-нейрохирург, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского; адрес: Российская Федерация, 129110, г. Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +79096282538; e-mail: ap.neurosurg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7413-1968>

Зайцев Андрей Дмитриевич, ординатор кафедры нейрохирургии РМАИПО, Российская медицинская академия Непрерывного профессионального образования, адрес: Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; тел.: +7-910-615-56-82, e-mail: Andrew.zay97@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0987-3436>

Ермолаев Антон Юрьевич, к.м.н., врач-нейрохирург, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского Министерства Здравоохранения Московской области, адрес: Российская Федерация, 129110, Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +79092890088, e-mail: Anton_ermolaev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5326-9685>

Одаманов Джемил Ахметович, к.м.н., врач-нейрохирург, Клиническая больница №1 Меди; адрес: Российская Федерация, 143432, Московская область, г. Красногорск, пос. Отрадное, влд. 2, стр. 1; тел.: +79854340669, e-mail: dodamanov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3732-6664>

Author information

Revas S. Dzhindzhikhadze, Dr. Med. Sci., Professor, Head of the Neurosurgery Department, Moscow Regional Clinical Research Institute named after M.F. Vladimirovsky; Address: 61/2 Shchepkina Str., Moscow, Russian Federation 129110; Medical Academy of Postgraduate Education; Address: 2/1 Barrikadnaya str., Moscow, Russian Federation 125993; Phone: +79161519868; e-mail: brainsurg77@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3283-9524>

Andrey V. Polyakov, Neurosurgeon, Moscow Regional Clinical Research Institute named after M.F. Vladimirovsky; Address: 61/2 Shchepkina Str., Moscow, Russian Federation 129110; Phone: +79096282538; e-mail: ap.neurosurg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7413-1968>

Andrey D. Zaitsev, Resident of the department of neurosurgery, Medical Academy of Postgraduate Education, 2/1 Barrikadnaya str., building 1, Moscow, Russian Federation 125993; Phone: +79106155682, e-mail: Andrew.zay97@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0987-3436>

Anton Yu. Ermolaev, Cand. of Med. Sci., Neurosurgeon, Moscow Regional Clinical Research Institute named after M.F. Vladimirovsky Ministry of Health of the Moscow region, 61/2 Shchepkina str., Moscow, Russian Federation 129110; Phone: +7-909-289-00-88, e-mail: Anton_ermolaev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5326-9685>

Dzhemil A. Odamanov, Cand. Med. Sci., neurosurgeon, Clinical Hospital № 1 Medsi; Address: vld. 2, p. 1 pos. Otradnoe, Moscow region, Krasnogorsk, Russian Federation 143432; Phone: + 79854340669, e-mail: dodamanov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3732-6664>

Дата поступления 02.06.2022
Дата рецензирования 29.08.2022
Принята к печати 30.08.2022

Received 02 June 2022
Revision Received 29 August 2022
Accepted 30 August 2022