

# ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ. ЧАСТЬ I.

Бобинов В. В.<sup>1</sup>, Петров А. Е.<sup>1</sup>, Горощенко С. А.<sup>1</sup>,  
Иванова Н. Е.<sup>1</sup>, Рожченко Л. В.<sup>1</sup>, Синицын П. С.<sup>1</sup>, Иванов А. А.<sup>1</sup>,  
Воронов В. Г.<sup>1</sup>, Иванов А. Ю.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ,  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»  
МЗ РФ, <sup>3</sup>ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» МЗ РФ, Санкт-Петербург

## HISTORICAL ASPECTS OF CEREBRAL ANEURYSMS SURGERY. PART 1.

Bobinov V.V.<sup>1</sup>, Petrov A.E.<sup>1</sup>, Goroshchenko S.A.<sup>1</sup>, Ivanova N.E.<sup>1</sup>, Rozhchenko L.V.<sup>1</sup>, Sinityn P.S.<sup>1</sup>,  
Ivanov A.A.<sup>1</sup>, Voronov V.G.<sup>1</sup>, Ivanov A.Yu.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>RNSI n.a. Prof A. L. Polenov at Almazov National Medical Research Centre, <sup>2</sup>SPbSPMU of Ministry of Health of Russia, <sup>3</sup>North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

**ЦЕЛЬ:** обсудить исторические аспекты становления хирургии церебральных аневризм

**МЕТОДЫ:** исследование базируется на проведенном обзоре литературных источников за период с середины XIX века по настоящее время, находящихся в свободном доступе.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** выполнена попытка систематизации знаний и выделения основных этапов развития хирургического лечения церебральных аневризм. В историческом аспекте рассмотрено развитие методов диагностики, инструментальных исследований, техники хирургических вмешательств.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** церебральная аневризма, субарахноидальное кровоизлияние, клипирование, история медицины.

**SUMMARY PURPOSE:** to discuss the historical aspects of the development of cerebral aneurysm surgery

**METHODS:** the study is based on a review literary sources from the middle of the XIX century to the present time in the public domain.

**RESULTS:** an attempt was made to systematize knowledge and highlight the main stages in the development of surgical treatment of cerebral aneurysms. In the historical aspect, the development of diagnostic methods, instrumental studies, surgical techniques has been examined.

**KEYWORDS:** cerebral aneurysm; subarachnoidal hemorrhage; clipping; history of medicine.

Церебральные аневризмы представляют собой патологические локальные выпячивания стенки артерии и являются одной из основных причин внутричерепного кровоизлияния. Частота встречаемости церебральных аневризм по данным ряда авторов колеблется от 1 до 5%, а летальность после кровоизлияния может достигать 46% [1].

Достижения последних лет позволили существенно улучшить качество хирургической помощи пациентам с цереброваскулярной патологией, в том числе с церебральными аневризмами. Современные публикации указывают на значительное снижение летальности и инвалидизации больных, подвергшихся хирургическому лечению как в холодном, так и в остром периоде субарахноидального кровоизлияния из аневризмы. В то же время, всего 100 лет назад большинство пациентов с такой патологией признавались некурабельными, ввиду высоких рисков хирургического лечения. Целью данного обзора явилось обсуждение основных исторических аспектов становления хирургии церебральных аневризм.



Рис. 1. Ф. А. Сербиненко

История изучения аневризм сосудов головного мозга насчитывает несколько столетий. За это время накоплено большое количество информации по этиологии, патогенезу, клиническому течению, диагности-

ке, лечению и осложнениям аневризматической болезни. По мере накопления опыта от консервативного лечения аневризм отказались в пользу активного хирургического. Условно нами были выделены следующие этапы изучения и лечения церебральных аневризм: дохирургический, ранний хирургический, хирургический, рассматриваемые в данной части статьи, а также периоды микрохирургической реконструкции и реваскуляризации, которые будут подробно освещены во II части статьи.

Нельзя не принимать во внимание, что с 70-х г. XX века благодаря, прежде всего исследованиям Ф. А. Сербиненко (рис. 1), начало развиваться новое направление в лечении сосудистой патологии головного мозга — эндоваскулярное, чему будет посвящена III-я часть нашего сообщения.

#### Дохирургический этап

Патологические изменения церебральных сосудов были известны с древних времен. В XIV веке до н.э. египетские жрецы встречались с заболеваниями, трактуемыми в настоящее время как «системные аневризмы» [2]. А. А. Гончар указывает, что первые сообщения об аневризме сделал Rufus из Эфеса около 117 года до н.э. [3].

Р. С. Голошапов-Аксенов (2014) в статье, посвященной стентированию грудного отдела аорты, сообщил, что впервые термин «аневризма» (aneurysm — расширение, греч.) ввел К. Гален во II веке н.э., изучая анатомию животных и сопоставляя свои наблюдения с повреждениями сосудистого русла у гладиаторов, погибших во время состязаний. Свои наблюдения он описывал так: «расширенные участки артерий называются аневризмами, и если аневризма травмируется, то кровь, изливающаяся фонтаном, трудно остановить» [4].

В поисках причины внутричерепного кровоизлияния R. Wiseman (1696) [5] и T. Bonet (1679) [6] предположили, что оно может быть обусловлено внутричерепной аневризмой. В 1725 г. J. D. Morgagni на вскрытии обнаружил дилатацию обеих задних мозговых артерий, что было расценено, как аневризмы [7]. Первое описание разорвавшейся аневризмы, обнаруженной на аутопсии, было дано F. Vimini в 1765 г. [8]. Эти авторы признаны одними из первых ученых, описавших аневризмы сосудов головного мозга, но их работы все же были неоднозначными и недостаточно полными.

Первое доказательное описание церебральной аневризмы на основании клинического наблюдения с последующей аутопсией принадлежит G. Blane и относится к 1800 г. — «Дебют заболевания характеризовался апоплексией с последующей головной болью и нарушением зрения» [9]. Впервые случай разорвавшейся аневризмы развилки основной артерии описал J. Blackall (1814) [10]. В 1851 г. W. Brinton опубликовал данные уже о 40 случаях интракраниальных аневризм, собранных в литературе и верифицированных на секции [11]. К выдающимся работам того времени также можно отнести сообщение W. Gull (1859) (рис. 2), в котором автор, на основании предшествующего опыта

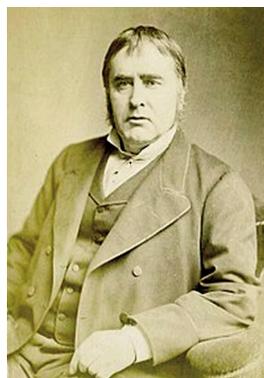


Рис. 2. W. Gull



Рис. 3. H. Quincke

и изучения 6 собственных наблюдений, описывает клинику и патологическую анатомию заболевания и приходит к важному выводу о связи субарахноидального кровоизлияния у молодых людей с разрывом интракраниальной аневризмы [12]. А уже в 1881 г. А. И. Васильев сообщил о прижизненной диагностике аневризмы средней мозговой артерии [13].

Параллельно изучению аневризм и САК совершенствовались методики диагностики. Так, немецкий врач H. Quincke (рис. 3) в 1891 году первым предложил выполнять люмбальную пункцию в диагностических целях, что в последствии долгое время оставалось единственным достоверным исследованием для верификации субарахноидального кровоизлияния [14].

Накопленные данные о диагностике и клиническом течении заболевания явились предпосылками к зарождению идеи о возможности хирургического лечения церебральных аневризм.

#### Ранний хирургический этап

Начальные попытки хирургического лечения церебральных аневризм были предприняты в середине и конце позапрошлого века. Первые попытки выключения аневризмы из кровотока были направлены на формирование самопроизвольного тромбоза аневризматического мешка. Впервые хирургическое вмешательство было проведено в 1798 г., когда J. Abernethy выполнил перевязку внутренней сонной артерии (ВСА) пациенту с тяжелой травмой, полученной при работе на поле в результате удара рогом быка. Хирургическое вмешательство было безуспешным, но уже тогда автор предположил, что лигирование может быть использовано и при других неврологических заболеваниях [15]. В 1808 г. Astley Cooper (рис. 4) выполнил первую успешную перевязку сонной артерии при аневризме [16].

Популяризировал перевязку артерий в 1800-х годах J. Hunter (рис. 5), предложивший методику безопасного и воспроизводимого лигирования некоторых периферических артерий. Она была названа в его честь и длительное время успешно применялась в лечении аневризм ВСА [17]. Уже в 1823 году в России Н. Ф. Арндт (рис. 6) выполнил перевязку наружной сонной артерии при ее аневризме [18].

В 1885 году V. Horsley, выполняя операцию у пациента, как он считал, с опухолью средней черепной

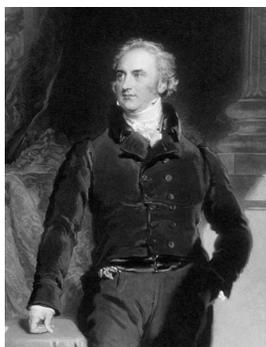


Рис. 4. Astley Cooper



Рис. 5. J. Hunter



Рис. 6. Н. Ф. Арендт



Рис. 7. H. Cushing



Рис. 8. E. Moniz

ямки, впервые использовал методику Hunter, исключив внутреннюю сонную артерию на шее; пациент, описанный в его наблюдении прожил после операции более 5 лет [19]. Большой вклад в развитие сосудистой хирургии внес Н. Cushing (рис. 7), представивший в 1911 году серебряные клипсы для контроля интраоперационного кровотечения при хирургии опухолей мозга, которые, однако, нашли свое применение в хирургии аневризм лишь в 1937 г. [20].

Качественно новые возможности диагностика церебральных аневризм получила после введения в клиническую практику в 1927 г. португальским неврологом Egaz Moniz церебральной ангиографии [21]. В 1934 г. E. Moniz (рис. 8) развил свои идеи, указав на ценность ангиографии в диагностике интрацеребральной сосудистой патологии, описав характерную ангиографическую картину при наличии очага изливающейся крови в височной доле у больного с аневризмой средней мозговой артерии [22]. В 1936 г. W. Tonnis сообщил о впервые выявленной с помощью каротидной ангиографии аневризме передней соединительной артерии [23]. Однако лишь в 40–50 годах прошлого столетия после разработки J. Loman и A. Muerson методики чрезкожной пункции сонной артерии и синтеза более совершенных контрастных препаратов были созданы условия для широкого внедрения церебральной ангиографии в клиническую практику [24]. Важнейшим открытием в совершенствовании техники выполнения ангиографии явилось создание Seldinger в 1953 универсальной методики пункции бедренной артерии [25]. Довершило развитие технологии создание методики субтракции — «изъятия» мешающих

теней костей, которая была разработана в 1968 г. Ziedses des Plantes и используется по сей день [26].

Тем не менее, до 1944 года в лечении церебральных аневризм ведущим оставался консервативный метод, а все попытки хирургического лечения носили сугубо экспериментальный характер, в связи с тем, что большинство хирургов, включая Н. Cushing, критически относились к перевязке сонной артерии на шее при кровоточащей аневризме, так как это вмешательство мало способствовало остановке кровотечения из-за коллатерального кровоснабжения аневризмы через Виллизиев круг и могло сопровождаться нарушением мозгового кровообращения [19].

Частые ишемические осложнения при лигировании сонных артерий на шее привели к разработке устройств для постепенного выключения артерии из кровотока. Первым в своем роде является зажим, предложенный в 1951 г. В. Selverstone, который представляет собой специальное устройство, выводимое на шее, позволявшее выполнять дозированное сдавление экстракраниального отдела ВСА. Степень выключения артерии можно было регулировать и, в случае необходимости, восстановить кровоток [27]. В 1954 г. был предложен зажим W.G. Crutchefield. Механизм также размещался на шее и позволял выполнять постепенную окклюзию артерии. Когда желаемый результат был достигнут, рукоятку устройства можно было отделить от зажима, избежав при этом реперфузионных внутричерепных кровоизлияний [28].

Перевязка внутренней сонной артерии использовалась в хирургии аневризм до 70-х годов прошлого столетия, однако эта методика зачастую носила паллиативный характер и не могла решить основную задачу лечения — выключение аневризмы из кровотока. [29].

#### Хирургический этап

Новый этап развития хирургического лечения церебральных аневризм был направлен на решение проблемы выключения аневризмы из кровотока. Так N. Dott в 1931 г. разработал технику укрепления стенки аневризмы фрагментом мышцы. В 1933 г. он же осуществил попытку перевязки шейки аневризмы хирургической нитью [30].

Основоположником эры хирургического лечения церебральных аневризм принято считать W. Dandy (рис. 9), который в 1937 г. произвел первое успешное клипирование аневризмы внутренней сонной артерии V-образной клипсой и в 1944 г. сформулировал основные принципы хирургического лечения аневризм [31]. Его монография, обобщившая опыт оперативного лечения предшествующих двух десятилетий и личный опыт 30 операций, явилась поворотным пунктом в развитии хирургии этого вида сосудистой патологии

головного мозга, так как в ней был сделан вывод о преимуществе оперативного метода лечения над консервативным [32].

Постепенное развитие хирургической техники требовало и совершенствования инструментария, что послужило причиной для модификации стандартных клипс, предложенных H. Cushing, имевших V-образную форму. Недостатками этих клипс была их неровность, неравномерность длины, они часто ломались в области перегиба. В связи с этим K. G. McKenzie в 1927 доработал эти клипсы, создав инструменты для точной и ровной их обрезки [33]. Следующую модификацию в 1949 г. представил W. Duane Jr. Он изменил форму клипсы на U-образную, что существенно повысило эффективность клипирования [34].

В 1956 г. Logue описал случай лечения пациента с аневризмой передней соединительной артерии в остром периоде кровоизлияния, используя технику треппинга, а также изложил свои принципы лечения пациентов с разрывом церебральной аневризмы. К противопоказаниям к оперативному лечению аневризм данной локализации он отнес угнетение сознания до комы, выраженный неврологический дефицит и разорванность передних отделов Виллизиева круга. Кроме того, в данной статье значительное место было уделено церебральному вазоспазму, указаны возможные теории его развития, такие как действие крови на внешнюю стенку сосуда [35].

Методика лечения церебральных аневризм, направленная на выключение аневризмы, а не несущего ее сосуда стала формироваться лишь к 60-м годам прошлого столетия. Однако нерешенными оставались проблемы хирургии аневризм вертебро-базиллярного бассейна, гигантских аневризм.

В 1961 г. Ch. Drake (рис. 10) представил собственный опыт лечения 4 пациентов с аневризмами основной артерии, перенесших кровоизлияние. Автор сообщил, что перед планированием операции им был опробован на трупном материале передний подвисочный доступ к межжожковой цистерне, который смог обеспечить адекватный подход к верхней и средней третям основной артерии. Все пациенты из данной группы были оперированы с использованием вышеописанного доступа. Кроме того, первым этапом осуществлялось выделение обеих сонных и позвоночных артерий на шее для временной остановки мозгового кровообращения на фоне медикаментозной гипотермии. Автор указывает на то, что при релаксированном аневризматическом мешке снижается риск кровотечения, а также облегчается выделение аневризмы для ее клипирования [36].

В 1965 г. J.M. Allock и C.G. Drake сообщили о пользе рутинного ангиографического исследования в послеоперационном периоде, а также указали на ведущую роль вазоспазма в инвалидизации и смертности пациентов после хирургического лечения церебральных аневризм [37].

Комбинированный метод лечения в 1964 г. применил J. Gallagher, который попытался в ходе откры-



Рис. 9. W. Dandy



Рис. 10. Ch. Drake

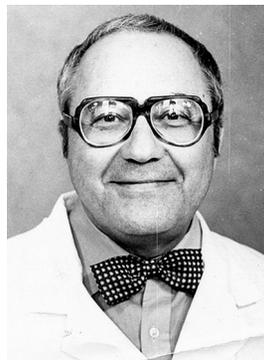


Рис. 11. Э. И. Злотник



Рис. 12. Б. А. Самошкин

того оперативного вмешательства, используя специальный пневматический пистолет, установить волос млекопитающего (лошади) в полость аневризмы [38]. J. Alksne и соавт. в 1965 г. применял стереотаксически установленные ферромагнетики, индуцируя тромбообразование в мешке аневризмы [39]. С той же целью S. Mullan в 1974 г. использовал электроды со слабым электрическим током, оставляя их возле аневризмы на несколько часов [40]. Однако все перечисленные выше методики не получили широкого распространения в клинической практике.

Вывод о необходимости длительного послеоперационного наблюдения и ангиографического контроля был сделан после публикации W. McKissok в 1965 г., в которой он сообщил о пациенте с фатальным кровоизлиянием из аневризмы левой средней мозговой артерии. Данный пациент уже был оперирован по поводу аневризмы правой средней мозговой артерии, за 11 лет до этого ему было выполнено клипирование шейки аневризмы титановой клипсой. На вскрытии выявили многокамерную аневризму средней мозговой артерии со стороны перенесенного оперативного вмешательства, что было истолковано как рецидив [41].

По мере накопления знаний и опыта хирургического лечения церебральных аневризм возникала необходимость определения показаний к оперативному лечению и сроков его выполнения. Решить эту проблему в 1968 г. удалось W. E. Hunt и R. M. Hess, которыми была разработана шкала тяжести аневризматического кровоизлияния для оценки рисков хирургического лечения [42]. Данная шкала до сих пор активно исполь-



Рис. 13. Э. И. Кандель

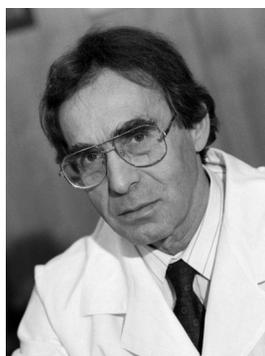


Рис. 14. А. Н. Коновалов



Рис. 15. В. А. Хилько



Рис. 16. Ю. М. Филатов



Рис. 17. Ю. Н. Зубков

зуется отечественными и зарубежными нейрохирургами в повседневной практике.

На территории нашей страны первое описание хирургического лечения церебральной аневризмы принадлежит советскому нейрохирургу Э.И. Злотнику (рис. 11) (1959) [43]. В 1967 г. им же были разработаны собственные показания к оперативному вмеша-

тельству в зависимости от стадии геморрагического периода и состояния больного [44]. Первое клипирование аневризмы в Ленинграде выполнил Б. А. Самотокин (рис. 12) в 1959 г., в том же году он внедрил выполнение церебральной ангиографии в нейрохирургическую практику, как рутинный метод диагностики [45]. В декабре 1959 г. в Москве Э.И. Кандель (рис. 13) и А.Н. Коновалов (рис. 14) успешно выполнили первый этап оперативного лечения пациентки 14 лет с множественными церебральными аневризмами. Второй этап лечения был выполнен в январе 1960 г. [46].

В 1961 г. по рекомендации академиков В.Н. Шамова и С.Н. Давиденкова, под научным руководством проф. Угрюмова В.М. В Ленинграде на базе городской больницы № 16 им. В.В. Куйбышева (ныне Мариинской) было создано первое в СССР нейрососудистое

отделение на 75 коек, заведующим которого был назначен Никифоров Б.М. Он был инициатором создания первой специализированной неврологической бригады скорой помощи, которая обеспечивала своевременное поступление в стационар больных с внутричерепными кровоизлияниями. На богатейшем клиническом материале и огромном опыте операций на разорвавшихся аневризмах сосудов головного мозга Б.М. Никифоровым была защищена в 1973 г. докторская диссертация на тему «Хирургическое лечение мешотчатых аневризм переднего отдела виллизиева мнотугольника в различные периоды геморрагии» [47].

В 1966 г. в клинике нейрохирургии ВМА им. С.М. Кирова В.А. Хилько (рис. 15) и Б.А. Самотокин предложили метод искусственного тромбирования мешотчатых аневризм мозговых сосудов путем введения коагулянтов и регионарного замедления кровотока. Однако дальнейшее ангиографическое наблюдение за больными показало, что данная методика в долгосрочном периоде неэффективна [48].

В 1971 г. В институте нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко создается отделение хирургии сосудов головного мозга. Первым руководителем отделения назначен Ю.М. Филатов (рис. 16), под руководством которого началось активное освоение и развитие хирургии аневризм головного мозга, артериовенозных мальформаций, стеноокклюзирующих поражений сосудов головного мозга [49]. В 1973 г. А.Н. Коновалов в своей монографии «Хирургическое лечение артериальных аневризм головного мозга» указал на важность ранней послеоперационной ангиографии для оценки степени радикальности выключения аневризмы из кровотока, а также исключения рисков кровоизлияния в раннем и отдаленном послеоперационном периодах [29].

В 1972 г. В ЛНХИ им. проф. А.Л. Поленова был организован отдел патологии мозгового кровообращения, объединивший лабораторию патологии мозгового кровообращения (ЛПМК) и созданное на базе имевшихся 10 нейрососудистых коек отделение хирургии сосудов головного мозга, расширенное до 40 коек. Первым руководителем отделения назначен С.А. Кесаев, под руководством которого началось активное развитие хирургии аневризм, изучение сосудистой патологии головного мозга, в том числе вазоспазма при аневризматическом кровоизлиянии. В 1981 г. Ю.Н. Зубковым (рис. 17) предложена и впервые выполнена операция вазодилатации при спазме мозговых сосудов, обусловленном разрывом аневризмы супраклиноидного отдела ВСА [47]. В 1984 году в журнале *Acta Neurochirurgica* опубликована его статья, описывающая методику и результаты внутрисосудистой баллонной ангиопластики для лечения вазоспазма в остром периоде разрыва аневризмы с использованием баллона собственной разработки на 33 пациентах [50]. Данная методика не потеряла свою актуальность и в наши дни.

Таким образом, к 50-м годам XX века сложились все предпосылки для формирования следующего этапа лечения церебральных аневризм — микрохирургического.

## ORCID авторов:

Бобинов Василий Витальевич — 0000-0003-0956-6994

Петров Андрей Евгеньевич — 0000-0002-3112-6584

Горощенко Сергей Анатольевич — 0000-0001-7297-3213

Иванова Наталья Евгеньевна — 0000-0003-2790-0191

Рожченко Лариса Витальевна — 0000-0002-3270-6406

Синицын Петр Сергеевич — 0000-0003-0686-7660

Иванов Аркадий Александрович — 0000-0002-0065-0391

Воронов Виктор Григорьевич — 0000-0002-6755-7618

Иванов Алексей Юрьевич — 0000-0001-5777-2886

## Список использованной литературы

1. Хирургия аневризм головного мозга в 3т. / Под ред. В. В. Крылова. — М., 2011. — Т. 1. — 432 с.
2. Stehbens, W. E. History of aneurysms /W. E. Stehbens// Med Hist. 1958 Oct;2(4):274-80
3. Гончар, А. А. Этиопатогенез и нейровизуализация артериальных аневризм головного мозга/ А. А. Гончар// Медицинские новости — 2012, № 10. — 11-15
4. Голошапов-Аксенов, П. С. История стентирования грудной аорты/ П. С. Голошапов-Аксенов, Р. Н. Комаров, Ю. В. Белов// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2014, № 5. — 41-46
5. Wiseman, R. Eight Chirurgical Treatises, 3rd ed. London/ R. Wiseman// Tooke & Meredith, 1696
6. Bonet, T. Sepulchretum Anatomicum /T. Bonet// Geneva, 1679
7. Morgagni, J. B. De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis, book 1, letters 3 and 4, Venetis, ex typog. Remodiniiana, 1769. Translated by Alexander B.: The seats and causes of diseases investigated by anatomy; in five books. Vol 1./J. B. Morgagni//New York, Hafner, 1960
8. Biumi, F. Observations anatomicae, scholiis illustratae. Observatio V. In Sandifort E (ed.): Thesarus Dissertationum, vol 3/ F. Biumi// Milan S. & J. Luchtmans, 1765 (reprinted 1778), p. 373
9. Blane, G. History of some cases of disease in the brain, with an account of the appearances upon examination after death, and some general observations on complaints of the head/ G. Blane// Trans. Soc. Improvement Med. Chir. Knowledge 2.-Vol., 1800, p 192-212
10. Blackall, J. Observations on the nature and cure of dropsies and particularly on the presence of the coagulable part of the blood in dropsical urine: to which is added, an Appendix, containing several cases of angina pectori. /J. Blackall// London: Longman, Hurst, Rees, Orme & Brown, 1813 — p. 126
11. Bull, J. W. D. Contribution of radiology to the study of intracranial aneurysms. /J. W. D. Bull// British medical Journal, 1962, Dec. (29) p. 1701-1708
12. Gull, W. W. Cases of aneurism of the cerebral vessels. / W. W. Gull// Guys Hosp. Rep. — 1859. — Vol. 5 — p. 281-304
13. Васильев, А. И. Aneurisma a. fossae Silvii. /А. И. Васильев// Еже-недельная клиническая газета. — 1886. — № 1
14. Quincke, H. I. Die Lumbalpunktion des Hydrocephalus. / H. I. Quincke// Berliner klinische Wochenschrift. — 1891, — Vol. 28- p. 929-933, 965-968.
15. Нейрохирургия: руководство для врачей. — в 2-х т. — Том 1. Лекции, семинары, клинические разборы. /под ред. проф. О. Н. Древаля//М.: Литература, 2012. — 592 с.
16. Cooper B. B. Lectures on the Principles and Practice of Surgery, ed 2. Philadelphia /B. B. Cooper// Blanchard & Lee — 1852
17. Лысачев, А. Г. Эндovasкулярная нейрохирургия головного мозга/ А. Г. Лысачев// М., 2012. — 430 с.
18. Арендт Н. Ф. О перевязке сонной артерии /Н. Ф. Арендт// Военно-медицинский журнал — 1823 -ч. I, № 1.
19. Polevaya N. V. The transition from hunterian ligation to intracranial aneurysm clips: a historical perspective / N. V. Polevaya, B. S., M. Yashar S. Kalani, G. K. Steinberg et al.// Neurosurg Focus — 2006 — Vol. 20 (6): E3
20. Cushing. H. Original Memoirs: The Control of Bleeding in Operations for Brain Tumors: With the Description of Silver «Clips» for the Occlusion of Vessels Inaccessible to the Ligature /H. Cushing// Annals of Surgery — 1911, — Vol. 54 — p. 1-19
21. Moniz, E. L'encephalographie arterielle, son importance dans la localisation des tumeurs cerebrales. /E. Moniz//Rew. Neurol. Paris, 1927, -№ 2, p. 72-90
22. Moniz, E. L'angiographie Cerebrale, ses Applications et resultats en anatomic, Physiologie te Clinique (Cerebral angiography, its applications and results in anatomy, physiology, and clinic). /E. Moniz// Paris: Masson et cie Editeurs, 1934.
23. Tonnis, W. Erfolgreiche Behandlung eines Aneurysmas der art. Communicans ant. Cerebri. /W. Tonnis// Zentralbl. Neurochir. 1, — 1936, p. 39-42
24. Loman, J. Visualization of cerebral vessels by direct intracarotid injection of thorium dioxide (Thorotrast). /J. Loman, A. Myerson// Am. J. Roentgenol., — 1936. — № 35, p. 188-193
25. Seldinger, Sl. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. /Sl. Seldinger// Acta radiol., — 1953 — May; 39 (5): 368-76
26. Ziedses des Plantes, B. G. The application of the subtraction method to cerebral angiography. /B. G. Ziedses des Plantes// Progress in brain research. — 1968, — Vol. 30- p. 181-188
27. Selverstone, B. A new technique for gradual occlusion of the carotid artery. /B. Selverstone, J. C. White// 1951 — Archs Neurol. Psychiat., Chicago 66:246
28. Crutchfield WG. Instruments for use in the treatment of certain intracranial lesions. /WG. Crutchfield// — 1959- JNeurosurg.;16:471-474.
29. Коновалов А. Н. Хирургическое лечение артериальных аневризм головного мозга. М: Медицина 1973. — 328с.
30. Dott, N. M. Intracranial Aneurysms: Cerebral Arterio-Radiography: Surgical Treatment. /N. M. Dott//Edinb Med J. — 1933, — Dec;40(12) — p.219-240.
31. Dandy, W. E. Intracranial aneurysm of the internal carotid artery: cured by operation. /W. E. Dandy// Annals of Surgery. — 1938- Vol 107 (5), — p.654-659
32. Dandy, W. E. Intracranial arterial aneurysms. / W. E. Dandy //Ithaca, NY Comstock publ. Comp., inc. — 1944, — 180 p.
33. McKenzie, K. G. Some minor modifications of Harvey Cushing's silver clip outfit. /K. G. McKenzie//Surg. Gunec. Obstet., — 1927, — Vol. 45, — p. 549-550\
34. Duane, W. A modification of the McKenzie silver clip. /W. Duane Jr.// J Neurosurg. — 1950- Vol. 7(1). — p. 92-93
35. Logue, V. Surgery in spontaneous subarachnoid haemorrhage; operative treatment of aneurysms on the anterior cerebral and anterior

- communicating artery. /V. Logue// British Medical Journal,— 1956,— Vol 3, p. 473–479
36. Drake, C. G. Bleeding aneurysms of the basilar artery. Direct surgical management in four cases. /C. G. Drake// J Neurosurg — 1961- Mar;18:230–8.
37. Allock, J. M., Drake, C. G. Ruptured Intracranial Aneurysms — The Role of Arterial Spasm. / J.M. Allock, C. G. Drake // J Neurosurg. — 1965- Jan; 22: p. 21–29.
38. Gallagher, J. P. Pilojection for Carotid Aneurysm in the Cavernous Sinus. /J. P. Gallagher, T. Baiz // JAMA. —1964- Jun 29;188: p.1156–1158.
39. Alksne, J. F., Fingerhut, A. G. Magnetically controlled metallic thrombosis of intracranial aneurysms. / J.F. Alksne, A. G Fingerhut // Bull. Los Angeles neurol. Soc., — 1965 — Vol. 30, p.153–155.
40. Mullan, S. Experiences with surgical thrombosis of intracranial berry aneurysms and carotid cavernous fistulas. /S. Mullan// J Neurosurg. — 1974- Dec;41(6), p. 657–670.
41. McKissok, W. Recurrence of an intracranial aneurysm after excision. /W. McKissok// J Neurosurg. — 1965- Nov;23(5), p.547–548.
42. Hunt, W. E., Hess, R. M. Surgical Risk as Related to Time of Intervention in the Repair of Intracranial Aneurysms. / W.E. Hunt, R.M. Hess // J Neurosurg. — 1968 — Jan;28(1) p.14–20.
43. Злотник, Э.И. Первый опыт хирургического клипирования аневризмы головного мозга. /Э. И. Злотник // Здравоохранение Белоруссии, 1959- вып. 2, с. 37
44. Злотник, Э.И. Аневризмы сосудов головного мозга. /Э. И. Злотник // — Минск,—1967.—296 с.
45. Хилько, В. А., Свистов, Д. В., Кондаков, Е. Н. Борис Александрович Самотокин (к 100-летию со дня рождения). /В.А. Хилько, Д.В. Свистов, Е. Н. Кондаков// Вопросы нейрохирургии.— 2017 — Выпуск 3, с. 118–121
46. Кандель, Э. И., Коновалов, А. Н. О хирургическом лечении множественных аневризм сосудов головного мозга. /Э. И. Кандель, А. Н. Коновалов//Вопросы нейрохирургии.— 1960 — выпуск 5, с. 44–46.
47. Рожченко, Л.В. с соавт. Развитие сосудистой нейрохирургии в РНХИ им. Проф. А. Л. Поленова (к 50-ти летнему юбилею отделения хирургии сосудов головного мозга РНХИ им. Проф. А. Л. Поленова. /Л. В. Рожченко, А. Ю. Иванов, С. А. Горощенко, Г. П. Благоразумова, М. И. Христофорова//Российский нейрохирургический журнал им. Проф. А. Л. Поленова,— 2017 — т. 9, вып. 1, с 5–10
48. Самотокин, Б. А., Хилько, В. А. Аневризмы и артериовенозные соустья головного мозга. /Б. А. Самотокин, В. А. Хилько // Ленинград: Медицина,— 1973–287с.
49. Юрий Михайлович Филатов к 80-летию со дня рождения. Вопросы нейрохирургии, Том 75, № 2, с. 93–94
50. Zubkov Y. N., Nikiforov B. M., Shustin V. A. Balloon catheter technique for dilatation of constricted cerebral arteries after aneurysmal SAH. / Y.N. Zubkov, B.M. Nikiforov, V.A. Shustin // Acta Neurochir (Wien). 1984;70(1–2):65–79.