

МЕДИЦИНА ИЛИМДЕРИ

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

MEDICAL SCIENCES

Дюшеев Б.Д., Турдугулов Ч.Н.

**СИРИНГОМИЕЛИЯ ДАРТЫНЫН ӨРЧҮҮСҮ ЖАНА
АНЫ ХИРУРГИЯЛЫК ЫКМАЛАР МЕНЕН ДАРЫЛОО БОЮНЧА
ТАРЫХЫЙ АСПЕКТИЛЕР (адабият сереби)**

Дюшеев Б.Д., Турдугулов Ч.Н.

**ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭТИОПАТОГЕНЕЗА И ХИРУРГИЧЕСКИХ
МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СИРИНГОМИЕЛИИ (обзор литературы)**

B.D. Dyusheev, Ch.N. Turdugulov

**HISTORICAL ASPECTS OF ETIOPATHOGENESIS AND SURGICAL METHODS
OF TREATMENT OF SYRINGOMYELIA (literature review)**

УДК: 616.832-007.235-02-092-089

Сирингомиелия жүлүндүн өтө бир татаал өнөкөт ооруларынын бири, бул ооруга толук кандуу өз убагында кам көрбөсө ал оорулуу адамды туруктуу майыптыкка чалдыктырары күмөн эмес жана азыркы убакытка чейин бул оору олуттуу көйгөй бойдон келе берүүдө. Себеби анын пайда болушу азыркы убакытка чейин талкууланууда. Сирингомиелиянын келип чыгуусундагы башкы ролду ойногон гидродинамикалык теориянын негизинде бир нече хирургиялык ыкмалар ийгиликтүү колдонулуп келүүдө. Төмөнкү макалада сирингомиелия дартынын өрчүүсү боюнча кээ бир негизги теориялар жана аны ар кандай ыкмаларды колдонуп, айрыкча хирургиялык жолдор аркылуу дарылоо боюнча тарыхый далилдер, ошондой эле бул оорунун жеке кездешүүчү, же болбосо башка краниовертебралдык аномалиялар менен кездешүүчү түрлөрү 70-80% учурда келтирилген. Сирингомиелияда хирургиялык кийлигишүү ыкмалары жана алардын натыйжалуулугунун көптөгөн параметрлери каралган.

Негизги сөздөр: сирингомиелия, Арнольда-Киари аномалиясы, сирингостомия, жүлүн, краниовертебралдык өтүш.

Сирингомиелия была и остается проблемой, причиной возникновения которой до настоящего времени остается дискуссионной. Существует несколько теорий возникновения сирингомиелических кист, однако последние десятилетия отдается предпочтение хирургическому лечению данного заболевания, чему способствовало разработка гидродинамической теории возникновения и развития полостей спинного мозга. Тем не менее, отрицание других теорий также существенно не доказаны. В статье приведены некоторые основные исторические подходы в отношении теории возникновения, этиопатогенеза и лечения сирингомиелии как идиопатической, так и в сочетании с другими нозологиями, в основном, с аномалиями краниовертебрального перехода, с которыми сирингомиелия сочетается в 70-80% случаев. В историческом порядке разобрана эволюция подхода к данной патологии и развития методологии лечения. Рассмотрены множество вариантов методов хирургических вмешательств и их эффективность при сирингомиелии.

Ключевые слова: сирингомиелия, аномалия Арнольда-Киари, сирингостомия, спинной мозг, краниовертебральный переход.

Syringomyelia was and remains a problem, the cause of which until now remains disputable. There are several theories of the occurrence of syringomyelic cysts, however, in recent decades, preference has been given to surgical treatment of this disease, helped by the development of a hydrodynamic theory of the appearance and development of spinal cord cavities. However, the negation of other theories has not been significantly substantiated. The article presents some of the main historical approaches in relation to the theory of the occurrence, etio-pathogenesis and treatment of syringomyelia both idiopathic and in combination with other nosologies, mainly with cranio-vertebral anomalies, with which syringomyelia is combined in 70-80% of cases. In historical order, the evolution of the approach to this pathology and the development of treatment methodology are analyzed. Considered many options, for methods of surgical interventions and their effectiveness in syringomyelia.

Key words: syringomyelia, Arnold-Chiari anomaly, syringostomy, spinal cord, craniovertebral transition.

Сирингомиелия (С) (греч. syrinx, syringos – трубка, полость + myelos – мозг), или болезнь Морвана, спинальный глиоз – тяжелое органическое дизэмбриогенетическое прогрессирующее заболевание ЦНС, характеризующееся образованием патологических полостей преимущественно в спинном мозге, имеющих тенденцию к распространению как в каудальном, так и краниальном направлении. При распространении процесса на ствол мозга наблюдается образование полостей как в продолговатом мозге, мосту, так и в среднем мозге [1,11,20].

Распространенность С неравномерна, в разных регионах России варьирует в крайне широких пределах от 3,3 до 130 случаев на 100000 населения [3]. Ряд авторов прошлого столетия изучавшие эпидемиологию С по территории бывшей СССР, показали зависимость заболевания сирингомиелии от климатических,

социально-экономических и этнических особенностей, также от характера почвы, с ее химическим, водно-физическим, биохимическим и другими свойствами, содержанием в них макро-микроэлементов, географическому ландшафту, растительного и животного мира [3,7,8,9,17,18].

Истории изучения С около 400 лет. Первое упоминание о продольных интрамедуллярных полостях встречается в трудах французского врача Этьенн Шарль («De dissectione partium corporis humani», французский перевод с латыни – 1546 г.). В последующем (1688 г.) подобные полости вдоль всего спинного мозга в сочетании с гидроцефалией Бруннер обнаружил у новорожденного со spina bifida [22].



Рис. 1. Charles Prosper Ollivier d Angers (1796-1845).

Французский ученый Charles Prosper Ollivier d Angers (рис. 1) в 1824 году доказал, что процесс образования продольных полостей в спинном мозге представляет собой отдельную нозологическую единицу и впервые ввел в клинический обиход термин сирингомиелия. Но тем не менее до 1882 года С в основном выявлялась и изучалась среди патологоанатомов, так Калер и Шульц независимо друг от друга, выявили, что для этих патологоанатомических изменений характерна соответствующая неврологическая симптоматика. Морван в 1883 году описал так называемый «анальгетический парез с развитием панариция», по началу данную симптоматику он отнес к самостоятельному заболеванию (paresie anal-gesique a panaris), но впоследствии оказалось, что указанные симптомы относятся к проявлению сирингомиелии [37]. В 1902 году вышла в свет монография под редакцией Шлезингера (Schlesinger), полностью посвященная сирингомиелии, в дальнейшем данный научный труд сыграл большую роль в изучении этого сложного заболевания.

Следует отметить, что большая часть работ посвященных С того времени имели описательный характер.

Многokrратно описаны семейно-генеалогические случаи С, указывающие на наследственную ее при-

надлежность [2,5,10]. Позже выявлены другие причины возникновения полостей в спинном мозге: при травмах, сосудистых и воспалительных процессах, также при интрамедуллярных опухолях [6,15,16]. С развитием генетики установлено аутосомно-рецессивное наследование С, сцепленное с X-хромосомой, также – на аутосомно-доминантное с малой пенетрантностью гена [5].

Важное место в изучении патогенеза С принадлежит экспериментальным исследованиям (Grünand, 1971), который пришел к выводу, что синдром сирингомиелии может быть обусловлено медленной инфекцией, воспроизведив модели сирингомиелии у кроликов путём введения сыворотки крови больных сирингомиелией. Сочетание клинических проявлений сирингомиелии с глиоматозом (реже с ангиоматозом, нейрофиброматозом) позволили некоторым авторам попытаться обосновать бластоматозную теорию происхождения сирингомиелии [14,15].

В эволюции учения о этиопатогенезе сирингомиелии выделяют два периода и соответственно две основные теории возникновения данного заболевания.

Первый период это конец XIX - первая половина XX столетия. В этот период времени учение о сирингомиелии отражено в опубликованных монографиях ряда авторов [15]. Было установлено, что в основе патологоанатомических изменений при сирингомиелии лежит дезонтогенетическая теория, которая связывает возникновение глиоза и формирование патологических полостей в ткани спинного мозга с нарушением эмбрионального развития нервной системы, согласно которой в основе лежит дизрафия – нарушение в процессе онтогенеза формирования заднего срединного шва нервной трубки. Это нарушение проявляется обычно на 3-6 недель эмбрионального развития. В связи с дизэмбриогенезом центральный канал спинного мозга расширен и имеет дивертикулы, которые чаще проявляются на шейном и верхнегрудном уровнях спинного мозга, реже (при сирингобульбии) – в стволе головного мозга. Выраженность дефектов, возникающих при формировании нервной трубки, могут варьировать в больших пределах. Отмечают, что в случаях развития сирингомиелии возможны, два вида патологических полостей в спинном мозге: первичные выстланные эпендимой и вторичные, обусловленные распадом нейроглии и не имеющие эпендимной выстилки. Они могут не сообщаться с центральным каналом [15,31].

В соответствии основным положениям данной теории, арсенал лечебных средств применяемых при С в этот период ограничивался в основном консервативными мероприятиями (симптоматическая терапия, методы лучевой терапии).

Пуссеп Л.М. (1926) (рис. 2) предложил оперативное освобождение сирингомиелитических полостей. Оперативное вмешательство при сирингомиелии в единичных случаях выполняли отдельные хирурги

уже в конце XIX - начале XX вв. (Abbe и Coby; Elsberg 1892), но они не привлекали к себе внимания. Только после сообщения Пуссеп Л.М. в 1926 году о двух случаях вскрытия СМ полости с последующим улучшением, это вмешательство получило свое обоснование и носит название операция Пуссеп (рис. 3). Уже после опубликования работы Л.М. Пуссеп, некоторые хирурги сообщили о ранее произведенных ими подобных операциях (Sicar; Christophe). Представленный Л.М. Пуссепом (1927г., 1932г., 1933г.) клинический материал был настолько убедителен, что, несмотря на сдержанное отношение к его предложению ряда хирургов, довольно скоро появились сообщения и других авторов о применении этой операции (В.А.Опель, А.С. Южелевский). В связи с тем, что при повторных операциях нередко обнаруживалось смыкание краев вскрытой ранее С полости, было предложено ее дренирование. Для этой цели использовали полоски твердой мозговой оболочки, гуттаперчи, поливиниловой пленки, шелковые или кетгуттовые нити. Резиновые полиэтиленовые трубки, танталовую проволоку, наложение серебряного клипса на край разрыва стенки кисты для предотвращения смыкания краев раны после миелотомии [12,19].



Рис. 2. Пуссеп Л.М. (1875-1942).



Рис. 3. Операция сирингостомия-Пуссеп Л.М.

По началу подобные операции получили широкое применение, но в последствие выяснилось, что данная оперативная методика обладает рядом недостатков: малая эффективность, нестойкость полученных результатов, частые послеоперационные осложнения. Все это в конечном итоге привело к сокращению числа оперативных вмешательств подобным способом [34]. В итоге, в этот временной промежуток, в лечении С широкое распространение получает лучевая терапия. Рентгенотерапия – стала применяться на основании концепции, согласно которой лежащая в основе образования сирингомиелической полости реакция глиальной ткани (глиоматоз) с образованием глиальных «штифтов», схожа с бластоматозом. Впервые применение рентгеновских лучей в качестве лечения сирингомиелии предложил Реймон в 1905 году, который показал несколько случаев с обнадеживающим результатом. Хотя в последующем данный метод получил широкое распространение, ряд исследователей выявили, что рентгенотерапия эффективна в большей степени у больных с интрамедуллярными опухолями в сочетании с кистообразованием, и практически неэффективна или по крайней мере эффект непродолжителен в лечении истинной сирингомиелии [21].

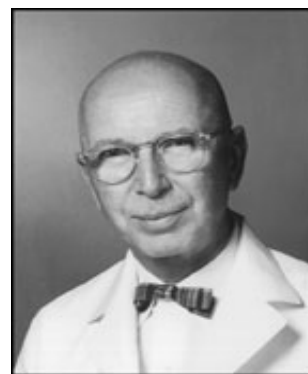
Второй период начинается с 50-х годов прошлого столетия J.Gardner (рис. 4) [25] выдвинул гидродинамическую (механическую) теорию возникновения сирингомиелии. Согласно этой теории в основе лежит нарушение циркуляции ликвора на уровне краниовертебрального сочленения, через мембраны IV желудочка в субарахноидальное пространство, в ранний период эмбриогенеза. В результате гидродинамического удара систолической ликворной волны распространяющейся из IV желудочка, через незарощенное отверстие центрального канала происходит постепенное расширение последнего и образование сирингомиелической полости. Данная теория, впервые объясняет имеющиеся патогенетические связи возникновения сирингомиелии с мальформацией Киари.

Не все исследователи согласились с гипотезой пульсовой волны ликвора. Был предложен иной механизм образования полостей: считали, что жидкость в спинной мозг может попасть непосредственно из субарахноидального пространства через периваскулярные пространства Вирхова-Робена, которые при сирингомиелии значительно увеличиваются [13].

Несколько позднее В. Williams (1970, 1978) [35] указал на важное значение разницы ликворного давления в полости черепа и позвоночном канале, возникающая эпизодически, когда в результате повышения внутричерепного давления при затруднении оттока венозной крови по яремным венам, например при кашлевых толчках, натуживании или низком положении головы.

Данная теория способствовала широкому внедрению в клиническую практику, патогенетически обоснованных методик оперативного вмешательства на ЗЧЯ, при лечении больных с сирингомиелией. Так

J.Gardner на основании своих исследований, предложил метод хирургического вмешательства (рис. 5), смысл которого заключается в декомпрессии невралгических структур заднего мозга в области большого затылочного отверстия путем резекционной трепанации края затылочной кости, разъединением имеющихся спаек и сращений блокирующих отток ликвора из полости желудочка, ревизии входа в центральный канал и закрытие его фрагментом мышечной ткани, а также пластикой твердой мозговой оболочки, как конечный этап операции [26, 27].



J. Gardner (1898-1986).

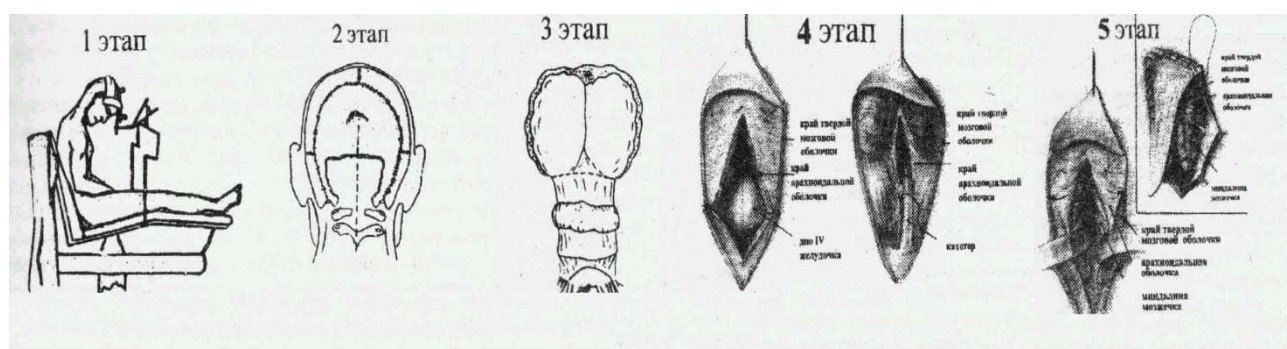


Рис. 5. Этапы реконструктивной операции на краниовертебральном переходе.

Ко времени опубликования своих сообщений в 1965 г. Gardner располагал результатами хирургического лечения 74 больных сирингомиелией, оперированных на протяжении 25 лет. По его мнению, итоги хирургического лечения были следующими: непосредственное улучшение отмечено у 52; состояние без перемен у 11, дальнейшее прогрессирование заболевания у 6; погибли в послеоперационном периоде 5. Однако высокая послеоперационная смертность по предложенной методике до 10% [32], а также частое дальнейшее прогрессирование заболевания и тяжелое течение послеоперационного периода определили поиск альтернативных хирургических методик.

Позднее, в 1977 году J.Gardner предложил дополнить хирургическое лечение сирингомиелии путем терминальной вентрикулостомии [24]. Операция заключалась в ламинэктомии на уровне нижних отделов конуса спинного мозга и начальных отделов конского хвоста. Терминальная нить пересекалась после клипирования ее каудального конца. Но несмотря на минимальную травматичность и безопасность операция не получила широкого распространения, так как обычно сирингомиелитическая киста не распространяется до уровня терминальной нити [30], а результаты ее по данным других авторов не столь благоприятны [23,33].

В 1978 году B.Williams модифицировал элементы оперативной техники предложенные J.Gardner:

- Экономная резекция чешуи затылочной кости для предотвращения дальнейшего опускания мозжечка в костный дефект;
- Резекция миндалик мозжечка для профилактики их вторичного сдавления в костном окне и окклюзии ликворных путей;

- Закрытие входа в центральный канал фрагментом мышцы, которая фиксировалась силиконовым шариком над входом в центральный канал и швом к задней поверхности продолговатого мозга для предотвращения его смещения.

Вышеуказанные нововведения B.Williams привели к значительному спаду сиринго-шунтирующих операций, так как основой оперативной техники при сирингомиелии стали операции на ЗЧЯ [36].

Но в начале 80-х годов с развитием микрохирургической техники, применением современных ареактивных шунтирующих систем, а также внедрением в широкую клиническую практику современных методов нейровизуализации (КТ, несколько позднее МРТ) ряд авторов стали вновь возвращаться к выполнению сирингошунтирующих операций. Одна из самых распространенных техник (рис. 6) это сиринго-субарахноидальное шунтирование [29,34]. Смысл, которой заключается в создании сообщения между полостью сирингомиелитической кисты и прилежащим субарахноидальным пространством. Использование микрохирургической техники при манипуляциях на спинном мозге позволяет избежать его повреждения. Тщательный контроль возможного попадания крови в субарахноидальное пространство дает возможность не вызывать раздражения мозговых оболочек и послеоперационного арахноидита. Рекомендуется применять силиконовый катетер, который вводится в сирингомиелическую кисту в оральном направлении на 2-3 см [34]. Очевидная простота выполнения является основным достоинством данной операции.

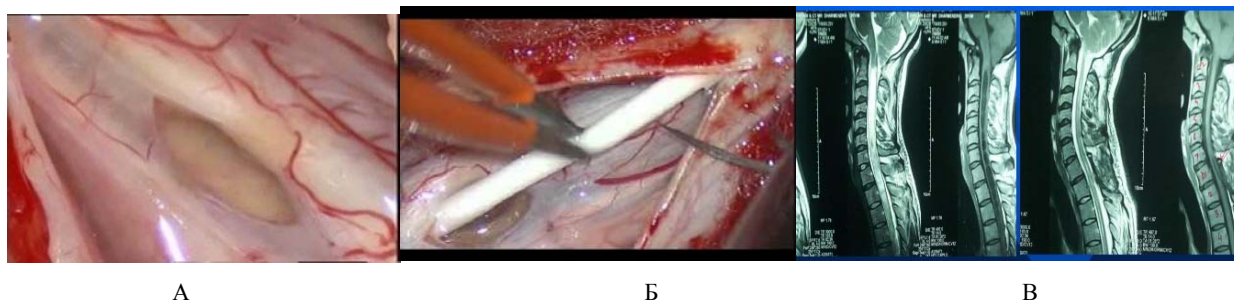


Рис. 6. Этапы операции и динамика в послеоперационном периоде.

На рисунках 6 (А) визуализирован спинной мозг с полостью опорожненной синингомиелической кисты, (Б) представлен этап произведения синингостомии, а (В) динамика до и после операционного вмешательства.

В последующее время на основании, прочно вошедших в практику, основных этапов оперативного вмешательства соответственно концепции J. Gardner, разработаны множество авторских методик. В различных странах в настоящее время известно 20 основных методов реконструктивных операций на КВП, дренирующих операций на интрамедуллярной полости и терминальной нити [24, 29].

Одним из современных направлений развития нейрохирургического вмешательства при синингомиелии, является применение техники обеспечивающей уменьшение хирургической травматизации невральных структур, что также повышает качество жизни больного. Этому способствуют совершенствование операционного инструментария, методики проведения операций, развитие микрохирургии, стереотаксических, пункционных, навигационных технологий и т.д.

Еще в конце 80-х годов были предприняты удачные попытки эндоскопического лечения синингомиелии. К 1992 г. N. Huewel и A. Perneczky выполнили 11 подобных операций. В девяти случаях получено явное клиническое улучшение, а по данным МРТ у всех больных отмечено уменьшение размеров синингомиелической полости.

Применение интраоперационной эндоскопической ассистенции, позволяет расширить зону визуализации невральных структур (рис. 7), а также максимально предупредить возможные микротравматизации [28]. Суть методики такова, что после ламинэктомии при помощи эндоскопа, вводимого в синингомиелическую полость, производится разрушение перегородок и превращение множественных полостей в одну. Перфорации производились в местах со слабо развитой сосудистой сетью при помощи механических и лазерных методик. После контроля выполненной синингостомии устанавливался силиконовый дренаж, сообщающий синингомиелическую полость с субарахноидальным пространством.

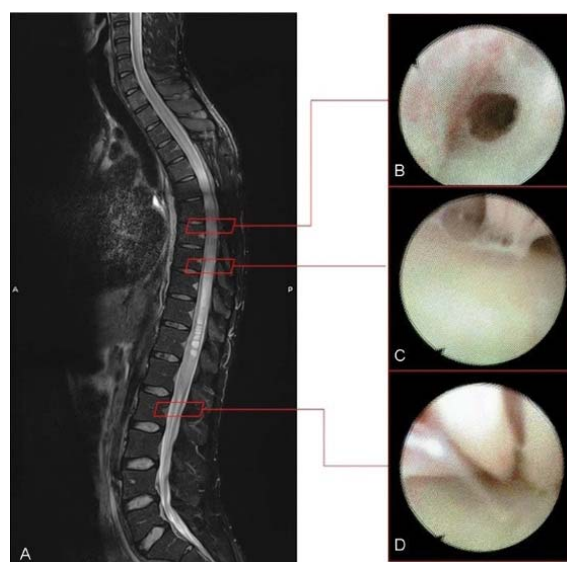


Рис. 7. Эндоскопическая ассистенция при синингомиелии.

(А) Средняя линия сагиттальной Т2-взвешенной предоперационной МРТ, показывающая синингомиелию.

(В) Эндоскопическая визуализация: эндоскоп через перимедуллярные волокнистые перегородки, являющиеся следствием арахноидита. (С) Эндоскопические данные о фиброзных прилипаниях, растянутых между кордом и арахноидальным слоем.

(D) Эндоскопический вид корней кауда-эквина и волокнистых перегородок между ними.

Такая тенденция развития нейрохирургии ведет к становлению новых приоритетных направлений, важнейшими из которых является минимизация оперативных вмешательств.

Заключение. В настоящее время внимание к этой проблеме не ослабевает, и до настоящего времени остаются дискуссионными основные вопросы этиологии, патогенеза, ранней диагностики и лечения этого заболевания [4]. Но имеющиеся на сегодняшний день множество литературных данных посвященных исследованию сирингомиелии свидетельствуют о том, что основным и действенным методом лечения сирингомиелии все же является оперативное вмешательство. При этом, учитывая большое количество авторских модификаций оперативных вмешательств и отсутствие единого подхода к выбору того или иного хирургического метода, требует поиска новых концептуальных хирургических решений обеспечивших высокую эффективность лечения. Успех оперативного лечения зависит, по-видимому, не от одной универсальной и оптимальной оперативной процедуры, а от выбора той оперативной оценки клинических и патоморфологических изменений, имеющих в каждом конкретном случае.

Литература:

- Акимов Г.А., Одинак М.М. Дифференциальная диагностика нервных болезней. / Руководство для врачей. - С-Пб. - Изд.: «Гиппократ», 2001. - 663 с.
- Абулгатина А.С., Хусаинова Р.И., Хидиятова И.М., Кутуев И.А. и др. Исследование полиморфизмов Sp1 (1546G>T) гена коллагена 1 и FokI (3663T>C) гена рецептора витамина Д у больных сирингомиелией. - Журнал неврологии и психиатрии, №9, 2007. - С. 60-66.
- Абулгатина А.С., Хидиятова И.М., Хуснутдинова Э.К., Борисова Н.А. Молекулярно-генетическое учение сирингомиелии в Республике Башкортостан. / Материалы IX Всероссийского съезда неврологов. - Ярославль, 2006. - С. 28.
- Борисова Н.А. Сирингомиелия / Н.А. Борисова, Ф.М. Байбазарова // Эпидемиология заболеваний нервной системы в Башкирской АССР: Сб. науч. трудов / Отв. ред. Н.А. Борисова. - Уфа, 1989. - С. 72-81.
- Борисова Н.А. Сирингомиелия. Сборник научных трудов. - Уфа, 1978.
- Богданов Э.И., Михалов И.М., Кабиров А.Р. Спонтанное спадение сирингомиелитической полости. - Неврологический журнал, №6. - 2006. - С. 26-29.
- Богданов Э.И. Сирингомиелия. // Неврологический журнал, 2005. - №6. - Т.10. - С. 4-11.
- Борисова Н.А., Валикова И.В., Кучаева Г.А. / Сирингомиелия. - М.: Медицина, 1989. - 160 с.
- Борисова Н.А. Сирингомиелия в Башкирии / Материалы IX Всероссийского съезда неврологов. - Ярославль, 2006. - С. 31.
- Воронкова Л.А. Клинико-генетические аспекты сирингомиелии. Сосудистые, инфекционные и наследственные заболевания нервной системы. - Уфа, 1978. - С. 204-206.
- Гусев Е.И. Неврология. - М.: Медицина, 1999. - 346 с.
- Иргер И.М., Парамонов Л.В. Новая методика дренирования сирингомиелитической кисты. - Журнал вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко, №3. - Москва, 1979. - С. 3-9.
- Копаница В.В. Гидросирингомиелия (этиопатогенез, клиника, нейрохирургические аспекты лечения) / Украинский Медицинский Часопис, №6 (20). - XI/XII, 2000.
- Мирсаев Т.Р., Борисова Н.А. Экспериментальная модель сирингомиелии у кроликов. - Бюллетень экспериментальной биологии и медицины №4. - Уфа, 2007. - С. 478-480.
- Никифиров А.С., Гусев Е.И. Сирингомиелия / Частная неврология. - Москва, 2008. - С. 445-454.
- Самосюк И.З. Некоторые вопросы этиологии, патогенеза и лечения сирингомиелии [Текст] / И.З. Самосюк, Н.М. Шупенко // Журнал Врачебное дело. - Киев, 1978. - №3. - С. 112-116.
- Садыков Т.Т. К вопросу изучения сирингомиелии в Удмуртской АССР: Автореф. дисс. к.м.н. - Ижевск, 1973. - 22 с.
- Сироткин В.М. Региональные особенности сирингомиелии как медико-генетической проблемы. // Генетика, 1970. - Т.1. - С. 166-172.
- Филончик А.А., Алдаменко Р.Я., Самосюк И.З. Сравнительная оценка разных методов лечения сирингомиелии. - Врачебное дело, №10. - Киев, 1972. - С. 125-127.
- Яхно Н.Н. Частная неврология. - М: МИА, 2006.
- Boman K, Livanainen M. Prognosis of syringomyelia. Acta Neurol Scand. 1967. - 43. - 61-68.
- Bosmia A.N., Tubbs R.I., Clapp D.C., Batzdorf U., Loukas M., Tubbs R.S. Johann Conrad Brunner and the first description of syringomyelia. Childs Nerv Syst. 2014 Feb; 30(2): P. 193-196.
- Filizzolo F, Versari P., D'Aliberti G.D., Arena O., Scotti G., Mariani C. Foramen magnum decompression versus terminal ventriculostomy for treatment of syringomyelia. Acta Neurochir. (Wien.). - 1988. - Vol. 93. - P. 96-99.
- Gardner W.J., Bell H.S., Poolos P.N. et al. Terminal ventriculostomy for syringomyelia. J. Neurosurg. - 1977. Vol. 46. - P. 609-617.
- Gardner W. Hydrodynamic mechanism of syringomyelia: its relationship to myelocoele / W. Gardner // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr. - 1965. - Vol. 28. - P. 247-259.
- Gardner W.J., Goodball R.G. The surgical treatment of Arnold-Chiari malformation in adults: An explanation of its mechanism and importance of encephalography in diagnosis. J. Neurosurgery. - 1950. - No 7. - P. 199-206.
- Gardner W.J., Angel G. The mechanism of syringomyelia and its surgical correction. Clin. Neurosurg. - 1958. - Vol. 6. - P.131-140.
- Giuseppe Canova., Alessandro Boaro., Enrico Giordan., Pierluigi Longatti. Treatment of Posttubercular Syringomyelia Not Responsive to Antitubercular Therapy: Case Report and Review of Literature. J Neurol Surg Rep. 2017 Apr; 78(2): P. 59-67.
- Isu T., Iwasaki Y., Akino M., et al. Syringo-subarachnoid shunt for syringomyelia associated with Chiari malformation (Type 1). Acta neurochir. (Wien). -1990. - Vol 107. - P 152 - 160.
- Logue V., Edwards M.R. Syringomyelia and its surgical treatment - an analysis of 75 patients. J. of neurology, neurosurg. and psychiatry. -1981.- Vol.44. - P. 273-284.
- Milhorat T., Nobandegani F., Miller J., Rao C. Noncommunicating syringomyelia following occlusion of central canal in rats. Experimental model and histological findings / J. Neurosurg. - 1993. - Vol. 78. - P. 274-278.
- Newton E.J. Syringomyelia as a manifestation of defective fourth ventricular drainage. Annals of the Royal College of Surgeons of England. - 1969. - Vol. 44. - P. 199-213.
- Schlesinger E.B., Antunes J.L., Michelsen W.L., Louis K.M. Hydromielia: clinical presentation and comparison of

- modalities of treatment. Neurosurg. - 1981 -Vol. 9, №4. - P. 356-365.
34. Tator C.H., Meguro K., Rowed D.V. Favorable results with siringosubarachnoid shunts for treatment of syringomyelia. J. Neurosurg. - 1982. - Vol. 56. - P. 517-523.
35. Williams B. Current concepts of syringomyelia. Br J Hosp Med-1970. - 4: 331-342
36. Williams B. A critical appraisal of posterior fossa surgery for communicating syringomyelia. Brain 1978. - Vol. 101. - P.223-250.
37. Walusinski O. History of the Emergence and Recognition of Syringomyelia in the 19th Centry. Vesalius. 2012 Summer; 18(1): P. 18-29.

Рецензент: к.м.н., доцент Мендибаев К.Т.
