ГОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет

 имени академика И.П.Павлова» Росздрава

Кафедра неврологии и нейрохирургии

 Зав кафедрой: д.м.н. Жаднов В.А.

Опухоли спинного мозга

Рязань, 2011.

Соотношение опухолей спинного мозга и опухолей головного мозга 1 :9. Опухоли спинного мозга чаще развиваются не из мозгового вещества, а из окружающих тканей и по мере роста сдавливают его. Встречаются они почти одинаково часто у мужчин и женщин, преимущественно в возрасте 30—55 лет. Существует определенная связь между возрастом больного и структурно-биологическими свойствами опухоли. Так, у лиц среднего возраста наиболее часто выявляется невринома, реже — менингиома. У детей они почти не встречаются, на первом месте здесь липома, дермоидные кисты, саркома, эпендимома, ангиома. У пожилых людей обнаруживается в основном менингиома, реже—невринома, другие опухоли почти не встречаются (кроме метастазов рака).

Классификация. В клинической практике в группу опухолей спинного мозга принято включать не только опухоли мозгового вещества и его элементов, но и опухоли, происходящие из позвоночника и мягких тканей позвоночного канала. Их объединяют симптоматика, прогрессирующее течение, наличие компрессионного синдрома и блокады подпаутинного пространства.

В соответствии с общепринятыми классификациями опухоли спинного мозга подразделяют по гистогенезу, степени злокачественности и локализации. По гистогенезу различают следующие виды опухолей: опухоли, исходящие из ткани мозга — эпендимома, астроцитома; из сосудов—ангиома; из оболочек—менингиома; из корешков спинного мозга — невринома; из соединительно-тканных элементов — саркома из жировой ткани — липома.

По локализации выделяют опухоли шейного, грудного, поясничного отделов спинного мозга, области мозгового конуса, конского хвоста, а также экстр адуральные (или эпидуральные) и интрадуральные (или субдуральные). Наиболее часто встречаются интрадуральные опухоли.

Интрадуральные опухоли подразделяются на внутри-мозговые (интрамедуллярные), возникающие из клеточных элементов мозгового вещества (истинные опухоли спинного мозга) и внемозговые (экстрамедуллярные), исходящие из оболочек мозга и его корешков и окружающих спинной мозг тканей. Внутримозговые опухоли по сравнению с глиомами головного мозга встречаются значительно реже; выявляются астроцитома, олигоден-дроглиома, эпендимома, медуллобластома и др. Первое место по частоте занимает астроцитома, затем следует эпендимома; нередко эти опухоли могут прорастать в область конского хвоста, т. е. частично располагаться экстрамедуллярно. Типичная локализация эпендимомы — шейное, реже — поясничное утолщение. Нередко эпендимома встречается только как внемозговая опухоль в области конского хвоста, исходя из клеток эпендимытерминальной нити (filum terminale) и достигая больших размеров, особенно у детей. Значительно реже встречаются гетеротопические опухоли—липома, дермоидные кисты, холестеатома.

Внемозговые опухоли относятся в большинстве случаев к доброкачественным. Они составляют большую часть всех новообразований спинного мозга. Наиболее часто встречаются менингиома и невринома. Менингиома представляет собой узел с широким основанием, спаяна с твердой оболочкой, сдавливает спинной мозг, образуя в нем ложе. Иногда обызвествляется (псаммома). Невринома имеет капсулу и достигает больших размеров. Исходит из корешков спинного мозга, чаще задних. Наиболее часто невринома локализуется в грудном отделе и в области конского хвоста. Может расти и экстрадурально или одновременно экстра- и интрадурально, приобретая форму песочных часов. Кроме менингиомы и невриномы интрадурально локализуются, хотя и редко, сосудистые опухоли (гемангиома, лимфангиома).

Экстрадуральные опухоли встречаются значительно реже предыдущих. Истинные экстрадуральные опухоли возникают в позвоночном канале из наружной пластинки твердой оболочки, спинномозговых корешков, эпидуральной клетчатки, жировой ткани и сосудов (менингиома, невринома, саркома, липома, ангиома). Эти опухоли вызывают вторичные изменения в позвонках — отмечаются расширение и разрушение позвоночного канала, преимущественно за счет поражения дуг, суставных отростков и тел позвонков. Иногда вторичные изменения в позвонках так выражены, что наводят на мысль о первичном поражении их опухолевым процессом.

Опухоли позвоночника бывают первичными и вторичными, доброкачественными и злокачественными. Среди доброкачественных чаще встречается ангиома, реже — остеобластокластома, хондрома и остеома. Растут они медленно, разрушают позвонки, сужают позвоночный канал, сдавливают спинной мозг и его элементы. Первичные злокачественные опухоли (остео- и хондросаркома) встречаются редко. Ко вторичным злокачественным опухолям относятся прежде всего метастазы рака и гипернефромы. Чаще метастазирует рак легких, молочной, щитовидной и предстательной желез, реже — других органов. Иногда метастазирование рака в позвоночник происходит спустя много лет (10—20) после радикального удаления первичного очага и при отсутствии его рецидива. Реже встречаются метастазы саркомы, меланомы. Все злокачественные опухоли, как первичные, так и вторичные, растут быстро, разрушают костную ткань позвонков, их связочный аппарат, окружающие мягкие ткани, что вызывает сдавление спинного мозга. В твердую оболочку они не прорастают.

Клиника. Для всех опухолей спинного мозга, независимо от их гистологического характера и локализации, характерно прогрессирующее, но волнообразное нарастание симптомов за счет постепенного сдавления спинного мозга. Начальным симптомом в большинстве случаев является боль по ходу корешка спинного мозга соответственно уровню локализации опухоли. Эта боль вначале непостоянна и возникает при движении позвоночника, при кашле, натуживании. В последующем боль становится постоянной, двусторонней, опоясывающей, интенсивной.

Расстройства чувствительности в зоне иннервации корешка первое время отсутствуют или проявляются в виде гиперестезии. По мере нарастания сдавления корешка гиперестезия сменяется гипестезией, переходящей в анестезию. Корешковая боль чаще встречается при внемозговых опухолях, особенно невриноме, и редко — при внутримозговых. Наиболее часта она при опухолях в области конского хвоста и в шейном отделе. Корешковая боль имеет важное значение не только для раннего распознавания опухоли, но и для топической диагностики.

К числу частых симптомов, характерных именно для интрадуральной невриномы, относится симптом ликворного толчка—возникновение или усиление корешковой боли при сдавлении яремных вен. Объясняется это тем, что при сдавлении яремных вен задерживается отток крови из головного мозга, последний увеличивается в объеме, быстро повышается внутричерепное давление и волна спинномозговой жидкости устремляется в сторону подпаутинного пространства спинного мозга, в виде толчка воздействуя на опухоль, сдавливая или натягивая корешок, в результате чего усиливается или появляется боль. При невриноме, особенно в области конского хвоста, боль часто зависит от положения больного: в горизонтальном—усиливается, в вертикальном— ослабевает, что нередко заставляет больных больше стоять, ходить, сидеть, даже спать в положении сидя.

При менингиоме боль чаще оболочечного происхождения, она сопровождается ригидностью позвоночника, другими симптомами. Характерна вертебральная боль и болезненность при поколачивании по остистому отростку позвонка на уровне опухоли.

Вслед за болевым синдромом постепенно нарастают проводниковые нарушения ниже уровня расположения опухоли. Иногда развивается синдром Броун-Секара (появление двигательных нарушений на стороне опухоли, а чувствительных — на противоположной). В ряде случаев заболевание проявляется нарушениями двигательных функций, а боль присоединяется позже.

При внутримозговых опухолях по мере нарастания сдавления мозга в поперечнике нарушается его проводимость одновременно с обеих сторон. К сегментам, расположенным ниже опухоли, импульсы центральных двигательных нейронов доходят ослабленными, в результате чего возникают явления центрального тетра- или парапареза. Больной ходит, но быстро устает, ноги как бы подкашиваются. Часто уже в этой стадии присоединяются расстройства функций тазовых органов в виде слабо выраженной задержки мочеиспускания или учащенных позывов на мочеиспускание. Ниже уровня опухоли постепенно угасают все виды поверхностной и глубокой чувствительности. Полное прекращение проводимости импульсов по спинномозговым путям на уровне опухоли приводит к параличу нижерасположенных мышц, анестезии, задержке мочеиспускания и стула. Развитие паралича и анестезии зависит от степени сдавления опухолью спинного мозга и его проводящих путей, а также от ишемии мозга в результате сдавления питающих сосудов. Обратимость или необратимость симптомов поражения спинного мозга зависит от продолжительности сдавления. Паралич при опухолях спинного мозга характеризуется высокой спастичностью, нередко развитием контрактур в суставах конечностей и даже развитием трофических расстройств (пролежни).

Средняя продолжительность клинического развития от начальных симптомов двигательных и чувствительных расстройств до паралича и анестезии при внемозговых доброкачественных опухолях 1,5—2 года и более, при внутримозговых—4—б месяцев.

Развитие двигательных и чувствительных проводниковых расстройств при внутри- и внемозговых опухолях неодинаково. Для опухолей внемозговой локализации характерен восходящий тип расстройств: возникновение начальных симптомов нарушения двигательной и чувствительной функции в дистальных отделах тела (стопа, промежность) с постепенным распространением их вверх до уровня очага поражения, что объясняется постепенным сдавлением проводников спинного мозга снаружи, где расположены самые длинные волокна, от которых идет иннервация дистальных частей тела. Нисходящий тип развития нарушений функций спинного мозга является типичным для внутримозговых опухолей, при которых раньше сдавливаются внутренние, более короткие волокна, заканчивающиеся у сегментов на уровне расположения опухоли. Важное диагностическое значение имеет состояние чувствительности в области промежности и наружных половых органов. При внемозговых опухолях она может быть сохранена, при внутримозговых — выпадение чувствительности в равной степени распространяется и на данную область.

Диагностика расположения опухолей в том или ином отделе спинного мозга основывается на симптомах сегментарного и проводникового происхождения. Опухоли на уровне сегментов СI—CIV. Отмечается ранняя и стойкая корешковая боль в затылочной области, иногда стреляющего характера, которая вынуждает больного ограничивать движения в шейном отделе позвоночника. Медленно нарастает центральный тетрапарез. При поражении сегмента CIV возникают паралич диафрагмы, расстройство дыхания. При вовлечении в процесс продолговатого мозга присоединяются бульбарные симптомы. Опухоли в области шейного утолщения (CV—TI) характеризуются вялым парезом или параличом верхних конечностей с элементами атрофии мышц, утратой сухожильных рефлексов, наличием синдрома Горнера (расширение зрачка, анофтальм, сужение глазной щели) с центральным парапарезом, а затем параплегией нижних конечностей, расстройством чувствительности вплоть до анестезии ниже уровня поражения.

Опухоли на уровне сегментов TII — TXII проявляются корешковой болью по ходу межреберных нервов, в подреберье, в области живота, нарушением двигательных функций в нижних конечностях по центральному типу и функций тазовых органов, расстройством чувствительности соответственно уровню поражения.

При опухолях в области, поясничного утолщения (LI—SII) отмечаются нарастающий вялый паралич нижних конечностей и выпадение чувствительности с уровня сегмента, пораженного опухолью. При локализации опухоли в верхнем отделе утолщения может наблюдаться смешанная параплегия: в проксимальной группе мышц по периферическому (вялому) типу, в дистальной — по центральному, коленные рефлексы при этом не вызываются или заметно снижены, а пяточные— повышены. Если опухоль поражает нижние сегменты утолщения, то сохраняются коленные рефлексы и утрачиваются пяточные; паралич и анестезия дистальных отделов конечностей распространяются до уровня колен и выше.

Подобная клиническая картина характерна и для опухолей в области мозгового конуса. У всех больных с опухолями спинного мозга от шейного отдела до уровня мозгового конуса наблюдаются расстройства функций тазовых органов по центральному типу (задержка мочеиспускания и дефекации).

Опухоли в области мозгового конуса (SIII—SV). В результате поражения опухолевым процессом первичного центра тазовых органов возникают нарушения функций этих органов по периферическому типу (недержание мочи и кала, половая слабость), расстройства чувствительности в области ягодиц, промежности, наружных половых органов. Движения в нижних конечностях при поражении только области конуса не страдают.

Опухоли в области конского хвоста. Типична резкая и стойкая, постепенно нарастающая боль в области крестца, заднего прохода и нижних конечностей. Боль усиливается в горизонтальном положении. Двигательные и чувствительные расстройства по корешковому типу, начавшись в одной ноге, постепенно переходят на другую, присоединяются нарушения функций тазовых органов по периферическому типу, частичное недержание мочи и кала сменяется полным.

Данные лабораторных и функциональных исследований. В диагностике опухолейспинного мозга большое значение имеют исследование цереброспинальной жидкости ипроведение ликвородинамических проб. Для опухоли спинного мозга характерно повышениесодержания белка в цереброспинальной жидкости при нормальном числе клеток(белково-клеточная диссоциация). При некоторых опухолях (невринома конского хвоста, эпендимома конечной нити) обнаруживаются особенно высокое содержание белка и самопроизвольное его свертывание в пробирке. При развитии вблизи опухоли реактивного арахноидита в цереброспинальной жидкости возможно появление небольшого плеоцитоза (20–40 клеток), что также вероятно при субдуральных злокачественных новообразованиях. Часто цереброспинальная жидкость ксантохромна вследствие гемолиза эритроцитов, попадающих в нее вследствие сдавления вен спинного мозга или из сосудов самой опухоли.

Выявить частичную или полную блокаду субарахноидального пространства помогают ликвородинамические пробы: искусственный подъем давления цереброспинальной жидкости выше опухоли путем сжатия сосудов шеи (проба Квекенштедта), наклона головы вперед (проба Пуссепа), надавливания на область живота (проба Стукея). Степень и скорость повышения давления в субарахноидальном пространстве определяют манометрически во время поясничного прокола. Отсутствие или недостаточное повышение давления свидетельствует о нарушении проходимости субарахноилального пространства. Для полного блока характерно также быстрое и резкое (до нуля) падение давления при извлечении небольшого количества цереброспинальной жидкости. При проведении ликвородинамических проб возможно появление симптома ликворного толчка Раздольского (усиление болей в области пораженного корешка) и проводниковых парестезии. После люмбальной пункции может выявляться синдром вклинения (резкое нарастание проводниковых расстройств вплоть до развития полного поперечного сдавления спинного мозга), в основе которого лежит усиление давления сместившейся в дистальном направлении опухоли на нижележащие участки спинного мозга.

Симптом ликворного толчка и синдром вклинения имеют также большое диагностическое значение, будучи патогномоничными для опухолей спинного мозга, особенно экстрамедуллярных. В связи с возможными осложнениями люмбальную пункцию следует производить с большой осторожностью и по строгим показаниям. При использовании магнитно-резонансной томографии для диагностики опухоли необходимость в спинномозговом проколе и проведении ликвородинамических проб практически отпадает.

При подозрении на опухоль спинного мозга обследование больного обязательно должно начинаться с рентгенографии позвоночника, чтобы исключить его заболевания, которые могут привести к компрессии спинного мозга, а также с целью выявления костных изменений, свойственных спинальным опухолям. К последним относятся расширение межпозонкового отверстия при эпидурально-экстравертебральных опухолях, а также атрофия корней дуг и увеличение расстояния между ними (симптом Элсберга–Дайка). Нередко рентгенологические изменения при метастазах в позвоночник появляются позднее клинических проявлений, в частности корешковых болей, и обнаруживаются только в более поздней стадии.

Для определения блока субарахноидального пространства и уровня опухоли показана контрастная миелография.

Диагностика и дифференциальный диагноз. Наиболее точная информация может быть получена при компьютерной и особенно магнитно-резонансной томографии. Постановка диагноза спинальной опухоли базируется на наличии симптомов прогрессирующего поперечного поражения спинного мозга, блока субарахноидального пространства, характерных изменений цереброспинальной жидкости. При постановке диагноза следует определить локализацию опухоли, интра– или экстрамедуллярное ее расположение, первичный или вторичный характер.

При топической диагностике верхнюю границу опухоли позволяют определить локализация корешковых болей и расстройств чувствительности, симптомы остистого отростка и ликворного толчка, стойкие проводниковые нарушения чувствительности. Необходимо учитывать, что уровень гипестезии обычно находится ниже опухоли, во-первых, вследствие эксцентрического расположения проводящих путей поверхностной чувствительности в спинном мозге и, во-вторых, потому что волокна, составляющие пути поверхностной чувствительности, прежде чем перейти в спиноталамический путь противоположной стороны, проходят 2–3 сегмента на своей стороне; кроме того, существует «перекрытие» соседних сегментов. Поэтому верхнюю границу опухоли локализуют на 2–3 сегмента выше границы анестезии. Нижнюю границу опухоли определить значительно труднее. Имеют значение понижение сухожильных и надкостничных рефлексов, дуги которых проходят через сдавленные сегменты, а также уровень защитных рефлексов. Произведенная по показаниям нисходящая и восходящая миелография позволяет определить верхнюю и нижнюю границы опухоли.

Важным для прогноза и лечения является определение характера опухоли (первичная или вторичная). Основным клиническим признаком метастазов злокачественных опухолей в позвоночник являются боли, не исчезающие в покое и при каком-либо вынужденном положении больного, резистентные к лечению.

Невралгические боли носят характер вторичных радикулитов без глубоких расстройств чувствительности и двигательных нарушений, по крайней мере до момента компрессионного перелома или сдавления спинного мозга растущей опухолью. Метастазы локализуются обычно в позвоночном столбе. Развитие спинномозговой симптоматики часто происходит быстро на фоне предшествующих сильных болей. В анамнезе могут быть указания на операцию по поводу рака, а при их отсутствии клинические и рентгенологические исследования способствуют обнаружению первичной опухоли. Диагноз других форм заболеваний позвоночника (например, миеломатоза) обычно ставится рентгенологическим путем и подтверждается соответствующими лабораторными исследованиями. Вторичные опухоли всегда злокачественные и в течение года или даже нескольких месяцев могут привести к синдрому полного поперечного поражения спинного мозга. Располагаются вторичные опухоли, как правило, экстрадурально.

В диагностике вторичных опухолей спинного мозга имеют значение подробный анамнез, тщательное исследование внутренних органов, повторные клинические анализы крови и особенно рентгенография позвоночника.

Дифференциальная диагностика опухоли спинного мозга зависит от стадии процесса. Дифференцировать невриномы и менингиомы в корешковой стадии следует от заболеваний внутренних органов (плеврит, язва двенадцатиперстной кишки и желудка, холецистит, нефролитиаз и др.), а также от корешковых синдромов остеохондроза. Опухоли спинного мозга, дающие клиническую картину нарастающего поперечного поражения спинного мозга, дифференцируют от спинальной формы рассеянного склероза.

Подозрение на острый миелит или эпидурит возникает обычно при злокачественных опухолях, вызывающих нарушение спинального кровообращения. Для правильного диагноза важны тщательное изучение анамнеза (наличие инфекции), начала заболевания (продромальный период с общеинфекционными симптомами, повышение температуры), исследование цереброспинальной жидкости (плеоцитоз). Дифференцировать интрамедуллярную опухоль от сирингомиелии достаточно сложно. Следует иметь в виду более медленное (годы) нарастание спинальной симптоматики при сирингомиелии, особенно выраженные трофические нарушения при менее значительном нижнем спастическом парапарезе и тазовых расстройствах, дизрафический статус, отсутствие признаков компрессии спинного мозга и изменений цереброспинальной жидкости.

Опухоли спинного мозга дифференцируют от других заболеваний, также вызывающих компрессию спинного мозга, например от туберкулезного спондилита, для которого характерны локальная болезненность пораженных позвонков, болезненность при осевой нагрузке, деформация позвоночника и ограничение его подвижности, наличие холодных абсцессов– натечников вблизи пораженного позвонка, изменение формы или разрушение позвонка, выявляемые при рентгенографии.

Дискогенная миелопатия отличается от спинальной опухоли очень медленным вовлечением в процесс спинного мозга. Решающее значение в диагностике вертеброгенной миелопатии имеют МР-томография и контрастная миелография.

Хирургическое лечение. Единственным радикальным методом лечения значительнойчасти опухолей спинного мозга является их хирургическое удаление. Эффективность операции в первую очередь определяется характером опухоли.

Доброкачественные экстрамедуллярные опухоли (менингиомы, невриномы) могут быть радикально удалены с благоприятным исходом для больного, если операция произведена в той стадии болезни, пока еще не развилось необратимое поражение спинного мозга. Для удаления опухоли соответственно уровню ее расположения производится ламинэктомия.

Невриномы , развивающиеся из спинномозгового корешка, имеют овоидную форму, выраженную капсулу и хорошо отграничены от спинного мозга. При больших по размеру опухолях целесообразно первоначально произвести энуклеацию опухоли для уменьшения ее размера, а затем с меньшей травматичностью отделить ее от спинного мозга. Спинномозговой корешок, на котором образовалась опухоль, коагулируется и пересекается, после чего опухоль удаляется целиком. Большие трудности представляет удаление опухолей, распространяющихся по ходу корешка экстрадурально и за пределы позвоночного канала.

Эти опухоли состоят из двух частей (интра– и экстрадуральной) и имеют форму песочных часов. Экстрадуральная и особенно экстрапозвоночная часть может достигать больших размеров, вызывая деструкцию позвонков и формируя крупные узлы в грудной или брюшной полости.

В отдельных случаях для удаления этих опухолей приходится применять комбинированные доступы как со стороны позвоночного канала, так и со стороны грудной или брюшной полости.

Менингиомы чаще развиваются из твердой мозговой оболочки боковой и передней поверхностей спинномозгового канала, они могут отличаться большой плотностью и иметь широкую зону прикрепления. Удаление этих опухолей должно производиться с максимальной осторожностью, чтобы избежать травмирования спинного мозга и его сосудов.

Применение ультразвукового аспиратора и лазера позволяет удалять эти опухоли с минимальной травмой. Для предупреждения рецидивов твердая мозговая оболочка, из которой развилась опухоль, должна быть иссечена или тщательно прокоагулирована. Дефект в оболочке, возникший после удаления опухоли, может быть закрыт консервированной оболочкой или фасцией.

Интрамедуллярные опухоли , чаше астроцитомы, не имеют четких границ со спинным мозгом и значительно распространены по его длиннику, поэтому возможности их успешного удаления резко ограничены. Тем не менее современная нейрохирургическая техника позволяет добиваться достаточно радикального удаления этих опухолей в отдельных случаях, особенно при опухолях, содержащих кисты.

Показания к таким операциям строго индивидуальны и делаются на основании тщательного анализа клинической картины заболевания и оценки данных магнитно-резонансной томографии. Операция заключается в обнажении опухоли путем разреза задней поверхности спинного мозга по средней линии (или над местом преимущественного расположения опухоли), опорожнении кисты и частичном удалении опухоли с целью декомпрессии и восстановления ликвороциркуляции.

Проведение такой операции создает лучшие условия для лучевой и химиотерапии в тех случаях, когда она показана.

Эпендимомы развиваются в области центрального канала и отличаются тем, что подчас имеют достаточно четкую границу с мозгом, структуры которого они как бы раздвигают. Эти особенности позволяют добиваться в ряде случаев весьма радикального удаления эпендимом центрального канала.

Над местом расположения опухоли производится разрез спинного мозга по задней спайке. Обнажается задняя поверхность опухоли. Объем опухоли уменьшается после удаления ее центральной части, после чего удается отделить ее от прилежащих, мозговых структур, коагулировать и пересечь сосуды, подходящие к опухоли, и удалить опухоль целиком или в большей ее части. Технически более просто удаление эпендимом, развивающихся из конечной нити и располагающихся в области корешков конского хвоста.

Необходимо подчеркнуть, что удаление опухоли спинного мозга требует обязательного использования микрохирургической техники. При опухолях, поражающих позвоночник, возможно их удаление с частичной или полной резекцией пораженных позвонков, заменой их трансплантатом и соответствующей стабилизацией позвоночника.

При злокачественных опухолях спинного мозга показаны лучевая терапия и применение химиотерапевтических препаратов в комбинации с гормонотерапией. Вне зависимости от проводимого оперативного лечения больные с компрессией спинного мозга нуждаются в тщательном уходе в связи со склонностью к образованию пролежней и развитию восходящей урогенной инфекции.

Прогноз и трудоспособность. Прогноз определяется степенью злокачественности и локализацией опухоли. Доброкачественные опухоли обычно развиваются медленно (1,5–2,5 года). После операции, особенно в ранних стадиях, у 60–80 % больных восстанавливается трудоспособность. При интрамедуллярных опухолях прогноз в отношении восстановления трудоспособности значительно хуже. Прогноз неблагоприятен при метастатических опухолях.

1. Е.И. Гусев, Г. С. Бурд, А.Н. Коновалов «Неврология и нейрохирургия»: Медицина; 2000 г.
2. А.П. Ромоданов Н.М. Мосийчук. «Нейрохирургия.»: Учебное пособие для студентов медицинских институтов - Киев “Выща школа”, 1990 г.
3. Болезни нервной системы: Руководство для врачей: в 2 - х томах. - Т.1 / Под ред. Н. Н. Яхно, Д. Р. Штульмана. — М.: Медицина, 2001.