

*Козубаев У.У., Качиев Н.Т., Шамшиев А.Т.*

**БАШТАПКЫ ЖҮЛҮН ШИШИКТЕРИНИН ЭПИДЕМИОЛОГИЯСЫ  
(адабият сереби)**

*Козубаев У.У., Качиев Н.Т., Шамшиев А.Т.*

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПЕРВИЧНЫХ ОПУХОЛЕЙ СПИННОГО МОЗГА  
(обзор литературы)**

*U.U. Kozubaev, N.T. Kachiev, A.T. Shamshiev*

**EPIDEMIOLOGY OF THE PRIMARY SPINAL CORD TUMORS  
(review of literature)**

УДК: 616.831-006-08/616.24-614.2

Акыркы он жылдыкта цивилизациянын өнүгүшү, калктын онкологиялык сергектиги, диагностикалык методдордун жаңысы, дарылоонун жаңы натыйжалуу ыкмаларынын пайда болушу жана башка бир катар факторлорго байланыштуу дүйнө жүзү боюнча ишиик ооруларынын туруктуу өсүү тенденциясы пайда болду. Алардын катарында, ар кандай жайгашкан жана ар түрдүү гистологиялык түзүлүштөгү жүлүндүн баштапкы ишииктери, калктын эмгекке жарамдуу бөлүгүнүн арасында, көбүнчө терең майыптыкка алып келгендигине байланыштуу өзгөчө орунду ээлейт. Бирок, учурдагы ишиик ооруларын каттоо борборлоруна карабастан, жүлүндүн баштапкы ишииктери боюнча эпидемиологиялык маалыматтар бир топ талаштуу. Макалада ретроспективдүү изилдөөлөргө жана дүйнөдөгү алдыңкы ишиик ооруларынын каттоолоруна ылайык, жүлүндүн баштапкы ишииктери боюнча эпидемиологиялык маалыматтарга кеңири баяндама берилген. Кыргыз Республикасында жүлүндүн баштапкы ишииктерин эпидемиологиялык изилдөөлөрдүн жоктугун эске алып, борбордук нерв системасынын онкологиялык ооруларын изилдөө борборлорун түзүү зарылдыгы жөнүндө сунуштар айтылды.

**Негизги сөздөр:** эпидемиология, адабият сереби, канцер-регистрлер, нерв системасы, жүлүн, ишииктер, интрамедуллардык, экстрамедуллардык.

В последние десятилетия с развитием цивилизации, повышением онкологической настороженности населения, улучшением методов диагностики, появлением новых эффективных методов лечения и рядом других факторов во всем мире отмечается тенденция устойчивого роста онкологической заболеваемости. Среди них особое место занимают первичные опухоли спинного мозга разной локализации и разнообразной гистологической структуры, приводящие и в настоящее время довольно часто к глубокой инвалидизации, как правило, среди наиболее трудоспособной части населения. Однако, несмотря на существующие канцер-регистры эпидемиологические данные первичных опухолей спинного мозга достаточно противоречивы. В ста-

тье был описан детальный обзор эпидемиологических данных первичных опухолей спинного мозга, согласно данным ретро-проспективных исследований и ведущих в мире канцер-регистров. Учитывая, отсутствия эпидемиологических исследований первичных опухолей спинного мозга на территории Кыргызской Республики, даны рекомендации о необходимости создания центров по изучению онкологических заболеваний центральной нервной системы.

**Ключевые слова:** эпидемиология, литературный обзор, канцер-регистры, нервная система, спинной мозг, опухоли, интрамедуллярная, экстрамедуллярная.

In recent decades, with the development of civilization, increased oncological alertness of the population, improved diagnostic methods, the emergence of new effective treatment methods and a number of other factors around the world, there has been a tendency for a steady increase in cancer incidence. Among them, primary tumors of the spinal cord of different localization and various histological structures occupy a special place, which nowadays leads quite often to deep disability, as a rule, among the most able-bodied part of the population. However, despite the existing cancer registries, the epidemiological data of primary spinal cord tumors are quite controversial. The article described a detailed review of the epidemiological data of primary spinal cord tumors, according to retro-prospective studies and the world's leading cancer registries. Given the lack of epidemiological studies of primary spinal cord tumors in the Kyrgyz Republic, recommendations are made on the need to create centers for the study of oncological diseases of the central nervous system.

**Key words:** epidemiology, literature review, cancer registries, nervous system, spinal cord, tumors, intramedullary, extramedullary.

**Введение:** ПОСМ объединяют множество самостоятельных опухолей, развивающиеся из паренхимы спинного мозга, его корешков, оболочек, позвонков и других структур которые участвуют в формировании позвоночного канала, отличающиеся по локализации, гистологической структуре, по клиническому развитию и прогнозу течения [34].

Согласно Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ 10) ПОСМ разделены как опухоли спинного мозга доброкачественной, злокачественной гистологической структуры, а также черепно-мозговых нервов [48].

В нейрохирургической практике применяется топографо-анатомическая классификация ПОСМ:

I. По отношению к спинному мозгу опухоли делятся на две основные группы:

Вызывающие сдавление спинного мозга извне – это экстрамедуллярные и вызывающие компрессию внутри самого вещества спинного мозга – интрамедуллярные опухоли.

Экстрамедуллярные опухоли спинного мозга классифицируют по отношению к твердой мозговой оболочке: располагающиеся интра и экстрадурально, субдурально и экстрадурального расположения, но с экстравертебральным ростом.

Также экстрамедуллярные опухоли подразделяются по поперечнику спинного мозга: на дорзальной локализации, латеральные, дорзо-латеральные, вентральные и вентролатеральной локализации.

II. По уровню локализации позвоночника опухоли спинного мозга подразделяются на:

Опухоли на уровне верхне-шейных позвонков (C1 - C4) и ниже-шейных (C5 - Th1)

Опухоли на уровне грудных позвонков (Th2 - Th10) и ниже-грудных и первого поясничного (Th 11 – L1)

Опухоли конского хвоста (L2 - S5).

Эпидемиологические и статистические исследования во всем мире, как правило сосредоточены на злокачественных случаях в различных структурах ЦНС из-за чего, отсутствуют истинные данные о доброкачественных новообразованиях спинного мозга и ЦНС в целом [36,6,42,43].

Несмотря, на существующие в мире нескольких проектов по изучению новообразований ЦНС, эпидемиологические данные первичных опухолей спинного мозга мало изучены, отсутствуют единые показатели, которые могли бы представить истинную частоту и роста заболеваемости первичными опухолями спинного мозга. В научной литературе мало сообщений, посвященных к изучению эпидемиологии ПОСМ и данные исследований сильно, варьируются, так как ПОСМ были изучены в разных странах, областях и местностях в составе всех опухолей ЦНС или в отдельных нозологических формах в зависимости от локализации и возрастных групп [7,10,30,31,23,17,41].

Распространённость опухолей головного мозга по отношению к ПОСМ из числа всех заболеваний

ЦНС в исследованиях ряда авторов была разноречивой, так в работе Раздольского И.Я соотношение ОГМ к ПОСМ составило 1:9, тогда как при исследованиях Арсени К., Симонеску М. это показатель варьировал от 1:4 до 1:6. При изучении данных 1639 пациентов с патологически подтвержденными ПОСМ опубликованных в Китайской Народной Республике (КНР) среднее соотношение опухолей головного и спинного мозга составляло 1:8 [11,1,23]. По данным зарубежных и отечественных литератур ПОСМ составляют около 4-16% всех возникающих опухолей из центральной нервной системы [70].

По результатам длительных, рандомизированных работ, которые были проведены в странах с высоким экономическим ростом, уровень заболеваемости ПОСМ наиболее высокий. В США более подробные данные о заболеваемости ПОСМ доступен принятием закона № 107-260 начиная с января 2004 года, после включения данных о доброкачественных образованиях в реестры по изучению первичных опухолей ЦНС. При изучении заболеваемости ПОСМ США в 2004-2007 годах, опубликованной работе Linh M. Duong et al. в 2012 году, по данным CBTRUS общая заболеваемость ПОСМ (доброкачественных и злокачественных) в этих годах составил 0,97 на 100 000 населения. Обращает внимание что, среди всех исследуемых у 2576 случаев обнаружены злокачественные ПОСМ и у 9136 случаев доброкачественные ПОСМ, соответственно коэффициент заболеваемости доброкачественными ПОСМ составил 0,76 на 100 000 населения и значительно превышал показатели для злокачественных ПОСМ (0,22 на 100 000 населения). Наибольшее число ПОСМ наблюдались у лиц пожилого и старческого возраста (от 2,0 до 2,5 выявленных на 100 000), а самым низким в возрасте от 0 до 9 лет (0,2 на 100 000 населения) [31].

Аналогичные показатели заболеваемости ПОСМ исследователями были приведены в разных странах Мира: в Хорватии- 1,60 на 100 000 населения в год, во Франции – 1,20 на 100 000 населения в год, Эстония - 0,80 на 100 000 населения в год, что еще раз подтверждает о редкости данной патологии [26,46,32].

Нет единого мнения исследователей о заболеваемости ПОСМ среди мужского и женского населения и эти данные резко варьируются. В США с 19980-2002 годах по данным Schellinger et al. ПОСМ были диагностированы у 55% женщин, по сравнению с 45% у мужчин, такие же данные приводит Engelhard et al в 2010 году (56.7% у женщин и 43.3% мужчин) и Linh M. Duong et al. в 2012 году (60% у женщин и 40% мужчин) [31,41,18]. Согласно описанным исследованиям

заболеваемость мужского и женского населения различается, женщины значительно чаще болели мужчины. В Японии при изучении данных 678 пациентов с 2000 по 2009 года, особый интерес вызывает, что ПОСМ чаще встречались у мужчин - 55,6%, чем у женщин - 44,4%. Подобные данные исследований из Китая (мужчины - 60,3%, женщины - 39,7%), Тайвани (мужчины - 56,5%, женщины - 43,5%), говорит о том, что в странах Азии ПОСМ преимущественно часто встречаются у мужчин, тогда как в неазиатских странах преобладают женщины [47,19].

По данным некоторых авторов ПОСМ имеет преимущественную локализацию в зависимости от возраста, так в детском и юношеском возрастах более половины опухолей диагностируются в верхне-шейном отделе спинного мозга и корешков конского хвоста, у пожилого и старческого возраста – практически до 90% располагаются в грудно-поясничном отделе спинного мозга [41]. У пациентов в возрасте от 20-50 лет ПОСМ более 50% располагаются в грудном отделе, до 20% случаев диагностируют в шейном отделе и в 30% опухоли расположены в поясничном отделе спинного мозга [38].

Опухоли спинного мозга растущие из самого белого вещества классифицированы как интрамедуллярные опухоли составляют от 30 до 50% от ПОСМ, но в тоже время не превышают 3% от всех опухолей центральной нервной. Зачастую проявляются в детском возрасте (до 35%), а экстрамедуллярные – у взрослых [34,35]. Частота встречаемости в популяции составляет в среднем 0,5 у женщин и 0,3 у мужчин на 100000 населения в год. Известно, что 90% интрамедуллярных ПОСМ представлены глиомами низкой степени злокачественности, которые могут быть успешно удалены. Наиболее часто встречаемые ПОСМ среди интрамедуллярных опухолей спинного мозга – эпендимома в (63-65%) случаях, астроцитомы в (24-30%) случаях и при этом составляют 4/5 всех интрамедуллярных опухолей спинного мозга. Другие ПОСМ, такие как глиобластома встречается в (7,5%) случаях, олигодендроглиома в (3%) случаях и остальные опухоли до (2%) случаев [7,29,34,24]. Некоторые ИМО ассоциированы с генетическими заболеваниями, такими как болезнь Гиппеля-Линдау (Von Hippel-Lindau disease – VHL), вызывающая гемангиобластомы и нейрофиброматоз типа 2 (NF-2). Интрамедуллярные опухоли наблюдаются у 19% пациентов с NF-2 и 20% при болезни VHL [38].

Эпендимома из всех глиальных интрамедуллярных новообразований спинного мозга составляет до 65% среди взрослого населения и более 10% от всех

опухолей спинного мозга.

Средняя частота встречаемости эпендимом в США в 2012 году составил 1.15 на 100000 населения год, и незначительно преобладали женщины (женщины - 1.06 на 100000 населения год, мужчины - 1.24 на 100000 населения год) [44]. Существуют различные гистологические подтипы эпендимом и большинство из них можно включить ко второму типу степени злокачественности, классифицируемые по ВОЗ. Ряд авторов утверждают, что эпендимомы конечной нити можно отнести к экстрамедуллярным опухолям и составляют до 40% среди эпендимом спинного мозга [16]. В тоже время по литературным данным спинальные субэпендимомы могут диагностироваться очень редко и часто в сочетании нейрофиброматоза II типа [42].

Среди ИМО астроцитомы занимает второе место по частоте у взрослого населения и составляет до 30% после эпендимом. В возрасте до 10 лет астроцитомы достигают до 90% из всех глиальных опухолей спинного мозга и это процентное отношение значительно уменьшается до 50% к 15 летнему возрасту [25].

Среди астроцитом спинного около 75% - встречаются доброкачественные и 25% - злокачественные опухоли [8].

Гемангиобластомы (ГАБ) мелкие доброкачественные, обильно васкуляризированные одиночные новообразования, которые редко выходят за пределы одного или двух сегментов, чаще всего располагаются по задней или заднебоковой поверхности спинного мозга. Среди всех ИМО спинного мозга ГАБ составляют от 3-8% и примерно в 30% случаев ассоциированы с другими заболеваниями, такими как болезнь von Hippel-Lindau [46]. Данные опухоли зачастую в (40-60%) случаях обнаруживаются с кистами спинного мозга, имеющие значительные размеры и располагающиеся по диаметру солидного компонента опухолевой ткани [36].

Наиболее часто встречаемые до (90%) из всех опухолей спинного мозга – экстрамедуллярной локализации и выявляются до 1,2 случая на 100000 населения в год. Такие опухоли как невринома, нейрофиброма, менингиома встречаются в 80% из всех экстрамедуллярных опухолей спинного мозга интрадуральной локализации.

При комплексном исследовании 1322 пациентов с интрадуральными опухолями спинного мозга в клинике Мейо, у большинства пациентов были обнаружены невриномы (29%) и менингиомы (26%), интрамедуллярные глиомы у 22%, экстрадуральные саркомы у 12%, гемангиобластома, хордома, эпидермоидные

кисты у 11% - пациентов [33].

Согласно данным лечебных специализированных учреждений Украины в 2005г., среди пролеченных 489 больных с интрадуральными экстрамедуллярными опухолями, менингиомы встречались от 16,6 до 33% у детей и до 60% у пациентов пожилого возраста. В зависимости от возрастных групп невриномы составляли от 25 до 50% всех опухолей, у пациентов пожилого возраста – 25%, у детей – не более 10-11,1% [12].

Менингиомы – медленно растущие опухоли из клеток арахноидальной оболочки, мягкой и твердой оболочки, встречающиеся наиболее часто у лиц среднего и пожилого возраста от 50 до 70 лет, в детском возрасте эти опухоли практически не встречается (не более 3%), среди больных чаще встречаются у женщин (75-83%). При исследовании 7148 больных в США с 2004 по 2010 годам, большинство (96,1%) спинальных менингиом были WHO grade I, затем WHO grade II (2,5%) и WHO grade III (1,4%) [45].

Сочетанные с нейрофиброматозом I типа (NF I) множественные менингиомы составляют до 1-2% [25,37,41,14].

Опухоли из корешков спинномозговых нервов составляют примерно 25%-30% среди всех экстрамедуллярных опухолей спинного мозга у взрослых и 14% у детей [13]. Невриномы чаще встречаются у пациентов среднего возраста (30-50лет), в то время как менингиомы встречаются у людей среднего и пожилого возраста пациенты [19].

У детей чаще чем в других возрастных группах (до 5%) встречаются дизэмбриогенетические опухоли (липомы, дермоиды, эпидермоиды, тератомы), а у взрослых составляют менее 2% всех от всех опухолей спинного мозга и чаще располагаются в поясничном отделе позвоночного канала. Эмбриональное происхождение указанных новообразований обуславливает частое сочетание опухоли с другими врожденными пороками развития позвоночника и спинного мозга.

**Экстрадуральные ПОСМ.** Большинство авторов в настоящее время в группу ПОСМ включают экстрадуральных опухолей спинного мозга. Особенности первичных экстрадуральных опухолей по сравнению с интрадуральными являются их гистогенетическое разнообразие, большие размеры, преобладание злокачественных форм и выраженные структурные изменения позвонков. По некоторым данным, экстрадуральные новообразования составляют до 32% всех экстрамедуллярных опухолей [13, 34].

Среди опухолей позвоночника особое место за-

нимают гемангиомы-которые от 8,9 до 12,5% обнаруживаются при аутопсии и очень низкий процент клинически выявляемых случаев. До 66% эти опухоли встречаются единичными поражениями позвонков и в 34% – множественными, наиболее часто локализуется в грудном отделе позвоночника - в (60%) случаях, в (30%) случаях шейный отдел и в (10%) случаях локализуется в крестцовом отделе позвоночника [4].

Среди костных опухолей остеохондрома наиболее часто диагностируемая в (36%) случаях и не превышает 10% от всех остеохондром. У лиц молодого возраста до 20 лет выявляется в 75% случаях, локализованная практически всегда в проекции остистых отростков [15,24,38].

Также в группе костных доброкачественных опухолей отмечена остеоид-остеома, которая диагностируется в 11-12% от всех опухолей позвоночника. В работе ряда авторов отмечено изменение в структуре позвоночника остеоидной остеоомой до 20-30%, остеобластомой - до 40-45% случаев, у мужчин выявляется в 2 два раза чаще чем у женщин и преимущественно проявляется в молодом возрасте [5,28, 42].

Из всех злокачественных спинальных опухолей-хордома часто встречаемая только в позвоночнике, не превышающая 5% от всех первичных злокачественных опухолей костной ткани и 20% от злокачественных опухолей позвоночника [18,28,34].

**Заключение:** Таким образом, ПОСМ являются сравнительно редкой патологией, однако наносят огромный социальный и экономический ущерб обществу, в связи с тем, что поражают детей и взрослых вполне трудоспособного возраста. Следует подчеркнуть, несмотря на рост заболеваемости опухолями ЦНС за последние десятилетия, по литературным данным отсутствуют единые сведения относительно эпидемиологическим показателем ПОСМ, а имеющиеся данные противоречивы. Эпидемиологические показатели ПОСМ на территории КР не изучены, что говорит о необходимости создания центров по изучению патологий ЦНС. Все вышеизложенное позволило нам считать данное исследование актуальным для нашей страны.

#### Литература:

1. Арсени К., Симонеску М. Нейрохирургическая вертеброремедуллярная патология: Пер. с рум. - Бухарест: Медицинское издательство, 1973. - 415 с.
2. Бабчин И.С., Бабчина И.П. Клиника и диагностика опухолей головного и спинного мозга. - Л.: Медицина, 1973. - 184 с.
3. Берснев В.П., Давыдов Е.А., Кондаков Е.Н. Хирургия

- позвоночника, спинного мозга и периферических нервов. - СПб.: «Специальная литература». - 1998. - 367с.
4. Дяченко А.А. et al. "Эпидемиология первичных опухолей головного мозга: (обзор литературы)" Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России 1(2013). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-pervichnyh-opuholey-golovnogo-mozga-obzor-literatury>.
  5. Кушель Ю.В., Белова Ю.Д. Эпидемиология интрамедуллярных опухолей детского возраста, // Вопросы нейрохирургии, №6, 2014. - С. 37-42.
  6. Кушель Ю.В. Интрамедуллярные опухоли спинного мозга. НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко РАМН. / Журнал «Нейрохирургия», №3. - Москва, 2008. - С. 9-17.
  7. Петрович С.В. Опухоли ЦНС у детей в республике Беларусь: заболеваемость и выживаемость на популяционном уровне /С.В. Петрович, Н.Е. Конопля, Н.В. Сачивко с соавт. // Вопросы онкологии. 2002. - Т.48. - №3. - С. 306-310.
  8. Раздольский И.Я. Опухоли спинного мозга и позвоночника. - Л.: Медгиз, 1958. - 160 с.
  9. Слынько Е.И., Золотоверх А.М., Никифорова А.Н. Частота опухолей спинного мозга и позвоночника по данным нейрохирургических клиник Украины Украинский нейрохирургический журнал, №4, 2007. - С. 12-16.
  10. Abul-Kasim K., Thurnher M.M., McKeever P., Sundgren P.C. Intradural spinal tumors: current classification and MRI features. *Neuroradiology*. 50: 301-314, 2008.
  11. Albanese V., Platania N. Spinal intradural extramedullary tumors. *J Neurosurg Science*; 2002, 48: 12-24.
  12. Albrecht S., Crutchfield J.S., SeGall G.K. On spinal osteochondromas // *J. Neurosurg.* - 1992. - Vol.77. - P.247-252.
  13. Albright A.L. Pediatric intramedullary spinal cord tumors. // *Childs Nerv Syst.* - 1999.- 15(9). - 436-438.
  14. Ardehali MR (1990) Relative incidence of spinal canal tumors. *Clin Neurol Neurosurg* 92:237-243
  15. Bjornsson J., Wold L.E., Ebersold M.J., Laws E.R. Chordoma of the mobile spine. A clinicopathologic analysis of 40 patients // *Cancer.* - 1993. - Vol.71. - P.735-740.15.
  16. Burger P.C., Scheithauer B.W., Vogel F.S. *Surgical Pathology of the Nervous System and Its Coverings*, Ed 3. - New York: Churchill Livingstone, 1991.
  17. Chakrabarti I., Cockburn M., Cozen W., Wang Y.P., Preston-Martin S. A population-based description of glioblastoma multiforme in Los Angeles County, 1974-1999. *Cancer* 2005; 104:2798-806.
  18. Char G, Cross JN, Persaud V (1987) Tumors of the central-nervous-system analysis of 476 cases observed at the UniversityHospital-of-the-West-Indies. *West Indian Med J* 36:140-149.
  19. Cheang CM, Hwang SL, Hwang SL (1997) An analysis of intraspinal tumors in south Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci* 13:229-236.
  20. Constantini S., Houten J., Miller D.C., Freed D., Ozek M.M., Rorke L.B., Allen J.C., and Epstein F.J. Intramedullary spinal cord tumors in children under the age of 3 years. // *J. Neurosurg.* - 1996. - 85(6). - 1036-1043).
  21. Elia-Pasquet S, Provost D, Jaffre A, et al. Incidence of central nervous system tumors in Gironde, France. *Neuroepidemiology*. 2004; 23: 110-117.
  22. Engelhard H., Villano J., Porter K., et al. Clinical presentation, histology, and treatment in 430 patients with primary tumors of the spinal cord, spinal meninges, or cauda equina. *J Neurosurg Spine*. 2010; 13:67-77.
  23. Eriksson B., Guntenberg B. Chordoma. A clinic-pathologic and prognostic study of a Swedish national series // *Acta Orthop. Scand.* - 1958. - Vol.52. - P.49-58.
  24. Fisher G., Brotchi J. Intramedullary Spinal Cord Tumors // Stuttgart - New York - 1996. Houten J.K., Weiner H.L. Pediatric intramedullary spinal cord tumors: special considerations. *J Neurooncol*. 2000. May; 47(3):225-30.
  25. Fogelholm R., Uutela T., Murros K. (1984) Epidemiology of central nervous system neoplasms. A regional survey in Central Finland. *Acta Neurol Scand* 69:129-136.
  26. Houten J.K., Weiner H.L. Pediatric intramedullary spinal cord tumors: special considerations // *J. Neurooncol.* - 2000. - V.47, N3. - P. 225-230.
  27. Jose Alcaraz Mexia M., Izquierdo Nunes E., Santinja Garriga C., Maria Salgado Salinas R. Osteochondroma of the thoracic spine and scoliosis // *Spine.* - 2001. - Vol. 26. - P. 1082-1085.
  28. Kenichi Hirano, Shiro Imagama et.al (2012) Primary spinal cord tumors: review of 678 surgically treated patients in Japan. A multicenter study. *Eur Spine J* (2012) 21: 2019-2026 DOI 10.1007/s00586-012-2345-5.
  29. Klekamp J, Samii M (2006) *Surgery of spinal tumors*. Springer, Heidelberg.
  30. Kobota H., Kuroiwa T., Isono N. et al. Tanycytic ependymoma in association with neurofibromatosis type 2 // *Clin. Neuropathol.* - 2001. - Vol. 20(3). - P. 93-100.
  31. Linh M. Duong et al. Descriptive Epidemiology of Malignant and Nonmalignant Primary Spinal Cord, Spinal Meninges, and Cauda Equina Tumors, United States, 2004-2007. *Cancer* September 1, 2012. P. 4220-4227.
  32. Linstadt D. E., Wara W. M., Liebel S. A. et al. Postoperative radiotherapy of primary spinal cord tumors. // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* - 1989. -Vol. 16 - P. 1397-1403.
  33. Lonser R.R. and Oldfield E.H. Spinal cord hemangioblastomas. // *Neurosurg Clin N Am.* - 2006. - 17(1). - 37-44.
  34. Louis D.N., Ohgaki H., Wiestler O.D., Cavanee W.K. (Eds): *WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System*. IARC: Lyon, 2007.
  35. Materljan E., Materljan B., Sepcic J., Tuskan-Mohar L., Zamolo G., Erman-Baldini I. Epidemiology of central nervous system tumors in Labin area, Croatia, 1974-2001. *Croat Med J*. 2004; 45: 206-212.
  36. Nemoto Y., Inoue Y., Tashiro T et al. Intramedullary spinal cord tumors: significance of associated hemorrhage at MR imaging. *Radiology* 1992; 182(3):793-796.
  37. Parsa A.T., Lee J., Parney I.F., Weinstein P., McCormick

- P.C., Ames C. Spinal cord and intradural-extraparenchymal spinal tumors: current best care practices and strategies. *J. Neuro. Oncology* 2004; 69: 291-318.
38. Preston-Martin S. Descriptive epidemiology of primary tumors of the brain, cranial nerves, and cranial meninges in Los Angeles County. *Neuroepidemiology* 1989; 8:283-95.
39. Robbins L.R., Fountain E.N. Hemangioma of cervical vertebrae with spinal cord compression // *N. Engl. J. Med.* - 1958. - Vol.258. - P. 685-687.
40. Samii M, Klekamp J. Surgical results of 100 intramedullary tumors in relation to accompanying syringomyelia. *Neurosurgery* 1994; 35(5):865-873, discussion 873.
41. Schellinger K.A., Propp J.M., Villano J.L., McCarthy B.J. (2008) Descriptive epidemiology of primary spinal cord tumors. *J Neurooncol* 87:173-179. doi:10.1007/s11060-007-9507-z
42. Sunderasan N. Chordomas//*Clin Orthop.*-1986.-P. 135-142.
43. Registry of the United States, 1990–1994 // *Neurooncology.* - 1999. - V.1, N1. - P.14-25.
44. Van Goethem J.W.M., van den Hauwe I., Ozsarlak O., De Schepper A.M.A., Parizel P.M. Spinal tumors. *Eur. J. Radiol.* 2004; 50: 159-176.
45. Varun R. Kshetry, Jason K. Hsieh, BS, Quinn T. et. al. Descriptive Epidemiology of Spinal Meningiomas in the United States. *SPINE* Volume 40, Number 15, pp. E886 - E889. 2015r.
46. Wen-qing H, Shi-ju Z, Qing-sheng T, Jian-qing H, Yu-xia L, Qing-zhong X, Zi-jun L, Wen-cui Z (1982) Statistical analysis of central nervous system tumors in China. *J Neurosurg* 56:555–564. doi:10.3171/jns.1982.56.4.0555
47. Wen-qing H, Shi-ju Z, Qing-sheng T, Jian-qing H, Yu-xia L, Qing-zhong X, Zi-jun L, Wen-cui Z (1982) Statistical analysis of central nervous system tumors in China. *J Neurosurg* 56:555-564. doi:10.3171/jns.1982.56.4.0555.
48. World Health Organization. (1992). *ICD-10 Classifications of Mental and Behavioral Disorder: Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines.* Geneva. World Health Organization).