



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

12 (74) 2024

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

12 (74)

2024

ноябрь

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com> E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.11.2024, Accepted: 03.12.2024, Published: 10.12.2024

УДК 616-001.3

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕЗЁНКИ ПРИ СПИННОМОЗГОВЫХ ТРАВМАХ (обзор литературы)

Баротова Ш.Б. <https://orcid.org/0009-0002-2971-2127>

Тухсанова Н.Э. <https://orcid.org/0000-0002-0475-2539>

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

В статье исследуются данные о морфологическом строении селезёнки у человека и животных, а также о её изменениях при травмах спинного мозга.

Доказано, что после спинномозговой травмы селезёнка может подвергаться ряду изменений, связанных с системными нарушениями в организме. Обычно это связано с активацией воспалительных процессов, изменением иммунного ответа и нарушением работы вегетативной нервной системы, которая регулирует функции селезёнки.

Ключевые слова: белая пульпа, красная пульпа, микроциркуляция, спинномозговая травма, иммунитет.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SPLEEN IN SPINAL INJURIES (review article)

Sh.B. Barotova. <https://orcid.org/0009-0002-2971-2127>

N.E. To'xsanova. <https://orcid.org/0000-0002-0475-2539>

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Resume

The article examines data on the morphological structure of the spleen in humans and animals, as well as on its changes in spinal cord injuries.

It has been proven that after spinal cord injury, the spleen can undergo a number of changes associated with systemic disorders in the body. This is usually due to the activation of inflammatory processes, changes in the immune response and disruption of the autonomic nervous system, which regulates the functions of the spleen.

Keywords: white pulp, red pulp, spinal cord trauma, microcirculation, immunity.

ORQA MIYA SHIKASTLANISHLARIDA TALOQNING MORFOLOGIK XUSUSIYATLARI (adabiyotlar sharhi)

Sh.B. Barotova. <https://orcid.org/0009-0002-2971-2127>

N.E.To'xsanova. <https://orcid.org/0000-0002-0475-2539>

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro, st. A. Navoiy. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Rezyume

Maqolada odamlar va hayvonlarda taloqning morfologik tuzilishi, shuningdek, orqa miya shikastlanishidagi uning o'zgarishlari to'g'risida ma'lumotlar tahlil qilingan.

Orqa miya shikastlanishidan keyin taloq tanadagi tizimli buzilishlar bilan bog'liq bir qator o'zgarishlarga duch kelishi mumkinligi isbotlangan. Bu odatda yallig'lanish jarayonlarining faollashishi, immunitetning o'zgarishi va taloq faoliyatini tartibga soluvchi avtonom asab tizimining buzilishi bilan bog'liq.

Kalit so'zlar: oq pulpa, qizil pulpa, orqa miya travmasi, mikrosirkulyatsiya, immunitet.

Актуальность

Селезёнка – это самый крупный многофункциональный периферический орган иммунной системы, в котором интенсивность иммунных и фильтрационных процессов тесно взаимосвязано с архитектурой его белой и красной пульпы, в том числе количественным соотношением площадей, занимаемых функционально различными отделами с их клеточной структурой. При этом селезёнка проявляет значительно высокую степень реактивности с цитологической реконструкцией её иммунокомпетентных структур под воздействием эндо и экзогенных факторов разного рода, а также на фоне инфекции [12,16].

У человека селезенка закладывается на 5-6 неделе эмбрионального развития в толще дорсальной брыжейки, куда перемещаются клетки лимфоидного ряда. На начальном этапе развития селезенка представляет собой плотное скопление мезенхимальных клеток, пронизанное первичными артериальными и венозными сосудами. В последующем часть клеток дифференцируется в ретикулярную ткань, которая заселяется стволовыми клетками [11]. На 7-8 неделе развития в селезенке образуются макрофаги. На 2-4 месяце эмбриогенеза внутрь селезенки, начиная от капсулы, прорастают тяжи, из которых в дальнейшем образуются трабекулы. На третьем месяце развития селезенки в ней впервые представляются В-лимфоциты. В этом же этапе появляются синусоидные капилляры и другие артериальные и венозные сосуды, в сосудистом сете селезенки начинает появляться широкие венозные синусы, деляющие ее на островки. На 12-16 неделе внутриутробного развития островки кроветворных клеток помещаются одинаково вокруг артерии (Т-зона), тогда как в четвертом неделе и на протяжении 5 месяца происходит концентрация лимфоцитов и макрофагов сбоку от артерии (В-зона). В дальнейшем из лимфоцитов образуются периартериальные лимфоидные муфты и лимфоидные узелки. Процессы миелопоэза в селезенке человека доходят максимального развития на 5 месяце внутриутробного периода, после чего их активность уменьшается и останавливается к моменту рождения. Главную задачу миелопоэза в дородовом этапе совершает красный костный мозг [5,15]. Параллельно с развитием узелков происходит образование красной пульпы, которая становится морфологически различимой на 6 месяце эмбрионального развития. На 9 месяце эмбриогенеза в лимфоидных узелках появляются центры размножения иммунных клеток, что подтверждает об активации лимфопоэза в селезенке к моменту рождения [3].

Микроциркуляторное русло селезенки человека имеет несколько значительных структурно-функциональных отличий от селезенки различных видов лабораторных животных. Главное отличие интраорганной сосудистой системы красной пульпы селезенки человека является лишение маргинального синуса, свойственного для селезенки млекопитающих. В дополнение, имеется различные взгляды относительно типа внутриорганного сосудистого русла селезенки человека. Так, концевые артериолы красной пульпы селезенки человека продолжают в капилляры, часть которых имеют открытые концы, из которых кровь поступает в селезеночные тяжи. Пространства в ретикулярной соединительной ткани без эндотелия в селезеночных тяжах осуществляют открытый компонент кровообращения в селезенке. Учённые считают, что основная часть крови проходит через открытый компонент микроциркуляторного русла. Тогда как другие полагают, что закрытый тип кровообращения в селезенке составляет 80-90% кровотока. Исходя из этого, система микроциркуляции селезенки может иметь несколько альтернативных типов, существующих как самостоятельно у различных видов животных, либо функционирующих в комплексе одновременно у одного вида. Вернее всего, что для уточнения наиболее преобладающего вида микроциркуляции в селезенке человека и соотношения между различными видами нужны последующие иммуногистохимические исследования с количественным анализом капилляров микроциркуляторного русла.

Морфологическое строение селезенки человека и животных имеют существенные структурно-функциональные отличия как лимфоидного, так и сосудистого компартиментов и в этой связи производить на человека данные экспериментальных исследований на животных можно лишь учитывая этих отличий. До настоящего времени были сделаны немалое количество научных работ по структурно-функциональной организации селезенки, остается не решенным окончательно вопрос о типе микроциркуляции в селезенке человека и до сих пор прямая связь между капиллярами и венозными синусами убедительно не были представлены. Использование маркеров сосудистой дифференцировки для обнаружения различных опухолей с экспрессией их в эндотелиальных клетках даёт возможность детально обнаруживать капилляры с открытыми концами в нормальной селезенке человека. Морфометрия и количественный анализ доказал, что в

нормальной селезенке человека различают два типа микроциркуляции – открытого и закрытого типа, причем закрытый тип значительно превышает над открытым типом [2].

В последние десять лет наблюдается общее увеличение травматизма, в структуре которого одно из значимых мест занимают повреждения селезенки. Из-за высокого распространения, не имеющей тенденции к значительному снижению, травма селезенки остается актуальной проблемой экстренной медицины [10].

Травма спинного мозга также отрицательно влияет самостоятельный контроль периферических иммунных органов, в частности селезенки. Селезенка является крупнейшим вторичным лимфоидным органом у млекопитающих, который играет важную роль в фильтрации крови и защите организма. Функция селезенки регулируется как следует нейроэндокринными механизмами, которые обеспечивают, чтобы иммунные реакции на инфекцию или травму были пропорциональны первичному раздражителю или возбудителю, и могли быть прекращены, когда раздражитель исчезнет. После травмы спинного мозга исчезнет контроль над висцеральными органами, включая эндокринную и лимфоидную ткани, из-за повреждения вегетативной (симпатической) системы позвоночника. Этот обзор начинается с изучения нормальной структуры и функций селезенки, включая механизмы иннервации и роль, которую нервная система играет в регуляции функции селезенки [13].

Повреждения спинного мозга, зависящие от степени и периода травмы, приводят к изменениям в различных органах и тканях, включая селезенку. Эти изменения могут варьироваться от нарушения микроциркуляции до атрофических процессов в паренхиме органа, что делает важным изучение их динамики в зависимости от этапов травмы. Однако, несмотря на растущий интерес к данной проблеме, морфологическая характеристика селезенки при спинномозговых повреждениях остаётся недостаточно изученной. Селезенка животных и человека имеет одинаковое строение, морфология и размеры её структур могут варьировать в зависимости от индивидуальных особенностей организма.

Позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) разумно относится к весьма тяжелым травматическим ранениям из-за высокого уровня летальности и продолжительной, иногда пожизненной, инвалидизации [1]. В 2023 году общемировая встречаемость повреждения спинного мозга, или спинально-позвоночных травм (СПТ), колеблется между 250 и 500 тысячами новых случаев в год. Частота и причины травм варьируются в зависимости от региона, но наиболее часто встречающийся факторами остаются дорожно-транспортные происшествия, падения, насилие и спортивные травмы. По данным в США, годовой показатель заболеваемости достигает приблизительно 54 случая на миллион человек, что аналогично около 18,000 новых ранений в год (Spinal Brain Injury Resources, NSC Institutional Research Center).

После травмы в спинном мозге начинается поток сложных реакций, содержащий воспаление, гибель клеток и перестройка в функционирование нервных и иммунных клеток. Ответ на воспалительную реакцию на начальные структурные изменения в спинном мозге влечёт за собой высвобождение огромного количества регуляторных пептидов, а также провоспалительных, и цитокинов [20]. Нарушение спинномозговой жидкости и гемодинамики на уровне ранения, в том числе появление соединительной ткани и глиальных структур ведет к отклоняющиеся от нормы процессам вне спинного мозга [18]. Следовательно на протяжении первого месяца после повреждения на нервном аппарате симпатических ганглиев осуществляется реактивно-дегенеративно-дистрофическая преобразование [21].

Степень повреждения спинного мозга является одним из ключевых факторов прогноза. Различают частичное повреждение и полное разрушение спинного мозга, также называемое морфологическим разрывом (анатомическим или аксональным). В остром периоде травмы различение между частичным и полным повреждением часто бывает затруднительным. Частичное нарушение функций всегда указывает на частичное повреждение спинного мозга, тогда как полное нарушение проводимости в остром периоде может свидетельствовать как о частичном повреждении, так и о полном разрыве. Точный диагноз степени повреждения можно поставить только после преодоления симптомов спинального шока. Поэтому в остром периоде травмы спинного мозга правильнее говорить о синдроме полного или частичного нарушения проводимости.

Знание периода травмы спинного мозга имеет решающее значение для постановки точного диагноза и выбора оптимального лечения. Каждый период характеризуется специфическими патофизиологическими процессами, требующими различного подхода к терапии. Правильное определение стадии травмы позволяет врачам своевременно реагировать на возникающие осложнения, корректировать методы лечения и повышать шансы на восстановление функций спинного мозга.

Острый период (первые 24–48 часов) это критический период, характеризующийся первичными повреждениями нейронов и кровоизлиянием, сопровождаемыми отёком, ишемией и повышенным давлением на ткани. Подострый период (от 2 до 14 дней после травмы). В этот период запускаются вторичные повреждения, включая воспаление, окислительный стресс и гибель клеток. Накапливаются повреждения, которые могут ухудшить общее состояние тканей. В раннем восстановительном периоде (от 2 недель до 6 месяцев) происходит постепенное снижение воспаления, активируется нейропластичность, и организм пытается восстанавливать функции за счёт уцелевших нервных путей. Это важный период для начала реабилитации. В позднем восстановительном периоде (от 6 месяцев до нескольких лет) наблюдается формирование рубцовой ткани и адаптация нейронных сетей. Восстановление может продолжаться, но его возможности ограничены. Эти периоды травмы определяют характер медицинских вмешательств и подходы к реабилитации, позволяя минимизировать последствия и улучшить качество жизни пациентов (Anderson, 2018; Fehlings et al., 2017).

Заблаговременное исследование травмы спинального мозга применением новых способов нейровизуализации поможет уменьшить смертность, избежать развития тяжелых вторичных осложнений, улучшить результаты лечения и реабилитации, ускорить интеграцию больных в общество [6,8]. Поздняя диагностика позвоночно-спинномозговой травмы приводит к недооценке тяжести общего состояния больного и последствий травмы, неправильной трактовки имеющихся симптомов, что, равным образом, влияет на тактику ведения больных, развитии осложнений и возрастание в пребывании в больнице [9]. Безграничные возможности для исследования морфологических и патофизиологических изменений у обследуемых с травмой спинного мозга, требующийся для разработки оптимальных стратегий лечения, позволили перейти от клинических наблюдений к созданию экспериментальных моделей [17]. На протяжении последних десятилетий правила ведения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой заметно изменились в связи с углублением навыков о патофизиологии, разработкой новых способов диагностики и лечения [4,14].

Травма спинного мозга имеет серьезные физические и общесоциальные последствия. Она как и прежде остается тяжелой и весьма сложной задачей современной медицины [19]. До сих пор отсутствует классификация последствий и осложнений позвоночно-спинномозговой травмы. Последствия (вторичные изменения) — это комплекс необратимых морфологических, функциональных, метаболических изменений, которые встречаются у всех больных с повреждением спинного мозга. Интенсивность последствий позвоночно-спинномозговой травмы зависит от уровня и характера повреждения, метаболических особенностей больного, степени регенерации, образа жизни и времени, прошедшего после травмы. Осложнения — это вторичные патологические состояния, присоединившиеся к основному заболеванию, вследствие недооценки последствий и неправильного ведения пациента [7]. Осложнения на самом раннем этапе восстановления, отягощая течение болезни, отодвигают момент активизации пациента, увеличивают сроки пребывания в стационаре, а порой приводят к летальному исходу [8].

Позвоночно-спинномозговая травма сопровождается не только дисфункцией спинного мозга, но и нарушением функции всех органов и систем ниже уровня повреждения вследствие изменения центральной регуляции [9]. Сложность проблемы заключается все больше в том, что как нервная, так и иммунная системы выполняют серьезные регулирующие функции в организме и тесно взаимосвязаны, в то время как механизмы, лежащие в основе этой взаимосвязи, очень разнообразны. Неврологические и иммунные изменения, которые наблюдаются после травмы спинного мозга, сопровождаются как местными, так и системными проявлениями [22].

Клеточная воспалительная реакция селезенки после повреждения спинного мозга в результате травмы практически не изучалась. Анализы селезенки показали значительное повышение количества моноцитов и нейтрофилов, но незначительное (не статистически значимое) уменьшение количества Т- и В-лимфоцитов. Наши данные показывают, что четыре наиболее распространенных воспалительных клетки проникают в спинной мозг после травмы. Повышенный уровень воспалительных клеток (моноцитов и нейтрофилов) в крови и селезенке, по-видимому, очень чувствителен к ТСМ. Селезенка играет важную роль в острой фазе ТСМ [12].

Заключение

В качестве подведения итогов можно сказать, что существует обширное количество исследований, посвящённых воздействию различных факторов на селезёнку. Наши данные свидетельствуют о том, что нам ещё многое предстоит сделать, чтобы изучить морфологических изменений селезёнки и механизмы их возникновения при повреждениях спинного мозга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бодрова Р.А., Закамырдина А.Д. Применение биологической обратной связи в реабилитации лиц с травматической болезнью спинного мозга. Доктор.Ру. 2019;6(161):31-35.

2. Досаев Тасбулат Молдахметович, Ахмад Нургулим Сагидуловна, Шакенов Бауржан Шакенович, Байгамысова Динара Сагатбековна, Балапанова Ардана Алибековна, Алжанбекова Гулжан Тажибаевна, Пернебекова Сандугаш Пернебековна, and Курбаниязова Саниям Садыковна. "Сравнительная анатомия лимфоидного и сосудистого компартментов селезенки человека и лабораторных животных" //Астана медициналық журналы, 2022;1:21-29.
3. Джалолов Р.. "Возрастная гистофизиология белой пульпы селезенки в раннем постнатальном онтогенезе" //Экономика и социум, 2021;2-1(81):582-585.
4. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А.А., и др. Как организовать медицинскую реабилитацию? //Вестник восстановительной медицины. 2018;2:2-12.
5. Капитонова М.Ю., Кузнецов С.Л., Клаучек С.В., Моход Исмаил З.И., Улла М., Федорова О.В. Особенности акцидентальной инволюцитимуса в растущем организме при воздействии различных видов стрессоров //Морфология. 2016;130(6):56-61.
6. Моисеев А.Б., Вартапетова Е.Е., Миронов А.А., Сёмин С.Г. Социальные аспекты нарушений мочеиспускания неорганического генеза у детей. //Доктор.Ру. 2020;19(3):17-23.
7. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Валиуллина С.А. Осложнения и последствия позвоночно-спинномозговой травмы у детей и взрослых. Обзор литературы //Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. 2020;12(1):48-54.
8. Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., и др. Концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара // Вестник восстановительной медицины. 2020;2:94-101. doi: 10.38025/2078-1962-2020-96-2-94-101
9. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Попова О.В., Калюжный А.В., Мельников И.А., и Валиуллина С.А.. "Диагностические ошибки повреждений спинного мозга у детей при сочетанной травме на примере клинических случаев" //Вестник восстановительной медицины, 2021;20(4):106-114.
10. Шабанов А.К. Использование объективных методов оценки тяжести повреждений и состояния пострадавших при сочетанной травме: /Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2006. 20 с.
11. Шалыпина В.Г., Бедров Я.А., Ордин Н.Э., Венцов А.В., Пивина С.Г. Характеристика основных параметров гормональной функции коры надпочечников и ее модификация в онтогенезе у крыс //Журн. эволюц. биохимии и физиологии. 2011;37(2):134-138.
12. Aviles H., Johnson M.T., Monroy F.P. Effects of cold stress on spleen cell proliferation and cytokine production during chronic *Toxoplasma gondii* infection //Neuroimmunomodulation.- 2014;11(2):93-102.
13. Benjamin T. Noble , Faith H. Brennan , Phillip G. Popovich. The spleen as a neuroimmune interface after spinal cord injury. //Jurnal et neyroimmunology 2018;321:1-11.
14. Hagen E.M. Acute complications of spinal cord injuries //World J Orthopedics. 2015;6(1):17-23. doi: 10.5312/wjo.v6.i1.17
15. Kashchenko S.A. et al. The structure of the spleen of white rats of suckling age //Tauride Medical and Biological Bulletin 2013;16(1(61):104-106
16. Liatsos GD. The immunity features and defects against primary cytomegalovirus infection post-splenectomy indicate an immunocompromised status: A PRISMA-compliant meta-analysis. //Medicine (Baltimore). 2019;98(43):e17698. doi:10.1097/MD.00000000000017698
17. Minakov A.N., Chernov A.S., Asutin D.S., Konovalov N.A., Telegin G.B. // Acta Nature. 2018;10(3):4-10.
18. Nadezhda Vladimirovna Kubrak, Tatiana Nikolaevna Varsegova, Sergey Olegovich Ryabykh (2021). Morphological changes in the sciatic nerve in experimental modeling of contusion injury of the spinal cord in rats. //Хирургия позвоночника, 2021;18(3):36-42. doi: 10.14531/ss2021.3.36-42
19. Prudnikova OG, Kachesova AA, Ryabykh SO. Rehabilitation of patients in late period after spinal cord injury: a meta-analysis of literature data. //Hir. Pozvonoc. 2019;16(3):8-16. In Russian. DOI:10.14531/ss2019.3.8-16.
20. Ren H., Chen X., Tian M., Zhou J., Ouyang H., Zhang Z. // Adv. Sci. 2018;5(11):1800529.
21. Sachdeva R, Hutton G, Marwaha AS, Krassioukov AV. Morphological maladaptations in sympathetic preganglionic neurons following an experimental high-thoracic spinal cord injury. //Exp Neurol. 2020;327:113235. DOI: 10.1016/j. expneurol.2020.113235.
22. Telegin George B., Chernov Aleksandr S., Konovalov Nikolay A., Belogurov A.A., Balmasova Irina P., Gabibov Aleksandr G. (2020). Cytokine profile as a marker of cell damage and immune dysfunction after spinal cord injury. //Acta Naturae (англоязычная версия), 2020;12(3(46):92-101.
23. Wu, F., Ding, XY., Li, XH. et al. Cellular Inflammatory Response of the Spleen After Acute Spinal Cord Injury in Rat. //Inflammation 2019;42:1630-1640. <https://doi.org/10.1007/s10753-019-01024-y>

Поступила 20.11.2024