



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIOVIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

11 (49) 2022

**Сопредседатели редакционной
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
Т.А. АСКАРОВ
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
С.И. ИСМОИЛОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Б.Т. РАХИМОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
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)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com>

E: ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

**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 (Ташкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

11 (49)

2022

ноябрь



Received: 15.10.2022
Accepted: 25.10.2022
Published: 15.11.2022

УДК 611.41-616.008

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В СЕЛЕЗЕНКЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ФАКТОРОВ**
(Обзор литературы)

Турдиев М.Р., Махмудова Г.Ф.

Бухарский государственный медицинский институт

✓ **Резюме**

Иммунная система является одной из самых сложных автономных регуляторных систем организма, поэтому нарушение ее функциональности приводит к тяжелым осложнениям аутоиммунного и инфекционного характера. Роль селезенки в организме человека, начиная с антенатального периода, селезенка выполняет различные функции. Он участвует в реализации начального периода стресс-реакции, в регуляции кровообращения и отложения крови, гемолизе эритроцитов, нейтрализации токсических веществ. Селезенка выполняет как гематологические, так и иммунологические функции. Однако важность селезенки в защите от инфекции игнорировалась, и считалось, что другие лимфатические органы тела могут взять на себя ее функции.

Ключевые слова: селезенка, иммунная система, лимфоидные муфты, гипергравитации, спленэктомия.

**ТАЛОҚДА ТАШҚИ ВА ИЧКИ ОМИЛЛАР НАТИЖАСИДА ЮЗАГА КЕЛАДИГАН
МОРФОФУНКЦИОНАЛ ЎЗГАРИШЛАР**
(Адабиётлар шархи)

Турдиев М.Р., Махмудова Г.Ф.

Бухоро давлат тиббиёт институти

✓ **Резюме**

Иммунитет тизими организмнинг энг мураккаб автоном тартибга солиш тизимларидан биридир, шунинг учун унинг функционал имкониятларининг бузилиши оғир аутоиммун ва юқумли асоратларга олиб келади. Талоқнинг инсон танасидаги роли антенатал даврдан бошлаб талоқ турли функцияларни бажаради. Stress реакциясининг бошланғич даврини амалга оширишда, қон айланишини ва қон чўкишини тартибга солишда, эритроцитларнинг гемолизиди, захарли моддаларни зарарсизлантиришда иштирок этади. Талоқ гематологик ва иммунологик функцияларни бажаради. Шу билан бирга, талоқнинг инфекциядан ҳимоя қилишдаги аҳамияти эътиборга олинмади ва тананинг бошқа лимфа органлари унинг функцияларини ўз зиммасига олиши мумкинлигига ишонилди.

Калит сўзлар: талоқ, иммун тизими, лимфоид тўқималар, гипергравитация, спленэктомия.

**MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OCCURRING IN THE SPLEEN AS A RESULT OF
EXTERNAL AND INTERNAL FACTORS**
(Literature review)

M. R. Turdiev, G.F. Makhmudova

Bukhara State Medical Institute



✓ **Resume**

The immune system is one of the most complex autonomous regulatory systems of the body, therefore, a violation of its functionality leads to severe autoimmune and infectious complications. The role of the spleen in the human body, starting from the antenatal period, the spleen performs various functions. It participates in the implementation of the initial period of the stress reaction, in the regulation of blood circulation and blood deposition, hemolysis of erythrocytes, neutralization of toxic substances. The spleen performs both hematological and immunological functions. However, the importance of the spleen in protecting against infection was ignored, and it was believed that other lymphatic organs of the body could take over its functions.

Keywords: *spleen, immune system, lymphoid couplings, hypergravity, splenectomy.*

Актуальность

Иммунная система является одной из самых сложных автономных регуляторных систем организма, поэтому нарушение ее функциональности приводит к тяжелым осложнениям аутоиммунного и инфекционного характера. В связи с этим в последние годы вопросы сохранения гомеостаза в иммунной системе стали особенно актуальными и нашли отражение в исследованиях отечественных и зарубежных авторов [11, 25, 32].

Селезенка не относится к числу жизненно важных органов, но она является крупнейшим собирателем лимфоидной ткани в организме [11, 18, 29, 37].

Эмбриологически селезенка появляется на шестой неделе эмбриональной жизни в виде локализованного утолщения целомического эпителия дорсального мезогастрия вблизи его краниального конца. Проллиферирующие клетки проникают в нижележащую ангиогенную мезенхиму, которая уплотняется и васкуляризируется. Процесс происходит одновременно в нескольких смежных областях, которые вскоре сливаются, образуя дольчатую селезенку. В более поздний период эмбриональной жизни более ранний дольчатый характер исчезает, но на него указывает наличие зарубок на его верхней границе у взрослого человека [37].

Филогения селезенки очень сложна. Он был предложен от примитивного типа с замкнутой циркуляцией, характерного для однопроходных, насекомоядных и древесных землероек, к архетипическому типу с открытой циркуляцией, свойственному мышам, песчанкам, летучим мышам и сумчатым. В дальнейшем эволюционировали в селезенки, питающиеся кровью (копытные и плотоядные животные), и защитные селезенки (обезьяны старого света и грызуны). Xenathra группа плацентарных млекопитающих, которые представлены муравьедами, ленивцами, У броненосцев наблюдается гемопоэз с открытым кровообращением. С появлением кроветворного костного мозга эритропоэз селезенки больше не был необходим. Это привело к тому, что селезенка стала более активно участвовать в иммунологических процессах и развила специализированную белую пульпу. В селезенке млекопитающих белая мякоть достигла наивысшей степени специализации среди всех позвоночных. Таким образом, селезенка в дальнейшем эволюционировала у человека к защитному и синусальному типу. Оборонительный тип характеризовался преобладанием белой мякоти по сравнению с красной мякотью [38].

В то же время селезенка - один из вторичных органов иммуногенеза, который начинает функционировать уже у плода, и в нем, как и во взрослом организме, преобладает антителообразующая функция. Зачаток селезенки появляется на 5-6 неделе внутриутробного развития в виде небольшого скопления мезенхимных клеток в толще дорсальной брыжейки. Вскоре в мезенхимальном зачатке появляются лимфоидные клетки, а также образуются промежутки - будущие сосуды селезенки, вокруг которых осуществляется тканевая дифференцировка органа. На 12 неделе эмбрионального развития появляются В-лимфоциты. На 2-4 мес внутриутробного онтогенеза формируются венозные синусы и другие кровеносные сосуды. При этом из капсулы в селезенку врастают тяжи клеток - будущие трабекулы. Вокруг венозных синусов появляются очаги кроветворения, а по истечении 4 месяцев и 5 месяцев в селезенке уже обнаруживаются скопления лимфоцитов - будущие периартериальные лимфоидные муфты и лимфоидные узелки. Постепенно количество лимфоидных узелков в селезенке увеличивается, и в них появляются центры размножения. К 8-му месяцу - кроветворение в селезенке уменьшается, а затем прекращается, а интенсивность лимфопоэза

наоборот увеличивается. У плодов разных возрастных групп селезенка имеет четко различимые края, поверхности и ворота [14, 18, 25]. Увеличиваются его морфометрические параметры - длина, толщина, поперечный размер и характер расположения в верхнем этаже брюшной полости. У новорожденного селезенка округлой формы, имеет дольчатое строение. Селезенка весит примерно 9,5 гр [21].

По мнению исследователей, иммунная система селезенки имеет более сложную структуру, чем другие периферические органы иммунной системы. В селезенке этот аппарат должен включать участки белой пульпы, т.е. периартериальные лимфатические влагиалища (PALVS), окружающие все пульповые артерии, лимфатические узлы (ЛУ), а также венозные синусы [25, 43,44,45,48].

Селезенка содержит красную мякоть от 70 до 80% массы органа и белую мякоть от 6 до 20% массы селезенки. Красная пульпа представлена венозными синусами и пульпозными тяжами. В нем происходит разрушение эритроцитов и их поглощение макрофагами. Лимфоциты преобладают в белой пульпе селезенки. Они накапливаются вокруг артериол в форме, называемой периартериос, Х-образными соединениями. Т-образная зона связки непосредственно окружает артериолу, а фолликулы В-клеток располагаются ближе к краю связки [33, 41].

Селезенка - самый сосудистый орган в организме человека, который участвует в регулировании объема циркулирующей крови. Через него проходит примерно 350 литров крови в день. Селезенка получает примерно 5% сердечного выброса и 40% источника крови в портальном кровообращении. Селезенка содержит около одной единицы крови в данный момент времени, 25% от общего количества лимфоцитов в организме, 30-40 мл зрелых эритроцитов и одну четвертую часть циркулирующих тромбоцитов. Размер селезенки используется в качестве показателя активности заболевания в различных органах ретикулоэндотелиальной системы. Измерение длины селезенки в обычной клинической практике является очень хорошим показателем фактического размера селезенки. Селезенка выполняет как гематологические, так и иммунологические функции. Однако важность селезенки в защите от инфекции игнорировалась, и считалось, что другие лимфатические органы тела могут взять на себя ее функции. Но серия экспериментов на животных и последующие исследования пациентов показали, что его реальная важность заключается в защите от сепсиса, вызванного кровью, где его роль в качестве кровяного фильтра оказалась очень значительной. В настоящее время хирурги заменяют тотальную спленэктомию частичной спленэктомией. Следовательно, это исследование проводится для изучения морфологии селезенки и ее вариаций [41].

В настоящее время селезенка считается основным органом иммуногенеза; кровь прикрепляется к ее синусам, эритроциты расщепляются и обмениваются связанным с ней железом, в то время как селезенка считается бактериальным фильтром крови, который играет важную роль в борьбе с инфекцией. Известно также, что селезенка участвует в процессе свертывания крови, вызывая фактор свертывания [25].

Иммунный гомеостаз обеспечивается за счет того, что селезенка обеспечивает формирование общего иммунного ответа на воздействие различных патогенных агентов и, следовательно, необходимый уровень адаптационного потенциала организма (апо [3, 5, 18, 63]. Морфологической основой этой функции селезенки являются в основном иммунокомпетентные компоненты органа, то есть белая пульпа (БП), где формируются две основные В- и Т-зависимые зоны, то есть в основном области локализации в- и т-лимфоцитов, соответственно, лимфоидных фолликулов (LF) и периартериальные лимфоидные муфты (palma) [5, 25, 29,43].

Роль селезенки в организме человека, начиная с антенатального периода, селезенка выполняет различные функции. Он участвует в реализации начального периода стресс-реакции, в регуляции кровообращения и отложения крови, гемолизе эритроцитов, нейтрализации токсических веществ [5, 16, 20], кроме того, селезенка является депо железа, который затем расходуется на синтез гемоглобина и железосодержащих ферментов, в нем образуется эритропоэтин, а в эмбриональном периоде происходит кроветворение, при этом потенция к образованию эритромиелоидных очагов сохраняется даже после рождения [12].

Специфическое связывание рецептора иммуноглобулина с в-лимфоцитами с последующим значительным замедлением движения всех в-клеток во внешней зоне периапериартериальных лимфоидных муфт. При отсутствии взаимодействия с т-клетками, необходимого для осуществления иммунного ответа на тимусзависимые антигены, активированные в-лимфоциты погибают. При наличии сотрудничества с Т-клетками простые В-клетки в основном попадают в фолликулы, которые подвергаются дифференцировке, в микробных центрах во время первичных иммунных реакций [29,33].

В тимусзависимых антиген-вторичных иммунных В-клетках наблюдается выраженная пролиферация в-клеток и дифференцировка плазматических клеток во внешней зоне периапериартериальных лимфоидных соединений; пролиферация фолликулярных В-клеток несколько слабее, чем первичные ответы [29,42].

Кроме того, в селезенке существует особая популяция клеток, которая отделяет белую пульпу от красной. Эта область называется маргинальной или маргинальной зоной, где расположены Т- и В-клетки с относительным преобладанием последних [29].

Дендритные клетки (ДК) также обнаруживаются в краевой зоне селезенки. Эти клетки были образованы в 1808 году П., обнаруженным Лангергансом. Есть ювенильные и зрелые ДК. Незрелые ДК захватывают антигены крови, но не способны стимулировать Т-клетки. Невысказанный D.и энергично поглощает антигены посредством фагоцитоза и пиноцитоза, затем вступает в сложный процесс созревания [29,33, 41].

Зрелые ДК представляют собой ранее поглощенный антигенный материал и, таким образом, вызывают реакцию т-клеток. Это связано со значительным увеличением экспрессии молекул, стимулирующих антигены HLA [29].

Структура и функция селезенки нарушаются в ходе многих хронических заболеваний. Длительная сердечная недостаточность или нарушение кровообращения в печени могут привести к застою селезенки и гиперплазии стромальных клеток (Pereira et al., 2002). Гемоглобинопатии часто протекают с изменениями селезенки (Tincani et al., 1997; O'Reilly, 1998). Например, у пациентов с серповидно-клеточной анемией РП выглядит увеличенным, с большим количеством лимфоцитов и эритроцитов с ядрами (Szczepanek et al., 2012). Скопление эритроцитов, обструкция кровеносных сосудов и инфаркты могут привести к фиброзу и аутоспленэктомии (Al-Salem, 2011). О спленомегалии сообщалось примерно в 9-41% случаев заболеваний печени, в 4-10% случаев застойных или воспалительных заболеваний, в 16-44% случаев лимфом (Pozo et al., 2009) и в 3% случаев саркоидоза (Judson, 2007). Гиперплазия лимфоидных фолликулов обнаруживается при системной красной волчанке (СКВ) и других аутоиммунных заболеваниях (Auerbach et al., 2013). При СКВ активация поликлональных В-клеток приводит к увеличению числа иммунобластов, плазматоидных лимфоцитов и плазматических клеток в РП (Mok and Lau, 2003). Артериолы селезенки приобретают гиперпластический вид луковой кожи, состоящей из множества слоев фиброза и пролиферации гладкомышечных клеток (Kitamura et al., 1985). В ряде случаев СКВ наблюдался экстрамедуллярный гемопоэз (Auerbach et al., 2013). На поздней стадии заболевания может развиваться лимфоидная атрофия (Li et al., 2013).

Селезенка играет центральную роль в защите от циркулирующих патогенов. Отсутствие селезенки предрасполагает к разрушительным последствиям с распространением инфекций вирусами, бактериями и грибами (Хансен и Сингер, 2001). Изменения в структуре селезенки являются общими при многих системных инфекциях, вызываемых вирусами, бактериями и паразитами (Andrade et al., 1990; Kyaw et al., 2006). Некоторые из этих инфекций прогрессируют с лимфоидной или стромальной гиперплазией селезенки, иногда сопровождающейся лимфоидной атрофией и дезорганизацией отделов селезенки (Abreu et al., 2001; Sonne et al., 2009; Schneider et al., 2010; Глатман Зарецкий и др., 2012; Дхил и др., 2014; Джокич и др., 2018). Вирусные инфекции, такие как мононуклеоз, вызывают спленомегалию с пролиферацией мононуклеарных клеток и атипичными лимфоцитами (DaneshbodandLiao, 1973; Thomas et al., 1990; WonandEthell, 2012). У пациентов со СПИДом наблюдается прогрессирующее разрушение ФСК и сопутствующая потеря зародышевого центра (Fox and CottlerFox, 1992). Парвовирусная инфекция у собак вызывает спленомегалию с гиперплазией лимфоидных фолликулов, очагами кровотечения и застойными явлениями в паренхиме

селезенки (Oliveira et al., 2009). В ходе бактериальной инфекции может возникнуть острый сплениит, возникают септические эмболы, приводящие к инфарктам и абсцессам (Mocchegiani and Nataloni, 2009; Wang et al., 2009). Заражение гемопаразитами, такими как плазмодий, Эрихия, бабезия, токсоплазмоз, все они связаны со спленомегалией, гиперплазией лимфоидной ткани и, в конечном итоге, с нарушением структуры WP. Инфекция *Schistosoma mansoni* вызывает застойную спленомегалию, уменьшение количества лимфоидных фолликулов и размытые краевые зоны (Andrade and Bina, 1983; Brandt et al., 2005; Silva et al., 2012; Wanget et al., 2015; Yan-Juan et al., 2017).

В большинстве исследований, касающихся морфологических изменений селезенки, происходящих в ходе инфекционных и неинфекционных заболеваний, подчеркивался количественный аспект лимфоидной или стромальной гиперплазии или атрофии. Лишь несколько авторов обратили внимание на связь морфологических изменений с перераспределением популяций лейкоцитов, что приводит к ремоделированию микроокружения селезенки в ходе инфекции и воспаления. Вересс и др. (1977) впервые использовали термин дезорганизация для описания изменений, затрагивающих отделы селезенки у пациентов, умерших от ВЛ. Авторы полагали, что изменение популяции лейкоцитов с истощением Т-лимфоцитов приведет к нарушению клеточных взаимодействий, необходимых для уничтожения паразита (Veress et al., 1977). Morrison et al. (1981b), изучая инфекцию *Trypanosoma brucei*, также сообщили об отсутствии реактивных зародышевых центров и нарушении расположения лимфоидных фолликулов на поздних стадиях заболевания. Авторы сочли эти изменения признаком плохой функции лимфоидной системы (Morrison et al., 1981b). На самом деле, общее описание потери нормальной архитектуры селезенки встречается во многих исследованиях. Однако точное определение гистологических параметров, измененных в результате инфекционных заболеваний, часто отсутствует. В исследованиях, где представлено более подробное описание изменений селезенки и описаны гипер- или гипопластические изменения белого и RP селезенки, сообщается о стирании MZ и эмиграции макрофагов из MZ в белый и RP (таблица 1). Следовательно, термин "дезорганизация" применяется к селезенке для обозначения ряда отчетливых изменений отделов селезенки [42].

Дальнейшим выборочным практическим рекомендациям можно следовать при выполнении спленэктомий, уделяя особое внимание обширному изучению компонентов селезенки в сочетании с учетом возраста у людей и животных, а также детализации результатов экспериментального моделирования и информации о морфофункциональных характеристиках, изучению возможных способов коррекции и сохранить орган вместе с Одним из способов восстановления функций селезенки является гетеротопическая пересадка фрагмента из ручки толстой или тонкой кишки, поскольку эти отделы желудочно-кишечного тракта были достаточно хорошо васкуляризованы, что способствует эффективному прорастанию кровеносных сосудов в ткань селезенки [3]. После спленэктомии, по данным авторов, различные осложнения, в частности, смертность, достигают 50%, в частности, развивается инфекция, которая сопровождается зудом от постспленэктомии [22].

В момент стимуляции антигеном количество тучных клеток вначале резко увеличивается (на 2-й день после введения антигена), затем постепенно уменьшается и к 30-му дню приближается к Мейору [29]. Селезенка обеспечивает активный и очень длительный контакт с различными иммунологически компетентными клетками, которые проходят через позвоночник [4]. Иммунная система селезенки, по мнению исследователей, имеет более сложную структуру, чем другие периферические органы иммунной системы. В селезенке этот аппарат включает участки белой пульпы, т.е. периартериальные лимфатические влагалища (ПАЛВ), которые, окружают все пульпарные артерии, лимфатические узлы (ЛУ) и венозные синусы [16]. Селезенка вырабатывает антитела, реагируя на антигены, попавшие в кровь. Синтез иммуноглобулина в этой селезенке начинается раньше, чем в любом другом органе, в ответ на введение частиц антигена. На второй день после проявления антигенов в кровотоке активируются лимфоциты в белой пульпе селезенки [2]. Селезенка богата макрофагами, которые используются для уничтожения фагоцитоза и устаревших эритроцитов, и лейкоцитов, а также бактерий и злокачественных (опухолевых) клеток [16].

При хроническом иммунном воспалении пролиферативные процессы в белой пульпе мигрируют и демонстрируют максимальные уровни к 28-му дню, состояние, которое отражается у овец - увеличение относительной возбудимости белой пульпы, плотности клеток в лимфатических узлах и периартериальных соединениях, миграция макрофагальной реакции, появление плазмобласта и плазмочита, а также миграция апоптоза лимфоидом. При тяжелых патологических состояниях (гипостатическая пневмония на фоне хронической сердечной недостаточности) белая пульпа селезенки становится пустой, ее относительный размер уменьшается с увеличением размера красной пульпы. Плотность клеток также уменьшается, но структурные ряды клеток изменяются незначительно [7]. При применении препарата гидрокортизон оказывает аналогичное действие на органометрические параметры селезенки [17]. Аналогичные процессы, указывающие на развитие иммунологической реакции организма, происходили под воздействием токсических доз селенита натрия, катионов свинца и меди [14, 19, 20].

Применение катионов кадмия не вызывает общей иммунологической реакции, но оказывает прямое токсическое действие на ткань селезенки [15]. Стрессовое воздействие системных гравитационных нагрузок оказывает значительное влияние на морфофункциональное состояние лимфоцитов селезенки, изменяя их вязкие и миграционные свойства, значительно снижая их после 30-кратной гипергравитации; это происходит в основном в Т-зависимых зонах. Уменьшается количество недифференцированных клеток, клеток с митозом и макрофагов [5]. У крыс при систематических физических нагрузках стимулируется увеличение абсолютных морфометрических параметров краевых зон, что является морфологическим подтверждением повышения их В-иммунологической реактивности [22].

По данным Беляевой И.Г. и соавт. [1] после ксенотрансплантации стромальных клеток селезенки происходит формирование стромальной сети, заполняющейся собственными клетками реципиента, которые и формируют активно работающую пульпу селезенки. По мнению авторов, это приводит к улучшению функциональных показателей гемопоэтической, гемостатической и иммунной систем по сравнению с таковыми после спленэктомии. Тем самым уменьшается вероятность септических и тромбоэмболических послеоперационных осложнений и повышается иммунная резистентность организма.

Селезенка богата макрофагами, с помощью которых осуществляется фагоцитоз и уничтожение изношенных эритроцитов и лейкоцитов, а также бактерий и опухолевых клеток [25].

Медленный кровоток в красной пульпе способствует тесному и пролонгированному контакту антигенов с фагоцитами, поэтому процесс фагоцитоза возможен без специфических лиганд - рецепторных взаимодействий. Такая уникальная способность фагоцитов селезенки определяет ее важную роль в очищении организма от возбудителей инфекций на ранней стадии бактериальной инвазии, до продукции специфических антител [33, 39].

Следует подчеркнуть, что селезенка основное место синтеза IgM [29,42]. Антитела класса IgM являются ранними в иммуногенезе и составляют около 6% всех иммуноглобулинов; период их полувыведения равен 5-6,5 дня. Антитела класса IgM продуцируются активированными В-клетками при первичном иммунном ответе в периферических лимфоидных органах, в число которых входят также-лимфатические узлы и лимфоидные образования слизистых оболочек [22].

В селезенке обеспечивается активный и весьма длительный контакт с антигенами, находящимся в крови, проходящей через селезенку [18, 38].

Селезенка отвечает на антигены, которые попадают в нее с кровью, выработкой антител. Именно в селезенке раньше, чем в каком-либо другом органе, в ответ на введение антигенных частиц начинается синтез IgM. После проявления антигенов в кровотоке уже на второй день происходит активация лимфоцитов в белой пульпе селезенки [2, 25, 42].

Достаточно широко изучено влияние различных стрессов на селезенку крыс. Через 1 ч, на 3-и и 14-е сутки после одночасового стрессового воздействия у предрасположенных и прогностически устойчивых к стрессу крыс в ПАЛВ, маргинальной зоне, центрах размножения ЛУ селезенки отмечалось достоверное уменьшение содержания малых лимфоцитов, увеличение количества клеток с признаками деструкции и макрофагов, снижение плотности расположения клеток на единицу площади (0,017 мм кв.) по сравнению с контролем, что можно рассматривать как проявление реакции «клеточного опустошения» в ответ на стрессовое воздействие. При этом у

предрасположенных к стрессу крыс эти проявления были значительно более выражены [1, 12, 25, 43]. Стрессовое воздействие систематических гравитационных перегрузок оказывает заметное влияние на морфофункциональное состояние лимфоцитов селезенки крыс, изменяя их адгезивные и миграционные свойства, заметно снижая их после 30-кратного воздействия гипергравитации; это происходит в первую очередь в Т-зависимых зонах. Уменьшается количество недифференцированных клеток, клеток с формами митоза, макрофагов [7, 21]. При систематических физических нагрузках у крыс наблюдается увеличение абсолютных морфометрических показателей маргинальных зон, что является морфологическим подтверждением усиления их В-иммунологической реактивности [8].

Более выражены изменения в селезенке животных, облученных в сублетальных дозах. Данные свидетельствуют, что у животных (мыши и крысы) при однократном тотальном Х-облучении при дозе 5,8-6 Гр с 6-х суток после облучения отмечалось выраженное падение численности нейтрофилов, Т-лимфоцитов, которое удерживалось до 10 суток [28]. Эти данные совпадают с результатами исследований других авторов и подтверждают присутствие прогрессирующего иммунодефицитного состояния после лучевого поражения [37,46,47]. Ионизирующее облучение в сублетальных дозах оказывает также негативное влияние на состояние мембран клеток селезенки (в частности мембран лизосом) [4]. При травме периферического нерва в селезенке изменяется соотношение белой и красной пульпы (в сторону белой), происходят изменения клеточного состава органа, в частности, в составе лимфоидной популяции. Наиболее значительные проявления обнаруживаются через 3 недели после повреждения нервного ствола, постепенно уменьшаются – через 6 недель, приближаются к контрольным показателям в срок 12 недель [35]. Таким образом, влияние факторов различного генеза на организм может проявляться гипо- или гиперфункцией селезенки. Угнетающее воздействие проявляется уменьшением пролиферации и дифференциации иммунокомпетентных клеток и, как следствие, клеточным опустошением, усилением процессов апоптоза и макрофагальной активностью (таково влияние стрессов, ионизирующего излучения, тяжелых патологических состояний организма). При воздействии факторов химической или биологической природы (особенно в первые дни эксперимента) наблюдается усиление пролиферации и дифференцировки клеток, гиперемия органа, увеличение количества ЛУ с герминативными центрами или их слияние [17].

В последние десятилетия в мире отмечается рост заболеваемости, связанный с нарушениями функционирования иммунной системы. Многие исследователи из разных стран сходятся во мнении, что основной причиной повышения числа заболеваний можно по праву считать загрязнение окружающей среды, при_____водящее к срыву защитных функций и адаптационных резервов организма человека [30, 41].

Иммунная система одна из регуляторных и наиболее динамичных систем организма, участвующая в адаптивных реакциях к воздействию разнообразных повреждающих экзогенных факторов [21].

Иммунная система человека и животных является одной из наиболее чувствительных систем организма, которая быстро реагирует на внешние воздействия [4, 29].

Реактивные морфофункциональные сдвиги в БП, наблюдающиеся при воздействии на организм повреждающих факторов, позволяют определить характер и интенсивность адаптивного иммунного ответа селезенки на указанное воздействие. Объективно оценить изменения структурно-функционального состояния БП позволяют морфометрические методы исследования, которые отвечают современным требованиям доказательной медицины и позволяют объективизировать полученные результаты и сделанные выводы, так как итоговые значения изучаемых показателей имеют количественное выражение и достаточно легко поддаются статистическому анализу [5].

Следует также отметить, что, несмотря на наличие многочисленных современных исследований, посвященных морфологии лимфоидного аппарата селезенки, в том числе и у экспериментальных животных, вопросам микроанатомии и микротопографии, клеточного состава иммунных структур этого органа, почти не уделяется внимание [41, 42].

Заключение

Таким образом, влияние факторов различного генеза на организм может проявляться гипо -или гиперфункцией селезенки. Угнетающее воздействие проявляется уменьшением пролиферации и дифференциации иммунокомпетентных клеток и, как следствие, клеточным опустошением, усилением процессов апоптоза и макрофагальной активностью (таково влияние стрессов, ионизирующего излучения, тяжелых патологических состояний организма). [29]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Акмаев И.Г. Нейроиммуноэндокринология: истоки и перспективы развития // Успехи физиологических наук. - 2003. - Т.34.- №4.- С.4-15.
2. Беляева И.Г.', Галибин О.В., Вавилова Т.В. Восстановление утраченных функций селезенки методом ксенотрансплантации культур клеток // Вестн.гематол. -2005.-Т.1, №3.-С.40-42
3. Бахмет А.А. Строение лимфоидных структур селезенки крыс при воздействии острого эмоционального стресса // Морфология. -2004.-Т.125, №1.-С.55-58
4. Башина С. И. Новое в методике исследования селезенки свиньи крупной белой породы // Встц. Брянской гос. сельхоз акад.- 2013,- № 2,- С. 28-29.
5. Буклис Ю.В. Исследование иммунных структур селезенки в условиях хронического радиационного воздействия на организм // Морфолгрия. -2010. - Том 137.-№ 4. - С. 42 .
6. Водков В.П. Функциональная иммуноморфология селезенки в возрастном аспекте // Инновации в науке: сб. ст. по матер. XLVI междунар. науч.- практ. конф. № 6(43). - Новосибирск' СибАК, 2015. - С.113-123
7. Гербут А.О. Характеристика щільності юстинних елсмсн'пв структурних компонентів 6 пульпи селезешки шлях антигенної стимуляції в експерименті // КФШчна анатомія та оперативна хірургія. //Чершвц 1, 2007. -Том. -№1. -С.56-58
8. Груздева О.Н. Морфологические изменения селезенки под влиянием физических нагрузок и иммунокоррекции: Экспериментально-морфологическое исследование: /Авто-реф. Дисс П канд. биол. наук. - СПб, 2000-24 с
9. Григоренко Д.Е., Краснов И.Б., Сапин М.Р. Структурно-функциональная, организация лимфоидной ткани селезенки после воздействия гипергравитации // Морфология.-2003 -Т123 №3. - С.60-64
10. Деева Т.В. Морфофункциональный стан тимуса, юсткового моз- кута селезешки шуриг теля впливу имунотропних лтарських за собів: автореф. дисП. канд. бюл. наук. Терно-шль, 1999.-20с
11. Зайцев В.Б., Федоровская Н.С., Дьяконов Д.А..Морфофункциональная характеристика селезенки человека // Морфология. - 2013. - № 3. - С. 27-31 •
12. Злобина О.В., Фирсова С.С., Бучарская А.Б., Бугаева И.О., Маслякова Г.Н. Морфофункциональное состояние белой пульпы селезенки при Пероральном введении наночастиц золота в эксперименте // Морфология. Том-140, №5. -2011. - С.88 . •
13. Капитонова М.Ю., Улла М., Нор Ашикин М.Н., Дегтярь Ю.В., Чернов Д.А., Дсмилович И.Л., Федорова О.В., Фокина Е.НЛ, Холодов А.В. Влияние гомо- и гетеротопических стрессов на иммуноморфологию лимфоидных органов. // Морфология. -Том 140, №5.-2011.-С.90-91
14. Клименко Н.А., Татарко С.В., Сорокина И.В. Морфофункциональное состояние селезенки в динамике хронического иммунного воспаления // Теоретична і експериментальна медицина. -2009.- №1.-С.35-38
15. Лебединская Е.А., Лебединская О.В., Годовалов А.В., Ахматова Н.К. Морфоло-гические изменения лимфоидных и паренхиматозных органов мышей на фоне введения иммуномодуляторов бактериального происхождения // Морфология. -Том 140, №5. -2011.-С.97
16. Макалиш Т.П. Морфофункциональные особенности селезенки при воздействии на организм факторов различного генеза //Таврический мед.- биол. вести.- 2013. - Т.16, - Ч. 1. - С. 265 -269
17. Моталов В. Г. Структурно-функциональная характеристика и закономерности морфогенеза селезенки человека в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ...д-ра мед. наук. М., 2002.46 с
18. Мотуляк А. П. Морфогенез белой пульпы селезенки после низких доз гаммаоблучения / А.П. Мотуляк // Клиническая анатомия и оперативная хирургия.2004. Том 3.№3. - С. 29-32.
19. Михайленко А.А., Базанов Г.А, Покровский В.И., Коненков В.И. Профилактическая иммунология // М. Тверь: Триада, 2004. -448с
20. Набиев Б.Б.1, Худойбердиев Д.К. Анатомия плодных органов лимфоидной системы человека (обзор литературы). Ст.15-24
21. Радцева Г.Л., Радцева Ю.А. Изменения в периферических органах иммунной системы крыс при воздействии кадмия //Морфология. -Том 140, 5. -2011. -С.110-111
22. Сизова Е. А., Лебедев С. В., Полякова В.С., Глущенко Н. Н. Структурно-функциональная организация селезенки крыс при внутримышечном введении наночастиц меди типа CU 10X // Вестник ОГУ. – 2010. - №2 - С. 129-132.
23. Стаценко Е.А. Современные представления об анатомии селезенки человека // Украинский медицинский альманах. – 2009. №3.– С. 229-232.
24. Стаценко Е.А. Органометрические показатели строения селезенки неполовозрелых крыс при введении им гидрокортизона. // Украинский медицинский альманах. – 2008. – Т.11, №6. – С. 161-163.

25. Стаценко Е.А. Морфогенез белой пульпы селезенки половозрелых крыс после введения имбисфосфоната // Украинский медицинский альманах. - 2009 - Том 7, № 4. – С. 114-117.
26. Сизова Е.А., Лебедев С.В., Полякова В.С., Глушенко Н.Н. Структурно-функциональная организация селезенки крыс при внутримышечном введении наночастиц меди типа CU 10X// Вестник ОГУ. – 2010. - №2 С. 129-132.
27. Склобожанский А. А., Лесовой В. Н., Мамотюк Е. М. Использование аллогенных стволовых клеток при лучевом поражении в экспериментах //Экспериментальная клиническая медицина. – 2006. -№3. – С. 62-65.
28. Тешаев Ш.Ж., Турдиев М.Р. Морфофункциональные особенности селезенки при воздействии различных факторов // Тиббиётда янги кун 2 (22) 2018. С.36-42.
29. Тешаев Ш.Ж., Турдиев М.Р., Сохибова З.Р. / Морфометрические параметры гистологических структур селезенки белых крыс в постнатальном онтогенезе // Проблемы биологии и медицины 2019, №4.2 (115). С. 187-189.
30. Тешаев Ш.Ж., Харибова Е.А., Хасанова Д.А. Функциональные особенности морфологии лимфоидных бляшек тонкой кишки в норме и при воздействии АСД-фракции 2 на фоне хронической лучевой болезни. // Морфология - 2020 г.,157 (2-3), 210-211.
31. Файзиев Х.Б. Тешаев Ш.Ж. Черепно-мозговая травма и иммунитет. //Тиббиётда янги кун – 2020 г., 3 (2), С. 577-579.
32. Чорна В. И., Лянна О. Л., Дорофеева Н. А., Хворостенко М. И. Влияние препарата спиролин на состояние протеолиза селезенки облученных крыс // Украинский радиологический журнал. - 2010. - Том 18. –N 2. - С. 226-229.
33. Чекмарьова И. В. Морфологические особенности тимуса и селезенки в условиях травмы седалищного нерва.: автореф. дис. канд. мед.наук: 14.03.09 – гистология, цитология и эмбриология.– Киев, 2005. – 24 с
34. Штепа С. Ю. Ультрамикроскопические изменения белой пульпы селезенки белых крыс-самцов после введения циклофосфана // Морфологический альманах. – 2008. – Т.6, 31. – С. 179-182.
35. Aviles H., Johnson M.T., Monroy F.P. Effects of cold stress on spleen cell proliferation and cytokine production during chronic Toxoplasma gondii infection
36. Inderbir Singh, Human Embryology, Edition 9th, pp.294.
37. Ion Udriou, The blood-storing ability of the spleen. Russian J.Theriology2008;7(2):107-110.
38. Kamm K, Vanderkolk W, Lawrence C, Jonker M, Davis AT.The effect of traumatic brain injury upon the concentration and expression of interleukin-1beta and interleukin-10 in the rat. J Trauma. 2006 Jan; 60(1):152-7. doi: 10.1097/01.
39. Lisianyi N.I. The dual role of the immune system in the pathogenesis of traumatic brain injury.\\ Ukrainian Neurosurgical Journal. 2019; С. 32.
40. Hodorova I., Khasanova D.A., Teshaeв S.J. Macroanatomy of Payer's patches of rat's small intestine under the influence of antiseptic-stimulator Dorogov fraction 2 on the background of chronic radiation sickness// New Day in medicine -2020 г., 2 (1), 21.
41. M.Chelladurai, J. Sujitha Jacinth,T. et al., Morphological study of spleen and variations in south indian population// International Journal of Anatomy and Research, Int J Anat Res 2019, Vol 7(2.3):6663-67. ISSN 2321-4287
42. Micely d'El-Rei Hermida, Caroline Vilas Boas de Melo, Isadora dos Santos Lima, Geraldo Gileno de Sá Oliveira and Washington L. C. dos-Santos. Histological Disorganization of Spleen Compartments and Severe Visceral Leishmaniasis//Frontiers in cellular and infection microbiology// 2018. Vol.8.-P. 1-10
43. Turdiyev M.R. Morphometric characteristics of the Spleen of white rats in normal and in chronic Radiation Disease. World Medicine Journal NO 1(1)2021.P-898-905
44. Turdiyev M.R. Morphological and morphometric parameters of lymphoid Structures of the Spleen of white rats in Postnatal ontogenesis in Dynamics of Age. European multidisciplinary journal of modern science. Volume 4, 2022, P-319-326
45. Turdiyev M.R. Morphological and Orthometric Parameters of lymphoid Structures of the Spleen of white rats. Central Asian Journal of Medical and Natural Sciences. Volume 02, Issue 05 Sep-Oct 2021. P-122-128
46. Turdiyev M.R., Sokhibova Z.R. Morphometric characteristics of the Spleen of white rats in normal and in chronic Radiation Disease The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research, Volume 3(02), 2021, P-146-154
47. Turdiyev M.R., Sokhibova Z.R. Morphometric Estimates of Histological Structures of the Spleen of white rats in Postnatal ontogenesis. European multidisciplinary journal of modern science. Volume 4, 2022, P-327-331

Поступила 15.10.2022