

Структура лимфомикроциркуляторного русла фиброзных мембран при компрессионной травме мягких тканей конечностей



Османова А.А.,
Магомедов М.А.,
Магомедов Х.М.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала

Цель исследования: исследование состояния лимфомикроциркуляторного русла непосредственно в области компрессии и в отдаленных от него органах в раннем посткомпрессионном периоде (РПП) синдрома длительного сдавливания (СДС) тяжелой степени.

Материал и методы. Эксперименты выполнены на 60 половозрелых крысах массой 180-250 г, которые были распределены на 2 группы: I – интактные животные (контроль) – 20; II – модель РПП СДС тяжелой степени – 40. Воспроизведение модели СДС тяжелой степени достигалось путём сдавливания двух тазовых конечностей крыс в течение 8 часов под внутримышечным кетаминовым наркозом.

Результаты. Общая оценка изменений лимфомикроциркуляторного русла в РПП СДС тяжелой степени показала нарастающую в динамике (через 1 и 3 суток) патологическую перестройку архитектоники микрососудистых сетей, перекалибровку диаметров всех звеньев в сторону уменьшения, которые сопровождаются дистрофическими изменениями гистоструктуры их стенок. Выраженность изменений лимфатического русла подкожной фасции бедра через 1 сутки РПП СДС обусловлены нарушениями локальной гемодинамики. Большая степень изменений лимфатического русла в фиброзной капсуле почки через 3 суток РПП СДС объясняется максимальным накоплением миоглобина в крови и моче.

Заключение. Первые сутки РПП СДС тяжелой степени сопровождаются значительными изменениями микроангиоархитектоники лимфатического русла с перекалибровкой их диаметров в сторону уменьшения. Через 3 суток определяется прогрессирование этих изменений на фоне дисконфлексации микрососудистых сетей.

Для цитирования. Османова АА, Магомедов МА, Магомедов ХМ. Структура лимфомикроциркуляторного русла фиброзных мембран при компрессионной травме мягких тканей конечностей. Экологическая медицина. 2018;1(1):69-75

Для корреспонденции: Османова Асият Абдулбасировна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Медицинский Университет» МЗ РФ, Махачкала, e-mail:asiyt@mail.ru

Ключевые слова:

лимфоциркуляторное русло, компрессионная травма, мягкие ткани, фиброзные мембраны.

Structure of the lymphomicrocirculatory bed of fibrous membranes with compression injury of soft tissues of the extremities

Osmanova A.A.,
Magomedov M.A.,
Magomedov Kh.M.

Dagestan State Medical University, Makhachkala

Objective: investigation of the state of the lymphocirculatory bed directly in the region of compression and in remote organ from it in the early postcompression period (EPCP) of the crush syndrome (CS) of severe degree.

Materials and methods: The experiments were performed among 60 adult rats weighing 180-250 g, which were divided into 2 groups: I - intact animals (control) - 20; II - model of EPCP of CS of severe degree - 40. Reproduction of the model of CS of severe degree was achieved by squeezing two pelvic limbs of rats for 8 hours under intramuscular ketamine anesthesia.

Keywords:

lymphocirculatory bed, compression injury, soft tissue, fibrous membranes.

Results: The overall assessment of changes in the lymphomacirculatory bed during EPCP of the CS severe degree has shown a growing in dynamics (after 1 and 3 days) pathological restructuring of the architectonics of microvascular networks, recalibration of diameters of all links in the direction of decrease, which are accompanied by dystrophic changes in histostructure of their walls. The severity of changes in the lymphatic bed of the subcutaneous fascia of the thigh in 1 day after EPCP of CS is caused by impaired local hemodynamics. A large degree of changes in the lymphatic bed in the fibrous capsule of the kidney in 3 days EPCP CS is explained by the maximum accumulation of myoglobin in the blood and urine.

Conclusion: The first day of EPCP of CS of severe degree is accompanied by significant changes in the microangioarchitecture of the lymphatic bed with the recalibration of their diameters downward. In 3 days the progression of these changes is determined on the background of the microcomplex microcomplex dissection.

For citation: Osmanova AA, Magomedov MA, Magomedov KhM. Structure of the lymphomicrocirculatory bed of fibrous membranes with compression injury of soft tissues of the extremities. *Ecological medicine*. 2018;1(1):69-75

For correspondence: *Asiyat A. Osmanova*, Candidate of Medical Sciences, Dagestan State Medical University Russian Federation, 367000, Makhachkala, e-mail: asiya@mail.ru

Синдром длительного сдавления (СДС) представляет собой опасную для жизни тяжелую травму, обусловленную длительной компрессией мягких тканей. Значение изучения СДС связано не только с ростом стихийных бедствий, техногенных катастроф, но и с множеством ещё не до конца выясненных или спорных вопросов патогенеза, в том числе и механизмов расстройства кровообращения и лимфообращения.

Анализ литературных данных показал, что малоизученными остаются вопросы состояния регионарного гемо- и лимфомикроциркуляторного русла, особенно в «несдавленных» тканях, в то время как именно они при СДС определяют тяжесть генерализованной реакции организма в ответ на компрессию [3, 6-8]. Ишемический токсикоз, приводящий к смерти большинства пострадавших при СДС развивается в период декомпрессии, от поступления в организм (реперфузии) из длительно сдавленных тканей ишемических токсинов и продуктов цитолиза [4]. Развивающийся при этом метаболический ацидоз является причиной эндотоксикоза, приводящего к системным расстройствам микроциркуляции в органах и тканях с нарушением функции почек, печени, желудочно-кишечного тракта и сердца [1, 2, 5, 6].

Лимфатическая система по своей организации и функциям является частью лимфоидной (иммунной системы). При участии лимфатических сосудов через лимфатические узлы проходит (профильтривается) вся лимфа, в которую превращается всасывающаяся в лимфатические капилляры тканевая жидкость, вместе с содержащимися в

ней продуктами обмена веществ и оказавшимися в тканях чужеродными веществами. Роль лимфатической системы заключается не в дублировании венозного русла и выведении из органов и тканей воды и растворенных в ней веществ, а в удалении всего того, что может оказаться опасным для организма.

Цель: исследование состояния лимфомикроциркуляторного русла непосредственно в области компрессии и в отдаленных от него органах в раннем посткомпрессионном периоде (РПП) СДС тяжелой степени.

Материал и методы

Эксперименты выполнены на 60 половозрелых беспородных крысах обоего пола, массой 180-250 г., на базе отдела морфофункциональных исследований НИИ ЭЧ ГТ (экологии человека горных территорий) при Дагмедуниверситета. В соответствии с задачами исследования экспериментальные животные были распределены на 2 группы: I – интактные животные (контроль) – 20; II – модель РПП СДС тяжелой степени – 40. Воспроизведение модели СДС тяжелой степени достигалось по известной методике [1] путём сдавливания 2-х тазовых конечностей крыс в течение 8 часов под внутримышечным кетаминным наркозом (из расчёта 25 мг/г массы тела). После декомпрессии животные наблюдались в первые 72 часа (3 суток), соответствующих РПП СДС тяжелой степени [5]. Для проведения морфологических исследований животные путём передозировки наркоза забивались через 1 и 3 суток после декомпрессии (по 20). Во всех группах экспериментов исследовались плёнчатые препараты подкожной фасции бедра (ПФБ), фиброзной капсулы почки (ФКП) и брыжейка тонкой кишки (БТК), которые после фиксации в 10%

нейтральном формалине импрегнировались азотнокислым серебром по В.В. Куприянову (1965) и окрашивались гематоксилин-эозином. Морфометрический анализ импрегнированных препаратов проводился с помощью винтового окуляр-микрометра «МОВ-15», при ув.х120. Микроскопия и микрофото-съемка проводились с использованием специального видеокомплекса на базе микроскопа «Wilomed» (Германия), сопряженного с компьютером. Все количественные результаты исследования обработаны статистически с использованием пакета прикладных программ Statistica – 6.0, 2001. Используются t-критерий Стьюдента, парный критерий Вилкоксона, Манна – Уитни. Критическим принят уровень статистической значимости $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Анализ импрегнированных микропрепаратов в I-й группе экспериментов показал, что в ФКП более часто, чем в БТК и ПФБ у интактных крыс выявляются звенья лимфатического русла. Лимфатические капилляры (ЛК) в исследованных объектах образуют характерные «слепые» выросты с относительно ровными, четкими контурами и прямолинейным ходом (рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент лимфатического капилляра (ЛК) с ровными четкими контурами в ПФБ интактной крысы. Импрегнация азотнокислым серебром по В.В. Куприянову. Микрофото. Ув.х200.

По мере увеличения количества ядер эндотелиальных клеток стенок капилляров и появления в просвете клапанов, они переходят в лимфатические посткапилляры (ЛПК). Морфометрия показала широкий диапазон вариации их диаметров по изученным объек-

там. Так, диаметр ЛК в ФКП в среднем составлял $49 \pm 0,02$ мкм; в БТК – $65,3 \pm 0,01$ мкм, а в ПФБ – $51,3 \pm 0,04$ мкм. Диаметр ЛПК заметно превышал диаметр капилляров и в среднем варьировал в пределах от $77,0 \pm 0,03$ в ПФБ до $81,2 \pm 0,05$ в ФКП и $83,7 \pm 0,03$ в БТК. Посткапилляры, сливаясь и увеличиваясь в диаметре, формировали собирательные лимфатические сосуды (ЛС), которые имели прямолинейный или слегка волнистый ход и нередко сопровождалась кровеносными сосудами. Стенки ЛС отличались более плотной концентрацией круглых или овальных по форме клеток эндотелия. В просвете ЛС, располагавшихся независимо от кровеносных сосудов, обнаруживались хорошо дифференцируемые двухстворчатые клапаны.

Морфометрия показала более широкие пределы колебания их диаметров в изученных объектах. Так, средний диаметр ЛС в ПФБ составил $94,0 \pm 0,02$ мкм, в ФКП – $94,4 \pm 0,01$ мкм, а в БТК – $102,7 \pm 0,06$ мкм (табл. 1).

Учитывая высокую вариабельность границ колебания диаметров звеньев лимфатического русла в исследованных объектах, мы сочли возможным выделить 2 метрических класса микрососудов:

- 1) мелкие сосуды – I класса,
- 2) крупные сосуды – II класса.

Представленность указанных классов микрососудов (в %) по объектам исследования и звеньям лимфомикроциркуляторного русла интактных крыс в общей выборке диаметров указана в таблице 2.

Анализ импрегнированных препаратов БТК, ФКП и ПФБ через 1 сутки РПП СДС тяжелой степени обнаружил признаки выраженной структурной перестройки лимфатического русла этих объектов в виде: неравномерности распределения и плотности сосудистых сетей и деформации стенок звеньев лимфатического русла.

Выявлялись определенные различия в степени реакции лимфатического русла изученных объектов, что позволяет говорить о большей или меньшей их вовлеченности в комплекс патологической перестройки. Постоянными признаками перестройки, характерными для всех объектов, являлись изменения микроангиоархитектоники лимфатического русла с деформацией и разрежением лимфососудистых сетей, наиболее выраженные в ПФБ, где овальные или многоугольные капиллярные сети приобретали угловатые формы.

Таблица 1. Средние величины диаметров звеньев лимфатического русла фиброзных мембран у крыс в динамике раннего посткомпрессионного периода СДС (в мкм; импрегнация серебром; 15; n=100; M±m)

Звенья русла	Интактная группа			Через 1 сут.			Через 3 сут.		
	Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический сосуд	Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический сосуд	Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический сосуд
Подкожная фасция бедра	51,3±0,04	77±0,03	94±0,02	25±0,03 *	56,3±0,01*	82,3±0,03	37,2±0,01	48±0,03	71±0,05
Фиброзная капсула почки	49±0,02	81,2±0,05	94,4±0,01	37,5±0,01*	67,5±0,02	79,3±0,07	33±0,02	60,5±0,03	72±0,06
Брыжейка тонкой кишки	65,3±0,01	87,3±0,03	102,7±0,06	51,5±0,03*	76±0,01	91,3±0,04	43±0,04	70±0,05	85,6±0,03

Примечание: * - P≤0,03 по сравнению с интактной группой.

По всем изученным объектам обнаружилось большое количество ЛК с деформированными «изъеденными» контурами, с локальными зонами сужения просветов. Подобный тип перестройки был наиболее выраженным в ПФБ и ФКП. Довольно убедительную картину развития редуцированного характера сосудистой перестройки лимфатического русла через 1 сутки РПП СДС тяжелой

степени подтверждают и результаты морфометрии диаметров капилляров, которые более точно позволяют оценить интенсивность их уменьшения по всем изученным объектам (табл.1). Из таблицы видно существенное сужение диаметров ЛК на 48 и 23% (от показателей в интактной группе) в ПФБ и ФКП, что подтверждается и распределением этих сосудов по классам в виде возрастания доли мелких сосудов I класса (табл. 3).

Таблица 2. Доля морфометрических классов основных звеньев лимфатического русла изученных объектов интактных животных (в %; n=100)

Объект	Звенья лимфатического русла		
	Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический сосуд
Брыжейка тонкой кишки	I класс-30% (от 10 до 67мкм)	I класс-18% (от 25 до 84 мкм)	I класс-60% (от50до103 мкм)
	II класс-70% (от68до124 мкм)	II класс-82% (от 85до144 мкм)	II класс-40% (от104до156мкм)
Фиброзная капсула почки	I класс-58% (от14 до 48 мкм)	I класс-62% (от 28 до 79 мкм)	I класс-16% (от 53 до 96 мкм)
	II класс-42% (от 49 до 82мкм)	II класс-38% (от 80до 130мкм)	II класс-54% (от 97до157 мкм)
Подкожная фасция бедра	I класс-40% (от13 до 50 мкм)	I класс-27% (от 23 до 77 мкм)	I класс-49% (от 41 до 94 мкм)
	II класс-60% (от 51 до 102,6 мкм)	II класс-73% (от 78 до 154 мкм)	II класс-51% (от 95 до 188 мкм)

Наряду с уменьшением диаметров ЛК, их плотности на единицу площади, на отдельных препаратах в ПФБ и ФКП обнаруживались признаки и более сложной перестройки, когда на месте «запустевших» капилляров сохранялись лишь тяжи или очертания их контуров (рис. 2).

Изменения ЛПК по всем объектам также носили редуцированный характер с нарушением типичных закономерностей перехода лимфатических капилляров в посткапилляры и сопровождалась деформацией, аргирофилией как стенок сосудов, так и клапанного аппарата (рис. 3). Морфометрия показала

уменьшение их диаметров во всех исследованных объектах. Так, максимальное снижение их диаметров отмечено в ПФБ и ФКП на 26,8 и 23% соответственно (по сравнению с интактными; $P \leq 0,05$). На данном этапе наблюдения морфологическая перестройка

ЛС изученных объектов также сопровождалась комплексом структурных изменений, более выраженных в ПФБ и ФКП. На импрегнированных препаратах ПФБ и ФКП на фоне сравнительно широких синусов обнаруживались фрагменты значительного сужения ампулярных зон ЛС (рис. 4).

Таблица 3. Изменение доли морфометрических классов звеньев лимфатического русла изученных объектов в динамике раннего посткомпрессионного периода СДС (в %)

Объект исследования	Классы	Интактные животные				Через 1 сут		Через 3 сут		
		Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический сосуд	Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический капилляр	Лимфатические посткапилляры	Лимфатический сосуд	
Брыжейка тонкой кишки	I	30	18	60	47	29	67	53	35	78
	II	70	82	40	53	71	33	47	65	22
Фиброзная капсула почки	I	58	62	46	69	76	52	72	80	70
	II	42	38	54	31	24	48	28	20	30
Подкожная фасция бедра	I	40	27	49	75	46	66	80	52	69
	II	60	73	51	35	54	34	20	48	31

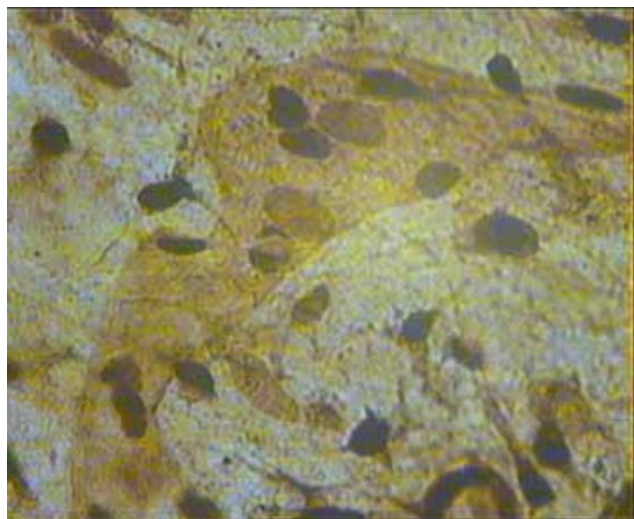


Рис. 2. Лимфатический капилляр с деформированными, нечеткими контурами в ПФБ крысы. Через 1 сутки РПП СДС тяжелой степени. Импрегнация серебром по В.В. Куприянову. Микрофото. Ув.×200.

Деформация контуров ЛС сопровождалась порозностью их стенок, что свидетельствовало о выраженности в них дегенеративных, дистрофических процессов. Морфометрия диаметров ЛС также показала их перекалিবровку в сторону уменьшения, особенно в ПФБ и ФКП (на 14 и 9% по сравнению с интактной группой; $P \leq 0,05$).

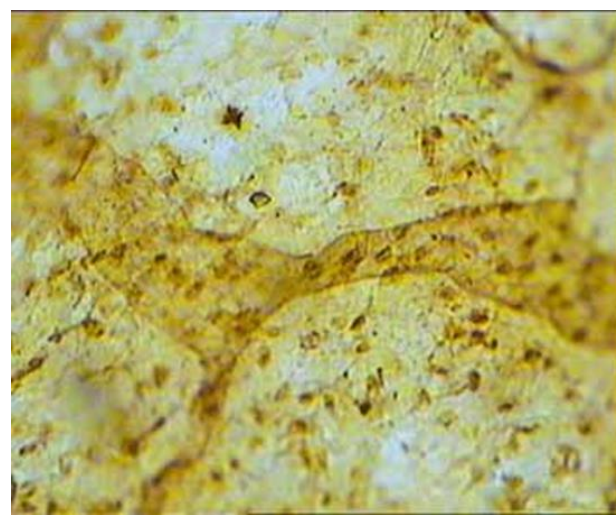


Рис. 3. «Запустевший» лимфатический капилляр (ЛК) в виде тяжа в БТК крысы. Через 1 сутки РПП СДС тяжелой степени. Импрегнация азотнокислым серебром по В.В. Куприянову. Микрофото. Ув.×100.

Через 3 суток после декомпрессии СДС тяжелой степени, просмотр импрегнированных препаратов ПФБ, ФКП и БТК выявил незначительную стабилизацию патологической перестройки архитектоники и структуры лимфоносного русла в области компрессии, с сохранением и даже прогрессированием её в «отдаленных органах», особенно в ФКП. Так, в ПФБ через 3 суток РПП обнаруживалось

незначительное возрастание функционирующих ЛК с четкими, ровными контурами, однако в БТК и ФКП преобладающими всё же оставались деформированные ЛК с участками локального уменьшения диаметра. В просвете отдельных деформированных ЛК обнаруживались форменные элементы крови. Результаты морфометрии диаметра ЛК показали дальнейшее их сужение, особенно в ФКП и БТК на 30 и 16% (по сравнению с предыдущим сроком наблюдения; $P \leq 0,05$).

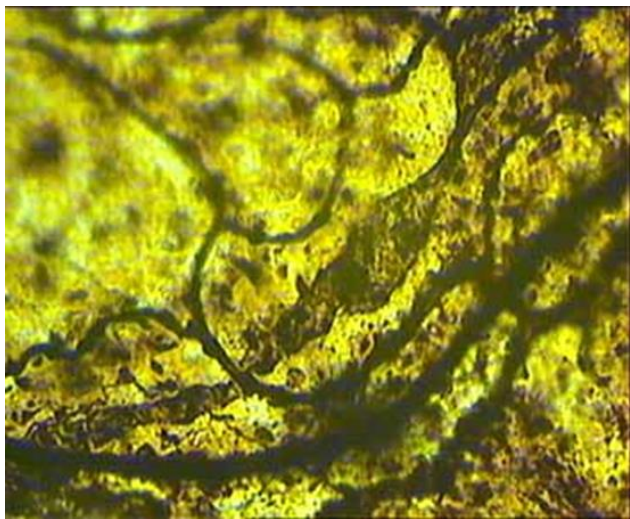


Рис. 4. Редукционного характера изменения в ЛПК с деформацией, аргирофилией стенок и клапанов (К) в ФКП крысы. Через 1 сутки РПП СДС тяжелой степени. Импрегнация азотнокислым серебром по В.В. Куприянову. Микрофото. Ув.×100.

Через 3 суток после декомпрессии по всем изученным объектам выявлялось полное сохранение признаков патологической перестройки ЛПК и собирательных ЛС, описанных на предыдущем этапе наблюдения. Данное обстоятельство подтверждала и морфометрия их диаметров с распределением по классам, где обнаруживается дальнейшая их достоверная перекалибровка в сторону уменьшения просвета, более выраженная в ПФБ и ФКП.

Таким образом, общая оценка изменений лимфомикроциркуляторного русла в РПП СДС тяжелой степени показала нарастающую в динамике (через 1 и 3 суток) патологическую перестройку архитектоники микрососудистых сетей, перекалибровку диаметров всех звеньев в сторону уменьшения, которые сопровождаются дистрофическими изменениями гистоструктуры их стенок.

Следует указать на однонаправленный характер перестройки лимфоносного русла во всех изученных объектах, как в области «компрессии», так и вдали от нее, хотя степень их реакции остается неоднозначной, и в их числе не выявляются особые феномены, выходящие за пределы типичных реакций микрососудов. Выраженность изменений лимфатического русла ПФБ через 1 сутки РПП СДС мы расцениваем как проявление органоспецифических изменений [3], обусловленных нарушениями локальной гемодинамики. Большая степень изменений лимфатического русла в ФКП через 3 суток моделирования РПП СДС объясняется максимальным накоплением миоглобина в крови и моче, описанных в работах Ю. Шутеу с соавт. (1981), И.И. Шиманко с соавт. (1983).

Выводы

1. В патогенезе СДС тяжелой степени расстройства лимфоциркуляции имеют важное значение, и в динамике РПП лимфатическое микроциркуляторное русло является местом манифестации нарастающих синхронных изменений внутриорганных микрососудов в ПФБ сдавленных конечностей ФКП и БТК. Первые сутки РПП СДС тяжелой степени сопровождаются значительными изменениями микроангиоархитектоники лимфатического русла указанных объектов с перекалибровкой их диаметров в сторону уменьшения. Через 3 суток определяется прогрессирование этих изменений на фоне дисконфлексии микрососудистых сетей.

2. Диапазон патологической перестройки лимфомикроциркуляторного русла изученных объектов неоднозначен, хотя и имеет однонаправленный характер. В первые сутки РПП СДС наибольшие изменения лимфатического русла с максимальным уменьшением их калибра определяются в ПФБ и ФКП, которые по истечении 3 суток в ФКП носят преобладающий характер.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования — М.А. Магомедов; сбор и обработка материалов — Х.М. Магомедов; анализ полученных данных, написание текста — А.А. Османова; редактирование текста — М.А. Магомедов.

Литература / References

1. Ардашева ЕИ. Применение перфторана с целью профилактики и лечения компрессионной травмы мягких тканей конечностей (эксперим. исследование). Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., Кемерово, 2002. [Ardasheva EI. Primenenie perftorana s celyu profilaktiki i lecheniya kompressionnoj travmy myagkix tkanej ko-nechnostej (eksperim. issle-e). Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., Kemerovo, 2002. (In Russ.)]
2. Кавалерский ГМ. Травматология и ортопедия М.: Издательский центр «Академия», 2005. 624 с. [Kavalerskij GM. Travmatologiya i ortopediya M.: Izdatelskij centr «Akade-miya», 2005. 624 s. (In Russ.)]
3. Кевлишвили ОШ, Кипиани ВА, Павлиашвили НС. Регионарное кровообращение и микрогемодициркуляция в патогенезе синдрома длительного сдавливания. *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2004;(1):65-70. [Kevlishvili OSh, Kipiani VA, Pavliashvili NS. Regionarnoe krovoobrashhenie i mikrogemoditsirkulyaciya v patogeneze sindroma dlitelnogo sdavlivaniya. Regio-narnoe krovoobrashhenie i mikrocirkulyaciya. 2004;(1):65-70. (In Russ.)]
4. Корнилов НВ, Грязнухин ЭГ. Травматологическая и ортопедическая помощь в поликлинике. Руководство для врачей. СПб: Гиппократ, 1994. [Kornilov NV, Gryaznuxin EG. Travmatologicheskaya i ortopedicheskaya pomoshh v poliklinike. Rukovodstvo dlya vrachej. SPb: Gippokrat, 1994. (In Russ.)]
5. Нечаев ЭА, Ревский АК, Савицкий ГГ. Синдром длительного сдавливания. М.: Медицина, 1993. [Nechaev EA, Revskij AK, Saviczkiy GG. Sindrom dlitelnogo sdavleniya. M.: Medicina, 1993. (In Russ.)]
6. Османова АА. Динамика микроциркуляторного русла фиброзных мембран при компрессионной травме мягких тканей конечностей и коррекции инфузией перфторана (экспериментальное исследование). Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., Волгоград, 2010. [Osmanova AA. Dinamika mikrociirkulyatornogo rusla fibroznykh membran pri kompressionnoj travme myagkix tkanej ko-nechnostej i korrekcii infuziej perftorana (eksperimentalnoe issle-e) Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., Volgograd, 2010. (In Russ.)]
7. Рубанова ОИ. Местное применение перфторана при острой ишемической травме конечности на примере открытой турникетной травмы (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. -Кемерово, 2006. 138 с. [Rubanova OI. Mestnoe primeneniye perftorana pri ostroj ishemicheskoy trav-me konechnosti na primere otkrytoj turni-kejnoy travmy (eksperimentalnoe issledovanie): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. - Kemerovo, 2006. 138 s. (In Russ.)]
8. Цыбуляк ГН. Синдром длительного раздавливания тканей. Сообщение I (этиология, патогенез, клиника). *Терапевтический архив*. 1990;62(10):16. [Cybulyak GN. Sindrom dlitelnogo razdavlivaniya tkanej. Soobshhenie I (etiologiya, patogeneze, klinika). Terapevticheskiy arxiv. 1990;62(10):16. (In Russ.)]
9. Шиманко ИИ. Принципы лечения ОПН при синдроме сдавливания мягких тканей. Тезисы докладов Всероссийской конференции «Актуальные вопросы медицины катастроф». Уфа, 1990:109-110. [Shimanko II. Principy lecheniya OPN pri sindrome sdavleniya myagkix tkanej. Tezisy dokladov Vserossijskoj konferencii «Aktualnye voprosy mediciny kata-strof». Ufa, 1990:109-110. (In Russ.)]

Сведения об авторах:

Османова Асият Абдулбасировна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Медицинский Университет» МЗ РФ, e-mail:asiyt@mail.ru

Магомедов Магомед Ахмедгаджиевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Медицинский Университет» МЗ РФ;

Магомедов Хаджимурад Магомедович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Медицинский Университет» МЗ РФ.