

УДК 615.835.14

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА У ПАЦИЕНТОВ С РЕФЛЕКТОРНЫМИ СИНДРОМАМИ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АБДОМИНАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ

Кирьянова В.В., Гузалов П.И., Макаров Е.А.

ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», 191015, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: vakh82@mail.ru

COMPARATIVE EVALUATION OF MICROVASCULATURE CHANGES IN PATIENTS WITH LUMBOSACRAL SPINE DEGENERATIVE DISEASE REFLEX SYNDROMES IN APPLYING ABDOMINAL DECOMPRESSION

Kir'yanova V.V.¹, Guzalov P.I.¹, Makarov E.A.¹

¹Medical University named after I.I.Mechnikov, 191015, S.-Petersburg, Russia

For correspondence: Makarov Evgeniy, E-mail: vakh82@mail.ru

Аннотация. Во всех известных патоморфологических механизмах возникновения и развития остеохондроза позвоночника отмечено локальное нарушение трофико-метаболических и микроциркуляторных процессов [1,2]. Анатомические и функциональные изменения в позвоночно-двигательном сегменте рассматриваются как следствие декомпенсации анаболических и биохимических процессов, связанных с нарушением кровоснабжения тел позвонков на фоне изменения обменно-трофического обеспечения диска и разрушения пульпозного ядра [3,4,5].

С целью оценки динамики микроциркуляторного русла у пациентов на фоне стандартной терапии и в сочетании с абдоминальной декомпрессией в комплексном лечении рефлекторных синдромов остеохондроза позвоночника обследовали 70 человек с рефлекторными проявлениями остеохондроза позвоночника (27 мужчин и 43 женщины). Средний возраст 42,21(±11,86) года. Контрольная группа составила 14 мужчин и 21 женщину. Средний возраст 42(±11,81) года. Основная группа 13 мужчин и 22 женщины. Средний возраст 41(±12,17) год.

Для проведения процедуры абдоминальной декомпрессии применялся аппарат КАД-01-АКЦ, фирмы АКЦ (Россия, г.Санкт-Петербург), особенности конструкции которого позволяют применять отрицательное давление на большую поверхность тела. Использование диагностической ультразвуковой доплерографической системы «Минимакс-Допплер-К» фирмы «СП Минимакс» на ногтевых ложах первых пальцев верхних и нижних конечностей

позволило оценить показатели скорости микроциркуляции. Результаты исследования фиксировались перед и после проведения курсового лечения характерного для каждой группы.

На фоне комбинированной терапии с абдоминальной декомпрессией отмечено достоверное межгрупповое различие по ряду показателей микроциркуляции в сравнении с контрольной группой, получавшей медикаментозную терапию.

Ключевые слова: *абдоминальная декомпрессия, микроциркуляция, остеохондроз, болевой синдром.*

Summary. Trophic system disorder and blood microcirculation local changes two factors mentioned in all theories of osteochondrosis [1,2]. Anatomical and functional transformations in spinal motion segment are thought of as consequence anabolic and biochemical process failure, which connected with microcirculation disorders in vertebra's body on the background of metabolic and trophic providing changes and intervertebral disk degradation [3,4,5].

Patients with diagnosed degenerative disk disorder' segmentary-reflex sings was examined for measuring of nailfold capillary blood cell velocity and volume measurements on four positions – both thumbs and big toes. Nailfold capillary blood cell velocity and volume measurements were registered non-invasive method by using ultrasound unit. Acquisition of research data carried out before and after course of standard treatment and including abdominal decompression procedure №10. Survey sample include 70 human subjects (34 male and 36 female). Average age 42,21 ($\pm 11,86$). Control group 14 male and 21 female (35 patients), average age 42 ($\pm 11,81$). Experimental group 13 male and 22 female (35 patients), average age 41 ($\pm 12,17$).

Microcirculation sings significant differences was revealed between control and experimental groups. Statistics indicate about increase level of nailfold capillary blood cell velocity and volume measurements in both groups but more high-level was registered at experimental group.

Key words: *abdominal decompression, microcirculation, osteochondrosis, back pain.*

Введение

Облитерация собственной сосудистой системы межпозвонкового диска сопровождается компенсаторными изменениями, в частности, переход на функционирование по законам диффузии и осмоса. В условиях анатомической удаленности сосудистой системы позвонка и/или трансформаций замыкательной пластинки, внешние и внутренние агрессивные факторы способны вызвать дисбаланс в диффузно-осмотических и трофико-метаболических процессах, занимая одну из ключевых ролей в патогенезе дегенеративных изменений [6,7]. Более того, ряд авторов [8,9,10,11,12] рассматривает нарушение микроциркуляторного кровообращения и гемолимфатического баланса как одно из ведущих

звеньев в патогенезе регионарного и отраженного вертеброгенного болевого синдрома, на фоне компрессионно-ишемических изменений в эпидуральном пространстве межпозвонкового отверстия и степень вовлечения соответствующего корешка спинномозгового нерва в патологический процесс [13,14]. В тоже время, корреляция между рентгенологическими проявлениями дегенеративных изменений в ПДС и болевым синдромом не выявлена, в связи с чем некоторые исследователи [15,16,17] рассматривают в генезе боли сосудистый, миофасциальный и психогенный механизмы, которые, в том числе, могут служить причиной манифестации остеохондроза в детском и подростковом возрасте [18,19]. Более того, отечественные и зарубежные исследователи отмечают влияние болевого синдрома на изменение микрососудов и снижение скорости кровотока в них. Установлено, что восстановление показателей локальной микроциркуляции является важным показателем купирования радикулярной и рефлекторной боли [9,20,21].

В основе физиологических эффектов абдоминальной декомпрессии лежат реакции организма, формирующиеся под воздействием локального отрицательного давления, которое без потерь передается на растяжимые структуры сосудистого русла. Исследователи по-разному представляют объект воздействия отрицательным давлением: капиллярное звено [22,23], емкостные сосуды [24], гладкомышечные элементы микрососудов [25], но солидарны в выводах о разноплановых физиологических реакциях на фоне его применения [26,27,28].

На основании представлений о роли нарушений микроциркуляции в формировании вертеброгенного болевого синдрома можно предположить, что восстановление микроциркуляции, один из путей повышения эффективности терапии рефлекторных синдромов на фоне остеохондроза поясничного отдела позвоночника. Одним из способов стимуляции кровообращения в биомеханической системе «мышца-кость» является усиление кровоснабжения мышц [29]. Абдоминальная декомпрессия активно влияет на состояние и активность микроциркуляторного русла способствует нормализации регионарных микроциркуляторных процессов по типу активной гиперемии [27].

Цель

Оценить динамику скорости микроциркуляции крови у пациентов с рефлекторными синдромами остеохондроза поясничного отдела позвоночника на фоне применения абдоминальной декомпрессии.

Материалы и методы

Под наблюдением находилось 70 человек (34 мужчин и 36 женщин), средний возраст 42,21(±11,86) года, с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника в остром (до 3х недель) и подостром (3-12неделя) периоде течения заболевания, проявляющегося

рефлекторными синдромами в виде люмбалгии и люмбоишалгии, преимущественно рефлекторно-тонической и вегетативно-сосудистой форм. Пациенты разделены на группы путем последовательных номеров. Контрольная 14 мужчин и 21 женщина, средний возраст 42(\pm 11,81) года. Основная 13 мужчин и 22 женщины, средний возраст 41(\pm 12,17) год.

Критериями исключения стали поражения периферической нервной системы на уровне поясничного отдела позвоночника по типу радикулопатии и радикулоишемии, сахарный диабет, облитерирующий эндартериит сосудов нижних конечностей, варикозное расширение вен нижних конечностей выше I стадии клинической классификации по СЕАР, общие противопоказания к физиотерапии.

В рамках курсового лечения пациентам обеих групп рекомендован терапевтический комплекс, включающий режим ограниченной физической нагрузки, медикаментозное курсовое лечение препаратами нестероидного противовоспалительного ряда, миорелаксантами центрального действия, вазоактивными препаратами, витаминами группы В, при необходимости адьювантные анальгетики (антидепрессанты, антиконвульсанты) в виде перорального, парентерального и местного применения. У пациентов основной группы применялся метод абдоминальной декомпрессии. Методика воздействия включала 10 ежедневных процедур с параметрами разряжения 3кПа, количеством циклов 7, временем разряжения 3 минуты и паузой 45секунд.

Для оценки гемодинамики использовалась неинвазивная транскутанная ультразвуковая доплерография (УЗД) с помощью диагностической системы «Минимакс-Допплер-К» фирмы «СП Минимакс». Микроциркуляцию исследовали на ногтевых валиках первых пальцев стоп и рук при помощи ультразвукового датчика 25 МГц. Результаты оценивали с помощью следующих показателей: линейная систолическая скорость кровотока (Vas), линейная средняя скорость кровотока (Vam), объемная систолическая скорость кровотока (Qas), средняя объемная скорость кровотока (Qam). Сбор данных для анализа проводился в первые сутки лечения пациента и не позднее трех суток после окончания терапии, но не ранее десятого дня от начала лечения. Полученные данные сравнивались с показателями собственных наблюдений и литературы (таблица 1) [30].

«Место Таблицы 1»

Статистически анализ осуществлялся с использованием пакета SPSS 20, пакета «Анализ» программы Excel. Определялись основные показатели описательной статистики, использованием анализа ANOVA, теста χ^2 .

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ скоростей микроциркуляции до курсового лечения у пациентов контрольной и основной группы показал отклонение от референтных значений.

В основной группе среднее снижение на нижних конечностях линейной скорости в систолу составило 17%, средней линейной скорости 57,7%, средней объемной скорости 85,7%, среднее увеличение объемной скорости в систолу 23,8%. У пациентов контрольной группы по аналогичному полю среднее снижение Vas 22,1%, Vam 57,7%, Qam 83,6%, на фоне повышения Qas на 26,2%. Данные полученные на верхних конечностях были взяты за референтные значения.

Анализ на начальном этапе исследования показал снижение скоростей микроциркуляции в сосудах нижних конечностей у пациентов обеих групп. Снижение показателей Vas, Vam и Qam на фоне повышения Qas может, предположительно, свидетельствовать о шунтирующем типе кровотока (таблица 2).

«Место Таблицы 2»

Оценка скорости микроциркуляции после курса лечения показывает достоверную внутри- и межгрупповую положительную динамику. Однако, интенсивность изменений выше в основной группе. Регистрируется среднее увеличение относительно начальных значений: в основной группе на нижних конечностях Vas на 62,3%, верхних на 66,6%, в контрольной на 24,4% и 25,1% соответственно, по аналогичным полям в основной группе Vam на 78,05% и 60,8%, в контрольной на 68,9% и 67,6%, Qas в основной группе на 51,1% и 65,9%, в контрольной на 30,4% и 33,5%, Qam в основной группе на 56,3% и 75,9%, в контрольной на 47,3% и 69,2% соответственно (рисунок 1,2,3,4).

Место рисунков 1,2,3,4.

Межгрупповой анализ данных после курса лечения, свидетельствует о достоверном ($p < 0,05$) различии по большинству показателей, за исключением средней линейной и объемной скорости кровотока на правой нижней и верхних конечностях.

Динамика показателей скорости кровотока демонстрирует активную реакцию микроциркуляторного русла на фоне комплексного лечебного воздействия с применением абдоминальной декомпрессией. Регистрируемые изменения могут свидетельствовать о

прямом влиянии абдоминальной декомпрессии на сосудистое ложе, что проявляется в снижении периферического сопротивления и увеличении эластичности стенок микрососудов, повышении перфузии мягких тканей в момент систолического выброса, формировании повышенного притока крови у пациентов основной группы.

В тоже время повышение скоростных показателей за пределами воздействия фактором позволяет предположить о реакции микроциркуляторного русла по механизмам рефлекторной активации. Отмечаемая однонаправленная динамика средней линейной скорости кровотока в правой нижней конечности и достоверное изменение аналогичного показателя на левой является, вероятно, результатом более выраженных экстравертебральных рефлекторных изменений люмбоишалгии справа.

Применение абдоминальной декомпрессии воздействует не только сосудистую стенку с активацией процессов микроциркуляции в широком представлении, но и на окружающие ткани через активацию трофико-метаболических процессов, что, предположительно, может способствовать снижению симптомов воспаления.

Выводы

1. У пациентов с рефлекторными проявлениями остеохондроза позвоночника регистрируется снижение линейных и средней объемной скоростей микроциркуляции, на фоне превышения по параметру систолической объемной скорости относительно референтных значений, что может рассматриваться как признак шунтирующего кровотока.

2. Применение медикаментозного лечения повышает микроциркуляторный кровоток, однако изменения более выражены у пациентов на фоне применения в комплексной терапии процедуры абдоминальной декомпрессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Котельников Г.П., Косарев В.В., Аршин В.В. Особенности возникновения остеохондроза позвоночника на производстве. / I Всероссийский съезд профпатологов. Октябрь 24-26, 2000; Тольятти. С.197. [Kotelnikov GP, Kosarev VV, Arshin VV. Osobennosti vozniknoveniya osteokhondroza pozvonochnika na proizvodstve. (Conference proceedings) I Vserossijskij s'ezd profpatologov; 2000 okt 24-26; Tol'yatti. (In Russ).]
2. Свиридкина Л.П., Батышева Т.Т., Кузьмина З.В.,. Лимфотропная терапия дорсопатии при грыжах дисков поясничного отдела позвоночника // *Вестник РГМУ*. – 2011. – №1. – С.36-40. [Sviridkina LP, Batysheva TT, Kuzmina ZV. Lymphotropic therapy of dorsopathy in case of disc hernia in the lumbar part of the spinal column. *Bulletin of RSMU*. 2011; (1): 36-40. (In Russ).]
3. Илизаров Г.А., Мархашов А.М. Кровоснабжение позвоночника и влияние на его форму изменения трофики и нагрузки: клиническое и анатомо-экспериментальное исследование. – Челябинск: Южноуральское книжное издательство; 1981. [Ilizarov GA, Marhashov AM. Krovosnabzhenie pozvonochnika i vliyanie na ego formu izmeneniya trofiki i nagruzki: klinicheskoe i anatomo-eksperimental'noe issledovanie. Chelyabinsk: *Yuzhnoural'skoe knizhnoe izdatel'stvo*; 1981. (In Russ).]
4. Казьмин А.И., Козлов В.А. Нарушение сегментарного кровообращения и дистрофические заболевания позвоночника. / III Всероссийская конференция по проблеме остеохондроза позвоночника; Май – Июнь 29 – 01.1973; Новокузнецк. [Kazmin AI, Kozlov VA. Narushenie segmentarnogo krovoobrashcheniya i distroficheskie zabolevaniya pozvonochnika. (Conference proceedings) III Vserossijskaja konferencija po probleme osteokhondroza pozvonochnika; 1973 May-June 29 – 01; Novokuznetsk. (In Russ).]
5. Митбрейт И.М. Межпозвонковый остеохондроз в генезе спондилолистеза. / III Всесоюзный съезд травматологов-ортопедов; 1976; Москва. [Mitbrejt IM. Mezhpозvonkovyi osteokhondroz v geneze spondilolisteza. (Conference proceedings) III Vsesoyuznyi s'ezd travmatologov-ortopedov; 1976; Moscow. (In Russ).]
6. Гусев Е.И. Коновалов А.Н., Бурд Г.С. Неврология и нейрохирургия. – М.: Медицина; 2000. [Gusev EI, Konovalov AN, Burd GS. Nevrologiya i neirokhirurgiya. Moscow: Medicine; 2000. (In Russ).]
7. Назаренко Г.И., Героева И.Б., Черкашов А.М и др. Вертеброгенная боль в пояснице. Технология диагностики и лечения. [под ред. Г.И. Назаренко]. М.: Медицина; 2008. [Nazarenko GI, Geroeva IB, Cherkashov AM. et al. Vertebrogennaya bol' v pojasnitse. *Tekhnologiya diagnostiki i lecheniya*. Ed by Nazarenko GI. Moscow: Medicine; 2008. (In Russ).]

8. Барер Ф.С. Структурно-функциональная характеристика пульпозного ядра межпозвоночных дисков при сегментарном нарушении кровообращения позвоночника (экспериментальное исследование): Дис. ... канд. биол. наук. – М.; 1984. [Barer FS. Strukturno-funktsional'naya kharakteristika pul'poznoogo yadra mezhpozvonochnykh diskov pri segmentarnom narushenii krovoobrashcheniya pozvonochnika (eksperimental'noe issledovanie). [dissertation] Moscow; 1984. (In Russ).]
9. Дамулин И.В. Сирдалуд в неврологической практике. // *Неврологический журнал*. – 1997. – №3 – С.45-51. [Damulin IV. Sirdalud v nevrologicheskoi praktike. *Nevrologicheskii zhurnal*. 1997; (3):45-51. (In Russ).]
10. Колотов Е.Б., Луцик А.А. Миронов А.В. и др. Роль рефлекторных синдромов спондилоартроза и остеохондроза в формировании постдискэктомического синдрома. // *Бюллетень сибирской медицины*. – 2008. – Т.7 – №5 – С.187-190. [Kolotov YeB, Lucik AA, Mironov AV at al. The role of osteochondrous and spondylarthrosis reflex syndromes and osteochondrosis in the development of postdiscectomy syndrome. *Siberian health bulletin*. 2008; 7(5): 187-190. (In Russ).]
11. Назаренко Г.И., Черкашов А.М., Кузьмин В.И. и др. Эффективность радиочастотной денервации позвоночных сегментов. // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. – 2013. – №2. – С.26-31. [Nazarenko GI, Cherkashov AM, Kuz'min VI at al. Efficacy of Spine segments radiofrequency denervation. *Traumatology and orthopedics bulletin n.a. N.N.Priorova*. 2013;(2):26-31. (In Russ).]
12. Поворознюк В.В., Шеремет О.Б. Реабилитация больных с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника. // *Международный неврологический журнал*. – 2007. – №1. – С.45-52. [Povoroznyuk VV, Sheremet OB. The rehabilitation of the patients with osteochondrosis of lumbosacral section of spine. *International Neurological Journal*. 2007;(1):45-52. (In Russ).]
13. Антонов И.П. К патогенезу позвоночного остеохондроза и его неврологических проявлений в разные возрастные периоды. // *Журнал невропатологии и психиатрии им. С. Корсакова*. – 1983. – Т.80. – №4. – С.490-94. [Antonov IP. K patogenezu pozvonochnogo osteokhondroza i ego nevrologicheskikh proyavlenii v raznye vozrastnye periody. *Zhurnal nevropatologii i psikiatrii im. S. Korsakova*. 1983; 80(4):490 - 94. (In Russ).]
14. Бобрик Ю.В. Динамика выраженности поясничного сколиоза у больных остеохондрозом позвоночника с неврологическими проявлениями на различных этапах комплексного восстановительного лечения. // *Таврический медико-биологический вестник*. – 2010. – Т.13. – №1(49) – С.17-19. [Bobrik JuV. The dynamics of level scoliosis in patients with

vertebral osteochondrosis with neurological manifestations on different stadium of complex rehabilitation. *Taurida Medical Biological Herald*. 2010;13(1):17-19. (In Russ).]

15. Беляков В.В., Ситель А.Б., Шарапов И.Н. и др. Новый взгляд на механизмы формирования рефлекторных и компрессионных синдромов остеохондроза позвоночника. // *Мануальная терапия*. – 2002. – №3(7) – С.20-25. [Beljakov VV, Sitel' AB, Sharapov IN at al. Novyi vzglyad na mekhanizmy formirovaniya reflektornykh i kompressionnykh sindromov osteokhondroza pozvonochnika. *Journal of Manual Therapy*. 2002;3(7):20-25. (In Russ).]

16. Жарков П.Л. Роль остеохондроза позвоночника и грыж межпозвонковых дисков в болевой симптоматике. // *Вестник РНЦРР*. – 2006. – №6. [Zharkov PL. The role of vertebral osteochondrosis and intervertebral disks hernias in pains. *Vestnik RNCRR*. 2006; (6). (In Russ).] Доступно по: http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v6/papers/zharkov_v6.htm. Ссылка активна на 16.01.2017.

17. Скоромец А.А., Скоромец А.П., Шумилина А.П. Остеохондроз дисков: новые взгляды на патогенез неврологических синдромов. // *Неврологический журнал*. – 1997. – №6. – С.53-55. [Skoromec AA, Skoromec AP, Shumilina AP. Osteokhondroz diskov: novye vzglyady na patogenez nevrologicheskikh sindromov. *Nevrologicheskii zhurnal*. 1997; (6):53-55. (In Russ).]

18. Черкасов А.Д., Нестеренко В.А., Болотина Е.Д. Роль спастических состояний скелетной мускулатуры в развитии остеохондроза позвоночника. // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2012. – №5. – С.77-82. [Cherkasov AD, Nesterenko VA, Bolotina ED. Rol' spasticheskikh sostoyanii skeletnoi muskulatury v razvitii osteokhondroza pozvonochnika. *International journal of applied and fundamental research*. 2012;(5):77-82. (In Russ).]

19. Ishihara H, Matsui H, Hirano N. at al. Lumbar intervertebral disc herniation in children less than 16 years of age. Long-term follow-up study of surgically managed cases. *Spine*. 1997; 22(17): 2044-2049.

20. Швец В.В. Поясничный остеохондроз. Некоторые аспекты патогенеза, хирургическое лечение: Дис. ... док-ра. мед. наук. – М.; 2008. [Shvec VV. Lumbar osteochondrosis. Some aspect of pathogenesis and operative therapy. [dissertation] Moscow; 2008. (In Russ).]

21. Susanne M, Beatrice Amann-Vesti, Adrian F. Microcirculation abnormalities in patients with fibromyalgia – measured by capillary microscopy and laser fluxmetry. *Arthritis Res.Ther*. 2005; №7(2): 209–216. doi:10.1186/ar1459

22. Длигач Д.Л. ЛОД-эффект. // *Химия и жизнь*. – 1980. – №12 – С.76-80. [Dligach DL. LOD-effekt. *Khimiya i zhizn'*. 1980; (12):76-80. (In Russ).]

23. Казанцев С.Н. Локальное отрицательное давление и пульсирующее магнитное поле в терапии больных эректильной дисфункцией: Дис. ... канд.мед.наук. М., 2006. [Kazancev SN. Local negative pressure and pulsation magnetic field in erectile dysfunction therapy. [dissertation] Moscow; 2006. (In Russ).]
24. Скопичев В.Г., Жичкина Л.В. Физиологические принципы детоксикации. – СПб.: Palmarium Academic Publishing; 2010. [Skopichev VG, Zhichkina LV. Fiziologicheskie printsipy detoksikatsii. St.Petersburg: Palmarium Academic Publishing; 2010. (In Russ).]
25. Жичкина Л.В. Влияние вакуум-градиентной терапии на фагоцитарную активность нейтрофилов крови котов при хронической почечной недостаточности. // *Потенциал современной науки.* – 2014. – №3. – С.86-87. [Zhichkina LV. Effect of negative pressure therapy on neutrophil phagocytic rate in cats with chronic kidney disease. *National innovation fund.* 2014;(3):86-87. (In Russ).]
26. Аванесов В.У. Применение локального отрицательного давления в подготовке спортсменов. – М.: СпортАкадемПресс; 2001. [Avanesov VU. Primenenie lokal'nogo otritsatel'nogo davleniya v podgotovke sportsmenov. Moscow: SportAkademPress; 2001. (In Russ).]
27. Боровкова Л.В., Воронина И.Д. Абдоминальная декомпрессия в лечении и профилактике фетоплацентарной недостаточности. // *Медицинский альманах.* – 2010. – №2(11) – С.165-169. [Borovkova LV, Voronina ID. Abdominal decompression in treatment and prophylaxis of fetoplacental insufficiency. *Medical almanac.* 2010;(2):165-169. (In Russ).]
28. Длигач Д.Л., Йоффе А.Л. Локальная декомпрессия и работоспособность. – Л.: Наука; 1982. [Dligach DL, Joffe AL. Lokal'naya dekompressiya i rabotosposobnost'. Leningrad: Nauka; 1982. (In Russ).]
29. Прокопьев А. Н. Щуров И. В., Прокопьев Н. Я. Влияние функциональных нагрузок на анатомическое восстановление и репаративную регенерацию переломов длинных трубчатых костей (краткий обзор литературы). // *Молодой ученый.* – 2013. – №1. – С.393-399. [Prokop'ev AN, Shhurov IV, Prokop'ev NJa. Vliyanie funktsional'nykh nagruzok na anatomicheskoe vosstanovlenie i reparativnuyu regeneratsiyu perelomov dlinnykh trubchatykh kostei (kratkii obzor literatury). *Molodoi uchenyi.* 2013;(1):393-399. (In Russ).]
30. Чабан А.А. Применение лазеротерапии и фотохромотерапии в комплексном лечении больных с диабетической ангиопатией нижних конечностей: Дис. ... канд.мед.наук. – СПб; 2006. [Chaban AA. Primenenie lazeroterapii i fotokhromoterapii v kompleksnom lechenii bol'nykh s diabeticheskoi angiopatiei nizhnikh konechnostei. [dissertation] St.Petersburg; 2006. (In Russ).]

REFERENCES:

1. Kotel'nikov G.P., Kosarev V.V., Arshin V.V. Character of degenerative disk disease nascency in the workplace // First all-Russian occupational therapist scientific conference. Oct. 24-26, 2000; Tolyatti. P.197.
2. Sviridkina L.P., Batysheva T.T., Kuzmina Z.V. Lymphotropic therapy of dorsopathy in case of disc hernia in the lumbar part of the spinal column. *Bulletin of RSMU*. 2011; (1): 36-40.
3. Ilizarov G.A., Marhashov A.M. The spine blood supply and influence trophic changes and load on the spine shape: a clinical, anatomical, and experimental research. Chelyabinsk: Juzhnourál'sk book house, 1981. P.224.
4. Kazmin A.I., Kozlov V.A. Measurement of segmental blood circulation and degenerative diseases of the spine // A.I.Osna // Spine osteochondrosis. T1. Novokuznetsk, 1973. P.57-59.
5. Mitbrejt I.M. Intervertebral osteochondrosis in the spondylolisthesis genesis // III All-Russin congress of orthopedist and traumatologist. M., 1976. .P.258-262.
6. Gusev E.I. Konovalov A.N., Burd G.S. Neurology and neurosurgery. M.: Medicine. 2000. P.656.
7. Nazarenko G.I., Geroeva I.B., Cherkashov A.M., Ruhmanov A.A. Vertebrogenic lumbar pain. Diagnosis and Management technic. Education guidance. M.: "Medicine", 2008. 456p.
8. Barer F.S. Intervertebral discs nucleus pulposus structural and functional characteristic under spine segmental interference with blood flow (experimental study) M., 1984. P.218.
9. Damulin I.V. Sirdalud in neurological practice. Neurology journal. 1997. №3: 45-51c.
10. Kolotov E.B., Lucik A.A. The role of spondyloarthrosis reflex syndromes and osteochondrosis in formation post-discotomy syndrome. Siberian health bulletin. 2008. №5: 187-191.
11. Nazarenko G.I., Geroeva I.B., Cherkashov A.M., Ruhmanov A.A. Vertebrogenic lumbar pain. Diagnosis and Management technic. Education guidance. M. "Medicine", 2008. 456p.
12. Povoroznyuk V.V., Sheremet O.B. Rehabilitation of patients with osteochondrosis of the lumbosacral spine // International Neurological Journal. 2007. 1(11). P.45-52.
13. Antonov I.P. The pathogenesis of spinal osteochondrosis and its neurologic manifestations at different ages. Journal of Neuropathology and Psychiatry. S. Korsakov. 1983. T.80. № 4. P.490- 494.
14. Bobrik Ju. V. Lumbar scoliosis time course pronouncement in patient with neurological sings of lumbosacral's degenerative spine disease on different stages of multimodality rehabilitation treatment. Tauric medical and biological reported. 2010. T.13. №1(49). P.17-19.
15. Beljakov V.V., Siteľ A.B. at all. A new look at the mechanisms of reflex and compression syndromes of osteochondrosis. Manual therapy. 2002. №3 (7): 20-25p.
16. Zharkov P.L. The role of osteochondrosis and intervertebral discs hernias in pain symptoms.

Vestnik RNCRR, 2006; №6.

Available at: http://vestnik.mncrr.ru/vestnik/v6/papers/zharkov_v6.htm.

17. Skoromec A.A., Skoromec A.P., Shumilina A.P. Intervertebral disc osteochondrosis: new look of neurologic syndrome pathogenesis. *Neurology journal*. 1997, №6: 53-55c.
18. Cherkasov A.D., Nesterenko V.A., Bolotina E.D. The role of skeletal muscles spastic state in osteochondrosis germination. *International Journal of Applied and Basic Research*. 2012, №5: 77-82p.
19. Ishihara H, Matsui H, Hirano N. et al. Lumbar intervertebral disc herniation in children less than 16 years of age. Long-term follow-up study of surgically managed cases. *Spine*. 1997; 22(17): 2044-2049.
20. Shvec V.V. Ph.D. thesis in Medical Science. Lumbar osteochondrosis. Some aspect of pathogenesis and operative therapy. M.:2008. P.39.
21. Susanne M, Beatrice Amann-Vesti, Adrian F. Microcirculation abnormalities in patients with fibromyalgia – measured by capillary microscopy and laser fluxmetry. *Arthritis Res.Ther*. 2005; №7(2): 209–216. doi:10.1186/ar1459
22. Dligach D.L., Joffe A.L. Local decompression and work capacity. L.: Nauka, 1982. C.359
23. Kazancev S.N. Ph.D. thesis in Medical Science. Local negative pressure and pulsation magnetic field in erectile dysfunction therapy. M., 2006. P.109
24. Skopychev V.G., Zhichkina L.V. Physiological principles of detoxication. SPb.,2010. P.460.
25. Zhichkina L.V. Vacuum gradient therapy effect on mail cat blood neutrophil phagocytic activity of chronic renal insufficiency. *Modern science potential*. 2014. №3. P.86-87.
26. Avanesov V.U. Local pressure usage for sportsmen training. M.: SportAkademPress, 2001. P.84.
27. Borovkova L.V., Voronina I.D. Abdominal decompression in fetoplacental insufficiency treatment and prevention. *Medical almnac*. 2010. №2(11). P.165-169.
28. Dligach D.L., Joffe A.L. Local decompression and work capacity. L.: Nauka, 1982. C.359
29. Prokop'ev A. N. Shhurov I. V., Prokop'ev N. Ja. Functional load impact on anatomical and reparative regeneration of long bone fracture (summary review). *Young researcher*. 2013. №1. P.393-399.
30. Chaban A.A. The use of laser therapy and photochromotherapy in complex treatment of patients with diabetic angiopathy of lower extremities: diss. St. Petersburg; 2006. P.174.

Таблицы:

Таблица 1

Референтные показатели микроциркуляции

Исследуемые поля	Vas (см/с)	Vam (см/с)	Qas (мл/мин)	Qam (мл/мин)
правая нижняя конечность	1,58(±0,28)	0,26(±0,09)	0,52(±0,21)	0,24(±0,07)
левая нижняя конечность	1,59(±0,33)	0,26(±0,09)	0,54(±0,23)	0,25(±0,08)
правая верхняя конечность	1,1(±0,34)	0,09(±0,04)	0,78(±0,39)	0,08(±0,05)
левая верхняя конечность	1,03(±0,26)	0,11(±0,03)	0,67(±0,33)	0,07(±0,03)

Таблица 2

Показатели микроциркуляции у пациентов

Поля исследования	Vas (см/с)	Vam (см/с)	Qas (мл/мин)	Qam(мл/мин)
правая нижняя конечность	1,28(±0,3)	0,13(±0,12)	0,75(±0,3)	0,05(±0,02)
левая нижняя конечность	1,26(±0,3)	0,1(±0,06)	0,67(±0,3)	0,05(±0,14)
правая верхняя конечность	1,1(±0,3)	0,09(±0,1)	0,76(±0,4)	0,08(±0,04)
левая верхняя конечность	1,03(±0,3)	0,11(±0,14)	0,66(±0,3)	0,08(±0,04)