

## КОРРЕКЦИЯ ДАВЛЕНИЯ ВНУТРИ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ. ВНУТРИДИСКОВОЕ ВВЕДЕНИЕ ХОНДРОПРОТЕКТОРА В ЛЕЧЕНИИ ДОРСОПАТИЙ.

Смирнов В. П.<sup>1</sup>, Литвинова Н. А.<sup>2</sup>, Жуков В. П.<sup>3</sup>, Игошин И. П.<sup>3</sup>,  
Васин И. В.<sup>4</sup>, Копилов Е. И.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ОБУЗ Кинешемская центральная районная больница, Кинешма

<sup>2</sup> Московский государственный индустриальный университет, Кинешма

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина»,  
Иваново

<sup>4</sup> ОБУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн», Иваново

<sup>5</sup> ОБУЗ «Областная клиническая больница», Иваново

### CORRECTION OF PRESSURE INSIDE THE INTERVERTEBRAL DISCS. INTRADISCAL CHONDROPROTECTIVE AGENT IN TREATMENT OF DORSOPATHIES.

Smirnov V. P.<sup>1</sup>, Litvinova N. A.<sup>2</sup>, Zhukov V. P.<sup>3</sup>, Igoshin I. P.<sup>3</sup>, Vasin I. V.<sup>4</sup>, Kopylov E. I.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Kineshma Central District Hospital, Kineshma

<sup>2</sup> Moscow State Industrial University, Kineshma

<sup>3</sup> «Ivanovo State Energy University n. a. V. I. Lenin, Ivanovo

<sup>4</sup> Ivanovo Regional Hospital for War Veterans, Ivanovo, Ivanovo

<sup>5</sup> Regional Clinical Hospital, Ivanovo

**РЕЗЮМЕ.** Исследована возможность улучшения результатов лечения дорсопатий с применением запатентованного пункционного метода диагностики и лечения внутридисковой гипертензии.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** боль, дорсопатия, остеохондроз, протрузия, грыжа.

**ABSTRACT.** Possibility to improve results of dorsopathy treatment using patented paracentetic method of diagnostics and treatment of intracartilage hypertension was studied.

**KEYWORDS:** pain, dorsopathy, osteochondrosis, protrusion, hernia.

**Цель исследования:** улучшение результатов лечения дорсопатий с применением разработанного пункционного метода диагностики и лечения внутридисковой гипертензии.

Дегенеративно-дистрофическое повреждение межпозвонкового диска (МПД) может проявляться симптомной/асимптомной грыжей диска или типичной ишиалгией. Около трети всех пациентов с грыжей диска нуждаются в госпитализации, а пятая часть в оперативном лечении. Неспецифическая боль в нижней части спины зачастую также связана с повреждением межпозвонкового диска, и медико-социальная значимость данной проблемы остается на высоком уровне [1].

Считается, что дегенеративно-дистрофическому процессу в межпозвонковом диске предшествует повреждение, инициирующее каскад патологических реакций, сначала в концевой пластинке с последующим распространением на пульпозное ядро [2].

Первые изменения матрикса происходят в центре ядра и включают фрагментацию протеогликанов с последующим снижением их концентрации, а также уменьшением количества связанной воды

и числа жизнеспособных хондроцитов. Механические последствия дегенерации межпозвонкового диска включают потерю высоты и сегментарную нестабильность, увеличение нагрузки на фасеточные суставы, что в результате приводит к подвывихам и изменениям хряща суставных поверхностей, то есть остеоартрозу [3].

Ведущим симптомом дегенеративно-дистрофических изменений в МПД и в позвоночнике в целом является боль. В нормальном МПД человека нервные окончания можно найти только на периферии внешнего фиброзного кольца. Однако в сильно измененных дисках нервы могут проникать даже в пульпозное ядро — в этом случае дегенерация диска сопровождается болевым синдромом. Патологические механизмы, приводящие к прогрессированию изменений в МПД и межпозвонковых суставах, включают повышенную экспрессию провоспалительных цитокинов ИЛ-1β, ИЛ-6, ИЛ-8 и других медиаторов воспаления, разрушающих межклеточную матрицу диска, угнетающих продукцию протеогликанов и стимулирующих патологический ангио- и нейрогенез.

**Материалы и методы исследования:**

С 2014 г. под нашим наблюдением находились 159 больных с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника, осложненных корешковым и дискогенным болевым синдромом. При МРТ исследовании выявлены протрузии или грыжи с подвязочными фрагментами, подлежащие минимально инвазивному хирургическому лечению без открытой дискэктомии. Всем больным под контролем внутридисксового давления (ВДД) [4] проведена пункционная нуклеопластика с последующим введением алфлутопа [5], а также 10 больным с внутридисксовым введением алфлутопа при гидродискэктомии.

Для построения модели пульпозного ядра межпозвонкового диска использовалась трёхфазная структура, состоящая из коллагеновых волокон, агрегатов протеогликанов и воды. Нами предлагается, что эта структура организована следующим образом: коллагеновые волокна и агрегаты протеогликанов образуют упругую пористую среду, в которой может содержаться и перемещаться вода. Такая среда характеризуется пористостью и проницаемостью.

Изменение протеогликановых агрегатов приводит к уменьшению упругости пульпозного ядра МПД и сопровождается переходом воды из связанного в свободное состояние. Увеличение количества свободной воды в МПД является причиной увеличения давления внутри межпозвонковых дисков, являющейся индикатором и одной из причин боли при дорсопатиях.

Для стабилизации дегенеративно-дистрофических процессов нами применялся хондропротектор алфлутоп.

Алфлутоп — оригинальный, не имеющий дженериков инъекционный хондропротектор, представляющий собой экстракт из четырех видов мелкой морской рыбы, содержащий гликозаминогликаны, в том числе глюконовую кислоту, хондроитина-4 и -6-сульфат, дерматансульфат, кератансульфат, аминокислоты и микроэлементы. Препарат обладает хондропротективным, противовоспалительным и антиоксидантным действием, регулирует обмен веществ в хрящевой ткани. Его хондропротективное действие связано с усилением пролиферации хондроцитов, угнетением активности гиалуронидазы на 83%, фактора роста эндотелия сосудов (ФРЭС) — независимого фактора деструкции на 56%, агреканазы и других ферментов, принимающих участие в разрушении межклеточного матрикса, в результате чего происходит нормализация биосинтеза гиалуроновой кислоты, коллагена II типа и структурных протеогликанов. Алфлутоп тормозит биосинтез провоспалительных цитокинов: ИЛ-6 на 16% и ИЛ-8 на 35%. Протеогликаны, входящие в его состав, оказывают трофическое действие и обладают замещающим эффектом, достоверно увеличивая показатели гидрофильности, высоты хряща и однородности костной ткани (по данным МРТ) [6–8].

Введение алфлутопа непосредственно в очаг дистрофически измененного МПД увеличивает его эффективность и надежность действия, пролонгирует выработку полноценных протеогликанов.

Использованные параметры для оценки выраженности дегенеративных процессов в диске: высота МПД, данные бародискометрии (измерение ВДД1 у фиброзного кольца, ВДД2 в центре пульпозного ядра до декомпрессии диска и у фиброзного кольца ВДД3 после декомпрессии диска с целью выявления разницы изменения давления), оценка болевого синдрома по шкале ВАШ, симптом Лассега, данные МРТ: грыжа, протрузия, состояние замыкательных пластинок и тела позвонка (склероз, Модик I, Модик II). [9].

**Результаты:**

Были выделены три группы больных в зависимости от показателей бародискометрии, пористости, проницаемости и создавались модели конкретного диска существующей трехфазной модели: коллаген, протогликан и вода.

Первую группу 57 пациентов составили больные с показателями ВДД 50 см.вод.ст. Состояние диска было оценено как «упругий», начало формирования капли при 40 см.вод.ст., удаляемая часть диска имела волокнистую структуру, плотная, упругая. ВДД после операции 20 см.вод.ст. Этот тип диска сохраняет способность к восстановлению протеогликанов.

Вторую группу 69 пациентов составили больные с показателями ВДД 35 см.вод.ст. Данный диск охарактеризован как «рыхлый», начало формирования капли при 15–20 см.вод.ст. Удаляемая часть диска «ослизнённая», содержит много жидкости. ВДД после операции 15 см.вод.ст. Способность к восстановлению значительно снижена.

Третью группу 33 пациента составили больные с ВДД 20–25 см.вод.ст. Состояние диска было охарактеризовано как «пустой», удаляемая часть диска «водянистая», после операции ВДД 5–10 см.вод.ст., начало формирования капли при 5–10 см.вод.ст.

У пациентов всех трёх групп болевой синдром купирован на операционном столе. Внутридисксовое введение алфлутопа в завершении гидродискэктомии предотвращало развитие послеоперационного дискогенного гипертезионного синдрома.

Двенадцати больным из 159 пункционная нуклеопластика выполнена с постдискотомическим синдромом: «упругий» диск — 2 больных, «рыхлый» диск — 5 больных, «пустой» диск — 5 больных.

Суть метода лечения заключается в том, что через введенную в диск иглу для пункционной нуклеопластики 11G измеряется ВДД, затем для формирования одностороннего искусственного канала вводится сверло, длиннее иглы на 5–7 мм и для снижения внутридисксовой гипертензии (ВДГ) удаляется до 2-х мл содержимого диска, делается сверлом до шести каналов в пульпозном ядре. Для контроля ВДГ повторно измеряем ВДД, производим вакуумаспирацию и в полость диска вводим 0,3 мл алфлутопа. Болевой синдром был купирован на операционном столе. Высота уровня физраствора h1 соответствует гидростатическому давлению свободной жидкости, содержащейся в пульпозном ядре (ПЯ) межпозвонкового диска (МПД).

Показания к нуклеопластике с введением алфлутопа для лечения внутривертебральной гипертензии:

- Неэффективность консервативного лечения более шести недель.
- Протрузии и пролапс диска менее 1/3 размера спинномозгового канала.
- Локальный болевой синдром в поясничном отделе позвоночника.
- Радикулярный болевой синдром.
- Наличие у больных соматических сопутствующих заболеваний, значительно повышающих риск традиционных «открытых» операций и создающих условия для более вероятных осложнений в послеоперационном периоде.
- Поражение дегенеративно-дистрофическим процессом двух и более
- МПД, грыжевые выпячивания которых целесообразно устранить, т. к. они являются причиной соответствующей клинической симптоматики
- Постдискотомический синдром.
- Наличие разрывов фиброзного кольца и грыжевых секвестров при отсутствии абсолютных показаний к открытому вмешательству на МПД.

Противопоказания, типичные для нуклеопластик.

Безуспешное лечение болевого синдрома в течение четырёх месяцев. Неврологический статус: снижен ахиллов рефлекс слева, гипостезия L5-S1 слева, симптом Ласега 60° слева, движение в поясничном отделе позвоночника 50% от нормы. (Рис. 2)

16.08.2017 г. операция — пункционная декомпрессионная нуклеопластика диска L5-S1 слева под контролем внутривертебрального давления, с внутривертебральным введением алфлутопа.

Под ЭОП контролем и местной анестезией Sol. Lidocaini 0,5% – 10.0 в положении «на животе» сделана пункция диска L5-S1 слева иглой 11q. Измерено ВДД — 30 см водного столба. Через иглу сверлом и костной ложечкой удалено около 1 мл тканей диска, проведена вакуумаспирация. Повторно измерено ВДД, оно снизилось до 25 см водного столба. Внутрь диска введено 0,3 мл алфлутопа.

Болевой синдром купирован на операционном столе. Игла извлечена. Осложнений нет. Асептическая наклейка.

Неврологический статус при выписке: симптом Ласега отрицательный, движение в поясничном отделе позвоночника в полном объёме, сохраняется гипостезия L5-S1 слева.

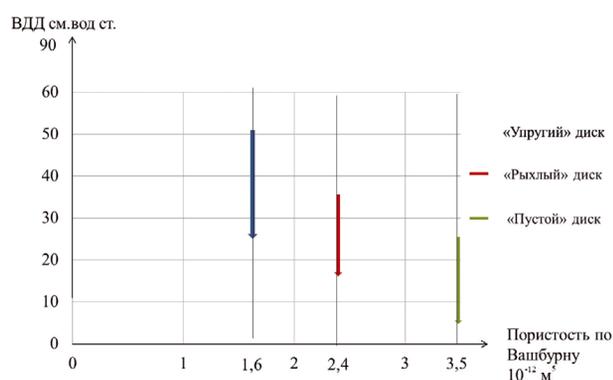
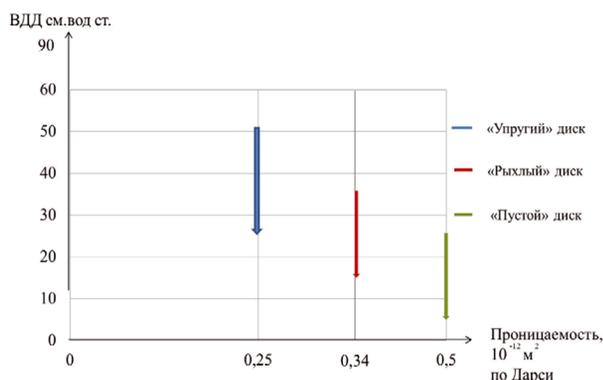


Рис. 1 Гистограмма при коррекции давления внутри межпозвоночного диска (купирование болевого синдрома)

В ближайшем послеоперационном периоде всем 159 больным выполнялись 5 паравертебральных блокад с алфлутопом с интервалом через 2 дня. При выписке из стационара незначительный нервномышечный синдром сохранялся у 12 больных. После снижения ВДД у больных всех групп болевой синдром купирован: симптом Ласега отрицательный, движение в поясничном отделе позвоночника 80÷100%. В дальнейшем больным применялась медикаментозная терапия, ЛФК, массаж, физиопроцедуры, ЛМБ.

Катамнез через 12 месяцев: хорошие результаты достигнуты у 92% больных, удовлетворительные у 8%.

Для иллюстрации представляем два клинических наблюдения.

*Больной П., 32 года*, поступил 14.08.2017 г. с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника с иррадиацией в левую ногу, не купируемые медикаментозно.

Через год после выполнения пункционной нуклеопластики L5-S1 работает по специальности арматурщиком. Болевой синдром отсутствует, симптомов натяжения нет. (Рис. 3)

*Больной Г., 41 год*, поступил 26.03.2018 г. с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника с иррадиацией в правую ногу, не купируемые медикаментозно.

Безуспешное лечение болевого синдрома в течение трёх месяцев. Неврологический статус: снижен ахиллов рефлекс слева, гипостезия L4-L5 справа, симптом Ласега 300° справа, движение в поясничном отделе позвоночника 10% от нормы, болезненность L4-L5 межкостистого промежутка. (Рис. 4)

09.04.2018 г. операция — пункционная декомпрессионная нуклеопластика диска L4-L5 справа под контролем внутривертебрального давления, с внутривертебральным

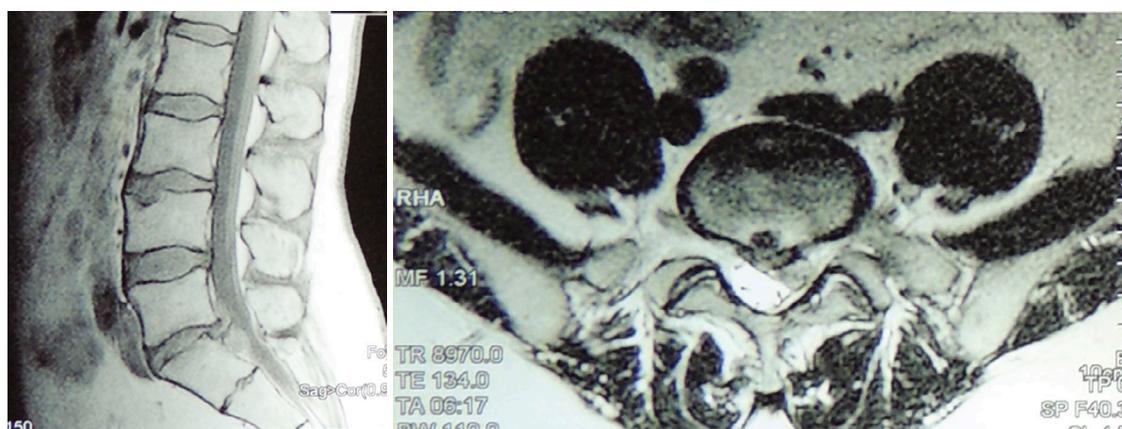


Рис. 2 МРТ до пункционной нуклеопластики диска L5-S1

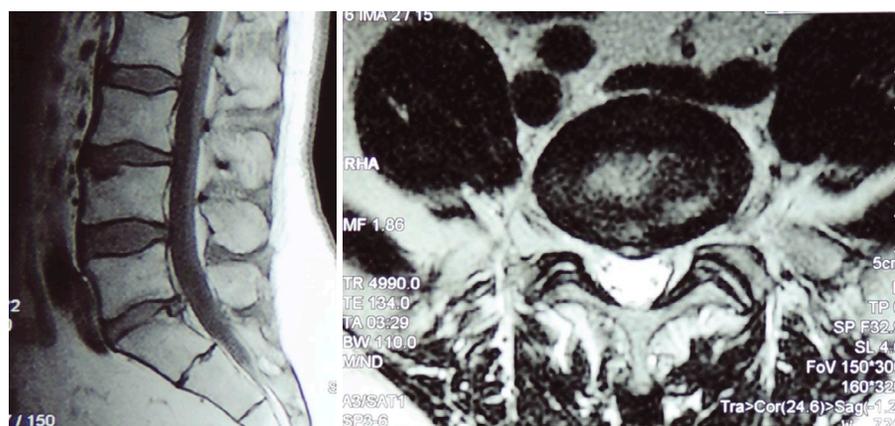


Рис. 3 МРТ через год после выполнения пункционной нуклеопластики L5-S1.

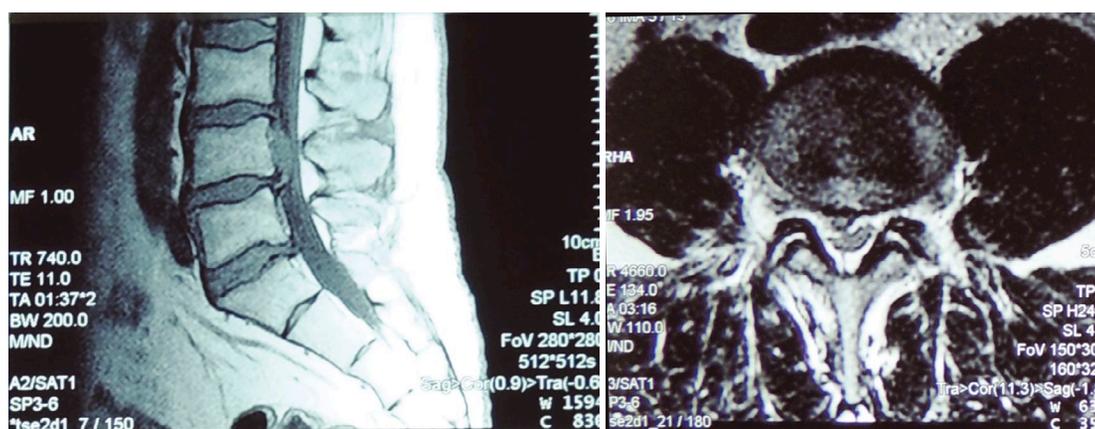


Рис. 4 МРТ до пункционной нуклеопластики диска L4-L5.

введением алфлутопа. Болевой синдром купирован на операционном столе. Игла извлечена. Осложнений нет. Асептическая наклейка.

Неврологический статус при выписке: симптом Ласега отрицательный, движение в поясничном отделе позвоночника в полном объёме, сохраняется гипестезия L4 справа.

Через семь месяцев после выполнения пункционной нуклеопластики L4-L5 работает по специальности. Болевой синдром отсутствует, симптомов натяжения нет. (Рис. 5)

#### Выводы:

- Внутривисковое введение алфлутопа безопасно, не вызывает осложнений.
- Применение трехфазной модели может быть использовано как для моделей естественной дегенерации, так и для диагностики и лечения хронического болевого синдрома при дорсопатиях и прогнозирования исходов лечения.
- Предложенная модель межпозвоночного диска позволяет по двум входным параметрам, которые могут быть получены в ходе доступных обследо-

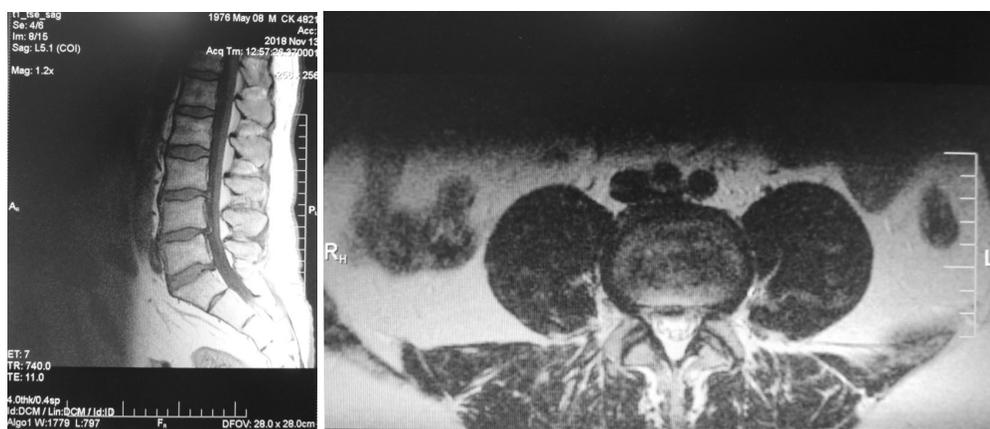


Рис. 5 МРТ через 7 месяцев после пункционной нуклеопластики диска L4-L5.

ваний, выявить возможные варианты состояний системы и для каждого из них предложить свой вариант лечения.

Геометрическая модель ПЯ позволяет связать значения проницаемости ПЯ с длиной (или молярной массой) гиалуроновой кислоты и степенью дегенерации ПГА.

Кроме того, она дает возможность моделировать неоднородное ПЯ, создавая в нем области (кластеры) с различной проницаемостью и длиной гиалуроновой кислоты.

- У больных после гидродискэктомии введение алфлутопа предотвращало развитие послеоперационной внутридисковой гипертензии.
- Целесообразно начинать лечение постдискотомии

ческого синдрома с предложенного нами метода пункционной декомпрессивной нуклеопластики с бародискетрией и внутридискетрическим введением алфлутопа.

- Разработанный нами малоинвазивный способ лечения внутридисковой гипертензии может проводиться при всех степенях изменений в диске, позволяет прогнозировать послеоперационное течение, а дополнительное введение в полость диска алфлутопа патогенетически обосновано из-за его стимулирующего действия на регенераторные процессы при любом типе межпозвоноковых дисков и восстановления гомеостаза хондроцитов в хряще, формирования полноценных агрегатов матрикса, восстановления гидратированности пульпозного ядра.

### Литература:

1. Кремер Ю. Заболевания межпозвоночных дисков / Пер. с англ. под ред. В. А. Широкова. М.: МедПресс-Информ, 2015.
2. Adams M.A. Mechanical initiation of intervertebral disc degeneration/ Adams M.A., Freeman B. J. C., Morrison H. P., Nelson I. W., Dolan P. // Spine. 2000; 25: 1625–1636.
3. Buckwalter J.A. Aging and degeneration of the human intervertebral disc // Spine. 1995; 20: 1307–1314.
4. Патент 2527909 С1, Российская Федерация. Способ измерения внутридискетрического давления при заболеваниях и повреждениях позвоночника / Смирнов В.П., Литвинова Н.А. № 2013101350/14; заявл. 10.01.13; опубл. 10.09.2014, Бюл. № 25–5 с.
5. Патент 2576447 Российская Федерация. Способ лечения внутридискетрической гипертензии при дегенеративно-дистрофических изменениях позвоночника. / Смирнов В.П., Литвинова Н.А., Копилов Е.И. № 2014100468/14; заявл. 09.01.2014; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 7.
6. Olariu L. Изменение in vitro механизмов остеоартрита с помощью препарата «Алфлутоп» / Olariu L., Dumitriu B., Buse E., Pyatigorskaya N. V., Pavlov A. // Romanian Biotechnological Letters. 2017, vol. 6, 1, p. 82–99.
7. Olariu L. Хондровосстанавливающее действие препарата «Алфлутоп» in vitro, подтвержденное с использованием линии хондроцитов / Olariu L., Dumitriu B., Buse E., Pyatigorskaya N. V., Pavlov A. // Romanian Biotechnological Letters. 2016, vol. 22, № 6.
8. Olariu L. Влияние препарата Алфлутоп на некоторые провоспалительные сигнальные факторы in vitro при костносуставной воспалительной патологии / Olariu L., Dumitriu B., Buse E., Rosoiu N. // Academy of Romanian Scientists Annals Series on Biological Sciences. 2015, vol. 4, № 2, p. 7–18.
9. Sato K. In vivo intradiscal pressure measurement in healthy individuals and in patients with ongoing back problems / Sato K., Kikuchi S., Yonezawa T. // Spine (Phila Pa 1976). 1999, Dec 1; 24 (23): 2468–2474.