

сокое начало глубокой артерии бедра чаще наблюдалось у новорожденных мужского пола (68 %). Место отхождения глубокой артерии бедра в 75 % случаев обнаруживалось на задне-латеральной окружности бедренной артерии. Реже артерия начиналась от латеральной (16,7 %), медиальной (8,3 %) или от задне-медиальной (8,3 %) поверхности бедренной артерии. В исследуемой группе *a.circumflexa femoris medialis* лишь в 57,2 % наблюдений начиналась от глубокой артерии бедра, а в 42,8 % случаев отходила от бедренной артерии (в 14 % только с левой стороны). При этом латеральная артерия, огибающая бедренную кость, чаще (86 %) отходила от глубокой артерии бедра, самостоятельно от бедренной артерии — лишь в 14 % случаев (во всех случаях билатерально). В ходе препарирования подколенной артерии в двух случаях нами выявлена ее трифуркация на переднюю большеберцовую, заднюю большеберцовую и малоберцовую артерии.

Полученные в ходе исследования регрессионные модели позволяют с высокой достоверностью рассчитать длину бедренной артерии и уровень отхождения глубокой артерии бедра, используя данные соматометрии конечностей новорожденного, что позволяет упростить процедуру разработки оптимального оперативного доступа к магистральным артериям в условиях ограниченного применения ангиографии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хирургия аорты и ее ветвей. Атлас и руководство / В. А. Янушко [и др.]. — М.: Мед. лит, 2013. — 224 с.
2. Manjappa, T. The anatomical study of the superficial branches of femoral artery in femoral triangle / T. Manjappa, V. P. Raghavendra // Int. J. Bio. Sci. — 2012. — № 3(3). — P. 632–637.
3. Baptist, M. Anatomical variations: the origin of profunda femoris artery, its branches and diameter of the femoral artery / M. Baptist, F. Sultana, T. Hussnain // Professional Med. J. Sep. — 2007. — № 14(3). — P. 523–527.
4. Кондратьев, Е. В. Оптимизация лучевой нагрузки на пациента при проведении КТ-ангиографии аорты и периферических артерий / Е. В. Кондратьев // Медицинская визуализация. — 2012. — № 3. — С. 41–47.
5. Мультиспиральная КТ-ангиография в диагностике сосудистых аномалий головы и шеи у детей: применение метода 3D-реконструкции для дифференциальной диагностики / М. И. Пыков [и др.] // Медицинская визуализация. — 2011. — № 2. — С. 51–56.
6. Сравнительная оценка диагностической точности методов ангиовизуализации при стеноокклюзирующем поражении позвоночных артерий / А. О. Чечёткин [и др.] // Медицинская визуализация. — 2011. — № 6. — С. 109–112.
7. Cadaveric study: morphological study of branches of femoral artery in front thigh / K. Suthar [et al.] // CIBTech. J. of Surgery. — 2013. — Vol. 2(2). — P. 16–22.
8. A study of variations in the origin of profunda femoris artery and its circumflex branches / D. Daksha [et al.] // Int. J. of Biological & Med. Research. — 2011. — № 2(4). — P. 1084–1089.
9. A rare variational anatomy of the profunda femoris artery / R. Chirta [et al.] // Folia Morphol. (Warsz). — 2008. — № 67. — P. 157–158.
10. Variations in the origins of the profunda femoris, medial and lateral femoral circumflex arteries: a cadaver study in the Indian population / M. Prakash [et al.] // Rom. J. Morphol. Embryol. — 2010. — № 51. — P. 167–170.
11. Пэттен, Б. М. Эмбриология человека / Б. М. Пэттен. — М.: Медгиз, 1959. — 767 с.
12. Popliteal artery branching patterns detected by subtraction angiography / E. Mavili [et al.] // Diagnostic and intervention radiology (Ankara, Turkey). — 2011. — Vol. 17(1), № 3. — P. 80–83.

Поступила 23.01.2014

УДК 616-018:616.711

### ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ MORFOMETРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОК ФИБРОБЛАСТИЧЕСКОГО ДИФФЕРЕНА ПРИ ОЦЕНКЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОДВЗДОШНО-ПОЯСНИЧНЫХ СВЯЗОК

А. М. Юрковский, С. Л. Ачинович

Гомельский государственный медицинский университет  
Гомельский областной клинический онкологический диспансер

**Цель:** определение диагностического значения морфометрических показателей клеток фибробластического дифферона при дистрофических изменениях подвздошно-поясничной связки.

**Материал исследования.** Подвздошно-поясничные связки (n = 86) от 43 трупов (возраст умерших от 25 до 90 лет): 28 мужчин (средний возраст  $62,9 \pm 13,1$  года) и 15 женщин (средний возраст  $63,9 \pm 17,1$  года).

**Результаты.** Выявлена корреляция ( $R = 0,74$ ;  $p = 0,0001$ ) между шкалой Bonar, характеризующей выраженность дистрофических изменений, и морфометрическими параметрами ядра клеток фибробластического дифферона.

**Заключение.** Сделан вывод о возможности использования параметра, представляющего собой отношение наибольшей величины поперечного к продольному размеру ядра клетки фибробластического дифферона для ориентировочной оценки выраженности дистрофических изменений подвздошно-поясничной связки.

**Ключевые слова:** подвздошно-поясничная связка, гистопатологические изменения.

### THE DIAGNOSTIC VALUE OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF FIBROBLAST PROGRAMMED DIFFERENTIATION CELLS IN THE ASSESSMENT OF DYSTROPHIC CHANGES OF THE ILIOLUMBAR LIGAMENT

A. M. Yurkovskiy, S. L. Achinovich

Gomel State Medical University  
Gomel Regional Oncologic Dispensary

**Purpose:** to define the diagnostic value of morphometric parameters of fibroblast programmed differentiation cells in dystrophic changes of the iliolumbar ligament.

**Material and methods.** Iliolumbar ligaments (n = 86) from 43 corpses (aged from 25 till 90): 28 men (average age  $62,9 \pm 13,1$ ) and 15 women (average age  $63,9 \pm 17,1$ ).

**Results.** The correlation ( $R = 0,74$ ;  $p = 0,0001$ ) was revealed between the Bonar scale, characterizing the intensity of the dystrophic changes and the morphometric parameters of the nuclei of fibroblast programmed differentiation cells.

**Conclusion.** It was concluded that it was possible to use the parameter representing the relation of the highest value of the cross dimension to the longitudinal one of the cell nucleus of the fibroblastic programmed differentiation for approximate evaluation of the intensity of the dystrophic changes in the iliolumbar ligaments.

**Key words:** iliolumbar ligament, histopathological changes.

### **Введение**

Возникновение синдрома боли в нижней части спины (СБНС) связывают с функциональными и дистрофическими изменениями опорно-двигательного аппарата [1–3]. Структурами, потенциально способными (в случае их повреждения) инициировать боль, являются связки пояснично-крестцового отдела позвоночника [1–3]. Считается, что патология этих структур является причиной СБНС в 8,9–10,6 % случаев [2, 3].

Описанные ранее сонографические, термографические и радионуклидные признаки поражения пояснично-подвздошных связок (ППС) [2] оказались недостаточно надежными [4, 5], а гистопатологическая экспертиза связок с использованием хорошо зарекомендовавшей себя шкалы *Bonar* [6] — не всегда осуществимой (например, в тех случаях, когда оценке подлежало незначительное количество материала, полученного при диагностической пункции). Попытка решить эту проблему путем вычисления показателя ядерно-цитоплазматического отношения (ЯЦО) в клетках фибробластического дифферона (КФД) оказалась, с одной стороны, небезуспешной (была отмечена умеренная корреляция предложенного критерия с итоговой оценкой по шкале *Bonar* ( $R = 0,66$ ;  $p = 0,003$ ) [7]), с другой же — не настолько эффективной, чтобы считать данный вопрос решенным.

При детальном анализе процедуры морфометрических расчетов с использованием анализатора изображений *WCIF ImageJ* возникло предположение, что одной из причин недостаточно высокой эффективности предложенного критерия, помимо морфофункциональной гетерогенности КФД [7], могли стать так называемые «выбросы» морфометрических параметров, обычно появляющиеся при морфометрии клеток с нечетко контурирующейся цитоплазмой. В связи с этим и возникла необходимость в разработке дополнительного морфометрического критерия, степень ассоциации которого со шкалой *Bonar* была бы достаточной для того, чтобы «подстраховаться» от ошибок при вычислении показателя ЯЦО клеток в указанных ситуациях.

Критерием, потенциально способным решить эту задачу, был выбран показатель, представляющий собой соотношение наибольшей величины поперечного и продольного разме-

ров ядра КФД. При этом исходили из предположения, что КФД свойственна линейная зависимость между размером ядра и размером клеток: по крайней мере в эксперименте такая зависимость ( $R = 0,97$ ;  $p < 0,05$ ) у ряда клеток была отмечена (соотношение между объемом ядра и объемом клетки, по данным F. R. Neumann с соавт., варьировало в пределах от  $0,076 \pm 0,013$  до  $0,089 \pm 0,017$ ) [8]. А так как КФД в сухожилиях и связках способны к восприятию изменений механической нагрузки и скоординированному ответу через изменение состава внеклеточного матрикса, то можно посредством морфометрии ядра попытаться оценить эту реакцию на разных этапах патологического континуума [9].

### **Цель работы**

Определить диагностическое значение отношения наибольшей величины поперечного и продольного размеров ядер КФД при оценке выраженности дистрофических изменений ППС.

### **Материал и методы**

Для достижения поставленной цели было проведено сопоставление критериев шкалы *Bonar* с показателями ЯЦО и морфометрическими параметрами ядра (соотношение наибольшей величины поперечного и продольного размеров) КФД. Для этого на первом этапе была выполнена аутопсия 96 ППС от 48 трупов (возрастной диапазон умерших — 25–90 лет): 33 мужчин (средний возраст  $62,8 \pm 9,1$  года) и 15 женщин (средний возраст  $62,1 \pm 11,8$  года). На втором этапе проводилось приготовление гистологических препаратов: осуществлялась стандартная процедура парафиновой проводки; срезы толщиной 4 мкм, которые затем окрашивались гематоксилин-эозином, проводилась ШИК-реакция, окраска толуидиновым синим и по Ван Гизону. Микроскопия гистологических препаратов проводилась в проходящем свете на большом увеличении ( $\times 400$ ).

Оценка патогистологических изменений материала, полученного из средней трети связки, производилась (в баллах) двумя специалистами независимо друг от друга по следующим критериям: КФД (0 баллов — удлинённая форма ядра без отчетливой визуализации цитоплазмы; 1 балл — форма ядра приобретает яйцевидную конфигурацию, но без отчетливой визуализации цитоплазмы; 2 балла — ядро округляется, немного увеличивается, визуализи-

руется малое количество цитоплазмы; 3 балла — ядро округлое, большое, обильная цитоплазма с формирующимися углублениями; межуточное вещество (0 баллов — отсутствие окрашивания межуточного вещества; 1 балл — окрашивающийся муцин между волокнами; 2 балла — окрашивающийся муцин между волокнами с нарушением дифференцировки коллагеновых волокон; 3 балла — муцин повсюду, с малозаметным прокрашиванием волокон коллагена); коллагеновые волокна (0 баллов — отсутствие разделения волокон; 1 балл — разделение отдельных волокон с сохранением четкости границ; 2 балла — разделение волокон с утратой четкости границ, увеличение межуточного вещества; 3 балла — разделение волокон коллагена с полной потерей архитектоники связки); васкуляризация (0 баллов — кровеносные сосуды, расположенные между волокнами, не визуализируются; 1 балл — капилляры в коли-

честве до одного в 10 полях зрения; 2 балла — 1–2 капилляра в 10 полях зрения; 3 балла — более 2 капилляров в 10 полях зрения) [5]. Для вычисления морфометрических показателей КФД изображения микропрепаратов фиксировались с помощью микроскопа Olympus CX 41 с фотокамерой SC-20 в 6 полях зрения (площадь исследуемых полей зрения составляла 159490 мкм<sup>2</sup> при увеличении ×400). Морфометрические расчеты проводились при помощи анализатора изображений WCIF ImageJ.

Статистический анализ осуществлялся при помощи пакета прикладных программ IBM SPSS «Statistics», Version 20.

**Результаты и обсуждение**

Дистрофические изменения разной степени выраженности были выявлены во всех образцах ППС (таблица 1). При этом их выраженность коррелировала с возрастом (R = 0,83; p = 0,0001).

Таблица 1 — Выраженность дистрофических изменений ППС при сопоставлении с возрастом (без учета гендерной принадлежности материала)

Оценка по шкале Bonar	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
Количество случаев	N = 14	N = 8	N = 20	N = 12	N = 24	N = 18
Средний возраст (лет)	41,4 ± 7,6	57,5 ± 5,0	57,6 ± 6,6	65,0 ± 2,0	70,1 ± 2,6	81,4 ± 5,8

Учитывая то, что развитие дистрофических изменений происходит под влиянием множества факторов [10], а также то, что, помимо возраста [6, 7, 10], существенное влияние

на выраженность и динамику этих изменений может оказывать пол [7], была изучена сила связи этого фактора с характером патогистологических изменений (таблица 2).

Таблица 2 — Анализ связи (Spearman's rho) дистрофических изменений с возрастом, полом, а также патогистологическими изменениями

Методика	Возраст		Гистопатологические изменения							
			изменение КФД		изменение межуточного вещества		изменение коллагеновых волокон		выраженность васкуляризации	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
maxПопРЯ/ maxПроРЯ*	R = 0,62 p = 0,004	R = 0,82 p = 0,001	R = 0,61 p = 0,001	R = 0,76 p = 0,001	R = 0,48 p = 0,02	R = 0,60 p = 0,01	R = 0,51 p = 0,006	R = 0,80 p = 0,001	R = 0,63 p = 0,003	R = 0,65 p = 0,05
ЯЦО	R = 0,5 p = 0,04	R = 0,62 p = 0,04	R = 0,53 p = 0,001	R = 0,73 p = 0,001	R = 0,41 p = 0,02	R = 0,64 p = 0,007	R = 0,57 p = 0,003	R = 0,52 p = 0,04	R = 0,61 p = 0,001	R = 0,45 p = 0,08
Шкала Bonar	R = 0,75 p = 0,001	R = 0,97 p = 0,001	R = 0,76 p = 0,001	R = 0,89 p = 0,001	R = 0,84 p = 0,001	R = 0,84 p = 0,001	R = 0,77 p = 0,001	R = 0,83 p = 0,001	R = 0,77 p = 0,001	R = 0,87 p = 0,001

\* maxПопРЯ / maxПроРЯ — отношение наибольшей величины поперечного размера ядра к продольному.

Из приведенных в таблице 2 данных следует, что показатель, характеризующий отношение наибольшей величины поперечного размера ядра к его продольному размеру, по некоторым позициям (например, по изменениям КФД) демонстрирует более высокий уровень корреляции с выраженностью дистрофических изменений по сравнению с показателем ЯЦО. Вполне возможно, что на результат корреляционного анализа как раз и

повлияли вышеупомянутые «выпадающие» значения показателя ЯЦО, полученные при морфометрии клеток с нечетко контурирующейся цитоплазмой (обычно такие значения не согласовывались ни с оценкой по шкале Bonar, ни с другими морфометрическими параметрами клеток, усредненные значения которых приведены в таблице 3). В данной выборке «выпадающие» значения были выявлены в 12,5 % случаев.

Таблица 3 — Морфометрические параметры КФД соотносительно с оценкой по шкале *Bonar* (без учета гендерной принадлежности материала)

Оценка по шкале <i>Bonar</i>	5 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов	9 баллов	10 баллов
Количество случаев	N = 14	N=8	N = 20	N = 12	N = 24	N = 18
maxПопРЯ / maxПроРЯ*	0,23 ± 0,007	0,27 ± 0,03	0,34 ± 0,06	0,35 ± 0,04	0,41 ± 0,11	0,56 ± 0,07
ЯЦО	0,41 ± 0,03	0,43 ± 0,04	0,44 ± 0,04	0,45 ± 0,04	0,49 ± 0,06	0,53 ± 0,06

\*maxПопРЯ/maxПроРЯ — отношение наибольшей величины поперечного размера ядра к продольному.

Для того, чтобы понять, насколько морфометрические параметры ядра могут быть эффективны в качестве «страховки» от возможных оши-

бок при вычислении показателя ЯЦО, была оценена сила связи данных показателей с итоговой оценкой по шкале *Bonar* (таблица 2 и рисунок 1).

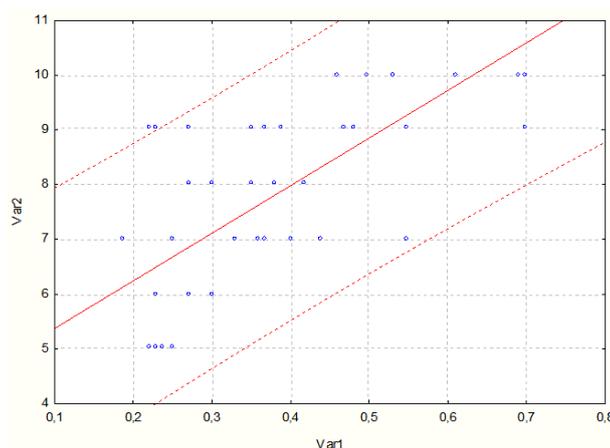


Рисунок 1 — График рассеяния морфометрических показателей соотносительно итоговой оценке по шкале *Bonar* (без учета гендерной принадлежности материала): Var. 1 — отношение наибольшего поперечного размера ядра КФД к продольному размеру; Var. 2 — итоговая оценка по шкале *Bonar*; пунктирная линия — 95 % доверительная область

В результате выяснилось, что уровень корреляции (рисунок 1) показателя, представляющего собой отношение поперечного размера к продольному размеру ядра с итоговой оценкой по шкале *Bonar* в исследованной группе (без учета гендерной принадлежности исследованного материала), оказался более высоким (Spearman's rho — 0,74; p = 0,0001; Kendall's tau<sub>b</sub> — 0,59; p < 0,01), нежели уровень корреляции между

показателем ЯЦО и шкалой *Bonar* (Spearman's rho — 0,60; p = 0,003). Аналогичная ситуация отмечена и при оценке уровня корреляции указанного показателя с возрастом (без учета гендерной принадлежности R = 0,65; p = 0,0001, с учетом пола — в таблице 2). График рассеяния значений, полученных при определении отношения поперечного размера ядра к продольному размеру представлен на рисунке 2.

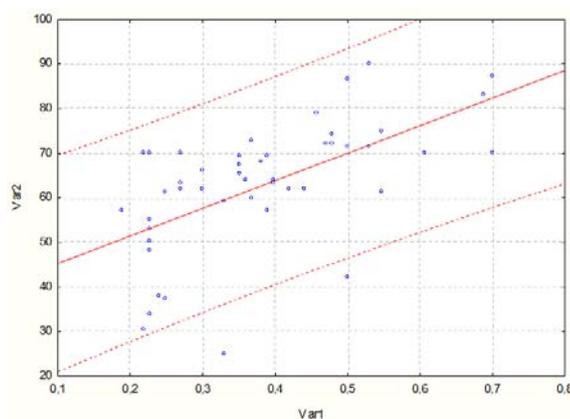
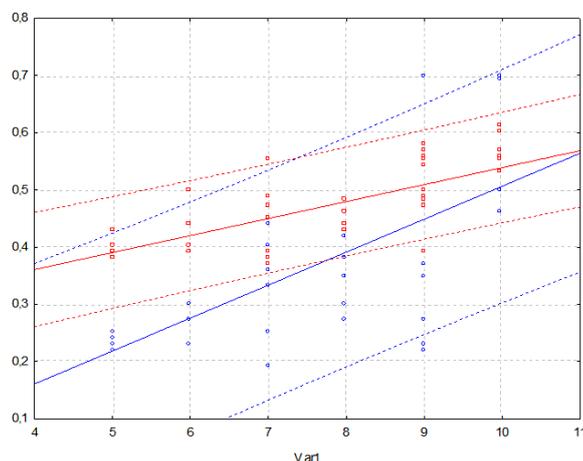


Рисунок 2 — График рассеяния значений морфометрических параметров ядра КФД соотносительно возрасту (без учета гендерной принадлежности материала): Var. 1 — отношение наибольшего поперечного размера ядра КФД к продольному размеру; Var. 2 — возраст; пунктирная линия — 95 % доверительная область

Таким образом, показатель, представляющий собой отношение наибольшего поперечного размера ядра КФД к продольному размеру ядра, продемонстрировал сильную корреляцию с итоговой оценкой по шкале *Bonar*:  $R = 0,74$ ;  $p = 0,0001$ ). Это позволяет рассматривать данный показатель, наряду с показателем ЯЦО, в качестве критерия, пригодного для ориентировочной оценки выраженности дистрофических изменений ППС в тех случаях, когда полученные значения показателя ЯЦО не будут согласовываться со шкалой *Bonar* и (или) с морфометрическими параметрами ядра (усредненные значения последних приведены в таблице 3). В данном исследовании такой подход позволил в 5 случаях (из 12, отмеченных выше) избежать ошибки: материал был подвергнут пересмотру, а параметры выпадающих значений были уточнены. Этого оказалось достаточно для того, чтобы заметно

увеличить коэффициент корреляции показателя ЯЦО со шкалой *Bonar* (Spearman's rho — 0,75;  $p = 0,0001$ ; Kendall's tau<sub>b</sub> — 0,59;  $p < 0,01$ ). Правда, есть одно обстоятельство, которое нельзя игнорировать при интерпретации морфометрических данных: более высокий коэффициент корреляции показателя, представляющего собой соотношение наибольшего поперечного и продольного размеров ядра со шкалой *Bonar*, не обязательно свидетельствует в пользу его более высокого предикторного значения (по сравнению с показателем ЯЦО). График рассеяния морфометрических параметров КФД относительно регрессионной линии это как раз и подтверждает: ширина доверительной области значений показателя ЯЦО выглядит менее широкой по сравнению с шириной доверительной области значений, характеризующих отношение максимального поперечного размера ядра к продольному (рисунок 3).



**Рисунок 3** — График рассеяния значений морфометрических показателей относительно итоговой оценки по шкале *Bonar*: Var.1 — шкала *Bonar*; круглые точки — величина отношения поперечного размера ядра к продольному размеру; квадратные точки — ЯЦО; пунктирные линии — 95% доверительная область

Оценка воспроизводимости методики морфометрии ядер КФД при помощи анализатора изображений продемонстрировала хорошее согласие «методика/наблюдатель» (каппа Кохена — 0,74), что также является плюсом данного способа определения выраженности дистрофических изменений.

#### **Заключение**

Оценка выраженности дистрофических изменений ППС посредством определения такого параметра, как отношение наибольшей величины поперечного к наибольшему продольному размеру ядра, может быть рекомендована (в сочетании с определением параметра ЯЦО) для ориентировочного определения выраженности дистрофических изменений в связке при наличии незначительного количества морфологического материала. Однако у данного способа оценки выраженности дистрофических изменений есть

ограничение — он не учитывает морфофункциональную гетерогенность КФД на различных участках связки (речь идет о различиях между зонами энтезов и средней третью ППС). В связи с чем требуется разработка соответствующих подходов, учитывающих эту особенность.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. *Жарков, П. Л.* Остеохондроз и другие дистрофические изменения опорно-двигательной системы у взрослых и детей / П. Л. Жарков. — М.: Видар-М, 2009. — 375 с.
2. *Миронов, С. П.* Поясничные боли у спортсменов и артистов балета: патология пояснично-подвздошной связки / С. П. Миронов, Г. М. Бурмакова, А. И. Крупаткин // Вестник травматол. ортопед. — 2001. — № 4. — С. 14–21.
3. *Миронов, С. П.* Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета (диагностический алгоритм) / С. П. Миронов, Г. М. Бурмакова // Вестник РАМН. — 2008. — № 8. — С. 8–12.
4. *Юрковский, А. М.* Экспертиза подвздошно-поясничной связки при синдроме боли в нижней части спины / А. М. Юрковский // Проблемы здоровья и экологии. — 2011. — № 3. — С. 106–110.

5. Юрковский, А. М. Диагностическое значение морфометрических параметров подвздошно-поясничных связок и изменений костной ткани в зонах энтезов, по данным КТ у пациентов с синдромом боли в нижней части спины / А. М. Юрковский, А. В. Коропо // Журнал ГрГМУ. — 2012. — № 4. — С. 54–57.

6. Юрковский, А. М. Сопоставления сонографических и гистологических данных при дистрофических изменениях подвздошно-поясничной связки / А. М. Юрковский, О. И. Аникеев, С. Л. Ачинович // Журнал ГрГМУ. — 2011. — № 4. — С. 74–77.

7. Юрковский, А. М. Гистопатологические изменения подвздошно-поясничной связки: диагностическая значимость показателя ядерно-цитоплазматического отношения / А. М. Юрковский, С. Л. Ачинович // Проблемы здоровья и экологии. — 2013. — № 3. — С. 39–43.

8. Neumann, F. R. Nuclear size control in fission yeast / F. R. Neumann, P. Nurse // J. Cell Biol. — 2007. — Vol. 179, № 4. — P. 593–600.

9. Юрковский, А. М. Есть ли патологический континуум при повреждениях подвздошно-поясничной связки? / А. М. Юрковский // Проблемы здоровья и экологии. — 2012. — № 4. — С. 27–32.

Поступила 23.12.2013

УДК 615.457:579

## БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ГЛАЗНЫХ КАПЕЛЬ, СОДЕРЖАЩИХ ФТОРИРОВАННЫЕ ХИНОЛОНЫ

Д. В. Тапальский, Н. Ю. Бойцова, Л. В. Дравица

Гомельский государственный медицинский университет

**Цель:** определить микробиологическую эффективность лекарственных препаратов фторхинолонов II–III поколений для офтальмологического использования.

**Материалы и методы.** Для четырех готовых лекарственных форм фторхинолонов определены минимальные ингибирующие концентрации в отношении музейных изолятов золотистого стафилококка и синегнойной палочки. Исследована кинетика роста и отмирания тест-культуры *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 в бульонной питательной среде в присутствии различных концентраций фторхинолонов.

**Результаты.** Минимальные ингибирующие концентрации для различных препаратов находились в диапазоне 0,125–1,0 мкг/мл. В отношении тест-культур стафилококков большую активность проявляли препараты III поколения (МИК левофлоксацина 0,25–0,5 мкг/мл), в отношении синегнойной палочки наиболее активен ципрофлоксацин (МИК 0,125 мкг/мл). Показано, что для всех препаратов фторхинолонов выраженность бактерицидного эффекта находится в прямой зависимости от концентрации антибиотика в среде.

**Заключение.** Выявлена сходная микробиологическая эффективность препаратов фторхинолонов II–III поколений различных производителей. Имеющиеся в составе исследованных лекарственных форм концентрации фторхинолонов позволяют достичь бактерицидного эффекта в отношении чувствительных к ним грамотрицательных микроорганизмов даже при кратковременном местном использовании. Для лечения инфекций, вызванных грамположительными возбудителями, предпочтительнее использование препаратов фторхинолонов III поколения.

**Ключевые слова:** фторхинолоны, минимальная ингибирующая концентрация, конъюнктивит, синегнойная палочка, стафилококк.

## BACTERICIDAL PROPERTIES OF FLUOROQUINOLONE-CONTAINING EYE DROPS

D. V. Tapalskiy, N. Yu. Boitsova, L. V. Dravitsa

Gomel State Medical University

**Goal:** to find out antimicrobial efficacy of ophthalmologic drugs containing fluoroquinolones of II–III generations.

**Material and methods.** Minimal inhibitory concentrations for isolates of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* were determined for four drugs containing fluoroquinolones of II–III generations. The kinetics of growth and dying off of the test-culture of *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 under different fluoroquinolone concentration were performed in nutrient broth medium.

**Results.** The minimal inhibitory concentrations for various drugs ranged from 0,125 to 1,0 mcg/ml. In relation to the test-cultures of *Staphylococcus aureus*, III generation fluoroquinolones (levofloxacin MIC 0,25–0,5 mcg/ml) were the most active. Ciprofloxacin was the most active against *Pseudomonas aeruginosa* (MIC 0,125 mcg/ml). It was shown that the bacterial effect of all the fluoroquinolones depends directly on the concentration of antibiotic in the medium.

**Conclusion.** The antimicrobial activity of II–III generation fluoroquinolones from different producers was similar. The concentration of fluoroquinolones in the studied drugs makes it possible to achieve the bactericidal effect for sensitive gram-negative strains, even after short-term exposure. It is preferable to use III generation fluoroquinolones to treat for infections caused by gram-positive microorganisms.

**Key words:** fluoroquinolones, minimal inhibitory concentration, conjunctivitis, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus*.

### Введение

Основными клиническими формами глазных инфекций являются конъюнктивит (66,7 % от общего числа пациентов с воспалительными заболеваниями глаз) и блефарит (23,3 %), реже

встречается кератит (4,2 %). Дакриоцистит, дакриoadенит и эндофтальмит регистрируются еще более редко. Частая встречаемость конъюнктивитов инфекционного происхождения объясняется обилием бактериальной микро-