

**Выводы**

1. У пациенток с нарушением репродуктивной функции уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в сыворотке крови не отличается от аналогичного показателя у здоровых женщин.

2. Уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в эндометрии статистически значимо ниже у пациенток с нарушением репродуктивной функции ( $p = 0,02$ ).

**Заключение**

Полученные данные свидетельствуют о вовлеченности эндометрия в развитие нарушений репродуктивной функции. Данные об уровнях альфа-2 микроглобулина фертильности в ткани эндометрия являются перспективными для дальнейшего изучения и определения границ его нормальных значений. Отсутствие различий по уровню половых и гонадотропных гормонов между группами указывает на необходимость определения уровня альфа-2 микроглобулина фертильности в ткани эндометрия как маркера нарушения репродуктивной функции. Дальнейшие исследования в

этом направлении помогут разработать тест для прогнозирования успешной имплантации.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Аганезов СС, Аганезова НВ, Морочкая АВ, Пономаренко КЮ. Рецептивность эндометрия у женщин с нарушениями репродуктивной функции. *Журн. акуш и жен бол.* 2017; LXVI:135-142.

2. Хириева ПМ, Кузнецова МВ, Быстрицкий АА, Мартынов СА, Бурменская ОВ, Трофимов ДЮ, Адамян ЛВ. Исследование уровня мРНК генов в ткани эндометрия у женщин репродуктивного возраста с внутриматочными синехиями. *Акуш и гин.* 2018;2:56-62.

3. Старосветская НА, Степанов АА, Степанова ИИ, Назимова СВ, Болтовская МН. Исследование роли альфа-2-микроглобулина фертильности (гликоделина) в репродукции человека. *Клин. и эксперим. морфология.* 2012;1:8-13.

**REFERENCES**

1. Aganezov SS, Aganezova NV, Morockaja AV, Ponomarenko KJu. Recep-tivnost' jendometrija u zhenshhin s narushenijami reproduktivnoj funk-cii. *Zhurnal akusherstva i zhenskih boleznej.* 2017;LXVI:135-142 (in Russ.).

2. Hirieva PM, Kuznecova MV, Bystrickij AA, Martynov SA, Burmen-skaja OV, Trofimov DJu, Adamjan LV. Issledovanie urovnja mRNK ge-nov v tkani jendometrija u zhenshhin reproduktivnogo vozrasta s vnutri-matochnymi sinehijami. *Akusherstvo i ginekologija.* 2018;2:56-62 (in Russ.).

3. Starosvetskaja NA, Stepanov AA, Stepanova II, Nazimova SV, Bol-tovskaja MN. Issledovanie roli al'fa2-mikroglobulina fer-til'no-sti (glikodelina) v reprodukcii cheloveka. *Klinicheskaja i jek-sperimen-tal'naja morfologija.* 2012;1:8-13 (in Russ.).

Поступила 12.06.2018

УДК 616-053.9-007.17-07+616.75

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ВОЗРАСТ-ЗАВИСИМЫХ ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВОЗНИКШИХ ВСЛЕДСТВИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕГРУЗКИ В ПОДВЗДОШНО-ПОЯСНИЧНЫХ, ЗАДНИХ ДЛИННОЙ КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНЫХ И КРЕСТЦОВО-БУГОРНЫХ СВЯЗКАХ (IN VITRO)**

*А. М. Юрковский<sup>1</sup>, С. Л. Ачинович<sup>2</sup>, И. В. Назаренко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,  
г. Гомель, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Учреждение

«Гомельский областной клинический онкологический диспансер»,  
г. Гомель, Республика Беларусь

**Цель:** разработать способ дифференциальной диагностики возраст-зависимых дистрофических изменений, а также изменений, возникших вследствие функциональной перегрузки подвздошно-поясничной, задней длинной крестцово-подвздошной и крестцово-бугорной связок.

**Материалы.** Подвздошно-поясничные, задние длинные крестцово-подвздошные и крестцово-бугорные связки от 101 трупа, в том числе 65 мужчин и 36 женщин (возрастной диапазон умерших - 24–83 года).

**Результаты.** Получены данные, характеризующие выраженность дистрофических изменений в различные возрастные периоды жизни людей применительно к подвздошно-поясничным, задним длинным крестцово-подвздошным и крестцово-бугорным связкам.

**Заключение.** Сопоставление оценок по шкале Вонаг конкретного пациента с соответствующими возрастными значениями позволяет дифференцировать возраст-зависимые изменения от изменений, вызванных функциональной перегрузкой.

**Ключевые слова:** гистопатологические изменения, подвздошно-поясничная связка, задние длинные крестцово-подвздошные связки, крестцово-бугорные связки.

**DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF AGE-RELATED AND DYSTROPHIC CHANGES DEVELOPING IN THE ILIOLUMBAR, LONG DORSAL SACROILIAC AND SACROTUBEROUS LIGAMENTS (IN VITRO) DUE TO FUNCTIONAL OVERUSE**

*A. M. Yurkovskiy<sup>1</sup>, S. L. Achinovich<sup>2</sup>, I. V. Nazarenko<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

<sup>2</sup>Gomel Regional Clinical Oncology Center, Gomel, Republic of Belarus

**Objective:** to develop a method for differential diagnosis of age-related and dystrophic changes developing in the iliolumbar, long dorsal sacroiliac, and sacrotuberous ligaments due to functional overuse.

**Material:** iliolumbar, long dorsal sacroiliac ligaments, and sacrotuberous ligaments taken from 101 corpses (65 men and 36 women, aged 25–83).

**Results.** We have obtained data describing the intensity of dystrophic changes in the iliolumbar, long dorsal sacroiliac, and sacrotuberous ligaments at different age periods of patients.

**Conclusion.** Comparison of a patient's Bonar score with the permissible age-related changes makes it possible to differentiate age-related changes from those caused by functional overuse.

**Key words:** histopathologic changes, iliolumbar ligament, long dorsal sacroiliac ligament, sacrotuberous ligament.

### **Введение**

Болевой синдром в нижней части спины ограничен областью от нижнего края двенадцатого ребра до ягодичных складок, он является одним из наиболее часто встречающихся патологических состояний в возрастном периоде 30–50 лет [1].

Возникновение синдрома боли в нижней части спины связывают с функциональными и дистрофическими изменениями опорно-двигательного аппарата. К структурам, потенциально способным (в случае их перенапряжения и/или повреждения) инициировать указанный синдром, относят связочный аппарат пояснично-крестцового отдела позвоночника и, в частности, подвздошно-поясничные связки (ППС), задние длинные крестцово-подвздошные связки (ЗДКПС) и крестцово-бугорные связки (КБС) [2, 3].

Риск повреждения указанных связок зависит от степени выраженности имеющихся в них на момент перегрузки дистрофических изменений [4]. Факторами, в значительной мере предопределяющими выраженность этих изменений в подвздошно-поясничных и задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок, являются: возраст [5], высокий (> 30,0) или, наоборот, низкий (< 18,5) индекс массы тела (ИМТ) [6–8], «фоновый» синдром недифференцированной соединительнотканной дисплазии [9], вторичный амилоидоз [10]. При этом каких-либо морфологических критериев, которые бы позволили отграничить такие возраст-зависимые и ИМТ-зависимые дистрофические изменения от изменений, возникших из-за функциональной перегрузки в вышеперечисленных связках, не существует. Отсюда и необходимость в разработке способа разграничения указанных состояний, однако это возможно лишь при наличии четких представлений относительно выраженности «фоновых» дистрофических изменений в подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связках в конкретные возрастные периоды человека.

### **Цель исследования**

Разработать способ разграничения возраст-зависимых дистрофических изменений и изменений, возникших вследствие функциональной перегрузки подвздошно-поясничной, задней длинной крестцово-подвздошной и крестцово-бугорной связок.

### **Материал и методы**

Для достижения поставленной цели был проведен анализ данных морфологических исследований подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок. Для этого была выполнена аутопсия указанных связок от 101 трупа (возрастной диапазон умерших от 25 до 83 лет).

Далее были приготовлены гистологические препараты: проведена стандартная процедура парафиновой проводки; срезы толщиной 5 мкм окрашивались гематоксилин-эозином и по Романовскому-Гимза; кроме того, при необходимости (то есть в случаях, когда необходимо было оценить фрагменты с перекрученными волокнами) окраска осуществлялась толудиновым синим и ядерным прочным красным по предложенной нами методике [11]. Микроскопия гистологических препаратов проводилась в проходящем свете при большом увеличении ( $\times 400$ ).

Оценка патогистологических изменений в баллах проводилась двумя специалистами независимо друг от друга по следующим критериям:

— оценка клеток фибробластического дифферона (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, визуализируется малое количество цитоплазмы; 3 балла — ядро округлое, большое, с обильной цитоплазмой и формирующимися углублениями);

— оценка межучного вещества (0 баллов — отсутствие окрашивания межучного вещества; 1 балл — окрашивающийся муцин между волокнами; 2 балла — окрашивающийся муцин между волокнами с нарушением дифференцировки коллагеновых волокон; 3 балла — муцин повсюду, с незаметным прокрашиванием волокон коллагена);

— оценка коллагеновых волокон (0 баллов — четкая дифференцировка волокон; 1 балл — разделение отдельных волокон с сохранением четкости границ; 2 балла — разделение волокон с утратой четкости границ, увеличение межучного вещества; 3 балла — разделение волокон коллагена с полной потерей архитектоники связки);

— оценка васкуляризации (0 баллов — кровеносные сосуды, расположенные между воло-

нами, не визуализируются; 1 балл — капилляры в количестве до одного в 10 полях зрения; 2 балла — 1–2 капилляра в 10 полях зрения; 3 балла — более чем два в 10 полях зрения) [6–8].

Результаты, полученные при гистологическом исследовании, были сгруппированы по возрасту и ИМТ. При группировке руководствовались рекомендациями ВОЗ. Согласно указанным рекомендациям, полученные данные были распределены на следующие группы: с пониженной массой (ИМТ менее 18,5); с нормальным весом (ИМТ 18,5–24,9); с избыточным весом (ИМТ 25,0–29,9); с ожирением I степени (ИМТ 30,0–34,9); ожирением II степени (ИМТ 35,0–39,9). Группировка по возрасту также проводилась в соответствии с рекомендациями ВОЗ [12].

Статистический анализ проводился с применением пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics, Version 17. Оценка нормальности распределения признаков проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка. В случае распределения количественных показателей, отличного от нормального, данные представлялись в виде медианы 25-го и 75-го перцентилей: Me (25 %–75 %), при нормальном распределении признака — в виде среднего арифметического и стандартного отклонения среднего арифметического ( $M \pm SD$ ). Для оценки силы взаимосвязи морфометрических параметров ППС использовался метод Спирмена ( $r_s$ ); для сравнения морфометрических

параметров контрлатеральных связок использовался U-тест Манна-Уитни. За уровень статистической значимости принимался  $p < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

Среди исследованных образцов подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок признаки дистрофических изменений разной степени выраженности были выявлены во всех случаях. Статистически значимых различий по критерию «выраженность дистрофических изменений по шкале Bonar» между контрлатеральными подвздошно-поясничными, задними длинными крестцово-подвздошными и крестцово-бугорными связками выявлено не было ( $p > 0,05$ ; U-тест Манна-Уитни).

Между возрастом и показателями, характеризующими выраженность дистрофических изменений крестцово-бугорных, задних длинных крестцово-подвздошных и подвздошно-поясничных связок, была выявлена сильная взаимосвязь ( $r_s = 0,78/0,8/0,82$  соответственно;  $p = 0,00001$ ).

С целью получения ориентировочных показателей, характеризующих выраженность дистрофических изменений подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок в определенные возрастные периоды (согласно возрастной периодизации ВОЗ), была определена медиана 25-го и 75-го перцентилей: Me (25 %–75 %) оценок по шкале Bonar (таблица 1).

Таблица 1 — Выраженность дистрофических изменений (по шкале Bonar) подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок в различные возрастные периоды, Me ( $Q_{25}$ – $Q_{75}$ )

Возрастные периоды	Итоговая оценка по шкале Bonar		
	ППС	ЗДКПС	КБС
25–35 лет	5,0 (4,0–5,0)	5,0 (4,0–5,0)	5,0 (4,0–5,0)
36–45 лет	5,0 (5,0–6,0)	5,0 (5,0–6,0)	5,0 (5,0–6,0)
46–60 лет	6,0 (6,0–7,0)	6,0 (6,0–7,0)	6,0 (6,0–7,0)
60–74 года	7,5 (7,0–8,0)	7,0 (6,0–7,0)	7,0 (6,0–7,0)
75–89 лет	8,0 (8,0–9,0)	8,0 (7,0–8,0)	8,0 (8,0–9,0)

Предполагая, что избыточный вес также может оказывать влияние на состояние подвздошно-поясничных, задних длинных крестцо-

во-подвздошных и крестцово-бугорных связок, была проведена оценка силы взаимосвязи итоговых значений шкалы Bonar с ИМТ (таблица 2).

Таблица 2 — Сила взаимосвязи оценок, отражающих выраженность дистрофических изменений (по шкале Bonar) подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок при различных значениях ИМТ

ИМТ	Коэффициент корреляции (Spearman Rank Order Correlations)		
	ППС	ЗДКПС	КБС
18,5–24,9	$r_s = 0,02$ ( $p = 0,9$ )	$r_s = 0,2$ ( $p = 0,6$ )	$r_s = 0,04$ ( $p = 0,9$ )
25,0–29,9	$r_s = 0,05$ ( $p = 0,9$ )	$r_s = 0,1$ ( $p = 0,8$ )	$r_s = 0,2$ ( $p = 0,7$ )
30,0–40,0	$r_s = 0,4$ ( $p = 0,05$ )	$r_s = 0,5$ ( $p = 0,05$ )	$r_s = 0,27$ ( $p = 0,2$ )

Исходя из данных, приведенных в таблице 2, можно сделать вывод об отсутствии какой-либо статистически значимой взаимосвязи между выраженностью дистрофических изменений подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок и ИМТ в диапазоне значений 18,5–30,0. Что касается диапазона значений ИМТ более 30,0, то в этом случае наблюдалась лишь умеренная корреляция между ИМТ и выраженностью дистрофических изменений вышеперечисленных связок. А это означает, что фактор ожирения будет сказываться на итоговой оценке по шкале Вонаг лишь у незначительной части пациентов (применительно к данной выборке — у 18 %).

#### Выводы:

1) имеется сильная корреляция между возрастом и выраженностью дистрофических изменений подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок, при этом каждому возрастному периоду соответствует свой диапазон значений шкалы Вонаг, а потому любое превышение пределов этого диапазона должно расцениваться как следствие функциональной перегрузки;

2) ИМТ может повлиять на величину итоговой оценки по шкале Вонаг подвздошно-поясничных, задних длинных крестцово-подвздошных и крестцово-бугорных связок лишь при значениях выше 30,0, следовательно, предложенная шкала «долженствующих» значений по шкале Вонаг может использоваться в большинстве случаев.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Waiker BF, Wyatt M. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine*. 2008 Jan 1;33(1):95-103. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815e7f94.
- Юрковский АМ. Подвздошно-поясничная связка: анатомический базис для лучевого диагноста. *Пробл здор и экол*. 2010;4(26):84–89.
- Юрковский АМ, Ачинович СЛ, Латышева ВЯ. Связки, ассоциированные с крестцово-подвздошным сочленением: анатомический базис для лучевого диагноста. *Пробл здор и экол*. 2013;4(38):67-72.
- Юрковский АМ. Есть ли патологический континуум при повреждениях подвздошно-поясничной связки? *Пробл здор и экол*. 2012;4(34): 27-32.
- Юрковский АМ, Ачинович СЛ, Кушнеров АИ. Подвздошно-поясничные, задние длинные крестцово-подвздошные и крестцово-бугорные связки в различные возрастные периоды: сонографические и гистологические сопоставления. *Мед журн*. 2015;3(53):137-140.
- Юрковский АМ, Ачинович СЛ, Кушнеров АИ. Возможности сонографии в оценке выраженности дистрофических изменений подвздошно-поясничной связки: сонографические и гистологические сопоставления. *Воен мед*. 2014;4:66-69.
- Михайлов АН, Юрковский АМ, Ачинович СЛ. Возможности сонографии в оценке выраженности дистрофических изменений задней длинной крестцово-подвздошной связки: сонографические и гистологические сопоставления. *Изв НАН Беларуси (сер мед наук)*. 2014;4:9-13.
- Юрковский АМ, Аникеев ОИ, Ачинович СЛ. Дистрофические изменения крестцово-бугорной связки: сонографические и гистологические параллели. *Пробл здор и экол*. 2015;3(45):33-37.
- Юрковский АМ, Ачинович СЛ. Медуллобластома ассоциированная с фиксирующим гиперостозом: случай из практики и краткий обзор литературы. *Пробл здор и экол*. 2012;3(33):46-51.
- Юрковский АМ, Назаренко ИВ, Ачинович СЛ. Дистрофические изменения подвздошно-поясничной, задней длинной крестцово-подвздошной и крестцово-бугорной связок при вторичном амилоидозе. *Пробл здор и экол*. 2017;2(52):102-106.
- Юрковский АМ, Ачинович СЛ, Назаренко ИВ. Способ приготовления и окраски пленочных препаратов (фрагментов), состоящих из оформленной плотной волокнистой соединительной ткани. *Пробл здор и экол*. 2018;2(56):43-47.
- World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. (WHO technical report series no. 854). Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1995. p.329-330.

#### REFERENCES

- Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Waiker BF, Wyatt M. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine*. 2008 Jan 1;33(1):95-103. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815e7f94.
- Yurkovskij AM. Podvzdoshno-poyasnichnaya svyazka: anatomicheskij bazis dlya lucheвого diagnosta. *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2010;4(26):84-89 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Achinovich SL, Latsysheva VYA. Svyazki, associirovannye s krestcovo-podvzdoshnym sochleneniem: anatomicheskij bazis dlya lucheвого diagnosta. *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2013;4(38):67-72 (in Russ.).
- Yurkovskij AM. Est' li patologicheskij kontinuum pri povrezhdeniyah podvzdoshno-poyasnichnoj svyazki? *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2012;4(34):27-32 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Achinovich SL, Kushnerov AI. Podvzdoshno-poyasnichnye, zadnie dlinnye krestcovo-podvzdoshnye i krestcovo-bugurnye svyazki v razlichnye vozrastnye periody: sonograficheskie i gistologicheskie сопоставления. *Meditsinskij zhurnal*. 2015;3(53):137-140 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Achinovich SL, Kushnerov AI. Vozmozhnosti sonografii v ocenke vyrazhennosti distroficheskikh izmenenij podvzdoshno-poyasnichnoj svyazki: sonograficheskie i gistologicheskie сопоставления. *Voennaya medicina*. 2014;4:66-69 (in Russ.).
- Mihajlov AN, Yurkovskij AM, Achinovich SL. Vozmozhnosti sonografii v ocenke vyrazhennosti distroficheskikh izmenenij zadnej dlinnoj krestcovo-podvzdoshnoj svyazki: sonograficheskie i gistologicheskie сопоставления. *Izvestiya NAN Belarusi (seriya medicinskih nauk)*. 2014;4:9-13 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Anikeev OI, Achinovich SL. Distroficheskie izmeneniya krestcovo-bugurnoj svyazki: sonograficheskie i gistologicheskie параллели. *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2015;3(45):33-37 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Achinovich SL. Medulloblastoma associirovannaya s fiksiruyushchim giperostozom: sluchaj iz praktiki i kratkij obzor literatury. *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2012;3(33):46-51 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Nazarenko IV, Achinovich SL. Distroficheskie izmeneniya podvzdoshno-poyasnichnoj, zadnej dlinnoj krestcovo-podvzdoshnoj i krestcovo-bugurnoj svyazok pri vtorighnom amiloidoze. *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2017;2(52):102-106 (in Russ.).
- Yurkovskij AM, Achinovich SL, Nazarenko IV. Spособ prigotovleniya i okraski plenochnyh preparatov (fragmentov), sostoyashchih iz oformlennoj plotnoj voloknistoj soedinitel'noj tkani. *Problemy zdorov'ya i ehkologii*. 2018;2(56):43-47 (in Russ.).
- World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. (WHO technical report series no. 854). Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1995. p. 329-330.

Поступила 19.07.2018