

ребенка. Клинически значимых нарушений ритма и проводимости при проведении нагрузочной пробы не было зарегистрировано.

Таким образом, для детей с НЦД по гипертоническому типу характерно отсутствие органических нарушений со стороны ССС на фоне лабильного высокого АД, что свидетельствует о функциональных расстройствах при данном варианте ВД.

Выводы

1. НЦД по гипертоническому типу чаще выявлялась у детей с высоким физическим развитием и преобладанием в клинике неврологических и кардиальных жалоб.

2. У детей с НЦД по гипертоническому типу выявлены клинически незначимые нарушения ритма, сопутствующие малые аномалии развития сердца, по результатам пробы с физической нагрузкой характерна средняя толерантность к физической нагрузке.

3. По данным вегетативных тестов и СМАД у детей преобладали избыточная ВР, нормальное ВО и лабильная АГ, что свидетельствует о функциональных сдвигах нарушений адаптации и требует тщательного наблюдения за динамикой цифр АД.

4. Комплексное обследование пациентов с НЦД по гипертоническому типу с использованием вегетативных тестов, анализом толерантности к физической нагрузке позволяет осуществить подбор патогенетически обоснованного лечения и контроль его эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева ЛМ. Педиатрия. Курс лекций. Москва, РФ: Мед лит; 2011. 568 с.
2. Вейн АМ. Заболевания вегетативной нервной системы: Руководство для врачей. Москва, РФ: Медицина; 1991. 624 с.
3. Ивкина СС. Синдром вегетативной дисфункции: методические рекомендации. Гомель; 2004.
4. Ивкина СС. Состояние вегетативной нервной системы у юных спортсменов: документы, представленные на республиканской научно-практической конференции, посвященной 20-летию Гомельского государственного медицинского университета. Гомель, 2011; (2): 32–34.
5. Михайлов ВМ. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба. Иваново РФ: А-Гриф; 2005. 440 с.
6. Скуратова НА. Значение тредмилл-теста и кардиоинтервалографии в «спорных» вопросах допуска детей к занятиям спортом. *Проблемы Здоровья и Экологии*. 2012; (2): 95–99.
7. Царегородцева ЛВ. Лечение синдрома вегетативной дисфункции. *Педиатрия*. 2003; (2): 52–55.

REFERENCES

1. Belyaeva LM. Pediatrics. Lecture course. Moskva, RF: Med lit; 2011. 568 p. (in Russ.)
2. Wayne AM. Diseases of the autonomic nervous system: a guide for physicians Moskva, RF: Medicine, 1991. 624 p. (in Russ.)
3. Ivkina SS. Syndrome of autonomic dysfunction: guidelines. Gornel; 2004. (in Russ.)
4. Ivkina S.S. The state of the autonomic nervous system in young athletes: documents presented at the republican scientific and practical conference dedicated to the 20-th anniversary of the Gornel State Medical University. Gornel; 2011; (2): 32-34. (in Russ.)
5. Mikhailov VM. Stress testing under the control of ECG: veloergometry, treadmill test, step test, walking. Ivanovo, RF: A-Grief; 2005. (in Russ.)
6. Skuratova NA. The significance of the treadmill test and cardiointervalography in "controversial" questions about admission of children to sports. *Problems of Health and Ecology*. 2012; (2): 95-99. (in Russ.)
7. Tsaregorodtseva LV. Treatment of the syndrome of autonomic dysfunction. *Pediatrics*. 2003; (2): 52-55. (in Russ.)

Поступила 03.05.2018

УДК 612.663:618.14

ОЦЕНКА УРОВНЯ АЛЬФА-2 МИКРОГЛОБУЛИНА ФЕРТИЛЬНОСТИ НА СИСТЕМНОМ И ТКАНЕВОМ УРОВНЯХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭНДОМЕТРИЯ

Ю. А. Лызикова¹, Н. М. Голубых¹, А. Е. Козлов²

¹Учреждение образования

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

²Государственное научное учреждение
«Институт радиобиологии НАН Беларуси»,
г. Гомель, Республика Беларусь

Цель: определить уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в сыворотке крови и в эндометрии у пациенток репродуктивного возраста.

Материалы и методы. В исследование включено 30 пациенток. По результатам клинико-анамнестических данных в основную группу вошли 20 (66,67 %) женщин с нарушением репродуктивной функции, 10 (33,33 %) здоровых пациенток составили контрольную группу. В сыворотках крови методом иммуноферментного анализа оценена концентрация гормонов (ФСГ, ЛГ, тестостерон, пролактин, эстрадиол, прогестерон, альфа-2 микроглобулин фертильности), в ткани эндометрия определен уровень альфа-2 микроглобулин фертильности.

Результаты. У пациенток с нарушением репродуктивной функции выявлены изменения концентрации половых гормонов. Концентрация эстрадиола составила 0,22 (0,21–0,24) нмоль/л у пациенток основной группы и 0,25 (0,24–0,28) нмоль/л — у здоровых женщин ($z = -3,37$, $p = 0,0007$). Концентрация прогестерона составила 9,57 (7,60–53,54) нмоль/л у пациенток основной группы и 5,37 (3,59–26,44) нмоль/л — у здоровых женщин ($z = 1,78$, $p = 0,07$). Уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в сыворотке крови достоверно не различался у пациенток обеих групп. В эндометрии уровень альфа-2 микроглобулина фертильности со-

ставил 0,87 (0,69–1,38) нг/мл у пациенток основной группы и 1,82 (1,38–5,81) нг/мл — у здоровых женщин ($z = -2,31$, $p = 0,02$).

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. Дальнейшие исследования в этом направлении будут способствовать разработке теста для прогнозирования успешной имплантации.

Ключевые слова: бесплодие, альфа-2 микроглобулин фертильности.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF ALPHA-2 MICROGLOBULIN OF FERTILITY AT THE SYSTEMIC AND TISSUE LEVELS AS AN INDICATOR OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE ENDOMETRIUM

Yu. A. Lyzikova¹, N. M. Golubykh¹, A. E. Kozlov²

¹Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus,

²Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Republic of Belarus

Objective: to determine the level of alpha-2 microglobulin of fertility in the serum and endometrium of female patients of reproductive age.

Material and methods. 30 female patients of reproductive age were included in the study. According to the results of clinical and case history data, 20 (66.67 %) patients with reproductive dysfunction were included in the study group, 10 (33.33 %) healthy patients were included in the control group. The concentration levels of hormones (FSH, LH, testosterone, prolactin, estradiol, progesterone, fertility alpha-2 microglobulin) in the blood serum and the level of alpha-2 microglobulin of fertility in the endometrial tissue were determined by the method of enzyme immunoassay.

Results. The female patients with reproductive dysfunction revealed changes in the concentration of sex hormones. The estradiol concentration was 0.22 (0.21–0.24) nmol/l in the study group of the patients, and 0.25 (0.24–0.28) nmol/l in the healthy patients ($z = -3.37$, $p = 0.0007$). The progesterone concentration was 9.57 (7.60–53.54) nmol/l in the study group of the patients and 5.37 (3.59–26.44) nmol/l in the healthy women ($z = 1.78$, $p = 0.07$). The level of alpha-2 microglobulin of fertility did not differ significantly in the patients of both the groups. The level of alpha-2 microglobulin of fertility in the endometrium was 0.87 (0.69–1.38) ng/ml in the female patients of the study group and 1.82 (1.38–5.81) ng/ml in the patients of the control group ($z = -2.31$, $p = 0.02$).

Conclusion. The obtained results are indicative of the involvement of the endometrium in the development of reproductive dysfunction. The data on the levels of alpha-2 microglobulin of fertility in the endometrial tissue are promising for further study and determination of the boundaries of its normal values. Further research in this area will facilitate the development of a test to predict successful implantation.

Key words: infertility, alpha-2 microglobulin of fertility.

Введение

Нормальное развитие эндометрия и его трансформация в течение менструального цикла является предиктором успешной имплантации и пролонгирования беременности. С функциональной неполноценностью эндометрия сегодня связывают не только невынашивание беременности, но и развитие преэклампсии, плацентарной недостаточности, синдрома задержки роста плода [1]. Для успешной имплантации необходимо, чтобы в эндометрии произошли изменения дифференциации клеток эндометрия и возникло так называемое «окно имплантации». Несмотря на то, что морфофункциональное состояние эндометрия во многом определяет течение и исход беременности, в настоящее время отсутствует универсальный маркер, отражающий способность эндометрия к имплантации [2].

Одним из ключевых факторов, обеспечивающих процесс имплантации плодного яйца, является альфа-2 микроглобулин фертильности, который продуцируется железистым эпи-

телием эндометрия и является показателем функционального состояния эндометрия.

Для реализации репродуктивной функции важным является цикличность продукции альфа-2 микроглобулина фертильности в эндометриальных железах, поскольку он является не только мощным иммуносупрессором, но и обладает контрацептивной активностью. В нормальном менструальном цикле фертильных женщин продукция альфа-2 микроглобулина фертильности минимальна в перiovуляторном периоде, резко усиливается во время имплантационного окна и сохраняется на высоком уровне при наступлении и развитии беременности [3]. Поскольку указанный гликопротеин секретируется эндометрием, изменения его продукции могут не отражаться в сывороточных показателях концентрации белка. Поэтому более информативным для оценки функциональной активности эндометрия представляется определение альфа-2 микроглобулина фертильности в ткани эндометрия.

Учитывая повышенный интерес к оценке функционального потенциала эндометрия, актуальным является поиск диагностических подходов к оценке способного к имплантации эндометрия.

Цель исследования

Определить уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в сыворотке крови и в эндометрии у пациенток репродуктивного возраста.

Материалы и методы

Всего обследовано 30 женщин репродуктивного возраста. В основную группу вошли 20 (66,67 %) пациенток с различными нарушениями репродуктивной функции, контрольную группу составили 10 (33,33 %) здоровых женщин. Группы сопоставимы по возрасту: 28 (26–33) лет — в основной группе, 27 (26–32) — в контрольной ($p = 0,53$).

Критерии включения в исследование: репродуктивный возраст, наличие нарушений репродуктивной функции для основной группы, информированное согласие пациентки. Критерии исключения: беременность, острые или хронические заболевания в стадии обострения, гормональная терапия, неопластические процессы.

В сыворотках крови методом иммуноферментного анализа оценена концентрация гормонов (ФСГ, ЛГ, тестостерон, пролактин, эстрадиол, прогестерон, альфа-2 микроглобулин фертильности). Концентрацию гормонов в сыворотке крови определяли с использованием наборов ЗАО «Вектор-Бест» и ООО «Хема» (Россия), концентрацию альфа-2 микроглобулина фертильности — с использованием набора (Human PP14 ELISA Kit, «Elabscience») (согласно инструкции производителей) и микропланшетного фотометра Sunrise Tecan (Австрия).

В образцах эндометрия методом иммуноферментного анализа определен уровень альфа-2 микроглобулина фертильности. Взятые образцы эндометрия помещались в полипропиленовые микропробирки (Eppendorf), замораживались (-800°C) и хранились при этой же температуре. Размораживание образцов осуществлялось непосредственно перед получением тканевых гомогенатов при температуре тающего льда. Образцы ткани отмывались от слизи и крови в холодном 10 мМ Na-фосфатном буфере (рН 7.4). Гомогенизация осуществлялась в этом же буфере, содержащем коктейль ингибиторов протеаз (Sigma-Aldrich P8340; при 100-кратном конечном разведении), в охлаждаемой льдом стеклянной ступке стеклянным пестиком (зазор 0,2–0,3 мм) на протяжении 30 секунд при 400 об/мин. Соотношение массы ткани к объему буфера составило 1:9. Полученные гомогенаты трижды подвергались замораживанию в жидком азоте и размораживанию при комнатной температуре. Гомогенаты центри-

фугировались (5000 g, 5 мин, 40°C). Супернатанты помещались в микропробирки, замораживались (-800°C) и хранились при этой же температуре. Размораживание осуществлялось непосредственно перед постановкой иммуноферментного анализа.

Биопсию эндометрия у пациенток обеих групп проводили в зависимости от длительности менструального цикла на 7–9 день после овуляции с помощью аспирационной кюретки ProfiCombi («Симург», Беларусь).

Оценка нормальности распределения признаков проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка. Оценка нормальности распределения количественных признаков показала, что распределение показателей отличалось от нормального ($p < 0,001$). В связи с этим сравнительный анализ между группами проводился с использованием методов непараметрической статистики. В качестве центральной тенденции все количественные показатели представлены в виде медианы (Me), в качестве квартильной оценки — нижний (0,25) и верхний квартили (0,75). Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета «Statistica», 10.0.

Статистическую значимость различий для анализируемых групп определяли по критерию Манна-Уитни. При анализе качественных признаков в группах сравнения использован непараметрический критерий Фишера. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Среди патологии репродуктивной функции у 8 (40,00 %) пациенток в анамнезе был самопроизвольный выкидыш. Наиболее часто встречаемой патологией репродукции было бесплодие, диагностированное у 12 (60,00 %) женщин основной группы. Первичное бесплодие было у 7 (35,00 %) пациенток, у 5 (25,00 %) — вторичное бесплодие. Среди пациенток основной группы 5 (25,00 %) предъявляли жалобы на боли в низу живота тянущего характера, 2 (10,00 %) — на скудные менструации, 2 (10,00 %) — на обильные менструации, 1 (5,00 %) — на обильные выделения из половых путей.

Гинекологическая патология встречалась с одинаковой частотой (10 %) у пациенток обеих групп. В основной группе у 1 (3,33 %) пациентки был хронический сальпингоофорит, у 1 (3,33 %) — миома матки. Патология шейки матки встречалась у 1 (3,33 %) пациентки основной группы и у 1 (10,00 %) — контрольной.

Экстрагенитальную патологию отметили 6 (30,00 %) пациенток основной группы. У 2 (10,00 %) женщин с нарушением репродуктивной функции был хронический цистит, у 2 (10,00 %) — гайморит, у 1 (5,00 %) — храни-

ческий гастрит. В контрольной группе экстрагенитальная патология не встречалась ($p = 0,28$).

У пациенток обеих групп был регулярный менструальный цикл, длительность его у пациенток с нарушением репродуктивной функции составила 26,5 (26,0–27,2) дня, у пациенток контрольной группы — 27,0 (27,0–28,0) дня ($p = 1,0$). Длительность менструации составила 5,00 (3,00–6,00) дня у пациенток с нарушением репродуктивной функции и 5,00 (5,00–6,00) дня — у здоровых женщин ($p = 0,65$).

Всем пациенткам проведено ультразвуковое исследование органов малого таза. Толщина М-эхо на день проведения аспирационной биопсии составила 8,00 (8,00–9,00) мм у женщин с нарушением репродуктивной функции, 9 (8,00–9,25) мм — у здоровых пациенток ($z = 0,78$, $p = 0,78$). Миома матки по данным ультразвукового исследования диагностирована у 1 (5,00 %) женщины основной группы. В контрольной группе патологии органов малого таза не было ($p = 1,0$).

Результаты исследования уровня гонадотропных гормонов в сыворотке крови не выявили статистически значимых различий между группами. Уровень ЛГ в основной группе составил 4,58 (3,98–5,79), в контрольной — 5,07 (3,61–7,29) мМЕ/мл ($z = -0,65$, $p = 0,51$). У женщин с патологией репродуктивной функции уровень ФСГ составил 6,98 (6,05–7,93), в контрольной группе — 7,03 (5,78–9,35) мМЕ/мл ($z = -0,40$, $p = 0,68$).

Нарушения репродуктивной функции наиболее часто являются следствием изменения концентрации пролактина и тестостерона. Гиперпролактинемия ассоциирует с неблагоприятными последствиями в виде ановуляции, недостаточности лютеиновой фазы, ранними потерями беременности. При сравнении уровня пролактина не получено статистически значимых различий между группами. У женщин с патологией репродукции уровень пролактина составил 536,96 (357,14–577,09) мМЕ/мл, у пациенток контрольной группы — 526,53 (291,38–577,09) мМЕ/мл ($z = 0,61$, $p = 0,53$).

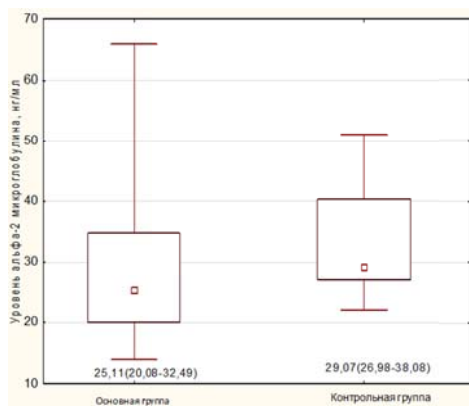


Рисунок 1 — Уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в сыворотке крови

При сравнении исследуемых групп по уровню тестостерона не получено статистически значимых различий. Так, в основной группе концентрация тестостерона составила 1,77 (1,07–2,55) нмоль/л, в контрольной — 1,26 (0,54–1,62) нмоль/л ($z = 1,36$, $p = 0,17$). Однако следует отметить, что у 2 (6,67 %) пациенток с бесплодием концентрация тестостерона была меньше минимального значения, определяемого тест-системой. Не вызывает сомнения факт, что повышение концентрации тестостерона ассоциировано с нарушением репродукции, возможно, снижение уровня тестостерона ниже физиологических значений также влечет за собой нарушение фертильности.

У пациенток с нарушением репродуктивной функции выявлены изменения концентрации половых гормонов. Так, концентрация эстрадиола в фолликулярную фазу составила 0,22 (0,21–0,24) нмоль/л у пациенток основной группы и 0,25 (0,24–0,28) нмоль/л — у здоровых женщин ($z = -3,37$, $p = 0,0007$). В лютеиновую фазу концентрация прогестерона составила 9,57 (7,60–53,54) нмоль/л у пациенток основной группы и 5,37 (3,59–26,44) нмоль/л у здоровых женщин ($z = 1,78$, $p = 0,07$). Таким образом, у пациенток с нарушениями репродуктивной функции отмечено снижение уровня эстрадиола по сравнению с пациентками контрольной группы. Однако у всех обследованных пациенток уровни гормонов определены в пределах нормальных значений.

Уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в сыворотке крови достоверно не различался у пациенток обеих групп и составил 25,11 (20,08–32,49) нг/мл у женщин с патологией репродуктивной системы и 29,07 (26,98–38,08) нг/мл у пациенток контрольной группы ($z = -0,97$, $p = 0,33$) (рисунок 1).

В эндометрии уровень альфа-2 микроглобулина фертильности составил 0,87 (0,69–1,38) нг/мл у пациенток основной группы и 1,82 (1,38–5,81) нг/мл — в контрольной группе ($z = -2,31$, $p = 0,02$) (рисунок 2).

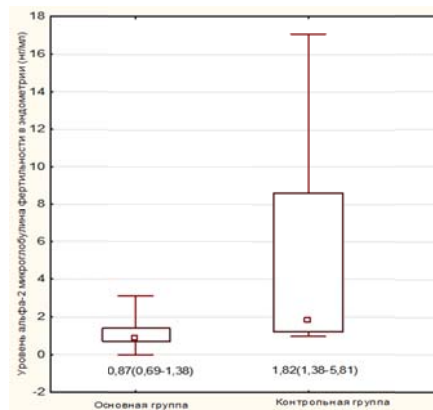


Рисунок 2 — Уровень альфа-2 микроглобулина фертильности в эндометрии

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. Юрковский¹, С. Л. Ачинович², И. В. Назаренко¹

¹Учреждение образования

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

²Учреждение

«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. Yurkovskiy¹, S. L. Achinovich², I. V. Nazarenko¹

¹Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

²Gomel 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.