

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАТКИ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕЧЕНИ У БЕЛЫХ КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Олимова Азиза Зокировна

Доцент кафедры доклинических наук, Asian International University

Аннотация

В работе представлены результаты сравнительного морфометрического исследования матки у 3- и 9-месячных самок белых крыс после экспериментального повреждения печени. Экспериментальную гепатотоксическую модель воспроизводили однократным подкожным введением гелиотрина в дозе 25 мг/100 г массы тела. Проведена оценка толщины стенки матки, эндометрия, миометрия и периметрия, высоты поверхностного эпителия, толщины стромы, диаметра и плотности маточных желез, диаметра мышечных волокон и кровеносных сосудов. Установлено, что повреждение печени сопровождается уменьшением большинства морфометрических показателей матки и одновременным увеличением диаметра сосудов. У 3-месячных животных толщина стенки матки снижалась с 950 ± 18 до 875 ± 17 мкм, а у 9-месячных — с 1045 ± 20 до 925 ± 19 мкм. Диаметр маточных желез уменьшался соответственно с $27,4 \pm 0,7$ до $23,8 \pm 0,6$ мкм и с $30,4 \pm 0,8$ до $25,7 \pm 0,7$ мкм. Диаметр сосудов увеличивался с $40,6 \pm 1,1$ до $46,8 \pm 1,2$ мкм и с $45,3 \pm 1,2$ до $53,6 \pm 1,4$ мкм. Изменения были более выражены у 9-месячных животных.

Ключевые слова: матка, повреждение печени, морфометрия, эндометрий, миометрий, маточные железы, сосуды, белые крысы, возрастные изменения.

**TURLI YOSHDAGI OQ KALAMUSHLARDA EKSPERIMENTAL
JIGAR SHIKASTLANISHIDAN KEYINGI BACHADONNING
MORFOMETRIK O'ZGARISHLARI**

Olimova Aziza Zokirovna

Asian International University, Klinik oldi fanlar kafedrası dotsenti

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqotda eksperimental jigar shikastlanishidan keyin 3 va 9 oylik urg'ochi oq kalamushlar bachadonining morfologik va morfometrik o'zgarishlari qiyosiy jihatdan o'rganildi. Jigar shikastlanishi 25 mg/100 g tana vazniga miqdorda geliotrinni bir martalik teri ostiga yuborish orqali modellashirildi. Bachadon to'qimalari gistologik usulda tekshirilib, morfometrik ko'rsatkichlar QuPath 0.5.1 dasturi yordamida baholandi. Nazorat guruhida bachadon devorining umumiy qalinligi 3 oylik hayvonlarda 950 ± 18 mkm, 9 oylik hayvonlarda esa 1045 ± 20 mkm ni tashkil etdi. Eksperimental guruhlarda ushbu ko'rsatkich mos ravishda 875 ± 17 va 925 ± 19 mkm gacha kamaydi. Endometriy qalinligi nazorat guruhida 181 ± 4 va 202 ± 5 mkm bo'lgan bo'lsa, eksperimental guruhlarda 158 ± 4 va 171 ± 4 mkm ni tashkil etdi. Yuzaki epiteliy balandligi mos ravishda 17.8 ± 0.3 va 18.2 ± 0.3 mkm gacha kamayib, nazorat bilan taqqoslaganda $p < 0.001$ darajasida statistik ahamiyatga ega bo'ldi. Bachadon bezlari diametri 3 oylik hayvonlarda 27.4 ± 0.7 mkm dan 23.8 ± 0.6 mkm gacha, 9 oylik hayvonlarda esa 30.4 ± 0.8 mkm dan 25.7 ± 0.7 mkm gacha kamaydi ($p < 0.001$). Bezlar zichligi mos ravishda 21.3 ± 0.8 dan 17.6 ± 0.7 bez/mm² va 19.8 ± 0.7 dan 15.2 ± 0.6 bez/mm² gacha pasaydi. Aksincha, qon tomirlari diametri 40.6 ± 1.1 dan 46.8 ± 1.2 mkm gacha hamda 45.3 ± 1.2 dan 53.6 ± 1.4 mkm gacha oshdi. Olingan natijalar eksperimental jigar shikastlanishi bachadonning barcha asosiy strukturaviy qatlamlarida morfometrik qayta tuzilishga olib kelishini ko'rsatdi. Aniqlangan o'zgarishlar 9 oylik hayvonlarda 3 oylik hayvonlarga nisbatan yaqqolroq namoyon bo'ldi.

Kalit so'zlar: eksperimental jigar shikastlanishi, bachadon, urg'ochi oq kalamushlar, endometriy, miometriy, perimetriy, bachadon bezlari, morfometriya,

gistologiya, yoshga bog'liq o'zgarishlar, geliotrin.

MORPHOMETRIC CHANGES IN THE UTERUS AFTER EXPERIMENTAL LIVER INJURY IN WHITE RATS OF DIFFERENT AGES

Olimova Aziza Zokirovna

*Associate Professor, Department of Preclinical Sciences, Asian
International University*

ABSTRACT

This study comparatively evaluated morphological and morphometric changes in the uterus of 3- and 9-month-old female albino rats following experimental liver injury. Liver injury was induced by a single subcutaneous administration of heliotrine at a dose of 25 mg/100 g body weight. Uterine tissues were examined histologically, and morphometric parameters were assessed using QuPath 0.5.1 software. In the control groups, total uterine wall thickness was 950 ± 18 μm in 3-month-old animals and 1045 ± 20 μm in 9-month-old animals. Following experimental liver injury, these values decreased to 875 ± 17 and 925 ± 19 μm , respectively. Endometrial thickness decreased from 181 ± 4 and 202 ± 5 μm in the controls to 158 ± 4 and 171 ± 4 μm in the experimental groups. Surface epithelial height decreased to 17.8 ± 0.3 and 18.2 ± 0.3 μm , respectively, with statistically significant differences compared with the controls ($p < 0.001$). The diameter of uterine glands decreased from 27.4 ± 0.7 to 23.8 ± 0.6 μm in 3-month-old animals and from 30.4 ± 0.8 to 25.7 ± 0.7 μm in 9-month-old animals ($p < 0.001$). Gland density decreased from 21.3 ± 0.8 to 17.6 ± 0.7 glands/ mm^2 and from 19.8 ± 0.7 to 15.2 ± 0.6 glands/ mm^2 , respectively. In contrast, vessel diameter increased from 40.6 ± 1.1 to 46.8 ± 1.2 μm in 3-month-old animals and from 45.3 ± 1.2 to 53.6 ± 1.4 μm in 9-month-old animals. The findings demonstrate that experimental liver injury induces morphometric remodeling of the major structural compartments of the uterus. The observed changes were more pronounced in 9-month-old animals than in 3-month-old animals, indicating an age-dependent response of the uterine

tissue to liver injury.

Keywords: experimental liver injury, uterus, female albino rats, endometrium, myometrium, perimetrium, uterine glands, morphometry, histology, age-related changes, heliotrine.

Актуальность. Печень выполняет не только метаболическую и детоксикационную, но также эндокринную, иммунную и гемодинамическую функции. Поэтому повреждение печени может сопровождаться системными морфофункциональными изменениями в органах, удалённых от первичного очага поражения. Особый интерес представляет репродуктивная система самок, в том числе матка, структурное состояние которой зависит от гормонального обмена, микроциркуляции и метаболического гомеостаза. Целью настоящего исследования явилось изучение морфологических и морфометрических изменений матки у 3- и 9-месячных самок белых крыс после экспериментального повреждения печени.

Материалы и методы. Исследование выполнено на самках белых крыс в возрасте 3 и 9 месяцев. Экспериментальное поражение печени моделировали однократным подкожным введением гелиотрина в дозе 25 мг/100 г массы тела. В качестве контроля использовали интактных животных соответствующего возраста. Матка фиксировалась в 10% нейтральном формалине, после стандартной гистологической обработки изготавливались парафиновые срезы толщиной 4–5 мкм, окрашенные гематоксилином и эозином. Морфометрическое исследование выполняли на цифровых микрофотографиях с использованием QuPath 0.5.1. Оценивали общую толщину стенки матки, толщину эндометрия, миометрия и периметрия, высоту поверхностного эпителия, толщину стромы эндометрия, диаметр и плотность маточных желез, диаметр мышечных волокон миометрия и сосудов.

Результаты. У интактных животных с возрастом отмечалось увеличение большинства морфометрических показателей. Общая толщина

стенки матки у 3-месячных крыс составляла 950 ± 18 мкм, а у 9-месячных — 1045 ± 20 мкм. Толщина эндометрия увеличивалась соответственно с 181 ± 4 до 202 ± 5 мкм, высота эпителия — с $20,1 \pm 0,3$ до $21,5 \pm 0,4$ мкм, толщина стромы — со 156 ± 3 до 170 ± 4 мкм. Диаметр маточных желез возрастал с $27,4 \pm 0,7$ до $30,4 \pm 0,8$ мкм, толщина миометрия — с 738 ± 12 до 798 ± 14 мкм, диаметр мышечных волокон — с $14,2 \pm 0,3$ до $15,6 \pm 0,3$ мкм, толщина периметрия — с $30,2 \pm 0,8$ до $32,1 \pm 0,8$ мкм, диаметр сосудов — с $40,6 \pm 1,1$ до $45,3 \pm 1,2$ мкм. При этом плотность желез снижалась с $21,3 \pm 0,8$ до $19,8 \pm 0,7$ желез/мм².

После повреждения печени у 3-месячных животных общая толщина стенки матки составила 875 ± 17 мкм, эндометрия — 158 ± 4 мкм, высота эпителия — $17,8 \pm 0,3$ мкм ($p < 0,001$), стромы — 138 ± 3 мкм, диаметр желез — $23,8 \pm 0,6$ мкм ($p < 0,001$), плотность желез — $17,6 \pm 0,7$ желез/мм² ($p < 0,01$). Толщина миометрия уменьшилась до 690 ± 11 мкм, диаметр мышечных волокон — до $12,8 \pm 0,3$ мкм, периметрия — до $27,1 \pm 0,7$ мкм. В то же время диаметр сосудов увеличился до $46,8 \pm 1,2$ мкм ($p < 0,01$).

У 9-месячных экспериментальных животных изменения были более выраженными: толщина стенки матки составила 925 ± 19 мкм, эндометрия — 171 ± 4 мкм, высота эпителия — $18,2 \pm 0,3$ мкм ($p < 0,001$), стромы — 148 ± 3 мкм, диаметр желез — $25,7 \pm 0,7$ мкм ($p < 0,001$), плотность желез — $15,2 \pm 0,6$ желез/мм² ($p < 0,001$). Толщина миометрия составила 731 ± 13 мкм, диаметр мышечных волокон — $13,7 \pm 0,3$ мкм, периметрия — $28,4 \pm 0,7$ мкм, тогда как диаметр сосудов увеличился до $53,6 \pm 1,4$ мкм ($p < 0,001$).

Закключение. Экспериментальное повреждение печени сопровождается выраженным структурно-морфометрическим ремоделированием матки. Основными изменениями являются уменьшение толщины стенки матки, эндометрия и миометрия, снижение высоты эпителия, толщины стромы, диаметра и плотности маточных желез, а также расширение сосудов. Выраженность изменений увеличивается с возрастом и наиболее заметна у 9-месячных животных.

Список использованных литератур

1. Adilbekova D., Kuranbaeva S., Nazarova M. Morphology and Morphometric Indices of the Ovary and Uterus in White Laboratory Rats During Postnatal Ontogenesis. American Journal of Medicine and Medical Sciences. 2025. DOI: 10.5923/j.ajmms.20251505.08.
2. Ishankulova D.Kh., Ixtiyarova G.A., Ilyasov A.S. Morphological Characteristics of the Uterus of White Outbred Rats. American Journal of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation. 2024;4(1):22–27. DOI: 10.37547/ajbspi/Volume04Issue01-04.
3. Grigoryeva Y.V., Suvorova G.N., Yukhimets S.N. Anatomical and Histological Aspects of the Uterine Structure in Albino Rat. Morphology. 2019;155(1):29–34. DOI: 10.17816/morph.398495.
4. Sikora K. Morphometrical Changes in the Rats Uterus Thickness after 30 Days of Heavy Metal Salts Exposure. Eastern Ukrainian Medical Journal. 2022;10(3):274–282. DOI: 10.21272/eumj.2022;10(3):274-282.
5. de Almeida Chuffa L.G., Fioruci-Fontanelli B.A., et al. Nandrolone Decanoate and Physical Effort: Histological and Morphometrical Assessment in Adult Rat Uterus. The Anatomical Record. 2011. DOI: 10.1002/ar.21314.