

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОНА НА ПРОЦЕССЫ КОСТНОЙ РЕЗОРБЦИИ И МОДУЛЯЦИЮ НОЦИЦЕПТИВНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ В МОДЕЛИ ИНДУЦИРОВАННОГО ПОСТМЕНОАУЗАЛЬНОГО ОСТЕОПОРОЗА

Симирский М.В., Тапальский Д.В.

Государственное научное учреждение «Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Постменопаузальный остеопороз (ПМО) – ведущая причина переломов у женщин старше 50 лет. Дефицит эстрогенов смещает костное ремоделирование к резорбции, сопровождаясь системным воспалением и саркопенией. Гормонозаместительная терапия умеренно эффективна, но её применение ограничено риском тромбозов, стимуляцией роста гормонозависимых опухолей и нарушениями липидного обмена. Дегидроэпиандростерон (ДГЭА) способен тормозить резорбцию и повышать мышечную выносливость, однако при пероральном приёме интенсивно метаболизируется в печени, снижая биодоступность. Трансдермальная терапевтическая система (ТТС) на основе хитозан-сукцината обеспечивает пролонгированное контролируемое высвобождение ДГЭА, минуя эффект первого прохождения и уменьшает риск системных побочных реакций. Экспериментальная оценка её эффективности при ПМО остаётся актуальной исследовательской задачей.

**Цель.** Разработать протокол изучения влияния ТТС-ДГЭА на костную резорбцию и ноцицептивную чувствительность у самок крыс после двусторонней овариэктомии.

**Материалы и методы.** Самки крыс Wistar (12 недель) подвергаются овариэктомии в соответствии с рекомендациями FDA. Ноцицептивную чувствительность и двигательную активность оценивают тестами Hot Plate, Randall–Selitto и Open Field. Фармакокинетический профиль ДГЭА и его метаболитов определяют методом ИФА; сывороточные остеокальцин и остеопротегерин отражают динамику костного обмена. Биомеханические свойства бедренной кости исследуют трёхточечным изгибом. Исследование выполняется в соответствии с этическими стандартами и одобрено локальным комитетом.

**Заключение.** Предложенный протокол обеспечивает комплексную оценку морфофункциональных изменений при ПМО, количественно резорбцию, саркопению и динамику болевой чувствительности. Полученные данные послужат основой для создания локальных терапевтических подходов, способных повысить качество жизни пациенток в постменопаузе и потенциально снизить затраты здравоохранения.

# METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR ASSESSING THE EFFECTS OF DEHYDROEPIANDROSTERONE ON BONE RESORPTION PROCESSES AND NOCICEPTIVE SENSITIVITY MODULATION IN A MODEL OF INDUCED POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS

Simirski M.V., Tapalski D.V.

State Scientific Institution “Institute of Physiology of the National Academy of Sciences of Belarus”,  
Minsk, Republic of Belarus

**Introduction.** Postmenopausal osteoporosis (PMO) is the leading cause of fractures in women over the age of 50. Estrogen deficiency shifts bone remodeling toward resorption, accompanied by systemic inflammation and sarcopenia. Hormone replacement therapy (HRT) demonstrates moderate efficacy but its use is limited by the risks of thromboembolism, stimulation of hormone-dependent tumor growth, and disturbances in lipid metabolism. Dehydroepiandrosterone (DHEA) can inhibit resorption and enhance muscle endurance; however, when administered orally, it undergoes extensive hepatic metabolism, reducing its bioavailability. A transdermal therapeutic system (TTS) based on chitosan succinate ensures prolonged, controlled release of DHEA, bypasses first-pass metabolism, and reduces the risk of systemic adverse effects. Experimental evaluation of its effectiveness in PMO remains a relevant research objective.

**Objective.** To develop a protocol for studying the effects of DHEA-TTS on bone resorption and nociceptive sensitivity in female rats following bilateral ovariectomy.

**Materials and Methods.** Female Wistar rats (12 weeks old) undergo ovariectomy according to FDA guidelines. Nociceptive sensitivity and motor activity are assessed using the Hot Plate, Randall–Selitto, and Open Field tests. The pharmacokinetic profile of DHEA and its metabolites is determined by ELISA; serum osteocalcin and osteoprotegerin levels reflect the dynamics of bone turnover. The biomechanical properties of the femur are evaluated using a three-point bending test. The study is conducted in accordance with ethical standards and approved by the local ethics committee.

**Conclusion.** The proposed protocol provides a comprehensive assessment of morphofunctional changes in PMO, quantifying resorption, sarcopenia, and pain sensitivity dynamics. The obtained data will serve as a basis for developing local therapeutic approaches aimed at improving the quality of life of postmenopausal patients and potentially reducing healthcare costs.