

УДК: 616.31+616.45: [612.273.2+616-005.4]: 616:615.3+619:615.9

РОЛЬ КОРТИКОСТЕРОЇДІВ У ФОРМУВАННІ ФАЗОВИХ ЗМІН ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ ПРИ АДАПТАЦІЇ ЩУРІВ ДО ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ

Портніченко В.І.¹, Носар В.І.², Гончар О.О.³, Маньковська І.М.⁴, Портніченко А.Г.⁵

¹Кандидат медичних наук, вчений секретар, Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

²кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу фізіології та патофізіології екстремальних станів, МЦАМЕД НАН України, м. Київ

³кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу гіпоксії

⁴доктор медичних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу гіпоксії

⁵доктор медичних наук, завідувач відділу гіпоксії, Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ

Ключові слова: гострий стрес, хронічний стрес, енергетичний метаболізм, перекисне окиснення ліпідів, кортикостерон.

Однією з мішеней впливу кортикостероїдів на організм людини і тварин є мітохондрії, внаслідок чого ці гормони можуть модулювати рівень енергетичного метаболізму в організмі. Відомо, що при стресі вони відіграють ключову роль у захисту організму від пошкодження. При гострому стресі спостерігаються зміни, пов'язані з ушкодженням органів і тканин організму, а також порушення бар'єрної функції легень, що призводить до синдрому "стресових легень", порушення доставки кисню до тканин організму і гіпоксії. Однак динаміка змін стану кисеньтранспортної системи організму при моделюванні хронічного стресу та їх зв'язок зі змінами стану ендокринної системи вивчені недостатньо. Метою дослідження було визначити роль кортикостероїдів у формуванні фазових змін енергетичного обміну при адаптації щурів до хронічного стресу.

Досліджено динаміку змін рівня кортизону в крові, показників дихання і газообміну, глікемії, температури тіла, стану окисидантної і антиоксидантної системи, мітохондріального дихання при хронічному стресі (6-годинна іммобілізація щодня протягом 3 тижнів) у 42 самців лінії Вістар масою 340-380 г. Виявлено 4 фази змін енергетичного обміну в динаміці хронічного стресу. У першій фазі, гіпометаболічній, спостерігається нестабільність окиснювального метаболізму, зниження окиснення НАД-залежних субстратів без істотного підвищення окиснення ФАД-залежних субстратів, зменшується РДК, який вказує на ступінь спряження окиснення і фосфорилування в мітохондріях. Зростає активність мітохондріальної супероксиддисмутази (MnSOD) на тлі зниження активності глутатіонпероксидази, і виникає дисбаланс антиоксидантної системи. Після 7-ї іммобілізації спостерігається зсув енергетичного обміну (друга, перехідна фаза) і розвивається третя фаза, гіперметаболічна, яка характеризується поступовим зростанням окиснювального метаболізму. Відновлюються окиснення НАД-залежних субстратів, РДК, покращується баланс співвідношення антиоксидантної і прооксидантної систем. Четверта, адаптивна фаза починається після 15-ї іммобілізації і характеризується розвитком виражених адаптивних процесів із посиленням толерантності енергетичного обміну до стресорних чинників, коли реакції вищеназаних показників на сеанс стресу не спостерігається. Отримані результати корелювали із змінами динаміки рівня кортикостерону в крові щурів. Після першої і третьої доби спостерігається зростання рівня кортикостерону у крові до рівня $1,48 \pm 0,06$ і $1,62 \pm 0,08$ (мкмоль/л), відповідно, що вірогідно вище контролю ($1,29 \pm 0,05$ мкмоль/л). Після сьомої і, особливо, чотирнадцятої доби спостерігається зниження вмісту кортикостерону в крові до рівня $0,91 \pm 0,04$ і $0,69 \pm 0,04$ (мкмоль/л) відповідно, що вірогідно нижче контролю.

Таким чином, виявлено зв'язок між фазовими закономірностями змін кисневої частини енергетичного метаболізму та змінами стану ендокринної системи при хронічному стресі.

THE ROLE OF CORTICOSTEROIDS IN THE PHASE CHANGES FORMATION OF ENERGY METABOLISM AT RATS' ADAPTATION TO CHRONIC STRESS

Portnichenko V.I., Nosar V.I. Man'kovska I.M. Portnichenko A.G.

Institute of Physiology O.O. Bohomoltsia National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

Keywords: acute stress, chronic stress, energy metabolism, lipid peroxidation, corticosterone.