

УДК

Міщенко І.В., Мотузюк О.П.

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АНТИОКСИДАНТНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОЧАСТИНОК C₆₀ ФУЛЕРЕНІВ І
N-АЦЕТИЛЦИСТЕЇНУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ М'ЯЗОВОЇ ВТОМИ**

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,

Луцький базовий медичний коледж

Окисидативний стрес, що виникає при інтенсивних фізичних навантаженнях, може порушувати електронно-транспортний ланцюг, знижуючи ефективність циклу НАДФ/НАД⁺ і вироблення АТФ. Однак, синтез АТФ під час тренувань можна підтримати шляхом прийому антиоксидантів, які прискорюють процес відновлення м'яза після його стомлення. Метою даної роботи було порівняльне дослідження впливу антиоксиданту N-ацетилцистеїну та фулерену на динаміку відновлення скорочувальних властивостей триголового м'яза литки щура при формуванні стомлення у результаті його тривалої активації.

У дослідженнях використовували щурів лінії Wistar, вагою 280-350 г. Експерименти було проведено відповідно до Директиви Ради Європейського Співтовариства від 24 листопада 1986 року (86/609/ЕЕС). Штучне стомлення триголового м'яза литки (*m. triceps surae*, TS) викликали стимуляцією проксимальної частини перерізаного *n. tibialis*. М'яз TS був сполучений через Ахіллове сухожилля із сервокерованим механостимулятором, на рухомій частині лінійного двигуна якого було змонтовано вимірювачі сили і довжини. Щоб викликати м'язове стомлення використовували 1-5 серії високочастотної електричної стимуляції тривалістю 30 хв, розділених інтервалами відпочинку по 10-15 хв.

Для біохімічного аналізу м'язи TS були швидко виділені, вивільнені від жиру і сухожиль, розділені на декілька порцій і занурені у рідину для визначення трипептиду відновленого глутатіону (GSH). Окисне ушкодження тканини вимірювали за допомогою реактивної субстанції тіобарбітурової кислоти (TBARS). Концентрація H₂O₂ у тканині гомогенату була виміряна

методом FOX, заснованим на пероксид проміжному окисленні Fe^{2+} , за яким слідувала реакція Fe^{3+} з ксиленолом помаранчевим. Активність каталази вимірювали по розкладанню перекису водню, визначеному зменшенням в спектральній поглинальній здатності при 240 nm.

При інтенсивному фізичному навантаженні швидкість гідролізу АТФ може перевищувати швидкість її ресинтезу, що призводить до зниження рівня АТФ і м'язової втоми. Дослідження, вивчаючи скелетні м'язи людини, показали, що до розвитку втоми кількість НАДФ (переносника електронів) збільшується, тоді як рівень НАД⁺ в м'язах і крові знижується. Це вказує на те, що швидкість відновлення НАД⁺ (до НАДФ) випереджає його повторне окислення у процесі вироблення АТФ. Збільшення кількості НАДФ при зниженні АТФ (під час втоми) перешкоджає переходу електронів від НАДФ, ускладнюючи, таким чином, роботу м'язів, приводячи їх до втоми.

Таким чином, результати експериментальних досліджень свідчать про те, що фулерени C_{60} та N-ацетилцистеїн володіють рівноцінними антиоксидантними властивостями в умовах розвитку м'язової втоми. Проте N-ацетилцистеїн при значних концентраціях має токсичну дію, а фулерен безпечний, навіть при великих концентраціях.