

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**76-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**14 травня – 23 травня 2024 р.**

## **СУЧАСНІ НЕІНВАЗИВНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ МАРКЕРІВ СТРЕСУ У СПОРТСМЕНІВ**

Спортсмени зазнають значного стресу, як фізичного, так і психологічного, при участі у високоінтенсивних видах спорту з частими тренуваннями та під час змагань. В останні роки все більшого поширення в клінічній діагностиці набуває дослідження зразків слини, оскільки ця процедура є неінвазивною з можливістю визначення величезної кількості аналітів, що відповідають патофізіологічним змінам при різній патології, фізичних навантаженнях, втомі, навіть особливостях харчування і гідратації [1].

Метою роботи було узагальнення даних сучасних наукових досліджень про методи діагностики рівню стресу у спортсменів під час тренувань і змагань.

Добре відомий той факт, що заняття спортом будь - якої інтенсивності мають безліч переваг для здоров'я людини. Разом з тим, вважається, що фізичні вправи запускають механізми реакції організму на стрес. Оцінку типу відповіді на стрес можна провести кількісно за допомогою біомаркерів. Сурогатним показником психофізіологічного стресу можна вважати рівень  $\alpha$ -амілази та кортизолу у зразках слини. Крім того, хімічний склад слини досить простий, що робить аналіз більш доступним та менш трудомістким, але при цьому він є досить точним, щоб виявити гормональні відмінності в залежності від дієти, віку, статі та активності ( $p < 0,001$ ) [2]. Численні дослідження продемонстрували можливість використання біомаркерів слини як діагностичних аналітів для вимірювання фізіологічного та психологічного стресу у відповідь на різну інтенсивність фізичного навантаження. Наявний вагомий взаємозв'язок між рівнем показників у слини та сироватці крові, що підтверджує концепцію про те, що слина має таку ж діагностичну цінність як і кров.

Організм людини при зіткненні із загальними сигналами стресу намагається підтримувати фізіологічну стабільність за допомогою активації адаптивних механізмів, утворених вісцю гіпоталамо-гіпофіз-надниркові залози (НРА) та симпатичної адреномедулярної системи (SAM), які впливають на такі параметри, як рівні кортизолу і амілази. Наявні вагомі докази того, що хронічне підвищення рівня кортизолу та дисфункція системи зворотного зв'язку всередині гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі відіграють важливу роль у реакції організму на стрес.

Наявні повідомлення, що у спортивному середовищі рівні стресу корелюють з часом відновлення, вигорянням через перетренування, відновленням пошкоджень м'язів і сприйнятливостю до інфекцій.

Головними системами відповіді на стрес, що активуються при фізичних навантаженнях, є симпатoadреналова медулярна система та гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова вісь. Неінвазивним біомаркером, що здатний ілюструвати фізіологічний стрес та підвищену симпатичну нервову активність є показник  $\alpha$ -амілази слини, що збільшується у відповідь на гострий стрес [2]. Разом з тим, оскільки фізичні вправи є джерелом стресу для організму, також відбуваються зміни рівню кортизолу у слині.

Кортизол – це глюкокортикоїд, що вивільняється з кори надниркових залоз після активації осі НРА у відповідь на стрес. Кортизол здатний ліквідувати стрес та відновлювати пошкоджені тканини за допомогою таких механізмів, як стимуляція катаболізму білків та ліпідів, підсилення глюконеогенезу та зменшення запалення. Важливо, що за хронічної стимуляції осі НРА типова реакція може пригнічуватися, та відбувається пригнічення імунної функції. Чутливість осі НРА робить кортизол корисним маркером оцінки гострої (короткострокової) та хронічної (довгострокової) реакції на стрес у спортсменів [3]. Кортизол у слині є хорошим фізіологічним біомаркером для оцінки рівня стресу та функції гіпоталамо-гіпофізарно-адренокортикальної осі. Концентрація кортизолу змінюється у відповідь на стрес, пов'язаний із фізичним навантаженням та змаганнями. Психофізіологічний стрес, особливо через високоінтенсивні вправи, призводить до активації вегетативної нервової системи, що викликає підвищення секреції  $\alpha$ -амілази безпосередньо у слині, та робить її потенційно корисним індикатором стресу. Отже, концентрація аналіту в слині залежить від активності вегетативної нервової системи, оскільки він виробляється всередині слинних залоз, тоді як кортизол транспортується з плазми. Однак, коли саме цей біомаркер обирається як індикатор активності вегетативної нервової системи, необхідно враховувати той факт, що його вміст погано корелює з іншими показниками (такими як катехоламіни) [3].

Таким чином, використання нових біомаркерів стресу та фізичної активності, якими є  $\alpha$ -амілаза слини та кортизол слини, дозволяють діагностувати рівень стресу неінвазивним, але точним методом.

#### *Література*

1. Honceriu C, Curpan AS, Ciobica A, Ciobica A, Trus C, Timofte D. *Connections between Different Sports and Ergogenic Aids-Focusing on Salivary Cortisol and Amylase. Medicina (Kaunas)*. 2021 Jul 26;57(8):753. doi: 10.3390/medicina57080753.
2. Rutherford-Markwick K., Starck C., Dulson D.K., Ali A. *Salivary diagnostic markers in males and females during rest and exercise. J. Int. Soc. Sports Nutr.* 2017;14:27. doi: 10.1186/s12970-017-0185-8.
3. Ducker K.J., Lines R.L., Chapman M.T., Peeling P., McKay A.K., Gucciardi D.F. *Validity and reliability evidence of a point of care assessment of salivary cortisol and  $\alpha$ -amylase: A pre-registered study. PeerJ.* 2020;8:e8366. doi: 10.7717/peerj.8366.