

І.Л. Попович

Біоактивна вода Нафтуса модулює ентропійну, відвертає десинхронізуючу та обмежує дизгармонізуючу дії стресу на інформаційні складові нейро-ендокринно-імунної системи і метаболізму

Відділ експериментальної бальнеології Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

Ключові слова: стрес • нейро-ендокринно-імунна система

Мета дослідження – аналіз інформаційних складових нейро-ендокринно-імунної системи і метаболізму та впливу на них стресу *per se* і на тлі біоактивної води Нафтуса (БАВН), раніше ідентифікованої нами як адаптоген (І.Л. Попович, 1989-2007), та еталонного адаптогену жень-шеню (Ж), а також з'ясування зв'язків між важкістю стресорних пошкоджень слизової шлунку (ВСПС) та інформаційними параметрами.

Проведено експеримент на 58 щурах, розділених на 4 групи: інтактну (тижневий курс напоювання водою з-під крану), контрольну – з наступним підданням водно-імєрсійному стресу (ВІС), дослідну (ВІС на тлі вживання БАВН) та еталонну (ВІС на тлі Ж). Наступного дня після ВІС реєстрували показники лейкоцито- і імунцитограми крові, сплено- і тимоцитограми, нейро-гормональної регуляції і метаболізму, а також видимих СПСШ.

Виявлено спричинене стресом зменшення ентропії (h) лейкоцитограми, що інтерпретується як активація нейро-гормональних адаптивних систем, дзеркалом яких вона вважається. Зростання h сплено- і тимоцитограми відображує мобілізацію резервних захисних саногенетичних механізмів. При цьому h імунцитів крові залишається практично без змін. БАВН, вживана перед стресом і діючи як адаптоген, зумовлює більш повну стресорну мобілізацію структурних резервів імунних систем (селезінки і тимуса), що поєднується із розвитком негентропійних змін імунцитограми (а отже – підвищенням надійності функціонування імунітету) при збереженні стресорних негентропійних змін лейкоцитограми (а отже – підвищених адаптаційних і компенсаторних можливостей), що проявляється у пом'якшенні СПСШ. Майже аналогічний інтегральний ентропійний вплив чинить Ж.

Імуно-нейрогормонально-метаболічна морфо-функціональна надсистема у інтактних щурів характеризується помірною синхронізацією своїх елементів. ВІС зменшує коефіцієнт спряження на 55%, середньогрупові модулі коефіцієнтів кореляції ($|r|_m$) – на 32% при збільшенні індексу напруження взаємодії показників (ІНВП) на 32%, що свідчить за відчутну десинхронізуючу дію. Превентивне вживання БАВН спричиняє ресинхронізацію, натомість Ж – якісно інший стан взаємодії елементів – гіперсинхронізацію. З'ясовано, що $|r|_m$ прямо корелює з рівнем в крові лімфоцитів ($r=0,56$) і активністю натураль-

них киллерів ($r=0,40$) та інверсно – із рівнем СЯН ($r=-0,56$), кортизолу ($r=-0,41$), фагоцитарним індексом моноцитів ($r=-0,40$) і довжиною виразок слизової шлунку ($r=-0,40$).

Десинхронізуючий ефект стресу слід інтерпретувати як прояв декомпенсації регуляторних і морфофункціональних систем, яка превентується БАВН, а під впливом жень-шеню трансформується у суперкомпенсацію.

Гармонія інформаційних складових нейро-ендокринно-імунної морфофункціональної надсистеми оцінена, згідно із Н.П. Суворовим і И.Г. Суворовой (2003), за різницею між коефіцієнтами автокореляції (ρ) та взаємодіяльності (r).

Констатовано, що у інтактних тварин ρ складає $0,86 \pm 0,03$ (в ідеалі – 1), а $r = 0,06 \pm 0,02$ (в ідеалі – 0), тобто величина ($\rho - r$) як кількісна міра гармонії рівна 0,80. Через добу після стресу ρ падає до $0,69 \pm 0,02$ ($p < 0,001$) за відсутності суттєвих змін r ($0,05 \pm 0,01$), так що міра гармонії зменшується до 0,64 (на 20%). Профілактичне вживання БАВН мінімізує падіння ρ до $0,79 \pm 0,03$ ($p > 0,1$ відносно інтактної і $< 0,02$ відносно контрольної групи), знову ж майже не впливаючи на r ($0,07 \pm 0,02$), тобто обмежує дизгармонізуючу дію стресу на 13% (до 0,72). Ця здатність БАВН аналогічна такій жень-шеню: $\rho = 0,78 \pm 0,07$; $r = 0,08 \pm 0,03$; ($\rho - r$) = 0,70, що є додатковим свідченням її адаптогенних властивостей. Міра групової гармонії прямо корелює із лімфоцитозом крові ($r = 0,46$), активністю природних киллерів ($r = 0,45$), рівнем МДА ($r = 0,34$), холестерину пре- β - і β -ЛП ($r = 0,32$), лімфобластозом тимусу ($r = 0,30$) і індексом кілінгу нейтрофілів крові ($r = 0,29$) та інверсно – із нейтрофільозом крові ($r = -0,52$), індексом СПСШ ($r = -0,45$) і кортизолемією ($r = -0,35$). На цій основі складено рівняння множинної регресії, які уможливають розрахунок індивідуальних величин гармонії, а також коефіцієнтів ρ і r .

Міра гармонії практично не корелює із ентропією імунних систем, разом з тим має місце пряма сильна кореляція із індивідуальною мірою міжсистемної синхронізації ($r = 0,83$).

Важкість СПСШ детермінується сумісним впливом індексів гармонії, ІНВП і ентропії тимоцитограми на 44,4%.

Отже, застосовані і апробовані нами в руслі бальнеофізіології методи кількісної оцінки інформаційних параметрів можуть бути успішно застосовані в медицині для діагностики та оцінки ефективності профілактики і лікування.