

## THE METHOD OF THE DETERMINATION OF THE FUNCTIONAL CONDITION ORGANISM BY INDICES OF VESTIBULE-VEGETATIVE REACTIONS

ANDREI MOUTIEV, DMITRI SYSHKO, VALENTINA GRUZEVSKAJA  
Tavric National University

The indices of different reactions heart-vessel system on the vestibule loads reflect functionale condition organism.

It is proposed the criterion for functionale condition organism.

## РОЛЬ ГРАНИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ПІДВИЩЕННІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ

А.ПАВЛОВ, В.ПОЛЯКОВА, А.НЕСІН, А.ІВЛЕВ

Донецький інститут внутрішніх справ МВС України

Розроблено робочу гіпотезу: нова якість може з'явитися лише в результаті перевищення звичної норми, механізм розвитку якісного стрибка йде за «дозоване насильство», що викликає ушкодження, яке визначене оптимальними співвідношенням пристосування і ушкодження. Мета даного дослідження - перевірка робочої гіпотези на прикладі теплової адаптації.

Проведено 2 серії досліджень на людині і 15 серій на тваринах. Чоловіки обстежувалися /19-20 років різного ступеня фізичної тренуваності/, піддавалися різним ерготермічним впливам у тепловій камері /температура-50 °С, вологість відносна. - 50%/ із реєстрацією багатьох показників працездатності, термометрії /загальноприйнятими в термофізіології методами/, ритмокардіографії, спірографії, електрокардіографії /Павлов А.С., 1990 р. [1]/. Тварин /лінійні миші і папани кролики і собаки/ нагрівали 5, 15, 30, 120, 180 і 300 хв одноразово і 1, 3, 7, 14, 30 днів по 180 хв у день при вологості відносна. 30-32% і температурах 28, 38, 40 °С. Для перегляду в електронний мікроскоп використовували проби тканин із різних областей ЦНС, м'язів, печінки, нирок і легенів [2].

Встановлено, що у чоловіків, що обстежувалися у тепловій камері, значна напруга фізіологічного стану. Фази напруги механізмів адаптації, за Баєвським /1976/, до моменту завершення ерготермічного навантаження характеризувалися у спортсменів як *помірна*, а неспортсменів - *глибока*. Більшість показників працездатності в обох групах, що обстежувались, знизилася /у середньому на 15%/, особливо у 2-й групі. Ректальна температура підвищилася у 1-й групі в середньому до  $38,7 \pm 0,2$  °С, у 2-й -  $39,0 \pm 0,2$  °С (4).

У дослідженнях на різних видах тварин встановлено, що зміни в структурі головного мозку фіксувалися вже через 5-10 хв після нагрівання при температурі 28°С, і носили характер пристосування до тепла. При 15-хвилинному перестроюванні цих змін приєднувався і набряк тканин. Від 30 до 180 хв порушення в тканинах відрізнялися від попередніх тільки за ступенем виразності процесу. Слід зазначити, що вже на цьому етапі починають розвиватися і дистрофічні процеси.

Таким чином, морфогенез розвитку змін у корі головного мозку як при короткочасному, так і при тривалому нагріванні був однотипний і відрізнявся тільки ступенем прояву процесу. Можна припустити, що при цьому на першому

під час виступали порушення кровообігу, а альтеративні процеси носили уже вторинний характер.

При тривалому перегріві протягом 14-30 днів продовжувався розвиток у м'язовій тканині дезадаптаційних процесів. Зменшився вміст еритроцитів. Підвищився гемоліз еритроцитів. У міофібриллах спостерігалися некротизировані ділянки. Z - лінії проглядалися погано. Число мітохондрій, розташованих між міофібриллами, знижувалося.

Перегрів 48-50 °С миші витримували тільки протягом 5-10 хв, кролики -30 хв, пацюки і собаки -60 хв., після чого у них розвивалася стійка гіпертермія, на фоні якої вони і гинули. Морфологічно при цьому на перший план у них виступало яскраво виражене повнокров'я тканини /з початку макро-, а потім і мікроциркуляторного русла/ з наявністю до кінця перегріву стаза і тромбозу в судинах, а також виражений набряк клітин. До кінця перегріву, переважно при відносно тривалому перегріві в пацюків і собак, до цих змін приєднувалися й альтеративні процеси.

Таким чином, при *шоковому* перегріві у тварин не розвивалася адаптація до тепла, і час виживання залежав від ступеня досконалості їх терморегуляторної системи.

При 3-годинному перегріві у тканинах додавалися зміни, що носять *альтеративний* характер дезадаптації. Так, до повнокров'я судин і стазу еритроцитів додався ще і тромбоз. У ядрах гепатоцитів виявлена руйнація хроматина. В окремих мітохондріях виявлене порушення структури крист.

До місячного перегріву печінка з повнокровної ставала ішемічною. У легенях різко зростало число некрозів.

Все це свідчить про неможливість розвитку адаптаційних механізмів у настільки жорстких умовах.

При 38°С нагріванні зміни в нирках були однотипні для різних видів тварин, але при нагріванні 48°С тут виявлялися деякі розходження. Так, у лінійних мишей *шокова* вже макроскопічно мала картину *шокової* нирки.

При вивченні легень мишей нами виявлено, що мікроциркуляторне русло *шоково* на нагрівання вже через 5 хвилин розширенням просвітної поверхні, а також *шоковим* набряком ендотеліоцитів. Крім того, виявлене незначне розширення *шоковим* по периферії. До місячного нагрівання у тварин, що не загинули до цього моменту, картина в легенях значно змінювалася. Так, вміст бронхів зникав. Епітелій *шоковим* складок не утворював. Клітини епітелію - великі, з ознаками набряку.

Судини - помірно повнокровні. У альвеолоцитах збільшувалося утримання *шоковим* клітин. Це говорить про повторний розвиток компенсаторних процесів *шоковим*. Однак поряд із ними спостерігалися і декомпенсаторні процеси. Так, у *шоковим* тканині виявлене скупчення еритроцитів. В окремих судинах *шоковим* схильність до СЛАДЖ синдрому. Щілини між ендотеліальними *шоковим* збільшені. Через них спостерігалось проходження еритроцитів. Крім *шоковим* виявлене скупчення періваскулярних інфільтратів. Альвеоли енфізематозні. У *шоковим* виявлені лише окремі еритроцити і лімфоцити, а також рідина *шоковим*. Спостерігалось потовщення міжальвеолярних перегородок. В останніх *шоковим* ділянках склерозу.

## Обговорення результатів

У вищевикладених зведеннях на прикладі теплової адаптації показана динаміці зміни в реагуванні організму людини і тварин на зовнішній перестрою. Дослідження на людині носили фізіологічний характер, на тваринах - фізіологічний і морфологічний. Цікаво, що в морфологічних дослідженнях на тваринах в усіх випадках виявлені ще на ранніх етапах перегріву /5-15 хв/ явища пристосувальних альтерації, що розвиваються паралельно. Перші спрямовані в першу чергу на зберігання і /або/ збільшення білоксинтезуючої і транспортної функції альтеративні захоплюють всі основні обмінні процеси: білковий, вуглеводний, ліпідний.

У міру збільшення тривалості або потужності нагрівання можна простежити, що мало місце посилення і процесів пристосування, і явищ альтерації. Рівновага між пристосувальними й альтеративними процесами вкрай хибка і легко порушується, що призводить до загибелі тварин на всіх етапах теплової експозиції. Можна думати, що процес теплової адаптації реалізується у взаємодії тих та інших, тобто процеси альтерації беруть суттєву участь в адаптації.

Чи правомірно вищевикладений висновок, отриманий на тваринах переносити на людину?! Певною мірою, так! Можна припускати, що отримана нами картина протікання адаптації і її зриву (шляхом вивчення морфологічних зрушень в організмі різних тварин) цілком може спостерігатися й у людини.

Отримані дані про початок зниження працездатності у людини в умовах втоми, що розвивається при ерготермічному впливі, можуть служити діагностичними критеріями морфологічних ушкоджень і спонукати до зменшення або припинення навантаження.

Все викладене, може дискутуватись і дозволяє висловити думку про те, що при будь-якій адаптації рушійною силою розвитку нового якісного стану є дозоване ушкодження ультраструктури тканин, що викликається перевищенням потужності навантаження звичних норм, певною мірою «насильством», що наступному веде до компенсації і навіть *супер-компенсації*. Тому можна вважати, що робоча гіпотеза підтверджена.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Павлов А.С. Биологическая значимость гипертермии при мышечной работе.
2. Автореф.дисс.на соиск.уч.степ.доктора биол.наук. Минск-1990.-44с.
3. Павлов А.С.,Павлова Т.В. Морфологические и физиологические показатели динамики тепловой адаптации// Физиология человека,1992.-т.18.-№2.-с.106-111.
4. Павлов А.С. Сдвиг установочной точки температурной регуляции в условиях физической нагрузки //Известия Академии Наук СССР /серия биологическая 1988. - №2. - с.229 - 237.
5. Павлов А.С., Молоштан В.С. О возможности и эффективности повышения работоспособности человека путем нагрева тела //Космическая биология и авиакосмическая медицина.- 1988. - №3. - с.42 - 45.

**THE ROLE OF MAXIMUM LOADING IN BOOSTING THE  
FUNCTIONAL POTENTIALS OF HUMAN ORGANISM**

A.PAVLOV, V.POLYAKOVA, A.NESIN, A.IVLEV

*Donetsk Institute of Internal Affairs*

The article connected with the results of the experimental investigations that have been established in the process of adaptation of increasing loadings, that is observed under the formation of a new qualitative state, strictly rated damage is discussed here.