

представляют криотерапевтические методы реабилитации пациентов с избыточной массой тела с использованием экстремально низких температур (-120°C).

Цель работы — изучить особенности ультраструктурной организации кардиомиоцитов миокарда старых крыс с алиментарным ожирением (АО) на фоне применения ритмических экстремальных холодовых воздействий (РЭХВ).

Материалы и методы. Исследования проводили на белых беспородных 24-месячных крысах-самцах. Животные были разделены на 3 группы: 24-месячные интактные крысы; 24-месячные контрольные крысы с моделью АО; 24-месячные крысы с АО после 9 процедур РЭХВ. Животных подвергали охлаждению в криокамере при -120°C 9 раз по 2 мин. Моделирование АО осуществляли по методике В. Г. Баранова путем содержания животных на гиперкалорийном рационе. Животных выводили из эксперимента путем декапитации на следующие сутки и через 1 мес после 9 сеансов РЭХВ, производя забор кусочков ткани миокарда для электронно-микроскопического исследования.

Результаты. В ходе исследования было показано, что изменения субмикроскопической архитектуры кардиомиоцитов старых интактных крыс свидетельствуют о снижении их сократительной способности, связанной с деструктивно-дистрофическими перестройками митохондрий. У 24-месячных контрольных животных с АО в саркоплазме кардиомиоцитов определялось большое количество включений липофуцина и липидов.

На следующие сутки после 9 процедур РЭХВ наблюдалась активация процессов пролиферации митохондрий, в саркоплазме появлялись рибосомы, полисомы и гранулы гликогена, что указывало на повышение метаболической активности кардиомиоцитов.

Через 1 мес после 9 сеансов РЭХВ в ультраструктурной архитектонике кардиомиоцитов старых крыс отмечались такие перестройки компенсаторного типа, как увеличение количества митохондрий и крист в них, уменьшение количества очагов деструкции и дегенеративно измененных митохондрий.

Вывод. Таким образом, было показано, что в кардиомиоцитах 24-месячных крыс с АО после 9 сеансов РЭХВ происходит активация метаболических и репаративных процессов, которая сохраняется в отдаленные сроки экспериментальных исследований.

ЗАСТОСУВАННЯ КРІОКОНСЕРВОВАНИХ ПЛАЦЕНТАРНИХ БІОПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ І КОРЕКЦІЇ ДИСФУНКЦІЇ ЦНС У ПІЗЬОМУ ОНТОГЕНЕЗІ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

О. В. Чуб, В. Ю. Прокопюк, О. С. Прокопюк, І. Б. Мусатова, М. В. Шевченко

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, Харків

Пошкодження нейронів, зокрема при ішемії та нейродегенеративній патології в похилому і старшому віці, спричинюють різноманітні чинники. З настанням менопаузи різке збільшення неврологічних захворювань серед жінок зумовлено дефіцитом естрогенів, дисбалансом гормонів і нейротрансмітерів, що призводять до порушень психоемоційної сфери, когнітивних процесів і поведінкових реакцій, погіршують якість життя і нерідко є причиною інвалідності. Для усунення цих порушень в гериатричній практиці активно використовують препарати плацентарного походження, які мають геропротекторні та геротерапевтичні властивості, містять різноманітні регулятори та стовбурові клітини. Однак механізми їхньої геропротекторної дії на нервову систему в цілому, поведінкові та адаптивні реакції зокрема досліджені недостатньо.

Мета — визначити ефективність застосування імплантації кріоконсервованих плацентарних біопрепаратів як геропротекторів на структуру поведінки, адаптивних реакцій та загальні фізичні показники самиць мишей пізнього онтогенезу.

Матеріали і методи. Досліджували три групи самиць мишей лінії BALB/c: 1-ша група — молоді (6-місячні), 2-га група — старі (12-місячні), 3-тя група — 12-місячні з імплантацією кріоконсервованого експланту плаценти (КЕП) один раз у 3 міс із 6-місячного віку. Мишам імплантували 20 мг КЕП (експланту плаценти людини, кріоконсервованої з використанням 10 % диметилсульфоксиду зі швидкістю 1 град/хв до -70°C , що зберігалась в рідкому азоті). Досліджували зовнішні параметри (зовнішній вигляд у балах, зріст, маса, довжина хвоста), вимірювали температуру тіла. Досліджували структуру поведінки тварин за методиками кафедри нейрофізіології Стенфордського університету (США), а саме: методом "відкритого поля" (кількісний облік різних форм поведінки: вертикальної та горизонтальної локомоторної активності), методом "хрестоподібного лабіринту", що свідчить про міру тривожності і здатність тварини адаптуватися до стресу, визначали соціальну активність і оцінювали фізичну силу

методом динамометрії і за тестом “висіння на струні”, а також досліджували грумінг — здатність тварин до самообслуговування. Тестування проводили в один і той самий час доби по 5 хв.

Результати. У самиць старих мишей з імплантованим КЕП (3-тя група) переважала дослідницька поведінка (ріст горизонтальної локомоторної активності) порівняно з показником не тільки в групі старих (2-га група), але й молодих тварин (1-ша група); збільшені також соціальна активність в тесті як з одностатевою, так і з різностатевою твариною. Порівняно з самицями 2-ї групи у тварин 3-ї групи збільшені загальний оцінювальний бал, маса, фізична сила і був істотно скорочений час перебування в закритому відрізьку хрестоподібного лабіринту. Тобто імплантація КЕП старим тваринам позитивно вплинула на структуру їхньої поведінки: сприяла зниженню тривожності і поліпшувала адаптацію до стресових чинників.

У попередніх дослідженнях на моделі глутамат-опосередкованого токсичного пошкодження нейронів нами показано, що середовище DMEM, кондиційоване з мезенхімальними стовбуровими клітинами кріоконсервованої плаценти чи КЕП, або збагачене 10 % екстрактом плаценти, характеризується нейропротекторною та терапевтичною дією. Найефективнішим виявилось застосування цих біопрепаратів перед токсичним впливом глутамату на нервові клітини. Виявлено також термолабільність плацентарних нейропротекторних чинників, що вказує на їхнє білкове походження.

Висновки. Отже, у самиць мишей пізнього онтогенезу вікові зміни поведінки і зовнішніх фізичних показників піддаються корекції шляхом імплантації КЕП. Геропротекторна дія кріоконсервованих плацентарних біопрепаратів на нервову систему пов'язана зокрема з дією нейропротекторних чинників білкового походження, які потребують ідентифікації і подальшого вивчення.

TISSUE PHYSIOLOGICAL REGENERATION AFTER THE EFFECT OF DOSED NORMOBARIC HYPOXIA

V. A. Berezovsky, I. G. Litovka, R. V. Yanko

O. O. Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Kiev

Nowadays active research of methods and factors, accelerating physiological regeneration of tissues and organs has been done. One of such biophysical methods may be a dosed normobaric hypoxia (DNG).

Aim. To investigate DNG effects on the physiological regeneration of rat liver and bone tissue.

Materials and Methods. Effects of DNG (12 % O₂) on physiological regeneration of liver parenchyma and bone tissue were investigated. Our experiment involved 36 male DNG strain Wistar rats aged 12 months. During 28 days the animals were breathing a hypoxic gas mixture in the mode of 30 min deoxygenation / 23 h 30 min reoxygenation. All operations with laboratory animals were performed according to the international principles of the European Convention. Study material included rat femurs, serum and liver parenchyma. Biochemical, histological and morphometric methods were used.

Results. Most of the remodeling markers under study did not change significantly in the bone tissue of adult rats. An increase was observed in the total lipids and their fractions' concentration comparing with the control, evidencing for the increase of its mineralization level. This may reflect the increase in the proportion of old, fully mineralized and “inactive” bone. That is, DNG, in the mode of 30 min deoxygenation / 23 h 30 min reoxygenation, did not cause marked changes in the physiological regeneration of bone tissue in adult animals.

In the liver parenchyma, after the impact of DNG we observed an increase in hepatocyte nucleus area (by 12 %), in the amount of nucleoli in the nucleus (by 18 %), in the binuclear hepatocytes (by 67 %), in the nuclear-cytoplasmic and nucleolar-nuclear rates. Also, a decrease of the distance between the nucleuses of adjacent hepatocytes was observed in the rats of experimental groups, which might indicate the decrease of the extracellular matrix quantity. That is, DNG produced a stimulating effect on the physiological regeneration, synthetic and functional activities of the liver parenchyma.

Conclusion. Periodic breathing by gas mixture with moderately reduced oxygen partial pressure (78–88 mmHg), in the mode of 30 min deoxygenation / 23 h 30 min reoxygenation during 28 days, may be one of the biophysical factors of physiological regeneration activation processes in the liver parenchyma, the rates of which are decreased with age.