

УДК 615.832.9:616.89

О.А. Панченко<sup>1</sup>, В.О. Оніщенко<sup>2</sup>

**ОЦІНКА ЕКСТРЕМАЛЬНОГО КРІОТЕРАПЕВТИЧНОГО ВПЛИВУ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ  
СТАН ЛЮДИНИ**

Донецький національний медичний університет ім. М.Горького<sup>1</sup>  
ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр  
МОЗ України», м. Костянтинівка, Донецька область<sup>2</sup>

**Ключові слова:** екстремальний кріотерапевтичний вплив, стрес, психологічний стан, кортизол, психологічний вік

З прогресом науки і техніки, розширенням сфери діяльності людей, меж їх проживання, зміною умов існування актуалізувалося питання вивчення екстремальних впливів. Екстремальні фактори визначають як крайні, дуже жорсткі умови середовища, які є неадекватними вродженим та набутим властивостям людини [2]. Одним з екстремальних факторів навколишнього середовища є ультранизька температура (нижче  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), що створюється штучно в умовах кріотерапевтичних камер, тому цей вплив є стресовим для організму людини.

Сьогодні все більшого поширення в медицині набуває метод впливу ультранизькою температурою з лікувальною та профілактичною метою. Вперше в медицині штучний низькотемпературний чинник з температу-

рою кріоагенту, нижчою за  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , застосував Yamachi T. (1986), який визначив високу ефективність екстремального кріовпливу (ЕКВ) при лікуванні хворих на ревматоїдний артрит [9]. На сьогоднішній день у багатьох академічних клініках, ревматологічних центрах, реабілітаційних клініках, а також спортивно-медичних установах в Європі застосовують методику R. Fricke [7]. В сучасній літературі зустрічаються деякі відомості про позитивні результати застосування ЕКВ, які базуються на анальгетичному, протизапальному, міорелаксуючому та стимулюючому ефектах дії фактору. В дослідженнях встановлено ефективність ЕКВ при ревматоїдному артриті [5], зростає інтерес до застосування ЕКВ у спорті. Враховуючи такі ефекти ЕКВ, як

кування болю і прискорення процесів регенерації, дослідники рекомендують застосування ЕКВ для інтенсифікації тренувального процесу, профілактики захворюваності та з метою психологічної підтримки спортсменів [3]. Поряд з цим, існує досвід застосування ЕКВ в умовах криокамери при депресивних станах, для зняття стресового синдрому. Більшість дослідників вказують на поліпшення самопочуття, настрою, приплив сил та зниження негативного емоційного напруження обстежуваних після сеансу ЕКВ [1].

Проводилися деякі дослідження гуморальних факторів регуляції при впливі екстремального чинника. Існує гіпотеза, згідно якої ЕКВ, завдяки здатності стимулювати гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову систему та збільшувати викид ендорфінів у плазму крові, є засобом відновлення гомеостатичних механізмів і підвищення резистентності до стресів. У той же час, в роботах останніх років представлені дані, згідно з якими ЕКВ не підвищує вміст ендорфінів в плазмі крові та механізми її дії не пов'язані з підвищенням рівня кортизолу [6]. Рівень кортизолу після курсу ЕКВ, за даними W. Joch, залишається незмінним [8], а за даними Stratz T. і Fricke знижується [7]. При дослідженнях впливу разового сеансу ЕКВ встановлено підвищення рівня адреналіну в слині обстежуваних [4].

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилося на базі ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України». У ньому брали участь 185 осіб, що знаходилися на відновлювальному лікуванні в центрі з діагнозом «психосоматичний розлад», поза загостренням, в стані лабораторної та терапевтичної норми. З них 127 жінок (68,7%) і 58 чоловіків (31,3%) у віці від 18 до 75 років. З дослідження були вилучені особи, які отримали менше 20-ти сеансів ЕКВ. Всього осіб, що були вилучені - 76 (35,9% від загальної кількості), з них 75,4% були вилучені з дослідження з причин, не пов'язаних із станом здоров'я; у 14,8% були виявлені ознаки клаустрофобії; 9,8% обстежуваних вилучено через стійке підвищення АТ. Надалі дослідженню підлягали 109 обстежуваних (з них 66 % жінки та 34 % чоловіки), які пройшли пов-

ний курс ЕКВ, тривалістю від 20-ти до 30-ти сеансів.

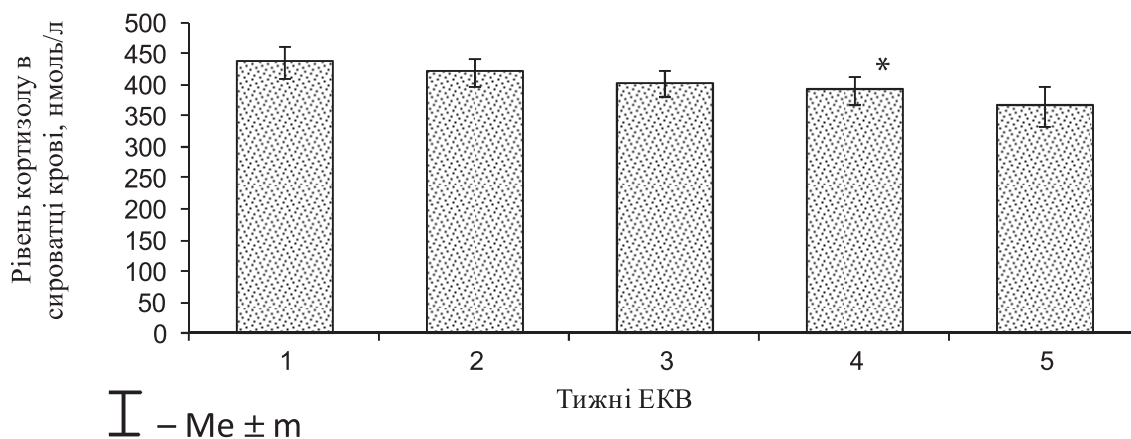
В якості об'єкту, що створює ультранизьку температуру (нижче за -100 °С) використовувалася криокамера «Cryo Therapy Chamber «Zimmer Midizin Systeme» (110°С)» (Німеччина). Криокамера складається з передкамери (-60 °С), яка виконує функцію шлюзу, і головної камери (-110 °С). У ході дослідження застосовувалася методика R. Fricke. Під час першого сеансу тривалість перебування обстежуваного в передкамері становила 10 с, в основній камері – 30 с. Протягом наступних сеансів час перебування обстежуваного в основній камері поступово збільшувався на 30 с і після досягнення максимальної тривалості 180 с залишався на такому рівні до закінчення курсу. При виникненні будь-якої негативної реакції або за бажанням обстежуваного, сеанс чи курс ЕКВ міг бути припинений.

Стресовий вплив ЕКВ на організм обстежуваних досліджувався за рівнем кортизолу в сироватці крові. Кількісне визначення концентрації кортизолу в сироватці крові проводилося кожний шостий день курсу методом твердофазного імуоферментного аналізу за допомогою набору реагентів (Стероїд-ІФА-кортизол-01, Росія).

Психологічний стан оцінювали за методикою «Самопочуття-Активність-Настрій». Оцінювався також психологічний вік, який відображає психоемоційний стан людини.

В роботі були використані методи математичної обробки даних при застосуванні ліцензійних статистичних пакетів Statistica 5.5A (StatSoft. Inc., 1999) та MedStat (Лях Ю.Є., Гур'янов В.Г., 2004).

**Результати та їх обговорення.** З метою оцінки рівня стресового впливу ультранизької температури на організм людини досліджувався вміст кортизолу в сироватці крові обстежуваних. Було проведено 218 досліджень рівня кортизолу, який визначався 1 раз на тиждень - після кожного 5 сеансу ЕКВ. Первинний рівень кортизолу у обстежуваних становив 436 (95 % ВІ 401 - 497) нмоль/л. На четвертому тижні курсу ЕКВ, що відповідає періоду від 31 до 50 хв сумарного часу кріовпливу (загальна кількість хвилин, проведених у



Мал. 1. Динаміка зміни рівня кортизолу в крові по тижнях курсу ЕКВ:

\*  $p < 0,05$  відносно до значень на першому тижні СЧК.

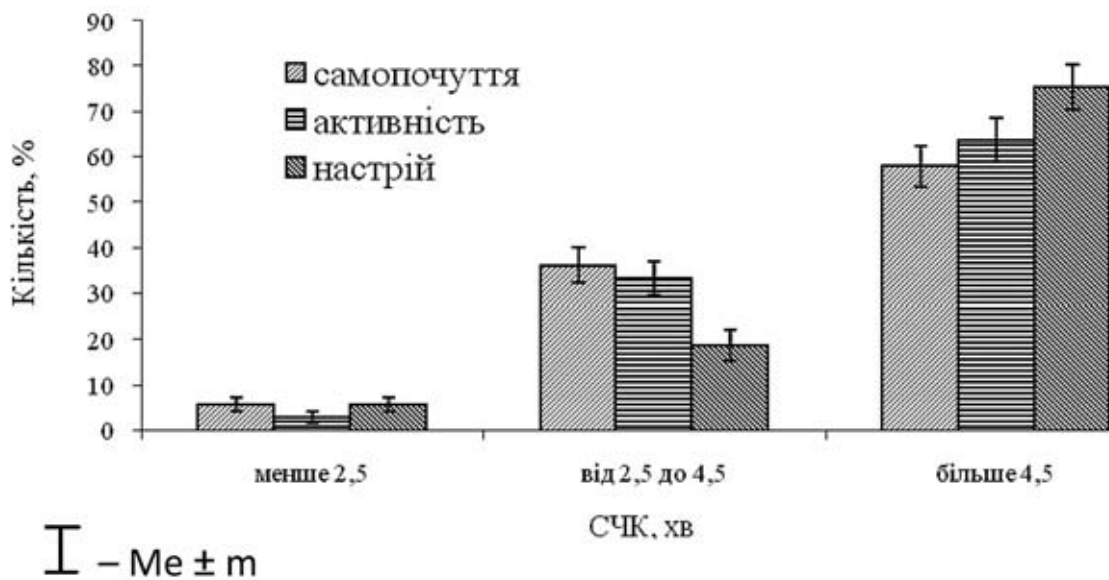
кріокамері за весь курс) рівень кортизолу статистично достовірно знизився до значень 365 (95 % ВІ 308 - 450) нмоль/л ( $p < 0,05$ ) (мал. 1).

Таким чином, в процесі курсу ЕКВ відбувалося поступове зниження рівня кортизолу в крові обстежуваних, що говорить про адаптацію організму людини до екстремального ультранизькотемпературного впливу, а також про безпеку ЕКВ.

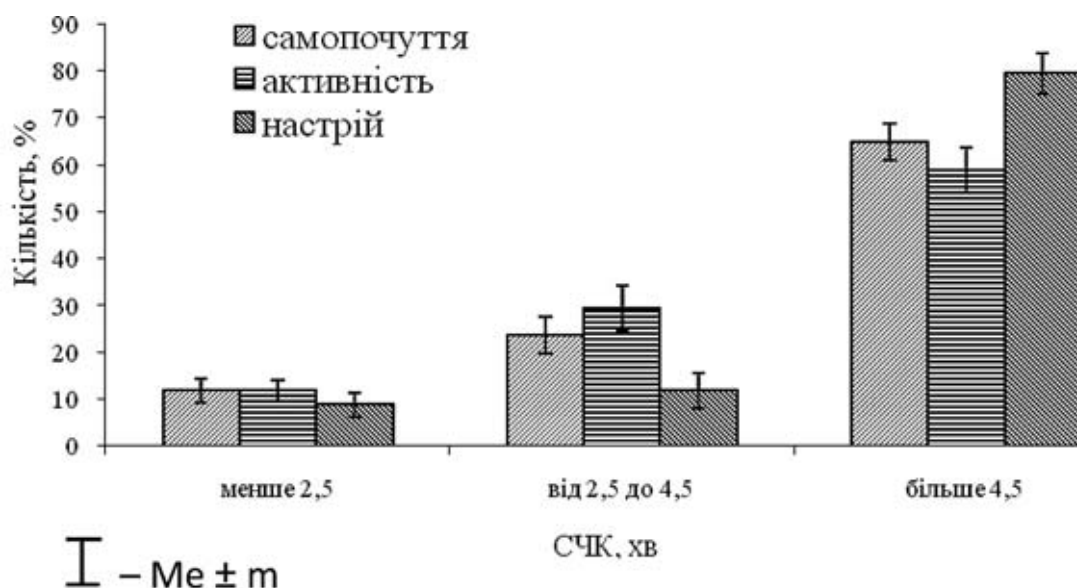
В процесі роботи було проведено 485 психологічних досліджень, які виконувалися до та після курсу ЕКВ. Обстежуваному пропонувалося визначити свій домінуючий стан за шкалами самопочуття, активності, настрою за методикою «САН». За результатами обстежувани були розподілені на 3 групи: особи з «незадовільними», «задовільними» та «добрими» значеннями показників.

До курсу ЕКВ розподіл обстежуваних у зазначених групах був наступним: серед жінок особи з «незадовільними» значеннями показника за шкалою С становили  $(5,8 \pm 2,6)$  % від загальної кількості обстежуваних, серед чоловіків –  $(11,8 \pm 4,8)$  %; з «задовільними» значеннями серед жінок –  $(36,2 \pm 4,7)$  %, серед чоловіків –  $(23,5 \pm 3,7)$  %; з «добрими» серед жінок –  $(58,0 \pm 4,9)$  %, серед чоловіків –  $(64,7 \pm 4,9)$  % (мал. 2, 3).

Особи з «незадовільними» значеннями показника за шкалою А становили  $(2,9 \pm 2,2)$  % від загальної кількості обстежуваних; з «задовільними» значеннями –  $(33,3 \pm 4,8)$  %; «добрими» –  $(63,8 \pm 4,9)$  %. Обстежувани з «незадовільними» значеннями показника за шкалою Н становили  $(5,8 \pm 2,6)$  % від усієї кількості обстежуваних; з «задовільними» значеннями –  $(18,8 \pm 3,8)$  %; з «добрими» –  $(75,3 \pm 4,3)$  % (див. мал. 2, 3).



Мал. 2. Розподіл жінок за рівнем самопочуття, активності, настрою до ЕКВ



Мал. 3. Розподіл чоловіків за рівнем самопочуття, активності, настрою до курсу ЕКВ

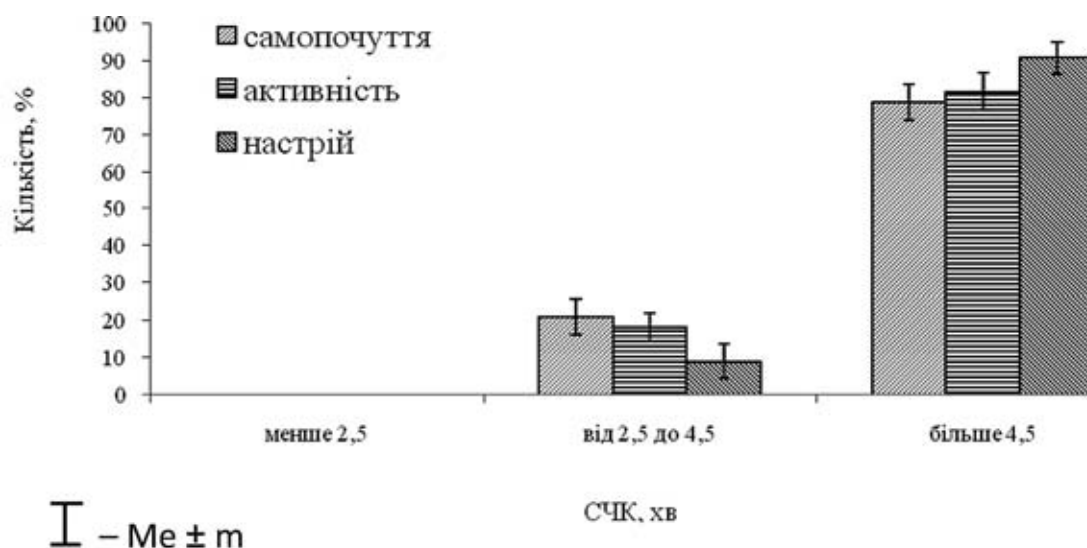
В групі з «незадовільними» первинними значеннями показника середня кількість балів за шкалою С значно збільшилася: у жінок в середньому з  $(2,4 \pm 0,2)$  до  $(5,1 \pm 0,8)$  балів, у чоловіків кількість балів змінилася з  $(2,4 \pm 0,3)$  до  $(3,3 \pm 0,9)$  балів ( $p < 0,05$ ). За шкалою А в цій групі кількість балів збільшилася в середньому з  $(2,2 \pm 0,3)$  до  $(5,2 \pm 0,1)$  балів у жінок і з  $(1,9 \pm 0,2)$  до  $(3,9 \pm 0,7)$  балів у чоловіків; за шкалою Н – з  $(2,3 \pm 0,1)$  до  $(5,2 \pm 0,1)$  балів у жінок і з  $(2,0 \pm 0,3)$  до  $(3,9 \pm 1,2)$  балів у чоловіків ( $p < 0,05$ ).

У групі з «задовільними» первинними значеннями показників кількість балів за шкалою С у жінок після курсу ЕКВ збільшилася з  $(3,8 \pm 0,1)$  до  $(4,4 \pm 0,2)$  балів, у чоловіків з  $(3,7 \pm 0,2)$  до  $(4,7 \pm 0,4)$  балів ( $p < 0,05$ ). Кількість балів за шкалою А у цій групі також збільшилася у жінок в середньому з  $(4,1 \pm 0,1)$  до  $(4,6 \pm 0,2)$  балів, у чоловіків – з  $(4,1 \pm 0,2)$  до  $(5,0 \pm 0,3)$  балів ( $p < 0,05$ ). Спостерігалось також збільшення середньої кількості балів

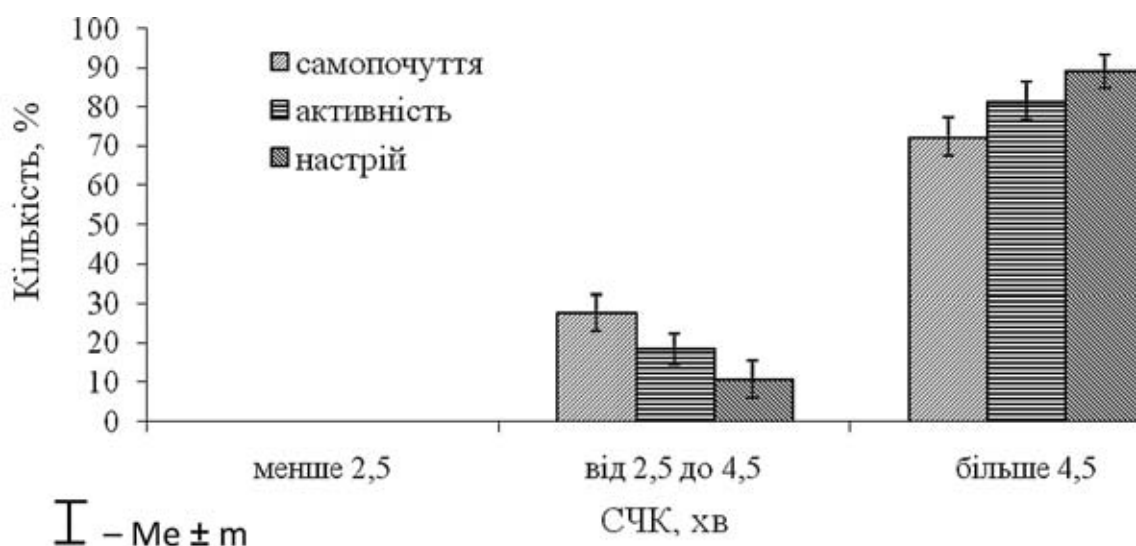
за шкалою Н: у жінок з  $(3,9 \pm 0,2)$  до  $(4,9 \pm 0,3)$  балів, а у чоловіків з  $(4,3 \pm 0,6)$  до  $(5,1 \pm 0,4)$  балів ( $p < 0,05$ ).

У групі з «добрими» первинними значеннями показників за шкалами САН збільшення кількості балів після курсу ЕКВ було менш виражено, ніж у вищезазначених групах. У жінок за шкалою С кількість балів змінилася з  $(5,2 \pm 0,1)$  до  $(5,5 \pm 0,1)$ , у чоловіків з  $(5,7 \pm 0,2)$  до  $(5,9 \pm 0,2)$  балів ( $p < 0,05$ ). За шкалою А у цій групі жінок середня кількість балів збільшилася з  $(5,2 \pm 0,1)$  до  $(5,5 \pm 0,1)$  балів, у чоловіків – з  $(5,3 \pm 0,1)$  до  $(5,8 \pm 0,3)$  ( $p < 0,05$ ). Статистично значущих змін в кількості балів за шкалою Н в групі з «добрими» первинними показниками у жінок і чоловіків виявлено не було ( $p > 0,05$ ).

У зв'язку з визначеним збільшенням кількості балів за шкалами С, А, Н, після курсу ЕКВ відбувся перерозподіл обстежуваних у вищезазначених групах (мал. 4, 5).



Мал. 4. Розподіл жінок за рівнем самопочуття, активності, настрою після курсу ЕКВ



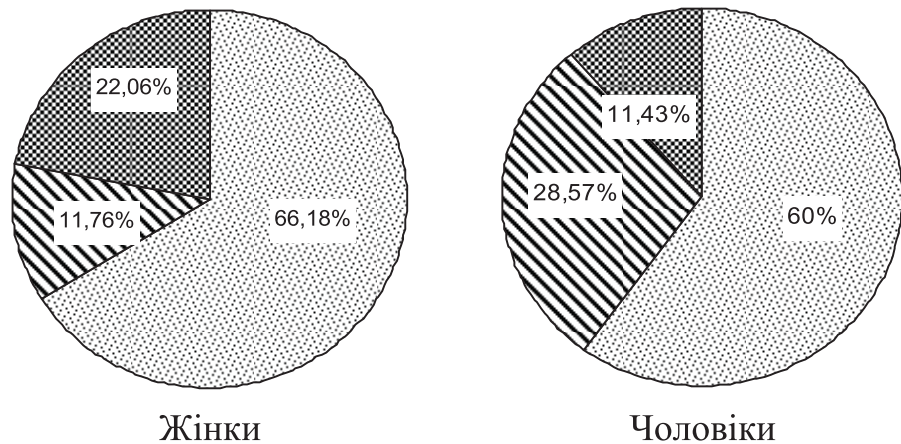
Мал. 5. Розподіл чоловіків за рівнем самопочуття, активності, настрою після курсу ЕКВ

Після курсу ЕКВ зменшилася до нуля кількість обстежуваних обох статей з «незадовільними» значеннями показників за шкалами С, А, Н. Кількість осіб з «добрими» значеннями за шкалою С збільшилася на 14,3 % у жінок і на 14,1 % у чоловіків ( $p < 0,05$ ); з «добрими» значеннями показника А серед жінок збільшилася на 17,7 %, серед чоловіків – на 23,0 % ( $p < 0,05$ ); з «добрими» значеннями показника Н збільшилася на 13,9 %, чоловіків – на 11,6 % ( $p < 0,05$ ).




Отже, після курсу ЕКВ кількість балів за всіма шкалами тесту «САН» збільшилася після курсового ЕКВ, що свідчить про поліпшення самопочуття, активності та настрою обстежуваних обох статей після курсового впливу ультранизькою температурою.

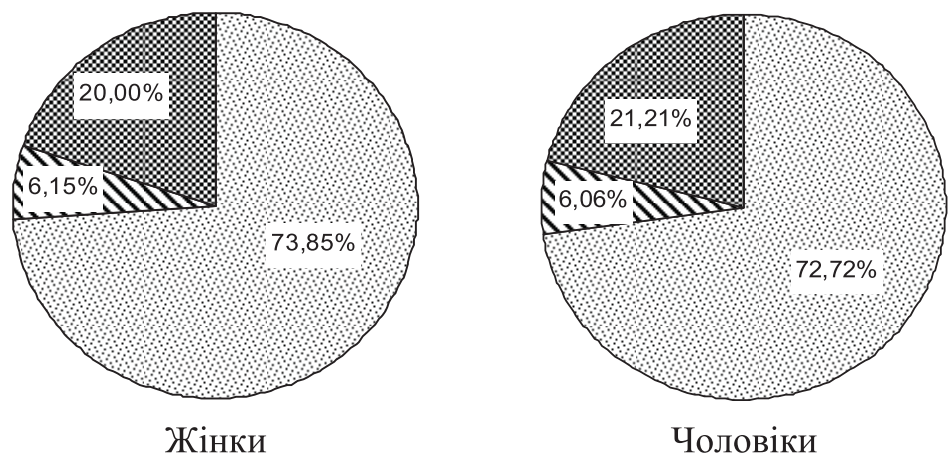
Психологічний вік (ПсВ) розглядався порівняно з паспортним віком (ПВ). Первинний розподіл обстежуваних за значеннями ПсВ до курсу ЕКВ в гендерних групах представлено на мал. 6. Слід зазначити, що ПсВ, який не відрізнявся від ПВ, більш ніж на 4 роки, вважався таким, що відповідає ПВ.

Як видно на рис. 6, до курсового ЕКВ у  $66,2 \pm 5,7$  % жінок та у  $60,0 \pm 8,3$  % чоловіків ПсВ відповідав ПВ; у  $22,1 \pm 5,1$  % жінок і у  $11,4 \pm 5,4$  % чоловіків ПсВ був меншим за ПВ; у  $11,8 \pm 3,9$  % жінок і у  $28,6 \pm 7,6$  % чоловіків ПсВ був більшим за ПВ. Після курсового ЕКВ структура розподілу за значеннями ПсВ після курсу ЕКВ змінювалася як у жінок, так і у чоловіків (мал. 7).






**Мал. 6. Розподіл обстежуваних по групах, залежно від значень ПсВ у жінок і чоловіків до курсу ЕКВ:**

-  – обстежувані з ПсВ меншим за ПВ
-  – обстежувані з ПсВ більшим за ПВ
-  – обстежувані з ПсВ, що відповідає ПВ



**Мал. 7. Розподіл по групах, в залежності від значень ПсВ у жінок і чоловіків після курсу ЕКВ:**

-  – обстежувані з ПсВ меншим за ПВ
-  – обстежувані з ПсВ більшим за ПВ
-  – обстежувані з ПсВ, що відповідає ПВ

Як видно з малюнку 7, після курсу ЕКВ спостерігалось збільшення частки осіб з ПсВ, що відповідає ПВ як у чоловіків, так і у жінок: у чоловіків з  $60,0 \pm 8,3$  % до рівня  $72,7 \pm 7,7$  %, у жінок з  $66,2 \pm 5,7$  % до рівня  $73,9 \pm 5,4$  % ( $p < 0,05$ ). Кількість осіб у групі з ПсВ, меншим, ніж ПВ у жінок залишилася на первинному рівні, а у чоловіків збільшилася з  $11,4 \pm 5,4$  % до  $21,2 \pm 7,1$  % ( $p < 0,05$ ). Частка обстежуваних з ПсВ, більшим, ніж ПВ після курсу ЕКВ серед жінок зменшилася з рівня  $11,8 \pm 3,9$  % до значень  $6,2 \pm 2,9$  %, а серед чоловіків з  $28,6 \pm 7,6$  % до рівня  $6,1 \pm 4,2$  %, тобто в 1,9 та 4,7 рази відповідно ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, після курсового ЕКВ структура розподілу обстежуваних за значеннями ПсВ у жінок та чоловіків стала схожою. В обох гендерних групах збільшилася кількість обстежуваних з ПсВ, що відповідає ПВ, це відбулося в основному за рахунок зменшення кількості обстежуваних в групі з ПсВ більшим, ніж ПВ.

Отже, виявлено позитивний вплив курсу ЕКВ на психоемоційний стан обстежуваних як жіночої, так і чоловічої статі.

#### Висновки

В результаті проведення оцінки ЕКВ на психологічний стан обстежених встановлено, що у процесі курсу ЕКВ відбувається поступове зниження рівня кортизолу в сироватці крові обстежуваних з рівня  $436$  (95 % ВІ 401 - 497) нмоль/л до значень  $365 \pm 32$  (95 % ВІ 308 - 450) нмоль/л на четвертому тижні сумарного часу кріовпливу (в період з 31 до 50 хв СЧК) ( $p < 0,05$ ). Експериментально доведено, що курс ЕКВ не призводить до перенапруги гормональних регуляторних механізмів. Курсовий ЕКВ призводить до оптимізації психологічного стану обстежуваних, що проявляється в поліпшенні їх самопочуття, активності, настрою, а також нормалізації психологічного віку ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, встановлено позитивний ефект екстремального кріотерапевтичного впливу на психологічний стан людини, що дозволяє рекомендувати використання даної методики у запропонованому режимі у психіатричній, психотерапевтичній практиці при комплексному лікуванні невротичних та пов'язаних зі стресами розладів та афективних розладів настрою, корекції психологічного стану людини.

#### Література:

1. Антонова В.О. Оценка изменений психофизиологического состояния человека под воздействием ультранизких температур / В.О. Антонова // Питання експериментальної та клінічної медицини. – Донецьк: ДонНМУ, 2010. – Вип. 14, Т. 1. – С. 17-23.
2. Мазуров В.И. Гормональные механизмы регуляции процессов адаптации человека к экстремальным воздействиям внешней среды / В.И. Мазуров // Медицинский академический журнал. – 2008. – Т. 8, № 1. – С. 29-38.
3. Портнов В.В. Криотерапия / В.В. Портнов // Техника и методика физиотерапевтических процедур (справочник) / Под ред. В.М.Боголюбова. – М.: Медицина Ржев: Гос. унитарное Ржевское полиграфическое предпр-е, 2004. – С. 354-360.
4. Суздальницкий Р.С. Криотерапия и ее сочетание с другими физическими факторами (механизмы действия, аппаратура, показания для применения в спортивной медицине) / Р.С. Суздальницкий, В.Д. Григорьева, И.С. Чернышев // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 7. – С. 12-23.
5. Effectiveness of different cryotherapies on pain and disease activity in active rheumatoid arthritis. A randomised single blinded controlled trial / H.E. Hirvonen, M.K. Mikkelsen, H. Kautiainen [et al.]. – Leirisalo-Repo, 2006. – P. 67.
6. Effectiveness of whole-body cryotherapy in depressive multiple sclerosis patients / M. Mrowicka, K. Malinowska [et al.] // World Journal of Biology Psychiatry. – 2010. – Vol. 18. – P. 42-49.
7. Fricke L. Wiegmann: Beeinflussung hormoneller Reaktionen durch Ganzkörperkryotherapie / L. Fricke, R. Fricke // Physikalische Medizin, Balneologie, Med. Klimatologie. – 1988. – Vol. 17. – P. 363-364.
8. Joch W. Auswirkungen der Ganzkörperkryotherapie von  $-110^{\circ}$  Celsius auf die Herzfrequenz bei Ausdauerbelastungen und in Ruhe Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin / W. Joch, S. Uckert // Leistungssport. – 2004. – Vol. 14, № 3. – P. 146-150.
9. Yamauchi T. Various applications of the extreme cryotherapy and strenuous exercise program – focusing on rheumatoid arthritis / T. Yamauchi, S. Nogami, K. Miura // Physiotherapy and Rehabilitation. – 1981. – Vol. 34. – 150 p.

### ОЦЕНКА ЭКСТРЕМАЛЬНОГО КРИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

О.А. Панченко, В.О. Онищенко

В статье представлены результаты исследования уровня кортизола, психологического возраста, самочувствия, активности и настроения 109 испытуемых с целью оценки влияния экстремальной криотерапии ( $-110^{\circ}\text{C}$ ) на психологическое состояние человека.

**Ключевые слова:** экстремальное криотерапевтическое воздействие, стресс, психологическое состояние, кортизол, психологический возраст

### ASSESS OF EXTREMAL CRYOTHERAPY INFLUENCE ON MAN'S PSYCHOLOGICAL STATE

O.A. Panchenko, V.O. Onischenko

In the article authors consider a results of research level cortisol, psychological age, feel, activity, moods a 109 examinee with the purpose of estimation influence of extreme cryotherapy ( $-110^{\circ}\text{C}$ ) on the psychological state of man.

**Keywords:** extreme cryotherapeutic influence, stress, psychological state, cortisol, psychological age