

О.О. Коркушко

## Вплив інфрачервоного лазерного опромінювання на рівень артеріального тиску у ліквідаторів аварії на ЧАЕС

*Показано, что у ликвидаторов аварий на Чернобыльской атомной электростанции, которые были подвержены действию радиационного фактора, инфракрасное лазерное излучение позитивно влияет на выявленные нарушения гемодинамики при прогрессирующей дисциркуляторной энцефалопатии и может быть использовано для их коррекции, а также, учитывая состояние адаптационно-компенсаторных механизмов индивидуума, может быть основанием индивидуально обоснованной реабилитационной и профилактической терапии.*

### ВСТУП

Останні п'ятнадцять років характеризуються існуванням у навколишньому середовищі великої кількості факторів, які негативно впливають на процеси життєдіяльності людини. Одним із таких факторів є іонізуюче опромінювання. Згідно з даними Українського інституту громадського здоров'я МОЗ України, визначилась тенденція до погіршення стану здоров'я ліквідаторів аварії на ЧАЕС і у евакуйованого з небезпечного району населення внаслідок порушень діяльності низки функціональних систем організму, зокрема серцево-судинної, респіраторної, нервової системи, органів чуття. Так, захворювання нервової системи підвищилися втричі, при цьому частота вегето-судинної дистонії збільшилась у 16 разів; захворювань системи кровообігу та органів дихання – в 1,5 раза, органів травлення – в 3 рази. Оскільки руйнівний вплив іонізуючого опромінювання на організм людини добре відомий, але ефективних засобів корекції його наслідків ще бракує, розробка нових методів боротьби з променевим ураженням організму є важливою.

Аналіз наслідків Чорнобильської катастрофи привернув увагу до неврологічних ефектів іонізуючого випромінювання. Зокрема встановлено, що радіація впливає на центральну нервову систему як безпосередньо, так і опосередковано, через судинну систему мозку. В клінічних, фізіологічних, нейропсихологічних дослідженнях показано, що основними судинними захворюваннями головного мозку після дії іонізуючого опромінення є дисциркуляторна (ДЕ) та післярадіаційна (ПЕ) енцефалопатії, які характеризуються порушеннями когнітивних функцій, підвищенням рівня артеріального тиску (АТ) [9,16]. Вони ускладнюються гострими судинними дисфункціями у вигляді транзиторних форм та інсультів [7 – 12]. Судинні захворювання нервової системи становлять від 30 до 50 % усіх хвороб, які пов'язують із наслідками аварії на ЧАЕС.

Попередні клінічні спостереження за ліквідаторами аварії на ЧАЕС, проведені на кафедрі рефлексотерапії Київської медичної академії післядипломної освіти і у центрі "Біомед" МОЗ України до та після курсу лікування (1987 – 1992 рр.), виявили пози-

тивну динаміку практично у всіх обстежених. Результати проведеного дослідження показали, що використаний в роботі науковий підхід сприяв відтворенню вегетативного балансу, що зменшувало симптоми хронічної недостатності мозкового кровообігу, нейроциркуляторних порушень, патології периферичної нервової системи; відновлювало адаптаційний ресурс організму. Отримані дані свідчать про те, що іонізуюче випромінювання в дозі 30 Бер, яке раніше вважалося безпечним для здоров'я, сприяє прискоренню старіння вегетативної нервової системи і прогресуванню вегето-судинних порушень. У зв'язку з цим, пошук ефективних засобів корекції порушень у функціонуванні організму зберігає свою актуальність.

## МЕТОДИКА

Протягом 1995 – 2000 рр. обстежено 108 осіб віком від 22 до 52 років, які працювали в зоні ЧАЕС і перебували на обліку та лікуванні в неврологічному відділенні Київської обласної лікарні та центрі “Біомед” з діагнозом цереброваскулярна недостатність. Згідно з документацією, середня доза опромінення становила  $14 \text{ сГр} \pm 0,52 \text{ сГр}$ . Перші симптоми захворювання було відмічено через 8-12 міс після аварії: у обстежуваних осіб насамперед відмічалось підвищення артеріального тиску, яке супроводжувалося головним болем, запамороченням, втратою свідомості, загальною слабкістю, кровотечами (ясенними і шлунково-кишковими). До перебування в зоні ЧАЕС усі обстежені були здорові. Курси лікування проводили 1 – 2 рази на рік з використанням комплексу з фармакологічних препаратів в половинній дозі та сеансів лазеропунктури за методикою О.О.Коркушко на інфрачервоному лазерному апараті “Біомед” (розроблений О.О.Коркушко і фірмою “Svesa”, Німеччина, 1985). Контрольну групу складала 74 особи, які не отримували лікування за цією

методикою, а отримували тільки фармакологічні препарати. Рецептuru для проведення сеансів лазеропунктури підбирали згідно з даними акупунктурної діагностики за Накатані, Акабане, даних моніторингу артеріального тиску та моніторингу добової варіабельності серцевого ритму [3, 17]. Для лазеротерапії та лазеропунктури використовували апарат “Біомед-0,01” з лазерним випромінюванням інфрачервоного діапазону. Довжина хвилі лазерного випромінювання становила 0,89 мкм. Для роботи використовували імпульсно-безперервний режим роботи апарата. Курс терапії був 10 – 12 сеансів; час впливу на одну корпоральну точку становив 1 – 3 хв; сумарна експозиція під час одного сеансу була 30 хв.

Моніторинг артеріального тиску (АТ) проводився на апараті ‘Meditech’ АВМР 04 (Угорщина). Для визначення циркадних коливань вегетативного тону проводили моніторинг добової варіабельності серцевого ритму (ВСР) за допомогою Холтерівської системи моніторингу ЕКГ “Діа Кард”, АТ- “Солвейг” (Україна) [3,5,14]. Враховували рівень середньодобового систолічного тиску (САТ), діастолічного тиску (ДАТ), середні значення САТ і ДАТ в денний і нічний періоди – САТ<sub>д</sub> і САТ<sub>н</sub>, ДАТ<sub>д</sub> і ДАТ<sub>н</sub> відповідно. Визначали добовий індекс, або індекс нічного зниження САТ і ДАТ; його оцінювали в відсотковому відношенні за різницею між сумарним рівнем АТ вдень і вночі до його рівня вдень.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті проведеного обстеження осіб з гіпертонічною дисциркуляторною енцефалопатією I і II ступеня було показано, що до проведення лазеротерапії середній добовий рівень САТ становив 155,7 мм рт.ст.  $\pm 4,9$  а середній добовий рівень ДАТ – 99,3  $\pm 3,1$  мм рт. ст. У цих осіб спостерігалось достовірне підвищення АТ як в денний, так і в нічний період.

Аналіз добового рівня АТ з урахуванням добового індексу дозволив розподілити обстежуваних на дві групи. До першої групи входили особи, добовий індекс яких перевищував 20 %. Цю групу складали так звані *night pickers* (5,8 %) і *over-dippers* (6,4 %). Загальна чисельність групи – 21,2 % від загальної кількості обстежених. До другої групи входили особи, добовий індекс яких був 10 – 20 %. Особи цієї групи – *dippers* – складали 75,6 % від усіх досліджених. До третьої групи входили так звані *non-dippers*, чисельність яких складала 7,1 %, а добовий індекс був менший за 10 %. Отже, добовий індекс у основної кількості обстежених (75 %) складав 10 – 20 %.

За даними електропунктурної діагностики (за Накатані) у обстеженого контингенту у стані надмірності перебували меридіани серця, перикарда, сечового міхура. Для нормалізації функції кори головного мозку звичайно використовувались такі точки акупунктури, як GI(II) 11; GI(II)10; MC(IX)6; RP(IV)6; TR(X)5; E(III)36. Також активували точки акупунктури шийно-комірцевої зони, які регулюють тонус вегетативної нервової системи - T(XIII)14; V(VII)11; V(VII)10; VB(XI)20; IG(VI)15.

Спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму (BCP) за допомогою Холтерівської системи моніторингу ЕКГ показав, що у осіб з гіпертонічною дисциркуляторною енцефалопатією спостерігається збільшення низькочастотного компонента, який становив  $704,3 \text{ мс}^2 \pm 129,8 \text{ мс}^2$ , а також відмічено підвищення симпато-вагального індексу (LF/HF), який становив 2,18 ум. од.  $\pm 0,56$  ум. од., що свідчить про переважання функції симпатичної нервової системи, хоч різниця між цими показниками у практично здорових людей і хворих на гіпертонічну дисциркуляторну енцефалопатію була статистично недостовірною.

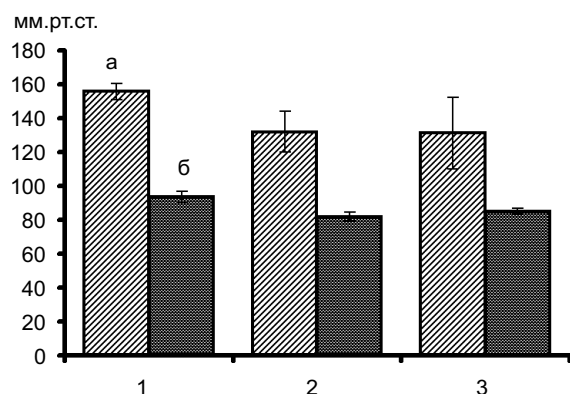
Вегетативний тонус у спокої у 66,75 % практично здорових осіб був переважно нормотонічним. У хворих на гіпертонічну дис-

циркуляторну енцефалопатію відносний баланс між симпатичною і парасимпатичною нервовою системою відмічався тільки у 9,6 %. У 79,5 % осіб переважав тонус симпатичної нервової системи, у 10,9 % – відмічалась парасимпатикотонія.

Використання лазеропунктури та лазеротерапії сприяло нормалізації енергетичного балансу в меридіанах за даними електропунктурної діагностики та термодіагностики. Показано також, що терапія з використанням лазеропунктури та лазеротерапії мала хороший гіпотензивний ефект внаслідок достовірного зменшення рівня САТ та ДАТ протягом 24 год. Відмічено, що САТ зменшувався особливо виражено – від  $155,7 \pm 4,9$  до  $131,2$  мм рт. ст.  $\pm 21,0$  мм рт.ст. ( $P < 0,05$ ) ДАТ зменшувався від  $93,6 \pm 3,1$  до  $85,1$  мм рт. ст.  $\pm 1,6$  мм рт. ст. ( $P < 0,05$ ) (рисунок ).

У осіб, що отримували сеанси лазеротерапії та лазеропунктури на фоні фармакологічної терапії відмічався нормалізуючий вплив на баланс вегетативної нервової системи. Ефективність та адекватність терапії доцільно контролювати проведенням моніторингу АТ в динаміці.

Отримані позитивні ефекти інфрачервоної лазеропунктури можуть бути наслід-



Рівень артеріального тиску у хворих на дисциркуляторну післярадіаційну енцефалопатію до лікування (1), після проведення курсу лікування тільки фармакологічними препаратами (2) та після проведення курсу: фармакологічна терапія та лазеротерапія (3): а – систолічний тиск, б – діастолічний тиск.

ком того, що низькоінфрачервоне лазерне випромінювання викликає фотодинамічний ефект, який виражається в змінах структури та функції клітинних мембран, активації клітинного апарату, підвищенні активності ДНК, РНК. Експериментальними дослідженнями показано, що лазерне випромінювання впливає на функціональну активність різних систем організму, причому в деяких випадках опосередковано. Складається враження, що лазерне випромінювання справляє генералізовану дію на організм, залучуючи практично всі тканини, органи та функціональні системи [1,2,4,13].

Таким чином, використання інфрачервоного лазерного випромінювання для корекції цереброваскулярної недостатності має позитивний вплив, і його використання дозволяє досягти значного гіпотензивного ефекту при використанні половинної дози фармакологічних препаратів.

**О.О. Korkushko**

#### **EFFECTS OF INFRA-RED LAZER IRRADIATION ON THE ARTERIAL PRESSURE LEVEL IN LIQUIDATORS OF TCHERNOBYL ACCIDENT**

Liquidators of Tchernobyl accident with discirculatory post-irradiation encephalopathy were treated with infra-red lazer irradiation together with a half doze of pharmacological agents usually used. Infra-red lazer irradiation has been shown to result in a significant reduce in the arterial pressure level, so it can be effective in correcting the disturbances in haemodynamics.

Kiev Medical Institute UAPM

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Амперин Л.Я., Булгакова Г.И., Гамалея Н.Ф. Низкоэнергетические лазеры в эксперименте и клинике. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1991. – 217 с.
2. Антушевич А.Е. О радиозащитных эффектах низкоинтенсивного лазерного излучения. – В кн.: Низкоинтенсивные лазеры в медицине. – Обнинск, 1991. – С.7 – 10.
3. Галустьян Г.Э., Гавраков К.Е. Особенности вариации артериального давления человека и животных // Успехи физиол. науки. – 1999. – 30, №4. –

- С.67 – 80.
4. Галюк І.М., Танчин І.А., Качмар Н.І. та ін. Вплив низькоінтенсивного лазерного опромінення на гемомікроциркуляторне русло міокарда. – У кн.: Застосування лазерів в медицині та біології. – Львів, 1995. – С. 19.
5. Долгих А.И. Лазеротерапия больных вегетосудистой дистонией по гипотоническому типу. – Там само. – 1995. – С.91 – 92.
6. Карабаева С.И., Артыгалиева Д.М., Абдрахманова Н.А., Голубых Л.Г. Действие низкоинтенсивного лазерного излучения на микроциркуляторное русло в органах эндокринной системы у интактных животных. – В кн.: Патология сосудов и сердца. – Алма-Ата, 1985. – С. 90 – 93.
7. Коркушко А.О., Мачерет Е.Л. Лазеротерапия в комплексном лечении больных гипертонической болезнью пожилого возраста: Тез.докл. – 1994. – Т.6–10. – С. 415.
8. Коркушко О.О. Використання лазеропунктури в лікуванні хворих з різними видами енцефалопатій. – У кн.: Матеріали III Укр. наук.-практ. конф. з народ. та нетрадиц. Медицини: Тез.докл. – 1999. – Т.2. – С.15 – 16.
9. Коркушко О.О., Мачерет Є.Л., Поканевич В.В. Радіаційна енцефалопатія і нетрадиційні методи її лікування. – К.: Нічлава, 2000. – 258 с.
10. Коркушко А.О. Влияние лазеропунктуры инфракрасным излучением на церебральную гемодинамику // Матеріали III нац. конгр. геронтології і геріатрії України: Тез.докл. – 2000. – С. 39.
11. Коркушко А.О., Мачерет Е.Л. Изменение микроциркуляции у больных перенесших инсульт, под влиянием лазеропунктуры по данным конъюнктивной биомикроскопии // Физиол.журн. – 2002. – 48, № 2. – С.71 – 72.
12. Коркушко О.О., Мачерет Є.Л., Щербатий А.А. Комплексні методи реабілітації і профілактики початкових форм цереброваскулярної недостатності в осіб, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС. Метод. рекомендації МОЗ України. – 1998. – 14 с.
13. Кондратов В.Е., Свердлов Е.А., Максимов Г.В., Чохорадае Т.А. Механизмы ионного транспорта эритроцитов при действии лазерного излучения. – М. – 1994. – Деп. в ВИНТИ 10.01.94 № 38-В 94. – С.26 – 27.
14. Лобзин С.В., Шангин А.Б., Роговенко А.В. Применение спектрального анализа variability сердечного ритма при лечении больных с недостаточностью мозгового кровообращения в вертебрально-базиллярном сосудистом бассейне // Вестн. аритмологии. – 2000. – № 17. – С.50 – 51.
15. Ламп К.М., Куль М.М., Паавс М.Х. и др. Модуляция активности Т-клеточного звена иммунитета лазерным излучением. – В кн.: Лазеры в биофизике

- и новые применения лазеров в медицине. – Тарту. – 1990. – С.84 – 91.
16. Людковская И.Г., Колтовер А.Н., Моргунов В.А. Гипертоническая ангиопатия головного мозга. – В кн.: Очерки по патологии нервной системы. – Спб. – 1996. – С.131 – 144.
17. Мачерет Е.Л., Коркушко А.О. Основы электро- и акупунктуры. – К.: Здоров'я. – 1993. – 389 с.
18. Павлова Р.Н., Резников Л.Л., Гринберг В.Г., Пупкова Л.С. К механизму действия низкоинтенсивного лазерного излучения на интенсивность перикисного окисления липидов. – В кн.: Лазерная и магнитная терапия в эксперим.и клинич. исследованиях. – Обнинск. – 1993. – Ч.1.– С.67 – 69.

*Київ мед.ін-т УАНМ*

*Матеріал надійшов  
до редакції 25.10.2003*