

**АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО ТА ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСУ
РОБІТНИКІВ, ЗАНЯТИХ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОСТИХ ПОЛІЕФІРІВ****Харківський національний медичний університет (м. Харків)**

Роботу виконано у Харківському національному медичному університеті в рамках наукової проблеми «Вивчення механізмів біологічної дії простих поліефірів у зв'язку з проблемою охорони навколишнього середовища», Недержавної реєстрації 0110U001812.

Вступ. Вивчення біохімічних механізмів розвитку патологічних процесів при дії на організм людини та тварин негативних чинників навколишнього середовища, зокрема ксенобіотиків, залишається однією з центральних проблем медичної біохімії [2, 3]. Інтенсивний розвиток хімічного сектора економіки призвів до несприятливого екологічного стану в Україні [4, 8]. У зв'язку з цим проблема техногенного забруднення біосфери набуває гострого значення.

Прості поліефіри (ППЕ) характеризуються масовим виробництвом, широким використанням у народному господарстві, надходженням у складі промислових і побутових стічних вод до водоймищ, у тому числі джерел водопостачання населення, негативною дією на організм [5]. Це дозволяє розглядати ці речовини як фактор ризику для здоров'я людини та розвитку специфічних екопатологічних станів [7]. У теперішній час відсутній комплексний підхід у вивченні здоров'я робітників, зайнятих у виробництві ППЕ. Останнє, у свою чергу, представляє важливий науковий інтерес при обґрунтуванні рівнів фізіологічної адаптації, захисно-компенсаторної адаптації і зриву захисно-приспосувальних механізмів – дизадаптації.

Метою даної роботи було проведення аналізу психофізіологічного та гормонального статусу робітників, зайнятих у виробництві простих поліефірів.

Об'єкт і методи дослідження. Аналіз проводили у 30 робітників хімічного заводу «Синтез ПАР» (м. Шебекіно). Контрольну групу склали 30 практично здорових осіб, які ніколи не мали контакту з шкідливими факторами хімічного виробництва. Вік робітників основної групи коливався від 38 до 50 років, у середньому – $43 \pm 5,4$ роки. Всі обстежені були особами чоловічої статі. Серед обстежуваних хворих 9 чоловік за професією – апаратчики синтезу, 11 – апаратчики перегонки, 10 – апаратчики окислення та гідратації. Професійний стаж робітників коливався від 5 до 15 років (у середньому – $11 \pm 3,8$ роки).

Дослідження вищої нервової діяльності (ВНД) проводили до та після роботи за

допомогою електронного прибору «Спектр Б». Про функціональний стан ВНД судили за допомогою величини латентного періоду рухової реакції з диференціюванням, латентного періоду реакції на рухомий об'єкт, латентного періоду реакції на рухомий об'єкт з фіксуванням сигналу. Стан ВНД вивчали на основі визначення електрошкірної чутливості та опору на відповідних ділянках шкіри шляхом пропускання електричного струму.

Вміст мелатоніну, трийодтироніну та тетрайодтироніну, кортизолу, кортикотропіну, тиреотропіну визначали методом твердофазного імуноферментного аналізу за допомогою відповідних наборів реактивів (Інституту біоорганічної хімії АН Білорусі, французької фірми Oris industrie SA, фірми Mallinegard Diagnostica). Концентрацію гормонів розраховували після вимірювання оптичної щільності розчинів на основі калібрувальної кривої. Математичну обробку отриманого цифрового матеріалу здійснювали за допомогою комп'ютерного пакета для обробки й аналізу статистичної інформації Statistica 6.0 [1]. Аналіз результатів проводили з використанням загальноприйнятих методів статистичної обробки результатів медико-біологічних досліджень, параметричних методів перевірки гіпотез з використанням t – критерія Ст'юдента з попередньою перевіркою нормальності розподілу варіант.

Результати досліджень та їх обговорення.

Було вивчено функціональний стан центральної та вегетативної нервової системи в обстежуваних робітників. Дослідження ВНД проведено до та після роботи. Про її функціональний стан судили за допомогою величини латентного періоду рухової реакції з диференціюванням, величини латентного періоду реакції на рухомий об'єкт, величини латентного періоду реакції на рухомий об'єкт з фіксуванням сигналу. Стан вегетативної нервової системи вивчали на основі визначення електрошкірної чутливості та опору.

У робітників спостерігалися зміни протікання основних нервових процесів у корі головного мозку, які знайшли відображення у достовірному подовженні латентного періоду рухомої реакції з диференціюванням, реакції на рухомий об'єкт та розгальмуванні диференціювань (**табл. 1**).

Таблиця 1
Показники стану вищої нервової діяльності
у робітників, зайнятих у виробництві
простих поліефірів ($M \pm m$, $n = 67$)

Показник	До роботи	Після роботи
Латентний період рухомої реакції з диференціюванням	0,430 ± 0,026	0,670 ± 0,087*
Латентний період реакції на рухомий об'єкт	0,084 ± 0,0089	0,155 ± 0,0128*
Латентний період реакції на рухомий об'єкт з фіксуванням сигналу	0,139 ± 0,0125	0,187 ± 0,0068*
Помилки диференціювання	1,63 ± 0,34	3,57 ± 0,36*

Примітка: латентний період у всіх випадках виражений у с; * – $p < 0,05$ відносно контролю.

Таблиця 2
Показники електрошкірного опору
та чутливості у робітників, зайнятих
у виробництві простих поліефірів
($M \pm m$, $n = 67$)

Показник	До роботи	Після роботи
Електрошкірний опір ^а	325,4 ± 23,6	289,7 ± 25,8
Електрошкірна чутливість ^б	525,4 ± 29,1	561,4 ± 42,5

Примітка: ^а – кОм, ^б – мКА.

Таблиця 3
Гормональний профіль робітників,
зайнятих у виробництві
простих поліефірів ($M \pm m$, $n = 67$)

Показник	Контроль	Робітники
Мелатонін ^а , 18-00	6,7 ± 0,51	3,4 ± 0,48*
6-00	53,6 ± 6,20	35,8 ± 3,81*
Кортикотропін ^б	4,75 ± 0,49	6,25 ± 0,80*
Кортизол ^с	358,4 ± 42,8	469,0 ± 36,50*
Тиреотропін ^д	1,9 ± 0,30	2,6 ± 0,30*
Трийодтиронін ^с	1,68 ± 0,30	2,42 ± 0,28*
Тироксин ^с	98,5 ± 12,21	71,4 ± 8,30*
Адреналін ^с	5,22 ± 0,43	6,31 ± 0,68
Норадреналін ^с	2,47 ± 0,31	2,95 ± 0,28

Примітка: ^а – пг/мл; ^б – пг/л, ^с – нМ/л, ^д – мМОД/л; * – $p < 0,05$ відносно контролю

Збільшення латентних періодів пояснюється змінами функціонального стану організму в перші години роботи, певний ритм підтримується на достатньо високому рівні протягом кількох годин. Наприкінці робочого дня внаслідок наростаючої сумації наслідків нервового збудження спостерігається зменшення мобільності рухомого апарату та сповільнення дій працівників.

Шкірно-гальванічні реакції та електрошкірна чутливість можуть бути індикаторами проявів емоцій [6]. Відомі два види шкірно-гальванічної реакції – за Тархановим (зміна постійних потенціалів між двома крапками) та Ферре (зміна опору шкіри електричному струму). Найпоширеним є використання

методу Ферре. Виокремлюють дві складові цієї реакції: тонічну та фізичну. Тонічна складова – це достатньо постійний рівень опору, який вказує на загальний рівень активації; фізична – незначні коливання (5% від загального рівня), викликані емоційними стимулами для суб'єкту. Шкірно-гальванічні реакції у робітників вивчалися у динаміці робочого дня. Достовірних змін наприкінці дня не встановлено. Однак мало місце незначне зниження рівня тонічної складової та збільшення високо амплітудних фізичних коливань. Це свідчить про підвищення емоційного фону та його вегетативного забезпечення, а саме збудження симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Одним із важливих показників її функціонального стану є зміна порогової чутливості аналізаторів за умов впливу шкідливих факторів виробництва. Достовірних змін з боку електрошкірної чутливості у робітників наприкінці робочого дня не встановлено, однак мала місце тенденція до її підвищення (табл. 2). Це свідчить про збудження симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Було б неповним не дослідити гормональний профіль в обстежуваних робітників (табл. 3).

Спостерігали зменшення вмісту мелатоніну на 49% на 18-00 та на 33% на 6-00 порівняно з контролем. У системі аденогіпофіз-наднирники було визначено підвищення вмісту кортикотропіну на 31,5%, а кортизолу на 31%. У ланці тиреотропін- T_4 - T_3 : підвищувався рівень тиреотропіну та T_3 відповідно на 37% та 44%, а T_4 – знижувався на 27%. Вміст адреналіну та норадреналіну в крові достовірно не змінювався, але спостерігалася тенденція до підвищення.

Зміни в ендокринній регуляції свідчать про суттєве напруження та можливе наступне виснаження захисно-приспосувальних механізмів організму. Включення до комплексу обстеження таких пацієнтів визначення концентрації адаптивних гормонів дозволить своєчасно скорегувати виявлені порушення та попередити розвиток ускладнень.

Висновки.

1. У робітників НВО «Синтез ПАВ», безпосередньо пов'язаних із синтезом простих поліефірів, спостерігаються зміни функціональної активності ендокринної регуляції метаболічних процесів.

2. У обстежуваних робітників спостерігаються зміни у протіканні основних нервових процесів кори головного мозку, що підтверджується подовженням латентного періоду рухомої реакції з диференціюванням, реакції на рухомий об'єкт та розгальмуванням диференціювань.

3. Ендокринні порушення супроводжуються виразним зниженням вмісту мелатоніну, тироксину на фоні підвищення кортикотропіну, кортизолу, тиреотропіну та трийодтироніну.

Перспективи подальших досліджень. Виявлені порушення в організмі робітників виробництва простих поліефірів є базовою основою для розробки комплексної програми профілактично-оздоровчих заходів.

Література

13. Гнатейко О. З. Екогенетичні аспекти патології людини, спричиненої впливом шкідливих факторів зовнішнього середовища / О. З. Гнатейко, Н. С. Лук'яненко // Здоровье ребенка. – 2007. – № 6(9). – С. 15-24.
14. Губський Ю. І. Біохімічні та молекулярно-біологічні механізми хімічної загибелі клітин за ураження високотоксичними ксенобіотиками / Ю. І. Губський, Є. Л. Левицький, О. В. Задоріна [та ін.] // Буковинський медичний вісник. – 2005. – Т. 9, № 2. – С. 76-77.
15. Губский Ю. И. Химические катастрофы и экология / Ю. И. Губский, В. Б. Долго-Сабуров, В. В. Храпак. – К. : Здоров'я, 1993. – 224 с.
16. Прокопов В. О. Наукові та практичні питання забезпечення населення України якісною питною водою / В. О. Прокопов // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть : Мат. XIV з'їзду гігієністів України. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 109-111.
17. Жуков В. И. Простые и макроциклические эфиры: научные основы охраны водных объектов / В. И. Жуков, Л. Д. Попова, О. В. Зайцева. – Харьков : Торнадо, 2000. – 438 с.
18. Кундиев Ю. И. Адаптационные и компенсаторные реакции при воздействии на организм экзогенных химических соединений / Ю. И. Кундиев, В. А. Тычинин, И. М. Трахтенберг // Currierul medical. – 1996. – № 5. – Р. 41-48.
19. Боровиков В. А. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере / В. А. Боровиков. – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.
20. Золина З. М. К сравнительной оценке физиологических сдвигов у операторов «монотонных пультов управления» в зависимости от степени нервной напряженности / З. М. Золина, З. С. Колашникова, В. А. Айрапетяну // Психофизиология труда операторов автоматизированного производства: Сб. научн. работ. – М., 1974. – С. 92-93.

УДК 577. 17:613. 86:613. 62:678. 744. 5

АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО ТА ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСУ РОБІТНИКІВ, ЗАНЯТИХ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОСТИХ ПОЛІЕФІРІВ

Наконечна О. А.

Резюме. Проведено аналіз психофізіологічного та гормонального статусу робітників, зайнятих у виробництві простих поліефірів. Спостерігаються зміни у протіканні основних нервових процесів у корі головного мозку, що підтверджується подовженням латентного періоду рухомої реакції з диференціюванням, реакції на рухомий об'єкт та розгальмуванням диференціювань. Ендокринні порушення у робітників супроводжуються виразним зниженням вмісту мелатоніну, тироксину на фоні підвищення кортикотропіну, кортизолу, тиреотропіну та трийодтироніну.

Ключові слова: прості поліефіри, гормональний профіль, психофізіологічний статус.

УДК 577. 17:613. 86:613. 62:678. 744. 5

АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОСТЫХ ПОЛИЭФИРОВ

Наконечная О. А.

Резюме. Проведен анализ психофизиологического и гормонального статуса рабочих, занятых на производстве простых полиэфиры. Наблюдаются изменения в протекании основных нервных процессов в коре головного мозга, что подтверждается продлением латентного периода двигательной реакции с дифференцировкой, реакции на движущий объект. Эндокринные нарушения сопровождаются значительным снижением содержания мелатонина, тироксина на фоне повышения кортикотропина, кортизола, тиреотропина и трийодтиронина.

Ключевые слова: простые полиэфиры, гормональный профиль, психофизиологический статус.

UDC 577. 17:613. 86:613. 62:678. 744. 5

Analysis of Psychophysiological and Hormonal Status of Workers, Involved in Production of Polyethers

Nakonechna O. A.

Abstract. The work was carried out at Kharkiv National Medical University within the framework of the scientific problem "The study of mechanisms of the biological effect of polyethers in connection with the problem of environmental protection" (State registration No. 0110U001812).

The study of biochemical mechanisms of pathological processes under the influence of negative environmental factors, including xenobiotics, on human and animal organisms is one of the central problems of medical biochemistry. The intensive development of chemical sector of industry has led to an unfavorable ecological situation in Ukraine. In this regard, the problem of technogenic pollution of the biosphere has assumed great importance.

Polyethers are characterized by mass production, wide use in the national economy, the revenue of domestic and industrial wastewater to water objects, including sources of water supply, negative effect on the organism. It allows us to consider these substances to be risk factors for human health and the development of specific ecopathological states.

Currently there is no comprehensive approach to the study of health of workers, involved in the production of polyethers.

The aim of the investigations was to analyze the psychophysiological and hormonal status of workers, involved in the production of polyethers.

Analysis was performed on 30 workers of the chemical plant "Synthesis of SAS" (Shebekino). The control group consisted of 30 healthy individuals.

The study of the higher nervous activity was carried out before and after work using an electronic device "Spectrum B".

The concentration of hormones was determined by solid-phase ELISA using the corresponding kits.

The functional state of the central and the autonomic nervous system was studied in investigated workers. The study of the higher nervous activity was carried out before and after work. Its functional status was estimated using the value of the latent period of the motor response with differentiation, value of latent period of the response to a moving object, the value of latent response to a moving object with fixed signal. The state of the autonomic nervous system was studied by determination of electrocutaneous sensitivity and resistance.

Increased latent periods are explained by changes in the functional state of organism during early hours of work, a certain rhythm is maintained at a sufficiently high level for several hours. At the end of the working day, a decrease of mobility of locomotor apparatus and slowdown of workers' actions are observed due to the increasing effects of summation of nervous excitement.

Thus, changes in basic nervous processes in the cerebral cortex are observed in investigated workers.

A decrease in melatonin level by 49% at 6-00 p. m. and by 33% at 6-00 a. m. compared to control group was observed in workers during the analysis of the hormonal status. An increase in concentration of corticotropin by 31.5% and cortisol by 31% was found in the system pituitary gland-adrenal gland. In TSH-T₄-T₃ axis the following changes were observed: increased levels of thyrotropin and T₃ by 37% and by 44%, respectively, and decreased concentration of T₄ by 27%. The levels of epinephrine and norepinephrine were not significantly changed, but the tendency toward increase was found. Thus, endocrine disorders in the organism of workers are accompanied by a clear decrease in the concentration of melatonin, thyroxin against increased levels of corticotropin, cortisol, thyrotropin and triiodothyronine.

Changes in endocrine regulation show a dramatic tension and possible further suppression of the protective and adaptive mechanisms of the organism. Inclusion of determination of adaptive hormones concentration in the complex examination of patients will allow on time to correct observed changes and to prevent the development of complications.

Keywords: polyethers, psychophysiological and hormonal status.

Рецензент – проф. Костенко В. О.

Стаття надійшла 19. 08. 2014 р.