

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ОСІБ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ В ГАЛУЗІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

*Оленів Д. Г., к. мед. н., завідувач. (каф. БЖД та ФВ ДУТ);
Сергєєва Л. А., к. мед. н., доц. (каф. БЖД та ФВ ДУТ);
Вальченко О. І., к. військ. н., доц. (каф. БЖД та ФВ ДУТ)*

Анотація. Розглянуті питання щодо професійного відбору робітників для умов праці з високою інтенсивністю електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону.

Ключові слова: професійний відбір, ЕМВ радіохвильового діапазону, чутливість організму, безпека ремонтного персоналу.

Abstract. The questions of professional selection of workers in conditions of work with high intensity of electromagnetic radiation of the radio frequency range are considered.

Keywords: professional selection, EMR radio waves range, sensitivity of the body, safety of repair personnel.

Вступ. У виробничих умовах (і, зокрема, в системі телекомунікацій) виникає потреба працювати при збільшенні інтенсивності або часу дії електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону (ЕМВ РЧ діапазону). Дія радіохвильового ЕМВ на організм людини залежать від фізичних параметрів впливу, часу експозиції та індивідуальної чутливості організму. Визначення менш чутливих до неіонізуючого випромінювання груп працівників, подальша їх робота в умовах перевищення нормативних параметрів енергетичного навантаження під час ремонтних робіт або у надзвичайних ситуаціях, можуть мати дійсні економічні вигоди для виробництва в результаті поліпшення загального рівня здоров'я.

Аналіз стану питання. Існують різні критерії оцінки рівня професійного здоров'я, але вони не мають чіткого відношення до ІТ-галузі [1] та, особливо, при проведенні професійного відбору.

Мета роботи: розробити критерії оцінки ступеню чутливості організму до дії неіонізуючого електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону.

Методики, матеріали і результати досліджень. Діагностику ступеню чутливості організму працівника до дії електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону (ЕМВ РЧ) здійснювали за допомогою антропометричних, фізіологічних методів дослідження та медичного огляду. Комплексну оцінку доповнювали сукупністю додаткових критеріїв щодо визначення генетичної схильності людини та прояву донозологічних ознак розвитку професіонального захворювання від дії ЕМВ РЧ діапазону на організм. При проведенні дослідження проводилося обстеження робітників, в ході якого

отримували масо-ростові показники, вимірювали артеріальний тиск, частоту серцевих скорочень, виконували скринінгові процедури Бейтона, Шмішека, ортостатичну пробу з послідуєчим розрахунком периферичного опору судин, визначали наявність ознак генетичної схильності та донозологічних симптомів впливання ЕМВ РЧ діапазону – як критеріїв реалізації несприятливої дії вказаного фізичного фактору, яка залежить від стажу роботи.

Для віднесення людини до групи працівників, що не мають великої чутливості до ЕМВ РЧ діапазону повинна бути відсутність у родичів (генетична схильність) таких захворювань: ендокринної системи (особливо, підшлункової залози - схильність до ваго-інсулярного типу регуляції вегетативної нервової системи) та таких, що посилюють процеси апоптозу [2] в організмі людини (токсичний гепатит, інфаркт міокарду, атрофія нервової тканини, апластична анемія, яка супроводжується тромбоцитопенією та лімфопенією).

Для виявлення працівників, що не мають великої чутливості до ЕМВ РЧ діапазону повинні бути включені в план обстеження такі донозологічні критерії, як: формування симптоматичного комплексу типу нейроциркуляторної дистонії (НЦД) та поява ознак вегетативної дисфункції (лабільність пульсу та артеріального тиску; неадекватна реакція на фізичне навантаження - ортостатична проба; кардіалгії; респіраторні розлади тощо). Необхідно враховувати також і додаткові ознаки НЦД, такі як: тахі- та брадикардії, субфебрилітет, температурні асиметрії (при обстеженні), міалгії, гіпералгезії, психоемоційні розлади, вегето-судинні синдроми. Щодо формування астеничного синдрому, то при обстеженні, включали критерії, що пов'язані із зниженням фізичної працездатності, оцінювали порушення кисневого забезпечення фізичного навантаження (розрахунок індексу Робінсона).

При медичному огляді враховували ознаки синдрому недиференційованої дисплазії сполучної тканини, як аномалії колагенових структур (синдром гіпермобільності суглобів, сколіози та міопії – при обстеженні досліджуваних людей), органічних захворювань нервової системи, неврози та замасковані депресії, плями на шкірі (при огляді) та ін.

Щоб виявити менш чутливого до неіонізуючого випромінювання працівника при медичному обстеженні враховували захворювання (у близьких родичів), які пов'язані з ослабленням апоптозу. Це такі захворювання, як: тяжкі вірусні захворювання, пухлини (лімфоми), аутоімунні захворювання (бронхіальна астма, atopічний дерматит тощо).

Для диференційної діагностики проявів впливання ЕМВ радіохвильового діапазону із схожими симптомокомплексами та синдромами_нами враховувалися: синдром Да Коста, соматоформної вегетативної дисфункції, гіпервентиляційний синдром.

Алгоритм діагностування ступеню чутливості людини до дії ЕМВ РЧ діапазону складається, по-перше, з антропометричних (зріст, вага) та

фізіологічних показників (артеріальний тиск, частота серцевих скорочень), які порівнювали з нормативними за віком і статтю. Кожний показник оцінювали у балах (від +3 до -3), в залежності від значущості. По-друге, визначали при медичному огляді наявність ознак патологічних змін в сполучній тканині (за виконанням скринінгових процедур Бейтона). Далі визначали генетичну схильність людини при наявності захворювань у близьких родичів з превалюванням механізмів посилення чи ослаблення апоптозу. По-четверте, визначали прояви донозологічних ознак розвитку захворювання від дії ЕМВ РЧ діапазону. На початку здійснювали психофункціональні обстеження, і за тестами Шмішека – встановлювали наявність акцентуалізації особистості людини. Далі – ознаки парадоксальних емоційних реакцій, ознаки втоми та перевтоми центральної нервової системи при роботі за комп'ютером. Виявляли зрушення в функціонуванні вегетативної нервової системи такі як: порушення чутливості шкіри, змінення реакції на біль, наявність судом та набряків в кінцівках при роботі на персональних електронно-обчислювальних машинах та інших гаджетах. Виявляли наявність та характер головного болю, морфологічних змінень в шкірі. Потім обстежували серцево-судинну систему до і після проведення ортостатичної проби розраховували загальний периферичний опір судин і давали йому оцінку в балах. При оцінці функціонального стану дихальної системи приділяли увагу ознакам формування респіраторного синдрому.

За зведеними даними медичного обстеження людина, яка мала відмінну стійкість організму до ЕМВ РЧ діапазону отримувала від (-) 72 до (-) 36 балів [3].

Що стосується розробки донозологічних критеріїв реалізації несприятливого впливу ЕМВ РЧ діапазону. Нами був проведений порівняльний аналіз медичних показників (за допомогою критерію χ^2 -квадрат) в групах (нечутливий та чутливий до ЕМВ РЧ діапазону) при експозиції 5 – 7 років та 11 - 15 років, тобто в групах з різним професійним стажем. Результати показали значущу вірогідність різниці між більш та менш чутливими (до електромагнітного радіочастотного впливання) групами щодо прояву таких симптомів, як: частота осіб з ознаками нейроциркуляторної дистонії (НЦД), скарг на головний біль, респіраторними симптомами та порушень психофункціонального стану організму (при $P < 0,01$; та $P = 0,05$).

Слід вказати, що поява ранніх ознак впливу на організм неіонізуючого електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону залежала не тільки від того, в яку групу входить досліджувана людина (чутливу або нечутливу), але й ще від терміну дії (експозиції) фізичного фактору в роках. Результати розрахунку парного кореляційного зв'язку наведені в таблиці 1, де враховувались такі показники, як: визначення залежності частоти прояву симптомів (на 1000 осіб) від ступеню впливу радіохвильового електромагнітного випромінювання (який складався з часу експозиції у роках і підвищеної або зниженої чутливостей організму до радіохвильового ЕМВ).

Парний кореляційний зв'язок між ступенем впливу ЕМВ радіохвиль та частотою прояву симптомів

<i>Ознака (симптом)</i>	r_{xy}	<i>Характеристика зв'язку із ступенем впливу ЕМВ РЧ діапазону</i>	
Симптомокомплекс НЦД	+0,930	Позитивний зв'язок	сильний
Лабільність АТ	+0,549	Позитивний зв'язок	середньої сили
Головний біль	+0,717	Позитивний зв'язок	сильний
Кардіалгії	-0,035	-	
Серцебиття у спокої	- 0,002	-	
Респіраторні симптоми	+0,875	Позитивний зв'язок	сильний
Порушення психофункціонального стану (пароксизмальні реакції на подразник)	+0,798	Позитивний зв'язок	сильний
Порушення біоритмів, безсоння	-0,693	Негативний зв'язок	середньої сили
Алгезії	+0,562	Позитивний зв'язок	середньої сили
Відчуття парестезій в руках	-0,351	Негативний зв'язок	середньої сили
Відчуття парестезій в ногах	+0,515	Позитивний зв'язок	середньої сили
Посмикування м'язів обличчя, повік	+0,414	Позитивний зв'язок	середньої сили
Тремтіння пальців рук	-0,276	Негативний зв'язок	слабкий кореляційний зв'язок
Судоми в м'язах ніг	+0,354	Позитивний зв'язок	середньої сили
Біль у м'язах ніг	+0,600	Позитивний зв'язок	середньої сили
Набряки	-0,409	Негативний зв'язок	середньої сили
Спрага, задишка, пітливість	-0,007	-	

Кореляція рангів Спірмена теж показала наявність зв'язку деяких патологічних проявів від ступеню впливу на організм ЕМВ РЧ-діапазону. Але є різниця: достовірна (при $p=0,05$) позитивна кореляція рангів Спірмена була відзначена в залежності від ступеня фізичного впливу з кардіалгіями ($r=+0,885$) і головним болем ($r=+0,942$), а достовірна негативна (при $P=0,05$) - з парестезіями в руках ($r=-0,829$).

Висновки. Запропонований алгоритм для професійного відбору працівників в галузі телекомунікацій може стати одним із дієвих в системі лікувально-профілактичних заходів щодо збереження індивідуального здоров'я та зниження професійної захворюваності на виробництві. Також може бути застосований при формуванні бригад для аварійних робіт і в надзвичайних ситуаціях.

Література

1. Патент RU 2614939. А61В5/00; А61В5/0205; А 61В5/107; А61В5/16. Спосіб діагностики професійного здоров'я летчика / Пономаренко В.А., Кукушкин Ю.А., Ворона А.А., Никифоров Д.А., Филатов В.Н., Богомоллов А.В. - Опубл. 30.03.2017, Бюл. №10.
2. Caraglia M. Electromagnetic fields at mobile phone frequency induce apoptosis and inactivation of the multichaperone complex in human epidermoid cancer cells // J. Cell. Physiol. — 2005. — № 204 (2).
3. Патент України на корисну модель № 124662 UA МПК (2018.01), А61В 5/00, А61В 5/0205(2006.01), А61В 5/107(2006.01), А61В 5/16 (2006.01). Спосіб комплексної оцінки чутливості організму до дії електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону / В.Б. Толубко, В.С. Сергєєва, Є.В. Гаврилко, О.І. Вальченко, Д.Г. Оленєв. - №124662; завл.03.11.2017; опубл. 25.04.2018. – Бюл. № 8/2018.