

© Руденко Л.А., Катрушов О.В., Нікітенко А.М., Шаповаленко Н.Ю., Сівкова Н.М., Несторенко С.І., Бєлікова І.В.  
УДК 613.62:656.2(477.53)

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ЗАХВОРЮВАНOSTI ПРОВІДНИКІВ ПАСАЖИРСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ СТАНЦІЇ ПОЛТАВА СТГО «ПІВДЕННА ЗАЛІЗНИЦЯ» ЗА УМОВ ПЕРЕВЕДЕННЯ ПОТЯГІВ НА ЕЛЕКТРОТЯГУ**

*Руденко Л.А.<sup>1</sup>, Катрушов О.В.<sup>1</sup>, Нікітенко А.М.<sup>2</sup>, Шаповаленко Н.Ю.<sup>2</sup>, Сівкова Н.М.<sup>2</sup>, Несторенко С.І.<sup>2</sup>, Бєлікова І.В.<sup>1</sup>*

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»<sup>1</sup>  
ДЗ «Відділкова клінічна лікарня ст. Полтава» СТГО «Південна залізниця»<sup>2</sup>

*Исследование посвящено сравнительной оценке показателей общей заболеваемости и заболеваемости с временной утратой работоспособности проводников пассажирских вагонов станции Полтава СТГО «Південна Залізниця» в период до- и после перевода поездов на электротягу. Целью исследования было выявление возможного неблагоприятного влияния нового фактора – электромагнитного излучения промышленной частоты на состояние здоровья определенного контингента персонала пассажирских вагонов. Объектом исследования были проводники пассажирских вагонов станции Полтава СТГО «Південна Залізниця». Предмет исследования – сравнительная гигиеническая оценка состояния здоровья проводников железнодорожного пассажирского сообщения в период до- и после перевода поездов на электротягу. Исследования проводились на базе ГУ «Отделенческая клиническая больница ст. Полтава» методом сплошной выборки статистической отчетности. Полученные нами данные по заболеваемости с временной нетрудоспособностью и показатели распространенности заболеваемости проводников вагонов железнодорожного транспорта пассажирского сообщения станции Полтава СТГО «Південна Залізниця» при переводе на электротягу не привело к статистически значимым изменениям за период наблюдения. Однако мы считаем, что имеется необходимость дальнейшего наблюдения за состоянием здоровья контингента проводников, так как действие нового фактора (электромагнитного излучения промышленной частоты) на организм работающих имеет пролонгированное действие, поэтому только при условии длительного действия данный фактор у человека может вызвать появление синдромов патогенетически обусловленных патологических состояний - заболеваний эндокринной системы и крови, психические расстройства и др.*

Ключевые слова: электромагнитное излучение промышленной частоты, заболеваемость с временной нетрудоспособностью, распространенность заболеваемости.

Гігієнічна оцінка характеру та умов праці провідників пасажирського сполучення Укрзалізниці на сучасному етапі розвитку суспільства є дуже важливою та актуальною. Розвиток медичної науки взагалі, та гігієни зокрема, ставить актуальними питання профілактики дії умов та характеру праці на організм персоналу. Праця провідників потягів пасажирського залізничного сполучення постійно пов'язана з впливом на організм цілого ряду фізичних, хімічних, біологічних, психологічних та інших факторів: різкі зміни температурного режиму, шум та вібрація, електромагнітні поля промислової частоти, запиленість, підвищений рівень мікробної забрудненості повітря та внутрішніх приміщень вагонів, порушення режиму сну та відпочинку, психофізіологічні та нервово-емоційні навантаження, тощо [9, 11, 12, 14, 15]. Дослідження, що направлені на виявлення закономірностей формування здоров'я провідників пасажирських вагонів в сучасних умовах під впливом виробничих факторів з метою наукового обґрунтування мало затратних та ефективних заходів по оздоровленню мають велике значення, так як тривалий вплив шкідливих факторів на організм працюючих погіршує стан здоров'я та призводить до виникнення різноманітних захворювань, що негативно впливає на виконання робітниками службових обов'язків [9, 11, 16].

Також потрібно підкреслити, що переобладнання рухомого складу новою сучасною технікою, розробка

та вдосконалення нових прогресивних технологій в обслуговуванні пасажирів - все це корінним чином змінює характер та умови праці, створює нові проблеми профілактики несприятливого впливу на організм персоналу чинників виробничого середовища, а також потребує перегляду нормативних документів, які б зменшували втому, підвищували працездатність та знижували захворюваність провідників пасажирського сполучення.

Дане дослідження присвячене порівняльній характеристиці показників загальної захворюваності та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності провідників пасажирських вагонів станції Полтава СТГО «Південна Залізниця» в період до- та після переведення потягів на електротягу.

Метою дослідження було виявлення можливого несприятливого впливу нового чинника – електромагнітного випромінення промислової частоти на стан здоров'я визначеного контингенту персоналу пасажирських вагонів.

Об'єктом дослідження були провідники пасажирських вагонів станції Полтава СТГО «Південна Залізниця».

Предмет дослідження – порівняльна гігієнічна оцінка стану здоров'я провідників залізниці пасажирського сполучення в період до- та після переведення потягів на електротягу.

**Матеріали та методи дослідження**

Дослідження проводилось на базі ДЗ «Відділкова клінічна лікарня ст. Полтава» методом суцільної вибірки статистичної звітності.

Проблема несприятливої дії електромагнітних полів (ЕМП) на працівників, населення та екологічні системи нині особливо актуальна. Це пов'язано з тим, що антропогенні електромагнітні випромінювання (ЕМВ) в десятки тисяч разів перевищують природний електромагнітний фон. Зокрема, за останні 50 років потужність ЕМВ від експлуатованих у промисловості й на транспорті джерел зросла більше ніж у 50 000 разів [3, 4, 6, 7, 8].

Електромагнітне поле (ЕМП) - фізичне поле рухомих електричних зарядів, в якому здійснюється взаємодія між ними. Окремі прояви ЕМП - електричне і магнітне поля. Оскільки електричне і магнітне поля породжують в сусідніх точках простору відповідно магнітне і електричне поля, ці обидва пов'язаних між собою поля розповсюджуються у вигляді єдиного ЕМП [3, 10]. ЕМП характеризуються частотою коливань  $f$  (або періодом  $T = 1/f$ ), амплітудою  $E$  (або  $H$ ) і фазою, що визначає стан хвильового процесу в кожен момент часу. Частоту коливань виражають в герцах (Гц), кілогерцах ( $1 \text{ кГц} = 10^3 \text{ Гц}$ ), мегагерцах ( $1 \text{ МГц} = 10^6 \text{ Гц}$ ) і гігагерцах ( $1 \times 10^9 \text{ Гц}$ ). У хвильовій зоні випромінювання оцінюється у величинах щільності потоку потужності - ватах на квадратний сантиметр.

У випадку нашого дослідження персоналу після переведення потягів на електротягу доводиться працювати з джерелами ЕМП промислової частоти 50 Гц при напрузі в контактній мережі 27 кВ. Провідники перебувають у ближній зоні, а основним параметром, що характеризує біологічну дію ЕМВ, є електрична напруженість. Магнітна ж складова помітного впливу на організм не чинить, бо напруженість магнітного поля в даному випадку не перевищує 25 А/м. Згідно з ДНАОП 0.03-3.13-85 "Гранично допустимі рівні магнітних полів частотою 50 Гц" їх шкідлива біологічна дія виявляється при напруженості 1,4 кА/м. Гранично допустимий рівень напруженості електричного поля встановлюється 25 кВ/м. [5].

Для вимірювання напруженості електричного і магнітного полів частотою 50 Гц використовували прилади ВЕМП-1 і ВЕМП-Т; напруженість електричного поля промислової частоти вимірювали приладами ПЗ-1 і ВНЕП-50 [5, 13].

**Результати та їх обговорення**

У основі біологічної дії ЕМП на живий організм лежить поглинання енергії тканинами. Його величина

визначається властивостями опромінюваної тканини або її біофізичними параметрами - діелектричною постійною і провідністю. Тканини організму у зв'язку з великим вмістом в них води слід розглядати як діелектрики. Глибина проникнення ЕМП в тканині тим більше, чим менше поглинання. При загальному опромінюванні тіла енергія проникає на глибину 0,001 довжини хвилі. Залежно від інтенсивності дії і експозиції, довжини хвилі і початкового функціонального стану організму ЕМП викликають в тканинах зміни з підвищенням або без підвищення їх температури [13].

На біологічну реакцію впливають наступні параметри електромагнітного поля: - інтенсивність електромагнітного поля; - частота випромінювання; - тривалість опромінювання; - модуляція сигналу; - поєднання частот електромагнітних полів; - періодичність дії.

Поєднання вище перелічених параметрів може мати наслідки, що істотно розрізняються, для реакції опромінюваного біологічного об'єкту. Особи, що тривалий час знаходяться в зоні ЕМ-випромінювання, пред'являють скарги на слабкість, дратівливість, швидку стомлюваність, ослаблення пам'яті, порушення сну [1].

За тривалої дії ЕМ-випромінювання у людини виникають чітко виражені синдроми захворювань ендокринної системи і крові, психічних розладів [2]. Відбуваються дистрофічні зміни нервових клітин гіпокампу, який виконує вегетативні функції і функції пам'яті. Змінюється електрична активність клітин мозку, умовні і безумовні рефлекси, зазнають ураження органи чуття, кіркові і підкіркові центри аналізаторів мозку та периферійної ланки рефлекторної дуги. Виявлено природу порушення механізмів внутрішньо кортикального гальмування, патогенетичні ланки формування вищої нервової діяльності, які спричиняють психічні і неврологічні розлади [1, 13].

Усе це становить проблему регламентації дії електромагнітного поля як для працівників на транспорті, а також і для населення України, що користується послугами електротранспорту.

Одним з важливих показників впливу чинників виробничого середовища на організм працюючих є захворюваність з тимчасовою непрацездатністю. Як видно з даних таблиці 1, переведення потягів пасажирського сполучення станції Полтава СТГО «Південна Залізниця» на електротягу не призвело до суттєвих змін показників захворюваності з тимчасовою непрацездатністю.

*Таблиця 1  
Показники захворюваності з тимчасовою непрацездатністю серед провідників залізничного транспорту (у випадках на 100 працюючих)*

Показники	2005-2006 рр. (потяги з дизельною тягою)	2008-2009 рр. (потяги з електротягою)
Разом	87,97 ± 9,46	70,53 ± 7,54
Інфекційні захворювання	3,40 ± 0,38	2,05 ± 0,19
Захворювання нервової системи	0,450 ± 0,107	0,610 ± 0,108
Захворювання системи кровообігу	3,150 ± 0,028	3,090 ± 0,024
Захворювання органів дихання	38,12 ± 2,74	35,52 ± 3,42
Захворювання органів травлення	3,61 ± 0,22	2,55 ± 0,17
Захворювання шкіри	5,08 ± 0,63	3,7 ± 0,34
Захворювання кістково-м'язової системи	16,38 ± 2,15	12,5 ± 1,84
Травми	7,09 ± 1,43	5,02 ± 0,62

Сумарно захворювання нервової системи провідників залізничного транспорту, що патогенетично пов'язана з дією нового чинника - ЕМ-випромінювання, не виявила статистично значимої різниці в періоди до- та після переведення потягів пасажирського сполучення на електротягу ( $P > 0,05$ ).

Аналогічно при аналізі показників поширеності захворюваності серед провідників залізничного транспорту пасажирського сполучення станції Полтава

СТГО «Південна Залізниця» за 2005-2006 рр. (потяги з дизельною тягою) та за 2008-2009 рр. (потяги з електротягою) нами не знайдено статистично значимих відмінностей. Це дає можливість стверджувати, що поява нового чинника виробничого середовища (електромагнітного випромінювання) у праці провідників за період спостереження (2 роки) не призвела до змін в показниках поширеності захворюваності по представленим в таблиці 2 нозологічним формам.

Таблиця 2

Показники поширеності захворюваності серед провідників залізничного транспорту (на 10 000)

Показники	2005-2006 рр. (потяги з дизельною тягою)	2008-2009 рр. (потяги з електротягою)
Загальна захворюваність	16155,7 ± 1422,3	17051,2 ± 1543,8
Інфекційні захворювання	300,1 ± 27,3	310,2 ± 28,8
Захворювання нервової системи	364,5 ± 32,4	399,3 ± 43,2
Захворювання системи кровообігу	4567,7 ± 412,9	4736,6 ± 397,8
Захворювання органів дихання	3218,4 ± 265,7	3344,4 ± 287,4
Захворювання органів травлення	1518,4 ± 149,6	1424,6 ± 134,8
Захворювання шкіри	911,2 ± 85,9	910,4 ± 91,4
Захворювання кістково-м'язової системи	1062,8 ± 87,3	1134,7 ± 93,7
Травми	1210,1 ± 119,6	1115,2 ± 98,5

Таким чином, отримані нами дані щодо захворюваності з тимчасовою непрацездатністю та показників поширеності захворюваності провідників вагонів залізничного транспорту пасажирського сполучення станції Полтава СТГО «Південна Залізниця» при переведенні на електротягу свідчать, що поява нового чинника не призвела до статистично значимих змін захворюваності за період спостереження. Однак ми вважаємо, що є необхідність подальшого спостереження за станом здоров'я контингенту провідників, так як дія нового чинника на організм працюючих має пролонговану дію, тому лише за умов тривалої дії ЕМ-випромінювання у людини можуть виникати синдроми захворювань ендокринної системи і крові, психічні розлади [1, 2, 13].

### Література

1. Белокриницкий В.С. Патогенетические звенья формирования микроволновой патологии клеток головного мозга при действии НВЧ-излучений слабых интенсивностей (5, 10, 15, 30, 50 мкВт/см<sup>2</sup>) / В.С. Белокриницкий, А.И. Гоженко // Актуальные проблемы транспортной медицины. — 2006. — № 3 (5). — С. 37—43.
2. Бичкаев Я.И. Влияние производственных факторов на развитие основных заболеваний у различных профессиональных групп железнодорожников / Я.И. Бичкаев, Л.М. Горохова, Н.А. Мартынова // Экология человека. -2008. - № 1. - С. 44 - 51.
3. Гігієна праці (методи досліджень та санітарно-епідеміологічний нагляд) / За ред. А.М. Шевченка, О.П. Яворівського. — Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. — 528 с.
4. Гоженко А.И. Старые и новые проблемы железнодорожной медицины (обзор литературы) / А.И. Гоженко, Л.П. Зарицкая // Актуальные проблемы транспортной медицины. - 2006. - № 2(16). - С.10-19.
5. ГОСТ 1.045-84. "Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

6. Думанський Ю.Д. Електромагнітне забруднення навколишнього середовища — сучасна гігієнічна проблема (підсумки та перспектива досліджень) / Ю.Д. Думанський, А.М. Сердюк, Б.Ю. Селезнев // Гігієна населених місць. — 2003. — Вип. 41. — С. 195—204.
7. Евстафьев В.Н. Электромагнитные излучения на транспорте как гигиеническая проблема / В.Н. Евстафьев, А.В. Скиба, С.В. Шейн // Актуальные проблемы транспортной медицины. - 2005. - № 1. - С. 85-90.
8. Капцов В.А. Современные научные проблемы железнодорожной гигиены / В.А. Капцов, М.Ф. Вильк // Медицина труда и пром. экология. -2008. -№ 12. -С. 5-10.
9. Ковалевский В.Б. Исследование влияния производственного шума на функциональное состояние и адаптивные системы организма: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.07 «Гигиена» - Л., 1990. - 18 с.
10. Методические указания по комплексной характеристике условий производственной среды, тяжести и напряженности труда профессий железнодорожного транспорта. № ЦУВС-6-19 от 18.04.1979 г.
11. Панов Б.В. Приоритеты психофизиологических исследований в медицине труда на транспорте / Б.В. Панов, А.Н. Пономаренко, А.И. Гоженко // Актуальные проблемы трансп. медицины. — 2008. -№ 2 (12). — С.26-30.
12. Ракинцев Ю.М. Гигиеническая оценка микроклимата подвижного состава пригородного сообщения / Ю.М. Ракинцев // Гигиена и санитария . - 2001. - № 4. - 11-12.
13. Санитарный надзор за источником электромагнитных излучений в окружающей среде / М.Г. Шандала, Ю.Д. Думанский, Д.С. Иванов [и др.]. — К.: Здоровье, 1990. — 150 с.
14. Экономика железнодорожного транспорта / Под ред. Н.П. Терешинной. — М.: УМК МПС России. - 2001. —600 с.
15. Ettema I. H. Health effects of exposure to noise commentary on a research program / I. H. Ettema, R. L. Zielhuis // Int. Arch. Occup. Environ. Health. 1977. Vol. 40, №3. -P. 205—
16. Landstrom U. Occupational aspects of infrasound and whole body vibrations /U. Landstrom // Arch. Hig. Rada Toksikol. - 1983.-№ 34(4).-P.287-293.

### Summary

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MORBIDITY RATE AMONG THE CONDUCTORS OF PASSENGER SERVICE AT POLTAVA STATION OF STBA "PIVDENNA ZALIZNYTSYA" UNDER CONDITIONS OF TRANSFERRING THE TRAINS TO ELECTRICAL HAULAGE.

L.A. Rudenko, A.V. Katrushov, A.M. Nikitenko, N.J. Shapovalenko, N.I. Sivkova, S.I. Nesterenko, I.V. Belikova.

Key words: electromagnetic radiation of power frequency, morbidity with temporal disability, disease incidence.

The paper deals with the comparative assessment of the overall indicators of morbidity and morbidity with temporary loss of performance efficiency among the conductors of passenger carriages of Poltava station, STBA "Pivdenna zaliznytsya" before and after the transfer of trains to electric haulage. The aim of the study was to identify possible adverse effects of

the new factor – the impact of power frequency electromagnetic radiation upon the health of certain contingent of passenger carriages personnel. The object of the study were the conductors of passenger carriages of Poltava station, STBA “Pivdenna zaliznytsya”. The subject of the research was the comparative hygienic evaluation of the health status in the conductors of rail passenger service before and after the transfer of trains to electric haulage. The research was performed on the basis of the State institution “Branch clinical hospital of Poltava station” by means of continuous sampling of statistical reporting. The obtained data on morbidity with temporary disability and prevalence of diseases in conductors of railway passenger service at Poltava station, STBA “Pivdenna zaliznytsya” indicate that the transfer to electric haulage has not led to statistically significant changes during the observation period. However, we believe that there is a need for further health monitoring of conductors contingent, since the effect of the new factor (electromagnetic radiation of power frequency) on the organisms of the personnel has a prolonged action, therefore this factor can cause syndromes of pathogenetic-related pathological states (diseases of endocrine system and blood, mental disorders, etc.) only upon condition of long-lasting action.

Ministry of Public Health of Ukraine

Higher State Educational Establishment of Ukraine “Ukrainian Medical Stomatological Academy”

State institution “Branch clinical hospital of Poltava station” STBA “Pivdenna zaliznytsya”

*Матеріал надійшов до редакції 14.02.2011 р.*