

Gorsha V. I. The condition of the leukocyte section of cellular mechanisms of adaptation under the influence of emotional load for operators of passenger electric transport due to the professional activities. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(11):741-748. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.252486>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4181>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.11.2016. Revised 22.11.2016. Accepted: 30.11.2016.

THE CONDITION OF THE LEUKOCYTE SECTION OF CELLULAR MECHANISMS OF ADAPTATION UNDER THE INFLUENCE OF EMOTIONAL LOAD FOR OPERATORS OF PASSENGER ELECTRIC TRANSPORT DUE TO THE PROFESSIONAL ACTIVITIES

V. I. Gorsha

**Ukrainian Research Institute of Transport Medicine of the Ministry of Health of
Ukraine**

Summary

A total of 114 drivers of passenger electric transport and 27 people who didn't have the high level emotional load due to the professional activities were examined. According to the blood leukogram of drivers was identified more lower levels of leukocytes and higher levels of eosinophils comparing with the control group (respectively - $p = 0.00937$ and $p = 0.04149$). Registered changes are evidence of the reduction of cellular immune defenses mechanisms and allergic activation for the drivers of passenger electric transport. The general condition of adaptation for cellular reactions was much worse for the passengers drivers of electric transport unlike the employees without emotional load, that determined of a significant increases of the failures state of compensation mechanisms and reducing of adaptation - 38.6% (for employees without emotional load - 7.4%) and the same reducing of conditions satisfactory adaptation - 61.4% (for employees without emotional burden - 92.6%)

Key words: the drivers of passenger electric transport, emotional load, cellular mechanisms of adaptation.

**СТАН ЛЕЙКОЦИТАРНОЇ ЛАНКИ КЛІТИННИХ МЕХАНІЗМІВ
АДАПТАЦІЇ ПІД ВПЛИВОМ ПРОФЕСІЙНО ОБУМОВЛЕНОГО
ПСИХОЕМОЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У ОПЕРАТОРІВ
ПАСАЖИРСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ**

В. І. Горша

Український НДІ медицини транспорту МОЗ України, Одеса

Резюме

Обстежено 114 водіїв пасажирського електротранспорту та 27 людей, які не мали на робочому місці високого рівня професійно обумовленого психоемоційного навантаження.

За лейкограмою крові у водіїв відзначали більш низький вміст лейкоцитів та більш високий вміст еозинофілів крові, ніж у обстежених контрольної групи (відповідно - $p=0.00937$ і $p=0.04149$). Зареєстровані зміни є свідченням зниження рівня клітинних механізмів імунного захисту та активізації проявів алергізації організму у водіїв пасажирського електротранспорту. Загальний стан адаптації за клітинними реакціями у водіїв пасажирського електротранспорту був значно гіршим, ніж у працівників без психоемоційного навантаження, що виявлялося суттєвим збільшенням станів зриву компенсаторних механізмів та зниження адаптації – 38.6% (у працівників без психоемоційного навантаження – 7.4%) і таким же зменшенням станів задовільної адаптації – 61.4% (у працівників без психоемоційного навантаження – 92.6%).

Ключові слова: водії пасажирського електротранспорту, психоемоційний стрес, клітинні механізми адаптації.

Характер праці операторів (водіїв) пасажирських транспортних засобів, серед яких, – водії міського пасажирського електротранспорту, передусім визначається високою нервово-емоційною напругою, що може служити чинником порушення адаптаційних механізмів з подальшою їх соматизацією [1, 2].

На сьогодні відповідь організму на стрес розглядається як алостеричний процес (в основі якого – регуляція за принципом оберненого зв'язку), що модулює активність гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової вісі і вегетативної нервової системи для

захисту та адаптації організму до стресу за допомогою різноманітних пристосувальних реакцій як на системному так і на клітинному рівні [3].

Мета дослідження: дослідити стан лейкоцитарної ланки клітинних механізмів адаптації у осіб з високим рівнем професійно обумовленого психоемоційного навантаження – водіїв міського пасажирського електротранспорту.

Матеріал та методи дослідження

Стан регуляторних механізмів клітинної адаптації вивчено в цілому у 114 водіїв пасажирського електротранспорту, які склали основну групу. Контрольною групою слугували 27 людей, які не мали на робочому місці високого рівня професійно обумовленого психоемоційного навантаження.

Для оцінки загальних адаптаційних реакцій організму (ЗАРО) використовували методика, запропоновану Л. Х. Гаркаві та співавторами, що ґрунтується на вивченні лейкограми периферійної крові [4]. Згідно даній класифікації група фізіологічних ЗАРО (реакції тренування, активації у зонах спокійної та підвищеної активації без ознак неповноцінності); відповідає стану задовільної адаптації, група ЗАРО із ознаками неповноцінності реакцій (неповноцінні реакції тренування, активації у зонах спокійної та підвищеної активації); – стану напруги адаптаційних процесів, а група патологічних ЗАРО (реакція переактивації, гострого стресу та хронічного стресу) підлягає додатковому розподілу: реакція переактивації свідчить про зниження адаптаційних механізмів, а реакції гострого та хронічного стресу засвідчують зрив компенсаторних механізмів.

Методи математичного аналізу: статистичний опис вибірок здійснювали методами оцінки варіаційних рядів [8]. Визначали середнє арифметичне (M) і його стандартне відхилення (σ), медіану (Me) та її інтерквартильний розмах – значення 25-го (Lower Quartile – LQ) і 75-го процентелів (Upper Quartile - UQ), що включає 50% значень ознаки у вибірці. Значимість відмінностей між вибірками (групами обстежених) оцінювали за допомогою параметричних (t-критерій Стьюдента) і непараметричних (U-критерій Манна-Уїтні) методів для незалежних вибірок. Відмінності між відносними частотами встановлювали по t-критерію Стьюдента і критерію відповідності χ^2 -квадрат (χ^2). Критерієм достовірності оцінок служив рівень значущості з вказівкою вірогідності помилкової оцінки (p). Оцінка різниці середніх вважалася значущою при $p < 0.05$. Обробка даних дослідження виконувалася за допомогою програмного продукту STATISTICA for WINDOWS 6.0 (фірма StatSoft, США).

Результати та їх обговорення

В табл. 1 подано розподіл обстежених водіїв пасажирського електротранспорту за статтю. Вік обстежених в контрольній групі склав 48.44 ± 11.07 (Me: 48.0 (39.0; 59.0)) років, в основній – 45.41 ± 9.90 (Me: 46.0 (38.0; 51.0)) років.

Таблиця 1

Розподіл обстежених водіїв пасажирського електротранспорту за статтю

Стать	Контрольна група (n=27)		Основна група (n=114)	
	Абс.	%	Абс.	%
Чоловіки	14	51.9	55	48.2
Жінки	13	48.1	59	51.8

Спочатку були оцінені загальний стан адаптації обстежених за клітинними реакціями та проведена самооцінка свого здоров'я обстеженими. Встановлено, що в основній групі стан задовільної адаптації зустрічався значно рідше – 22 (19.3%) випадки, а стан зриву компенсаторних механізмів зустрічався значно частіше – 26 (22.8%) випадків, ніж в контрольній групі – відповідно 17 (63.0%) ($p < 0.001$) і 1 (3.7%) ($p < 0.001$) випадків. Напруга адаптаційних механізмів також частіше зустрічалася у водіїв основної групи – 48 (42.1%) випадків, ніж у обстежених контрольної групи – 8 (29.6%) ($p < 0.05$) випадків (табл. 2). Все це вказувало на суттєве погіршення загального стану адаптації у водіїв пасажирського електротранспорту.

Таблиця 2

Загальний стан адаптації за клітинними реакціями у водіїв пасажирського електротранспорту

Показники та їх градації	Контрольна група (n=27)		Основна група (n=114)		Наявність відмінностей
	Абс.	%	Абс.	%	
Задовільна адаптація	17	62.96	22	19.30	$p < 0.001$
Напруга адаптаційних механізмів	8	29.63	48	42.11	$p < 0.05$
Знижена адаптація	1	3.70	18	15.79	
Зрив компенсаторних механізмів	1	3.70	26	22.81	$p < 0.001$

Примітка. $\chi^2=22.4295$, $p=0.00005$.

Обстеженим було запропоновано самостійно оцінити стан свого здоров'я за 5-ти градаційною шкалою (табл. 3). Серед водіїв основної групи зустрічалися суттєво більше градацій здоров'я «хворий/а» – 9 (9.89%) осіб (в контрольній групі – 0 осіб, $p<0.01$), «не дуже здоровий/а» – 48 (42.1%) осіб (в контрольній групі – 5 (18.5%) осіб, $p<0.01$) та значно менше градація здоров'я «відносно здоровий/а» – 31 (27.2%) осіб (в контрольній групі – 13 (48.2%) осіб, $p<0.05$).

Таблиця 3

Самооцінка здоров'я водіями пасажирського електротранспорту

Градації самооцінки здоров'я	Контрольна група (n=27)		Основна група (n=114)		Наявність відмінностей
	Абс.	%	Абс.	%	
Дуже хворий/а	0	0	0	0	
Хворий/а	0	0	9	7.89	$p<0.01$
Не дуже здоровий/а	5	18.52	48	42.11	$p<0.01$
Відносно здоровий/а	13	48.15	31	27.19	$p<0.05$
Здоровий/а	9	33.33	26	22.81	

Примітка. $\chi^2=9.4087$, $p=0.02432$.

Характер адаптаційних реакцій організму у водіїв пасажирського електротранспорту оцінювали за даними лейкограми. Спочатку відзначимо більш низький вміст лейкоцитів – 5.32 ± 2.96 (Me: 3.7 (2.8; 8.1)) $\bullet 10^9/\text{л}$ та більш високий вміст еозинофілів – 5.40 ± 2.19 (Me: 5.0 (4.0; 7.0)) % в крові водіїв основної групи, ніж у обстежених контрольної групи – відповідно 6.85 ± 2.34 (Me: 6.9 (4.9; 8.4)) $\bullet 10^9/\text{л}$ ($p=0.00937$) і 4.81 ± 1.62 (Me: 5.0 (4.0; 6.0)) % ($p=0.04149$) (табл. 4). Зменшення вмісту лейкоцитів в крові є свідченням зниження рівня клітинних механізмів захисту у водіїв пасажирського електротранспорту.

Згідно табл. 5 у обстежених основної групи реакція спокійної активації по Л.Х. Гаркаві зустрічалася значимо рідше (15 (13.2%) випадків), реакція переактивації – значимо частіше (18 (15.8%) випадків), реакція стресу – також значимо частіше (26 (22.8%) випадків), ніж у обстежених контрольної групи відповідно – 9 (33.3%) ($p<0.05$); 1 (3.7%) ($p<0.05$) і 1 (3.7%) ($p<0.001$) випадків. Отримані дані вказували на переважну наявність у водіїв пасажирського електротранспорту патологічних адаптаційних реакцій.

Таблиця 4

Значення показників лейкоцитарної ланки крові у водіїв пасажирського електротранспорту

Показники	Контрольна група (n=27)		Основна група (n=114)	
	M±σ	Me (LQ;UQ)	M±σ	Me (LQ;UQ)
Лейкоцити, •10 ⁹ /л	6.85±2.34	6.9 (4.9; 8.4)	5.32±2.96	3.7 (2.8; 8.1) p=0.00937
Еозинофіли, %	4.81±1.62	5.0 (4.0; 6.0)	5.40±2.19	5.0 (4.0; 7.0) p=0.04149
Нейтрофіли, %	51.67±7.58	50.0 (46.0; 57.0)	53.59±11.14	56.0 (45.0; 60.0) p=0.47818
Лімфоцити, %	32.67±7.95	31.0 (28.0; 42.0)	31.75±11.38	28.0 (24.0; 44.0) p=0.57344
Моноцити, %	6.89±1.19	7.0 (6.0; 8.0)	6.96±1.40	6.0 (6.0; 8.0) p=0.92267

Примітка. Ймовірність помилкової оцінки (p) надана в порівнянні з контрольною групою.

Таблиця 5

Вид адаптаційних реакцій організму водіїв пасажирського електротранспорту по Л.Х. Гаркаві

Вид реакції	Контрольна група (n=27)		Основна група (n=114)		Наявність відмінностей
	Абс.	%	Абс.	%	
Тренування	10	37.04	34	29.82	
Спокійної активації	9	33.33	15	13.16	p<0.05
Підвищеної активації	6	22.22	21	18.42	
Переактивації	1	3.70	18	15.79	p<0.05
Стресу	1	3.70	26	22.81	p<0.001

Примітка. $\chi^2=12.2756$, p=0.01541

Серед фізіологічних адаптаційних реакцій (реакції тренування, спокійної активації і підвищеної активації), які виявлялися в основній групі в 61.4%, в

контрольній групі – в 92.6% випадків, вивчена їх повноцінність: в основній групі встановлено 48 (68.6%), в контрольній – 8 (32.0%) функціонально неповноцінних реакцій ($p < 0.01$), що вказувало на більш напружену функцію фізіологічних адаптаційних реакцій у водіїв пасажирського електротранспорту.

Таким чином, особи з високим рівнем професійно обумовленого психоемоційного навантаження, якими є водії пасажирського електротранспорту, як за загальним станом адаптації і здоров'я, так і за станом регуляторних механізмів адаптації за суттєво різнилися від працівників без психоемоційного навантаження.

Загальний стан адаптації за клітинними реакціями у водіїв пасажирського електротранспорту був значно гіршим, ніж у працівників без психоемоційного навантаження, що виявлялося суттєвим збільшенням станів зриву компенсаторних механізмів та зниження адаптації – 38.6% (у працівників без психоемоційного навантаження – 7.4%) і таким же зменшенням станів задовільної адаптації і напруги адаптаційних механізмів – 61.4% (у працівників без психоемоційного навантаження – 92.6%).

Висновки

У водіїв пасажирського електротранспорту, які постійно працюють в умовах високого рівня професійно обумовленого психоемоційного навантаження, загальний стан адаптації за клітинними реакціями є значно гіршим, ніж у працівників без психоемоційного навантаження, що виявляється суттєвим переважанням станів зриву компенсаторних механізмів та зниження адаптації (38.6%) і зменшенням станів задовільної адаптації та напруги адаптаційних механізмів (61.4%), ніж у працівників без психоемоційного навантаження (відповідно – 7.4% і 92.6%).

За лейкограмою у водіїв відзначається більш низький вміст лейкоцитів та більш високий вміст еозинофілів крові водіїв, ніж у обстежених контрольної групи (відповідно - $p = 0.00937$ і $p = 0.04149$). Зареєстровані зміни є свідченням зниження рівня клітинних механізмів імунного захисту та активізації проявів алергізації організму у водіїв пасажирського електротранспорту.

Водії пасажирського електротранспорту за самооцінкою стану свого здоров'я вважають себе більш нездоровими (разом за градаціями «хворий/а» і «не дуже здоровий/а» – 50.0%), ніж працівники без психоемоційного навантаження (за тими ж градаціями – 18.5%).

Література:

1. Кальныш, В. В. Психофизиологические аспекты изучения надежности операторской деятельности [Текст] / В. В. Кальныш // Укр. журнал з проблем медицини праці. – 2008. – № 3 (15). – С. 81–88.
2. Горша, О.В. Комплексна система оцінки та корекції фізичними методами дизрегуляторних станів у водіїв автотранспорту [Текст] : дис. ...доктора мед. наук / О. В. Горша – Ялта, 2011. – 293 с.
3. Бодров В. А. Информационный стресс: учеб. пособие для вузов / В. А. Бодров. – М. : ПЕР СЭ, 2000. – 352 с.
4. Гаркави Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова – Ростов-н/Д : Ростов. ун-т, 1990. – 224 с.
5. Трухачева, Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Текст] / Н.В. Трухачева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 384 с.

References:

1. Kalnysh, V. V. (2008). *Psyhofisiologicheskie aspekty isucheniya nadezhnosti operatorskoj deyatel'nosti* [Psychophysiological aspects of study of reliability of operator's activity]. Ukrainian magazine about the problems of medicine, 3 (15), 81–88.
2. Gorsha, O.V. (2011). *Kompleksna systema otsinky ta korektsiji fizychnymy metodamy dyzregulyatornyh staniv u vodijiv avtotransportu* [Complex system of valuation and correction of physical methods of dysregulatory states of drivers of transport]. Yalta, 293 p.
3. Bodrov V.A. *Informatsionnyi stress. Uchebnoye posobiye* [Informative stress. A manual for higher educational establishments]. Moscow, PER SE, 2000. 352 p.
4. Garkavi L.Kh., Kvakina Ye.B., Ukolova M.A. *Adaptatsionnye reaktsii i rezistentnost' organizma* [Adaptative reactions and organism resistance]. Rostov-Don, Rostov. University, 1990, 224 p.
5. Truhacheva, N. V. (2012). *Matematicheskaya statistika v mediko-biologicheskikh issledovaniyah s primeneniem paketa Statistika* [Mathematical statistics in medico biological researches with application of packet Statistica]. GEOTAR - Media, 384.