

Gorsha V. I., Gozhenko A. I., Gorsha O. V. The state of the vegetative regulation of drivers of the passenger electric depending on the experience of professional activity. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(10):821-831. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.268645> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4235>

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: 02.09.2016. Revised 24.09.2016. Accepted: 30.10.2016.

UDK 616 — 092.11: 656.02 – 092

THE STATE OF THE VEGETATIVE REGULATION OF DRIVERS OF THE PASSENGER ELECTRIC DEPENDING ON THE EXPERIENCE OF PROFESSIONAL ACTIVITY

V. I. Gorsha, A. I. Gozhenko, O. V. Gorsha

Ukrainian Scientific Research Institute of Medicine of Transport of the Ministry of
Health of Ukraine, Odessa, gorshao@mail.ru

Abstract

The aim of the research was to study the state of autonomic regulation of persons with a high level of professional and emotional load that is to say about drivers of the passenger electric transport depending on the experience of professional activity. The state of vegetative regulation was defined according to the heart rate variability (method of cardiointervalography), activity and biorhythmic of stress hormones – cortisol and catecholamines. The state of vegetative regulation of the mechanisms of adaptation for the drivers of passenger electric transport begins to change after 5 years of work as activation of the parasympathetic section of vegetative regulation and independent contour of control. The hormonal link of the regulation of the mechanisms of adaptation for the drivers of the passenger electric transport also depended on the experience of their work, which appeared of the different activity and biological rhythm of the stress hormones -cortisol and catecholamines.

Key words: drivers of passenger transport, professional adaptation, vegetative regulation, heart rate variability, stress hormones.

СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ВОДИТЕЛЕЙ ПАССАЖИРСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. И. Горша, А. И. Гоженко, О. В. Горша

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

Резюме

Целью исследования стало изучение вегетативной регуляции у лиц с высоким уровнем профессионально обусловленной психоэмоциональной нагрузки – водителей пассажирского горэлектротранспорта. Состояние вегетативной регуляции определяли по данным вариабельности ритма сердца (методом кардиоинтервалографии) а также по активности и биоритмике гормонов стресса – кортизола и катехоламинов. Показатели вегетативной регуляции механизмов адаптации у водителей пассажирского электротранспорта начинают нарушаться после 5-ти лет работы в виде активации парасимпатического звена вегетативной регуляции и автономного звена управления. Гормональное звено регуляции механизмов адаптации у данного контингента также зависело от стажа работы, что проявлялось разными активностью и биологическим ритмом гормонов стресса – кортизола и катехоламинов.

Ключевые слова: водители пассажирского электротранспорта, профессиональная адаптация, вегетативная регуляция, вариабельность сердечного ритма, гормоны стресса.

СТАН ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У ВОДІЇВ ПАСАЖИРСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТАЖУ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В. І. Горша, А. І. Гоженко, О. В. Горша

Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса

Метою дослідження стало вивчення вегетативної регуляції механізмів адаптації у осіб з високим рівнем професійно обумовленого психоемоційного навантаження – водіїв пасажирського міського електротранспорту, в залежності від тривалості професійного стажу. Стан вегетативної регуляції визначали за даними варіабельності ритму серця (методом кардіоінтервалографії), активності та біоритміки гормонів стресу – кортизолу та катехоламінів. Показники вегетативної регуляції механізмів адаптації у водіїв пасажирського електротранспорту починають змінюватися після 5-ти років роботи у вигляді активації парасимпатичної ланки вегетативної регуляції і автономного контуру керування. Гормональна ланка регуляції механізмів адаптації у даного контингенту теж залежала від стажу їх роботи, що виявлялося різними активністю і біологічним ритмом гормонів стресу кортизолу і катехоламінів.

Ключові слова: водії пасажирського електротранспорту, професійна адаптація, вегетативна регуляція, варіабельність серцевого ритму, гормони стресу.

Порушення у вегетативній сфері водіїв транспорту (підвищення частоти серцевих скорочень на початку робочого дня, тощо), погіршення самопочуття свідчать про недостатність адаптації до умов операторської праці [1 – 3]. У той час, як наслідки погіршення самопочуття та здоров'я працівників операторських професій пов'язані з виникненням аварійних умов.

Характер праці операторів (водіїв) пасажирських транспортних засобів, у нашому спостереженні – водії пасажирського електротранспорту, серед інших чинників, визначається високою нервово-емоційною напругою, що у свою чергу часто викликає порушення адаптаційних механізмів вегетативної регуляції з формуванням дизрегуляторних станів [3].

Вивчення впливу умов праці на функціональний стан і здоров'я водіїв пасажирського електротранспорту носило фрагментарний характер. Загалом вивчалися умови праці, захворюваність з тимчасовою втратою працездатності і стан репродуктивного здоров'я [4].

Мета дослідження: дослідити стан вегетативної регуляції (за даними варіабельності серцевого ритму і активності та біоритміки гормонів стресу) залежно від стажу роботи у водіїв пасажирського електротранспорту.

Матеріал та методи дослідження

Обстежено 114 водіїв пасажирського електротранспорту – контингент з високим рівнем професійно обумовленого психоемоційного навантаження. Вони склали основну групу (вибірку). Контрольна група – 27 людей, які теж працювали, проте не мали на робочому місці високого рівня професійно обумовленого психоемоційного навантаження. За статтю і середнім віком основна і контрольна групи були зіставні.

Методи дослідження: загальноклінічні; цитохімічні (вміст сумарних катехоламінів крові за методом Коломойця М.Ю.: за кількістю гранул, які містяться в еритроцитах); біохімічні (визначення кортизолу в слині визначали імуноферментним аналізом за допомогою набору Cortisol saliva Elisa Kit, Diagnostic Biochem Canada Inc); інструментальні (варіабельність серцевого ритму методом КІГ – дослідження проводили за допомогою комп'ютерної системи фірми «Сольвейг»). У відповідності до існуючих рекомендацій, для вивчення виконаної короткочасної КІГ включали непараметричні (статистичні) і параметричні (спектральні) методи аналізу [5].

Методи математичного аналізу: статистичний опис вибірок здійснювали методами оцінки варіаційних рядів [6]. 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. Критерієм достовірності оцінок служив рівень значущості з вказівкою вірогідності помилкової оцінки (p).

Обробка даних дослідження виконувалася за допомогою програмного продукту STATISTICA for WINDOWS 6.0 (фірма StatSoft, США).

Результати та їх обговорення

Стан вегетативної регуляції у водіїв пасажирського електротранспорту залежно від стажу роботи за даними варіабельності серцевого ритму і активності та біоритміки гормонів стресу.

Значення показників вегетативної регуляції у водіїв пасажирського електротранспорту за даними варіабельності ритму серця представлені в табл. 1. З цієї таблиці виходить, що обстежені з 3-ї, 4-ї і 5-ї груп мали значно і статистично значимо вищі значення показника RR ((Me) 834.0 – 842.0 мс) в порівнянні з обстеженими з контрольної, 1-ї і 2-ї груп ((Me) 814.0 – 817.0 мс), що вказувало на більш напружений кінцевий результат численних регуляторних впливів на синусовий ритм серця у водіїв зі стажем роботи 10 і більше років.

П'ять років роботи водієм пасажирського електротранспорту ніяким чином не вплинули на стан їхньої вегетативної регуляції. Починаючи з 6-го року роботи водієм пасажирського електротранспорту наступали патологічні зміни вегетативної регуляції ритму серця. При цьому відмічались як схожі для всіх водіїв зі стажем роботи 6 і більше років зміни у вигляді майже однакових високих значень показників RMSSD, pNN50 і HF, так і відмінні зміни за показниками SDNN, AMo, VLF, LF, LF/HF і IHPC залежно від розподілу тривалості стажу 6-15 років (2-3 група обстежених) чи 16 і більше років (4-а і 5-а групи обстежених).

Всім водіям, які працювали 6 і більше років, властива значна активність парасимпатичної ланки вегетативної регуляції та суттєве зростання активності механізмів саморегуляції (активація автономного контуру керування), про що свідчили більш вищі значення показників RMSSD ((Me) 45.5 – 65.5 мс), pNN50 ((Me) 24.6 – 31.7%) та HF ((Me) 1224.0 – 1387.0 мс²) в порівнянні з контрольною групою (відповідно RMSSD – 33.0 мс, pNN50 – 18.0 %, HF – 884 мс²) (табл. 1).

У водіїв, які працювали 6-15 років (2-а і 3-а групи обстежених) сумарний ефект вегетативної регуляції, тобто загальний тонус регуляції (показник SDNN) був найвищим ((Me) 145.5 – 151.0 мс). Це вказувало на підвищення ролі центрального контуру керування через вищі вегетативні центри гіпоталамо-гіпофізарного рівня та активацію нижчих рівнів керування. Про суттєву активацію симпатичного відділу ВНС і центрального контуру керування у цих водіїв свідчило зростання значень AMo ((Me) 44.8% як у 2-й, так і в 3-й групах) і LF ((Me) 2269.0 – 2376.5 мс²). Показник LF/HF, який характеризує співвідношення рівнів активності центрального і автономного контурів регуляції, своїми значеннями ((Me) 1.70 – 1.81) вказував на суттєву перевагу

центрального контуру керування і значний вплив симпатичного відділу ВНС у цих обстежених.

Таблиця 1

Значення показників вегетативної регуляції за даними варіабельності ритму серця у водіїв пасажирського електротранспорту залежно від стажу роботи (Ме (LQ;UQ))

Показ-ники	Група 0	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4	Група 5	Значимість відмінностей	Значимі відмінності між групами
RR, мс	817.0 (759.0; 836.0)	814.0 (780.0; 834.0)	815.5 (784.0; 834.5)	834.0 (825.0; 855.5)	842.0 (824.0; 864.0)	841.5 (825.0; 862.0)	K-Y=28.0114 p=0.00001	0-3, 0-4, 0-5, 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4, 2-5
SDNN, мс	108.0 (97.0; 120.0)	120.0 (100.0; 141.0)	145.5 (134.5; 156.0)	151.0 (139.0; 157.5)	137.8 (130.9; 151.0)	130.0 (127.0; 142.9)	K-Y=53.6301 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-2, 1-3, 1-4 2-5, 3-5
RMSSD, мс	33.0 (21.0; 39.0)	40.0 (32.0; 48.0)	45.5 (40.3; 54.0)	65.5 (54.5; 77.0)	55.0 (46.0; 65.0)	54.0 (46.0; 63.0)	K-Y=64.1742 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-4, 1-5, 2-3, 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
pNN50, %	18.0 (16.0; 21.0)	21.0 (16.0; 24.0)	24.6 (22.0; 29.1)	31.7 (30.6; 32.4)	27.1 (24.8; 28.0)	26.7 (25.4; 27.9)	K-Y=76.7406 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 2-3, 3-4, 3-5
AMo, %	35.0 (31.4; 38.8)	35.0 (31.2; 41.3)	44.8 (40.5; 47.3)	44.8 (42.5; 47.1)	28.4 (27.9; 30.4)	29.7 (27.9; 30.4)	K-Y=70.6359 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
VLF, мс ²	1473.0 (1261.0; 1807.0)	1802.0 (1324.0; 2007.0)	1869.5 (1500.0; 2133.0)	1918.5 (1824.0; 1961.0)	2569.0 (1875.0; 3001.0)	2706.0 (2370.0; 3012.0)	K-Y=48.2607 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-4, 1-5 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
LF, мс ²	1290.0 (987.0; 1446.0)	1294.0 (1144.0; 1802.0)	2269.0 (2130.0; 2457.0)	2376.5 (2154.5; 2466.0)	612.0 (591.0; 692.0)	655.5 (597.0; 710.0)	K-Y=48.2607 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-4, 1-5 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
HF, мс ²	884.0 (765.0; 1020.0)	1004.0 (865.0; 1197.0)	1257.0 (1145.0; 1350.5)	1387.0 (1256.5; 1409.0)	1224.0 (1134.0; 1309.0)	1278.0 (1182.0; 1309.0)	K-Y=53.6758 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 2-3, 3-4, 3-5
LF/HF	1.35 (1.19; 1.59)	1.35 (1.18; 1.78)	1.7 (1.6; 1.8)	1.81 (1.58; 2.01)	0.58 (0.48; 0.63)	0.49 (0.45; 0.59)	K-Y=66.3302 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 2-4, 2-5, 3-4, 3-5
ІНРС, ум.од.	117.0 (90.0; 131.0)	122.0 (87.0; 161.0)	158.5 (147.0; 170.3)	159.5 (147.5; 170.5)	73.0 (66.0; 82.0)	73.0 (61.0; 81.0)	K-Y=75.2507 p=0.00001	0-2, 0-3, 0-4, 0-5 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 2-4, 2-5, 3-4, 3-5

Особливостями вегетативної регуляції у водіїв пасажирського електротранспорту, які працювали 16 і більше років (4-а і 5-а групи), було значне і

статистичне значиме зниження показників АМо (28.4 – 29.7%), LF (612.0 – 655.5 мс²), LF/HF (0.40 – 0.58) та ІНРС (73.0 ум. од. як для 3-ї, так і для 4-ї груп) не тільки в порівнянні зі значеннями 2-ї і 3-ї груп, але й з контрольною групою. Це вказувало на зниження активності симпатичних відділів ВНС і значне переважання вже парасимпатичних відділів ВНС в регуляції ритму серця, зниження активності центрального контуру керування і підвищення ролі автономних контурів регуляції. Враховуючи, що цим водіям також властиве підвищення значень показників RMSSD, pNN50 та HF, які вказують на активацію парасимпатичної ланки вегетативної регуляції та суттєве зростання активності механізмів саморегуляції, можна стверджувати, що після 15 років праці у водіїв пасажирського електротранспорту настав значний дисбаланс вегетативної регуляції з переважанням парасимпатичних впливів та зростанням ролі автономних контурів регуляції.

Таким чином, узагальнюючи отримані дані можна стверджувати, що стан нервової (вегетативної) регуляції механізмів адаптації у водіїв пасажирського електротранспорту за даними варіабельності ритму серця суттєво змінювався залежно від стажу їх роботи. Після 5-ти років роботи у всіх водіїв пасажирського електротранспорту починали формуватися патологічні зміни вегетативної регуляції у вигляді значної активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції і автономного контуру керування, тобто механізмів саморегуляції (зростання значень RMSSD, pNN50 та HF), які нарощувались зі збільшенням стажу роботи.

Тривалість роботи 6-15 років призводила до підвищення загального тону регуляції і ролі центрального контуру керування (зростання SDNN, LF/HF, VLF, ІНРС) через вищі вегетативні центри гіпоталамо-гіпофізарного рівня та активацію нижчих рівнів керування (зростання SDNN) за рахунок значної активації симпатичного відділу ВНС (зростання АМо, LF, LF/HF) і церебральних центрів енергометаболічного обміну (зростання VLF), що, в підсумку, сприяло формуванню високого рівня напруги пристосувальних реакцій (зростання ІНРС) у водіїв пасажирського електротранспорту.

Значення вмісту гормонів стресу, що відображали гуморальний стан регуляції механізмів адаптації, наведені в табл. 2. З цієї таблиці випливає, що різна тривалість стажу роботи по різному впливала на активність і біоритміку гормонів стресу у водіїв пасажирського електротранспорту. Так, на початку роботи (до 5-ти років, група 1) у водіїв суттєво підвищувався рівень катехоламінів в крові (3.23 (2.3; 3.4) ум.од.) в порівнянні з контролем (2.66 (2.2; 2.8) ум.од.); у працюючих зі стажем 6-10 років (група 2) рівень вмісту катехоламінів майже відповідав контролю (2.34 (2.1; 3.0) ум.од.);

працюючі зі стажем 11-20 років (групи 3 і 4) знову мали підвищений рівень катехоламінів (відповідно 3.37 (2.8; 3.6) і 3.27 (2.8; 3.5) ум.од.); у працюючих 21 і більше років (група 5) зареєстровано найменший рівень катехоламінів (2.12 (1.7; 3.1) ум.од.). Ці дані вказували на різну (нормальну або підвищену) активність симпатoadреналової системи організму залежно від тривалості стажу роботи водіїв.

Таблиця 2

Значення сумарних катехоламінів крові та кортизолу слини у водіїв пасажирського електротранспорту залежно від стажу роботи (Me (LQ;UQ))

Показники	Група 0	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4	Група 5	Значимість відмінностей	Значимі відмінності між групами
Катехоламіни, ум.од.	2.66 (2.2; 2.8)	3.23 (2.3; 3.4)	2.34 (2.1; 3.0)	3.37 (2.8; 3.6)	3.27 (2.8; 3.5)	2.12 (1.7; 3.1)	K-U=36.5750 p=0.00001	0-1, 0-3, 0-4 1-2, 1-3, 1-5 2-3, 2-4, 3-5, 4-5
Кортизол ранок, нг/мл	14.90 (13.4; 16.1)	10.70 (6.3; 15.4)	15.80 (13.9; 18.7)	11.60 (11.4; 14.7)	13.00 (11.5; 14.8)	9.60 (7.6; 14.1)	K-U=29.3982 p=0.00001	0-3, 0-4, 0-5, 1-2 1-3, 2-3, 2-4, 2-5
Кортизол вечір, нг/мл	10.10 (8.7; 11.5)	11.60 (9.8; 12.1)	10.20 (8.4; 11.3)	15.0 (13.2; 16.8)	14.30 (12.3; 15.2)	9.65 (9.1; 14.6)	K-U=44.3135 p=0.00001	0-3, 0-4, 1-4, 2-3 2-4, 3-5, 4-5

Перед аналізом вмісту кортизолу спочатку відзначимо, що в групі контролю, коли відсутні на робочому місці психоемоційні навантаження, ранком рівень кортизолу в слині був суттєво вищим (14.90 (13.4; 16.1) нг/мл), ніж рівень увечері (10.10 (8.7; 11.5) нг/мл). На початку роботи (до 5 років, група 1) у водіїв суттєво знизився ранковий рівень кортизолу в слині (10.70 (6.3; 15.4) нг/мл) в порівнянні з контролем і фізіологічна денна різниця між рановим і вечірнім (11.60 (9.8; 12.1) нг/мл) рівнями кортизолу «стерлася», що було свідченням зниження активності гормону стресу і перекидання його біологічного ритму. У працюючих 6-10 років (група 2) вміст кортизолу знову відповідав контрольним значенням зі збереженням фізіологічної різниці між рановим і вечірнім його рівнями. У працюючих водіїв 11-20 років (групи 3 і 4) встановлено значне зменшення ранкового рівня (відповідно 11.60 (11.4; 14.7) і 13.00 (11.5; 14.8) нг/мл) і значне збільшення вечірнього (відповідно 15.0 (13.2; 16.8) і 14.30 (12.3; 15.2) нг/мл) рівнів кортизолу, що свідчило про перекидання біологічного ритму та підвищення активності гормону стресу. Нарешті, водії, які працювали 21 і більше років (група 5), мали найменші та однакові рівні кортизолу, як вранці (9.60 (7.6; 14.1)

нг/мл), так і увечері (9.65 (9.1; 14.6) нг/мл), фізіологічна денна різниця між цими рівнями була відсутня.

Узагальнюючи одержані дані, можна сказати про наявність циклічності в змінах гормональної ланки механізмів адаптації у водіїв пасажирського електротранспорту. Перші п'ять років роботи призводили у обстежених до підвищення активності симпатико-адреналової системи (зростання катехоламінів), перекручення біологічного ритму кортизолу за рахунок зниження ранкового рівня. У наступні п'ять років роботи (6-10 років) порушень вмісту і ритму функціонування гормонів стресу не спостерігалось. Робота водіїв від 11 до 20 років включно виконувалась на тлі підвищеної активності гормонів стресу та перекручення біологічного ритму їх функціонування, на що вказувало суттєве зростання рівня катехоламінів і вечірнього рівня кортизолу і що було свідченням постійно напруженої гормональної реакції на вплив виробничих стресогенних чинників. Стаж роботи водієм пасажирського електротранспорту більше 20 років призводив до повного виснаження і дисбалансу функції гормональної ланки регуляції адаптації, що виявлялося зниженням катехоламінів, ранкового і вечірнього рівнів кортизолу і відсутністю фізіологічної різниці між ними.

Висновки

1. Стан вегетативної регуляції механізмів адаптації у водіїв пасажирського електротранспорту починає змінюватися після 5-ти років роботи у вигляді активації парасимпатичної ланки вегетативної регуляції і автономного контуру керування. Далі, на тлі цих змін, підвищується роль центрального контуру керування через вищі вегетативні центри гіпоталамо-гіпофізарного рівня за рахунок значної активації симпатичного відділу ВНС, проте після 16 років праці настає зниження активності симпатичних відділів ВНС і значне переважання в регуляції вже парасимпатичних відділів ВНС.

2. Гормональна ланка регуляції механізмів адаптації у водіїв пасажирського електротранспорту теж залежала від стажу їх роботи, що виявлялося різними активністю і біологічним ритмом гормонів стресу кортизолу і катехоламінів. Перші п'ять років роботи призводили у них до суттєвих змін вмісту гормонів стресу і порушень фізіологічного ритму регуляції. У наступні п'ять років роботи порушень вмісту і ритму функціонування гормонів стресу не спостерігалось. Робота водіїв від 11 до 20 років включно виконувалась на тлі підвищеної активності гормонів стресу та перекручення біологічного ритму їх функціонування. Робота водієм пасажирського

електротранспорту більше 20 років призводила до повного виснаження і дисбалансу функції гормональної ланки регуляції адаптації.

Література

1. Горша О. В. Дизрегуляторные состояния у лиц с высоким уровнем информационного стресса. Принципы и методы диагностики и реабилитационного воздействия : Монография / О. В. Горша. – Одесса : Феникс, 2016. – 128 с.
2. Кальниш В. В. Психофізіологічні особливості надійності операторської діяльності осіб в різних функціональних станах / В. В. Калныш, Г. Ю. Пишнов, М. М. Дорошенко // Український журнал з проблем медицини праці. – 2009. – № 2 (18). – С. 51–58.
3. Gorsha O. V. Restoration treatment of vegetative dysregulation for drivers of motorists. Rozdział / O. V. Gorsha, V. I. Gorsha, W. Zukow // Regenerujące leczenie wegetatywnego rozregulowania kierowcow automobilistow. Education, tourism and health for people. – Lviv ; Poznan ; Warsaw, 2010. – P. 189–194.
4. Мажбиц Е. Г. Гигиена труда и оценка профессионального риска для здоровья женщин-водителей городского пассажирского электотранспорта: дисс... канд. мед. наук : 14.00.07 / Мажбиц Елена Геннадьевна. Волгоград, 2006. – 165 с.
5. Коркушко О.В. Анализ variability ритма сердца в клинической практике. Возрастные аспекты. / Коркушко О.В, Писарук А.В., Шатило В.Б. и др. // – Киев: ИПЦ «Алкон», - 2002. – 191 с.
6. Мінцер О. П. Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. : у 10-ти кн. Кн. 5. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині / О. П. Мінцер, Ю. В. Вороненко, В. В. Власов. – К. : Вища школа, 2003. – 350 с.

References

1. Gorsha O. V. Dizregulyatornie sostoyaniya u lic s visokim urovnem informacionnogo stressa. Principi i metodi diagnostiki i reabilitacionnie vozdeystviya : Monografiya [Disregulatory status in individuals with high levels of stress information. Principles and methods of diagnosis and rehabilitation impacts: Monograph]. – Odessa : Feniks, 2016. – 128 s.(in Russian)
2. Kalnish V. V., Pishnov G. Yu., Doroshenko M. M. Psihofiziologichni osoblivosti nadiynosti operatorskoї diyalnosti osib v riznih funktsionalnih stanah [Physiological characteristics of reliability operator of people in different functional states] – Ukrainskiy jurnal z problem medicini praci. – 2009. – № 2 (18). – S. 51–58. (in Ukrainian)

3. Gorsha O. V. Restoration treatment of vegetative dysregulation for drivers of motorists. Rozdział / O. V. Gorsha, V. I. Gorsha, W. Zukow // Regenerujące leczenie wegetatywnego rozregulowania kierowcow automobilistow. Education, tourism and health for people. – Lviv ; Poznan ; Warsaw, 2010. – P. 189–194.
4. Majbic E. G. Gigiena truda I ocenka professionalnogo riska dla zdorov'ya jenschin-voditeley gorodskogo passajirskogo elektrotransporta: [Occupational Health and evaluation of occupational health risks of urban passenger elektro-transports women drivers] diss. kand. med. nauk : 14.00.07 / Majbic Elena Gennad'evna. Volgograd, 2006. – 165 s. .(in Russian)
5. Korkushko O.V., Pisaruk A. V., Shatilo V.B. I dr. Analiz variabelnosti ritma serdca v klinicheskoy praktike. Vozrastnie aspekti. [The analysis of heart rate variability in clinical practice. Age-related aspects.]/ – Kiev: IPC «Alkon», - 2002. – 191 s. .(in Russian)
6. Mincer O. P. Informatsiyni tehnologii v ohoroni zdorov'ya i praktichniy meditsini: navch. posibnik dlya stud. visch. navch. zakl. : u 10 kn. Kn. 5. Obroblennya klinichnih i experientalnih danih u meditsini [Information technology in health care and medical practice, teach. guide for students. HI. teach. bookmark. : At 10 kn. Book. 5. Treatment of clinical and experimental data in medicine] / O. P. Mincer, Yu. V. Voronenko, V. V. Vlasov. – K. : Vischa shkola, 2003. – 350 s.