

180 сек болған жағдайда тамыр эпидермасы, эндодермасы және орталық цилиндрінің диаметрлерінің көрсеткіштері төмендеді.

4. Жапырақтың да анатомиялық көрсеткіштері (үстіңгі эпидермис, астыңғы эпидермис және мезофилл қабатының қалыңдығы) толқын экспозициясы қолайлы болған жағдайда артып, 10 және 180 сек болғанда төмендеп отырды.

Әдебиеттер

1 Abdelgahar Mohamed Abu-Elsaoud. *Comparative physiological and morphological studies on common wheat under the action of electromagnetic radiations with wavelengths from 400.0-800.0 nm.* – Алматы: Қазақ Университеті. - 2009. – 199 б.

2 Прозина М. Н. *Ботаническая микротехника. Мәскеу: Высшая школа -1960. – 75 б.*

Резюме

Работа посвящена изучению влияния лазерного облучения длиной волны 632,8 нм, экспозицией 10, 60 и 180 сек, мощностью 10 мВт/см² и диаметром излучения света 0,1 см² на анатомические показатели Казахстана сорта мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L) Аксай.

Summary

Work is devoted studying of influence of a laser irradiation in length of a wave of 632,8 nm, an exposition 10, 60 and 180 sec, capacity 10 мВт/см² and diameter of radiation of light 0,1 см² on anatomic indicators of the Kazakhstan grade of soft wheat (*Triticum aestivum* L) Aksay.

Кулжанова Д.К., Нуркенов Т.Т.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРУДА РАБОТНИКОВ МЕЖДУГОРОДНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЛУЖБЫ

(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Казахстан)

Трудовая деятельность телефонисток коммутаторов и справочной - информационной службы характеризуется существенной напряженностью. Выявленная направленность и величина физиологических сдвигов указывают на снижение работоспособности и развитие общего утомления у исследуемой профессиональной группы. С учетом гигиенической ситуации условий труда работников междугородней телефонной службы позволяет их работу отнести к категории напряженного труда, хотя и легкого по физической тяжести.

В современном обществе происходят существенные изменения производственных отношений, растет удельный вес операторского труда. Все возрастающее нервно-эмоциональное состояние в связи с трудовой деятельностью, в частности, в операторском труде телефонисток, ставит новые задачи перед физиологами и медиками. Трудовая активность людей, высокий уровень работоспособности и производительности труда зависит от интенсивности интеллектуальных, информационных, эмоциональных нагрузок, одним из направлений повышения эффективности труда телефонисток является изучение их физиологических показателей в процессе труда.

У телефонисток со стороны нервно-мышечного аппарата в течение смены отмечались заметные сдвиги в его функциональном состоянии. Это связано с необходимостью выполнения при высоком темпе большого количества мелких и тонких движений с одновременным постоянным наблюдением за информацией на экране компьютера. Все операции, выполняемые телефонистками, являются основными. Телефонистки при обслуживании заказа ведут разговоры с заказчиком для уточнения заказа, на что затрачивается 10 % рабочего времени. Затем производят набор заказа (код города, номера телефонов абонента и заказчика, шифр тарифа и т.д.), это занимает 28,3 % рабочего времени. Телефонистки, набирая заказ на компьютере, работают в основном пальцами правой руки, делая за смену в среднем свыше 11718 движений – на одно движение в среднем затрачивается от 0,8 до 1,4 сек. Время выполнения одной операции «набор заказа» и число движений в течение рабочего дня значительно увеличивалось. Увеличение числа движений в единицу времени в течение смены и в конце рабочего дня указывает на напряженность труда. Уже через 2-3 часа работы эти показатели имели тенденцию к ухудшению, более значимую во второй смене. К концу I смены уменьшалась мышечная сила левой руки на 14 %, правой на 11 %, мышечная выносливость левой руки на 30 %, выносливость правой руки на 13 %. Физиологический тремор рук правой увеличивался на 34 %, левой руки на 56 %.

К концу II смены уменьшалась мышечная сила левой руки на 19 %, правой руки – на 20 %, мышечная выносливость левой руки на 44 %, а мышечная выносливость правой руки на 41,9 %, что является худшим показателем среди всех обследованных групп лиц. Физиологический тремор правой руки телефонисток II смены увеличивался на 125 %, т.е. в 2.4 раза по сравнению с начальным периодом смены (1-2 часа работы). Если частота тремора кисти левой руки в середине смены (на 3-4 часа работы) увеличивалась на 56 %, в конце

рабочей смены (на 5-6 часы работы) данный показатель вырос до 108%, что доказывает высокую трудовую нагрузку и напряженность II смены телефонистов междугородной телефонной службы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика изменений физиологических показателей у телефонисток II смены

Показатели	Часы работы		
	1-2	3-4	5-6
Частота пульса, ударов в мин. Сдвиг, %	73,4±0,1 100	80,6±1,0 ±12	89,2±2,7 ±22
Мышечная сила левой кисти рук, кг Сдвиг, %	28,6±1,0 100	25,6±1,0 -12	23,3±2,3 -19
Мышечная сила правой кисти рук, кг Сдвиг, %	28,8±5,1 100	24,5±1,0 -11	22,3±5,4 20
Мышечная выносливость правой кисти рук, сек Сдвиг, %	9,0±2,1 100	7,5±3,5 -18	5,1±3,7 -44
Мышечная выносливость левой кисти рук, сек Сдвиг, %	10,5±0,1 100	7,8±0,2 -26	6,1±0,1 -41,9
Частота тремора правой кисти рук, сек Сдвиг, %	5,1±0,1 100	9,3±2,1 +82	12,5±2,7 +125
Частота тремора левой кисти рук, сек Сдвиг, %	7,4±2,1 100	11,8±3,1 +59	15,4±0,6 +108
Латентный период зрительно- моторной реакции, м/сек Сдвиг, %	56,6±5,1 100	66,4±4,1 ±18	75,8±0,2 ±34
Латентный период слухо-моторной реакции, м/сек Сдвиг, %	54,9±5,1 100	61,6±5,1 ±12	67,5±0,2 ±24
Время решения задач (по табл. Шульте-Платонова), сек Сдвиг, %	45,4±0,1 100	57,5±0,2 ±27	64,0±0,9 ±41

К концу III смены мышечная выносливость правой руки уменьшается на 14 %, а мышечная выносливость левой руки – на 9,1 %, уменьшение мышечной силы правой кисти на 6,6 %, левой кисти - всего на 9,6 %, что является самым оптимальным показателем среди всех исследуемых «основных» групп лиц. Тремор рук правой кисти телефонисток III смены увеличивался в конце смены незначительно, всего на 19,2 %, а тремор рук левой кисти увеличился на 40 %, что в 2 раза выше величины данного показателя правой руки. По-видимому, это связано с более активными движениями пальцев левой кисти телефонисток при выполнении мелких производственных операций (таблица 2).

Показатели данной смены считаются самыми оптимальными среди всех исследуемых групп при оценке данных показателей нервно-мышечного аппарата телефонистов, работающих в различных сменах междугородной телефонной службы.

Для получения статистической достоверности полученных показателей нервно-мышечного аппарата телефонистов I, II, III смены, возникла необходимость интерпретаций показателей рабочих из контрольной группы (аккумуляторщиков), полученных в течение всего трудового процесса. При обработке данных физиологических показателей из этой группы обнаружено, что существенных сдвигов в этих показателях не было отмечено. Мышечная выносливость правой кисти аккумуляторщиков в середине рабочей смены уменьшилась всего на 2 %, а в конце данный показатель сохранился на отметке – 3 %. На конец рабочей смены мышечная выносливость левой кисти уменьшилась на 3 %; мышечная сила обеих рук на 2 %; частота тремора рук правой и левой кисти увеличилась на 5,6; 5,8 % , что считается незначительным по сравнению с полученными данными телефонистов различной смены.

Как видно из таблицы, мышечная выносливость правой кисти у аккумуляторщиков в конце рабочей смены (на 5-6 часы работы) сохранилась на уровне 11,1±3,7, что в 1,6 раз выше показателя I смены (6,9±3,5), в 2,2 раза выше показателей II (5,1±3,7) и в 1,4 раза больше показателей III смены.

В последующих периодах исследования в середине рабочего времени более высокие показатели нервно-мышечного аппарата и других показателей физиологических изменений были достоверно высокими (<0,001) во всех сменах основной группы, чем в контроле.

Таблица 2 – Динамика изменений физиологических показателей у телефонисток III смены (ночной)

Показатели	Часы работы		
	1 -2	2- 4	4 - 5
Частота пульса, ударов в мин. Сдвиг, %	70,3±2,1 100	72,1±1,6 ±4	75,4±1,0 ±11
Мышечная выносливость правой кисти, сек Сдвиг, %	9,8±1,5 100	9,4±2,5 -4,2	7,9±3,5 -14
Мышечная выносливость левой кисти, сек Сдвиг, %	9,8±2,0 100	9,5±2,1 ±4	8,9±2,1 -9,1
Мышечная сила левой кисти, кг Сдвиг, %	27,7±2,1 100	27,4±2,2 -1,08	25,8±2,5 -6,8
Мышечная сила правой кисти, кг Сдвиг, %	31,2±1,0 100	30,4±2,1 -8,9	28,2 ±5,1 -9,6
Частота тремора рук правой кисти Сдвиг, %	12,5±2,1 100	11,7±2,1 +6,4	10,1±5,1 +19,2
Частота тремора рук левой кисти Сдвиг, %	12,5±2,2 100	13,3±5,1 +6,4	17,5±4,1 +40
Латентный период зрительно-моторной реакции, м/сек Сдвиг, %	53,9±1,5 100	56,5±5,1 +4,8	62,8±3,1 +16,5
Латентный период слухо-моторной реакции, м/сек. Сдвиг, %	47,0±5,2 100	50,2±2,0 +6,8	54,9±0,1 +16,8
Время решения задач (табл. Шульте-Платонова), сек Сдвиг, %	47,6±5,3 100	50,0±2,1 ±5,04	54,3±2,3 ±14,0

Достоверно низкие статистические величины ($<0,01$) выявлены только при сопоставлении данных относительно мышечной выносливости правой кисти, мышечной силы правой кисти и величины латентного периода слухо-моторной реакции между показателями «контроля» и III исследуемой группы (рисунок 1).

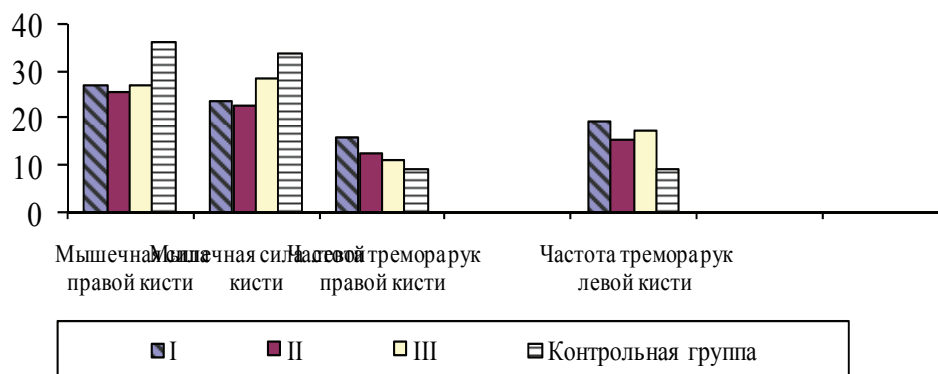


Рисунок 1 – Изменение физиологических показателей опорно-двигательного аппарата основной и контрольной группы в конце смены

По другим показателям физиологических исследований получены такие же достоверно высокие уровни статистических показателей ($<0,001$), за исключением показателей мышечной выносливости правой и левой рук между III сменой телефонисток, где разница достоверности статистических показателей зарегистрирована на уровне $<0,01$; $<0,05$, в соответствии с очередностью проводимых исследований (таблица 3).

В динамике рабочего дня, начиная с 3-го часа от начала работы и, особенно в конце смены, отмечалось замедление сенсомоторной реакции I, II, III сменах телефонистов. При этом сдвиги во второй смене были хуже, чем в I смене.

В конце рабочего времени выявленные физиологические изменения в организме телефонисток, работающих в различных сменах, и аккумуляторщиков характеризовались еще более выраженными темпами.

Таблица 3 – Сравнительные физиологические показатели исследуемых групп в конце рабочего дня

Физиологические показатели	Исследуемые группы			Контрольная группа	«Р» показатель достоверности		
	I смена	II смена	III смена		P ₁	P ₂	P ₃
Мышечная выносливость правой кисти, сек Сдвиг, %	6,9±3,5 -30	5,1±3,7 -44	7,9±3,5 -14	11,1±3,7 -2	<0,001	<0,001	<0,01
Мышечная выносливость левой кисти, сек Сдвиг, %	8,1±2,1 -13	6,1±0,1 -41,9	8,9±2,1 -9,1	9,5±0,1 -2	<0,01	<0,001	<0,05
Мышечная сила правой кисти, кг Сдвиг, %	27,0±5,1 -11	25,6±1,0 -12	26,8±2,5 -6,8	36,3±2,3 -3	<0,001	<0,001	<0,001
Мышечная сила левой кисти, кг Сдвиг, %	23,9±3,5 -14	22,5±1,0 -17	28,2±5,1 -9,6	33,8±5,4 -3	<0,001	<0,001	<0,001
Частота тремора рук правой кисти Сдвиг, %	16,1±5,1 +34	12,5±2,7 +125	11,1±5,1 +19,2	9,1±3,1 +5,6	<0,001	<0,001	<0,05
Частота тремора рук левой кисти Сдвиг, %	19,5±4,1 +56	15,4±0,6 +108	17,5±4,1 +40	9,2±4,1 ±5,8	<0,001	<0,001	<0,001
Латентный период зрительно-моторной реакции, м/сек Сдвиг, %	66,8±4,1 ±24	75,8±0,2 ±34	62,8±3,1 +16,5	51,8±4,1 +3,4	<0,001	<0,001	<0,001
Латентный период слухо-моторной реакции, м/сек. Сдвиг, %	57,9±0,1 ±23	67,5±0,2 ±24	54,9±0,1 +16,8	53,9±0,1 +10,9	<0,001	<0,001	<0,001
Время решения задач (табл. Шульте-Платонова), сек Сдвиг, %	59,3±2,3 ±24	64,0±0,9 ±41	54,3±2,3 ±14,0	53,3±2,3 ±10,6	<0,001	<0,001	<0,001

Таким образом, работоспособность у телефонистов снижалась после 2-3 часов работы и к концу смены не только вследствие замедления выполнения рабочих движений, но и за счет неблагоприятных условий, низкой освещенности, потери равномерности выполнения операций, что несомненно, ведет к нарушению динамического стереотипа и напряженности различных систем организма. Со стороны опорно-двигательной системы наблюдалось в виде снижения мышечной силы, начиная с 3-го часа работы у телефонисток I, II смены, отмечено также снижение выносливости мышц и повышение частоты касаний тремора рук в обеих сменах (I, II), особенно большие сдвиги были отмечены в конце II смены.

Литература

- 1 Иманалиев Ш.И., Рымжанов К.С., Кульжанова Д.К. Умственное и эмоциональное напряжение у работниц-телефонисток. - КазгосИНТИ.-1999. - Информационный листок.
- 2 Иманалиев Ш.И., Рымжанов К.С., Кульжанова Д.К. Особенности трудового процесса и условия труда телефонисток компьютерного отделения / Материалы 4-съезда физиологов Казахстана: Физиологические основы здорового образа жизни. - Астана-Караганда, 1999. - С. 478-479.
- 3 Кульжанова Д.К., Алданазаров С.С. Влияние факторов труда на функциональное состояние телефонисток / Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии (тезисы докладов). 25-27 апреля 2001. - С.27-29.
- 4 Кирьянова М.Н. Гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья женщин-телефонисток справочно-информационной службы // Медицина труда и промышленная экология. – 2003 - №8. - С. 17-21.
- 5 Рымжанов К.С., Иманалиев Ш.И., Кульжанова Д.К. Особенности адаптации нервно-мышечной, сердечно-сосудистой системы к локальным профессиональным двигательным нагрузкам / Международная конференция: Адаптация организма к природным и экоциальным условиям среды. – Бишкек, 1998. – С. 130.

Тұжырым

Коммутатор телефонистары мен информациялық-анықтама қызметкерлері атқаратын еңбек түрлері айтарлықтай ауыр болмаса да, жұмыс күрделілігі жағынан ауыр болып бағаланады. Зерттеумен қамтылған

профессиональдық топтарда анықталған физиологиялық өзгерістердің бағыты мен ауқымы осыған дәлел болады. Халықаралық байланыс қызметкерлерінің еңбек орындарында қалыптасқан гигиеналық жағдайларды зерттей келе еңбектің бұл түрі физикалық ауырлығы жағынан «жеңіл»-деп табылғанымен, күрделілігіне қатысты «жоғары күрделіліктегі еңбек түрі» болып бағаланды.

Summary

It has been set up that telephone operators have distinct dependence of changing pulse of tempo and quantity of movement, condition of a heart-vessel system, and length of service. In 5-10 years and more of service length noted quickened pulse. Character and depth of observed changes from telephone operators' heart-vessel systems reflect nervous tense and hardness of work.

УДК: 574.2:53.082.9:550.837.3

Мамирова Г.Н.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ И ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан)

В статье предлагаются новые биофизические технологии для профилактики дорожно-транспортных происшествий, вызываемых геофизическими аномалиями на автотранспортных магистралях.

В течение 20 лет в Казахском национальном университете на кафедре биофизики и далее в Центре биофизической экологии под руководством В.М. Инюшина проводятся фундаментальные исследования по изучению биофизических реакций живых организмов на флуктуации геофизической среды.

Явления на Солнце, изменяющие интенсивность и структуру межпланетного магнитного поля и порождающие взаимодействующие с магнитосферой Земли корпускулярные потоки, оказывают заметное влияние на биологические процессы. Подверженность этому влиянию обнаружена у животных и растительных организмов различного уровня сложности - от микробов и бактерий до человека. Существуют различные гипотезы о механизме связей между Солнцем и биосферой. Высказываются предположения, что, эти связи обусловлены непосредственным воздействием управляемых солнечными колебаниями геомагнитного поля на живую клетку через биомагнитные поля и биомембраны, через молекулы воды, имеющиеся во всех организмах. Ещё в 70-е годы прошлого века профессором В.М. Инюшиным показана роль биоплазмы – пятого состояния вещества при взаимодействии с гелиоплазмой и геоплазмой. Была создана принципиально новая теоретическая и экспериментальная база для разработки эффективных мер по профилактике дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Известно, что наблюдается неуклонный рост ДТП в связи с увеличением концентрации автомобилей на транспортных магистралях и повышением психофизического напряжения у водителей при управлении автотранспортом. В ДТП ежегодно погибает более одного миллиона человек во всем мире.

Полезные ископаемые и подземные водные потоки, которыми богата территория Республики Казахстан имеют огромное значение для развития экономики. Однако есть и обратная сторона медали связанная с полезными ископаемыми - геоэкологические факторы. Они негативно влияют на здоровье человека, психофизиологическое состояние, создают условия для высокого уровня техногенных аварий, в т.ч. и дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на наших улицах и дорогах. Исследования в области биофизической экологии доказывают, что одной из главных причин ДТП на тех или иных участках дороги является геофизических флуктуации. Впервые биофизический мониторинг геофизических аномалий был осуществлен Госавтоинспекцией КазССР и научными сотрудниками кафедры биофизики КазГУ с 1987-1991 гг. на автотрассе Алма-Ата - Фрунзе и Алма-Ата - Капчагай. Были выявлены несколько десятков аномалий, в зоне действия которых частота аварий была очень высокой [1].

Что такое геофизическая аномалия - это участок пространства коры Земли, в котором наблюдается, как повышенная, так и пониженная концентрация электрических зарядов и нейтральных частиц (вещественный физический вакуум), объединенных в структуры, что обуславливает явление физической анизотропии (неоднородность электрических свойств в различных точках пространства) более того, в этих структурах могут возникать вихревые возмущения или геофизические флуктуации.

Следовательно, геофизические аномалии могут создавать аварийные ситуации при воздействии человека. В случае ДТП человеческий фактор является ведущим, о чем свидетельствует статистика дорожной полиции. Геофизические флуктуации в аномалиях нарушают устойчивость психофизиологического состояния водителя, что приводит к ДТП. Аналогичный процесс может происходить и у пешехода, пересекающего улицу или дорогу по "зебре", которая иногда локализуется в зоне действия аномалий. К сожалению, геоэкологические факторы не учитываются в программах по увеличению уровня безопасности дорожного движения на улицах. Пешеходные переходы создаются на участках улиц и дорог без предварительной биофизической экспертизы. Все они приводят к росту детского травматизма на дорогах и улицах городов нашей страны.