Практическому здравоохранению

DOI: http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-8-494-500

УДК 613.

© Коллектив авторов, 2019

Сорокин Г.А.[1], Чистяков Н.Д.[1], Суслов В.Л.[2]

Влияние усталости и переутомления на общую заболеваемость работников

[1]ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036;
[2]Медицинский центр АО «Адмиралтейские верфи», Садовая ул., 126, Санкт-Петербург, Россия, 190121

Введение. Производственно обусловленная заболеваемость возникает в результате неспецифического воздействия на организм человека повышенного утомления и переутомления. Однако отсутствуют исследования связей общей заболеваемости работников с их острой и хронической усталостью.

Цель исследования — установление закономерностей связи острой усталости с хронической усталостью и с общей заболеваемостью работников, выявляемой при периодических медицинских обследованиях работников.

Материалы и методы. Усталость и переутомление изучались с помощью стандартизированной анкеты. В качестве интегральной оценки усталости использовались два показателя: «степень обычной усталости» ($У_{суб}$) и продолжительность нахождения работника в состоянии усталости, часов в неделю ($ЧУ_{нед}$). Показатель $ЧУ_{нед}$ учитывает $У_{суб}$, частоту, время появления и исчезновения усталости, продолжительность рабочей недели. В исследовании принимали участие 1733 работника разных профессий. Медицинский осмотр прошли 396 человек.

Результаты. Среди обследованных работников сильную усталость ($У_{суб}$=3) отмечали 5% женщин и 2% мужчин. Выявлено, что суммарная за год длительность заболеваемости с временной утратой трудоспособности у сильно устающих работников ($У_{суб}$=3) составляет в среднем 24,9 дня, а у немного устающих ($У_{суб}$=1) в среднем 5,1 дня. В зоне риска переутомления ($ЧУ_{нед}$>24 ч) находятся 38% женщин и 20% мужчин. Показатель $ЧУ_{нед}$ позволяет дифференцировать связанные с усталостью профессиональные риски среди работников с одинаковой $У_{суб.}$ При $ЧУ_{нед}$ >24 ч у мужчин и женщин все показатели здоровья, полученные как по данным опроса, так и при медицинском осмотре, ухудшены.

Выводы. *$У_{суб}$ является наиболее простым, оперативным и достаточно надежным показателем для этиологических исследований рисков переутомления и причин профессионально обусловленных заболеваний. У женщин при $У_{суб}$=3 по сравнению с не устающими работницами ($У_{суб}$=0) многократно повышены риски ухудшения здоровья в течение года, у умеренно устающих женщин ($У_{суб}$=2) также наблюдается существенное увеличение всех рисков, но в меньшей степени. $ЧУ_{нед}$ позволяет дифференцировать риски среди работников с одинаковой $У_{суб}$. При $ЧУ_{нед}$ более 24 часов наблюдается существенный рост рисков для здоровья, выявляемых как по данным опроса, так и по данным периодического медицинского осмотра. Ведущей причиной $ЧУ_{нед}$ является удельный вес в рабочем времени периодов нахождения работников в состоянии повышенного внимания и интенсивность трудового процесса.*

Ключевые слова: *усталость; продолжительность усталости; хроническая усталость; переутомление; риск здоровью; заболеваемость работников*

Для цитирования: Сорокин Г.А., Чистяков Н.Д., Суслов В.Л. Влияние усталости и переутомления на общую заболеваемость работников. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59 (8). http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-8-494-500

Для корреспонденции: *Сорокин Геннадий Александрович,* ст. науч. сотр. отдела анализа рисков здоровью населения ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, канд. биол. наук. E-mail: sorgen50@mail.ru; ORCID: http://orcid.org/0000–0002–1297–5476.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Gennadiy A. Sorokin[1], Nikolay D. Chistyakov[1], Viktor L. Suslov[2]

Fatigue, overfatigue and general morbidity of employees

[1]North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036;
[2]Medical center JSC “Admiralteyskiye Verfi”, 126, Sadovaya str., St. Petersburg, Russia, 190121

Introduction. Production-related morbidity occurs as a result of nonspecific effects on the human body increased fatigue and overfatigue. However, there are no studies of the links between the General morbidity of workers with their acute fatigue and chronic fatigue

The aim of the study was establishment of pattern of connection of acute fatigue with chronic fatigue and with the general morbidity of workers revealed at periodic medical examinations of workers.

Material and methods. Fatigue and fatigue were studied using a standardized questionnaire. As an integral assessment of fatigue we used two indicators “degree of usual fatigue” (F_{sub}) and the duration of the employee in a state of fatigue, hours per week (H_{week}). The H_{week} index considers the F_{sub}, frequency, time of occurrence and disappearance of fatigue, the duration of the working week. In research took part 1733 of different professions. 396 people underwent medical examination.

Results. Among the surveyed workers, 5% of women and 2% of men had severe fatigue (F_{sub} =3). We have shown that the total annual duration of morbidity with temporary disability in very tired workers (F_{sub} =3) is an average of 24.9 days, and a little tired (F_{sub} =1) an average of 5.1 days. 38% of women and 20% of men are at risk of fatigue (H_{week} >24 hours). The H_{week}

indicator allows to differentiate the occupational risks associated with fatigue among workers with the same F_{sub}. At H_{week} >24 hours in men and women, all health indicators obtained from both the survey and the medical examination are worsened.

Conclusions. *F_{sub} is the most simple, operational and reliable indicator for the etiological study of the risks of fatigue and the causes of professionally caused diseases. In women with F_{sub} =3, compared with non-tired workers (F_{sub}=0), the risks of health deterioration during the year are repeatedly increased, in moderately tired women (F_{sub}=2) there is also a significant increase in all risks, but to a lesser extent. H_{week} allows you to differentiate risks among workers with the same F_{sub}. With H_{week} more than 24 hours, there is a significant increase in health risks, detected both according to the survey and according to periodic medical examination. The leading cause of F_{sub} =3 is the share in working time of the periods of stay of workers in a state of increased attention and intensity of the labor process.*

Key words: *fatigue; duration of fatigue; chronic fatigue; overfatigue; health risk; morbidity of workers*

For citation: Sorokin G.A., Chistyakov N.D., Suslov V.L. Influence of fatigue and overwork on the General morbidity of workers. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 59 (8). http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-8-494-500

For correspondence: *Gennady A. Sorokin,* Cand. of Sci. (Biol.), senior researcher of the Department of analysis of risks to the health of the population. North-West Public Health Research Center, E-mail: sorgen50@mail.ru.

Funding: The study had no finding.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Введение. В настоящее время все более актуальным становится утверждение академика Н.Ф. Измерова, что основное влияние вредных условий труда проявляется не уровнем профессиональной заболеваемости и травматизма, а общим состоянием здоровья работающих лиц, которое необходимо определять по результатам периодических медицинских осмотров [1]. Производственно обусловленная заболеваемость, которая существенно определяет состояние здоровья работающих во вредных условиях, возникает в результате неспецифического воздействия на организм человека повышенного утомления и переутомления [2]. В недавнем обзоре данных о психологических и физиологических эффектах профессионального утомления на здоровье работников, качество и безопасность их труда показана возрастающая важность этого положения для различных отраслей [3]. В методических рекомендациях [2], в разработке которых принимало участие 49 научных институтов и вузов России гигиенического, клинического, социологического и экономического профилей, есть положение о том, что повышенное утомление — источник профессиональных рисков для здоровья работников — является исходным пунктом классификации уровней напряжения организма работающего человека («тяжести изменений состояния организма человека под влиянием конкретных производственных условий»). В этой методической разработке чувство небольшой усталости характеризует уровень напряжения организма человека как допустимое; умеренная усталость — признак пограничных, предпатологических состояний; большая, сильная усталость — признак патологического процесса [2]. Вместе с тем, обобщая результаты многочисленных исследований связи между объективными характеристиками утомления, возникающего по ходу рабочего дня (показатель утомления Е.А. Деревянко, $У_{об}$ [2]) и самооценкой степени усталости ($У_{суб}$), сотрудники НИИ труда — ведущего разработчика указанных рекомендаций — резюмировали отсутствие корреляции $У_{об}$ и $У_{суб}$. [4]. Однако в исследованиях усталости одних и тех же работников установлена однозначная и пропорциональная связь между $У_{суб}$ и интенсивностью труда [5]. Фундаментальные вопросы анализа интегральной самооценки утомления рассмотрены в [6].

Для изучения источников риска профессионально обусловленных заболеваний необходимо установление закономерностей связи $У_{суб}$ с явлениями кумуляции утомления в организме и переходе его в переутомление, которые специалисты в области изучения работоспособности определяют как «патологическое функциональное состояние» [7], как «поздняя стадия хронического утомления» [8], как «хронический синдром утомления» [9,10], возникающий при нарушении баланса между слишком большими и недостаточными усилиями, которые затрачивает человек на работе и в повседневной жизни [11]. Хроническая усталость и переутомление являются первопричиной и сопутствующим компонентом почти всех заболеваний, связанных с профессией. Об актуальности вопроса производственной усталости свидетельствует интенсивная разработка за рубежом систем управления риском утомления на рабочем месте (Fatigue Risk Managment System [12–14]). Эти системы в большинстве случаев разрабатываются для рабочих мест, на которых режимы труда нарушают суточный ритм бодрствования человека. Используя концептуальную модель для эпидемиологии утомления работающего населения, исследователи разработали количественную модель для прогнозирования связи острого и хронического утомления медицинских работников (медсестры) [15,16]. Вместе с тем отсутствуют исследования связей общей заболеваемости работников с их острой и хронической усталостью, с переутомлением. На рис. 1 представлена используемая концептуальная модель этих связей, в которой первоисточником рисков для здоровья является суточный, недельный и месячный дефициты отдыха, возникающие при повторяющемся остром утомлении, когда его следы не исчезают в периоды времени между суточными и недельными профессиональными нагрузкам [17].

Цель исследования — установление закономерностей связи усталости, формирующейся в рабочие дни, с переутомлением, диагностируемым по общей оценке значимости, частоты и выраженности наиболее распространенных психосоматических симптомов, и с общей заболеваемостью работников, выявляемой при периодических медицинских обследованиях работников.

Материалы и методы. Состояния острой ($У_{о}$) и хронической ($У_{х}$) усталости изучались с помощью стандартизированной анкеты [18]. Вопросы об острой усталости включали: степень обычной усталости на работе $У_{суб}$ (0 — не устаю,1–«немного», 2–«умеренно», 3 — «сильно устаю»); о частоте усталости, времени появления и исчезновения усталости. В качестве интегральной оценки усталости использовались два показателя «степень обычной усталости» ($У_{суб}$) и «часы усталости» ($ЧУ_{нед}$) — количество часов нахождения в состоянии усталости за рабочую неделю.

Часы небольшой ($ЧУ_{1}$) и сильной ($ЧУ_{3}$) усталости переводились в «эквивалентные часы умеренной усталости»: $ЧУ_{э}$ (час)=0.6×$ЧУ_{1}$ и $ЧУ_{э}$ (час)= 1,3×ЧУ3 [5].

Продолжительность состояния усталости ($ЧУ_{э}$) за рабочую неделю ($ЧУ_{нед}$, час) рассчитывалась по формуле:

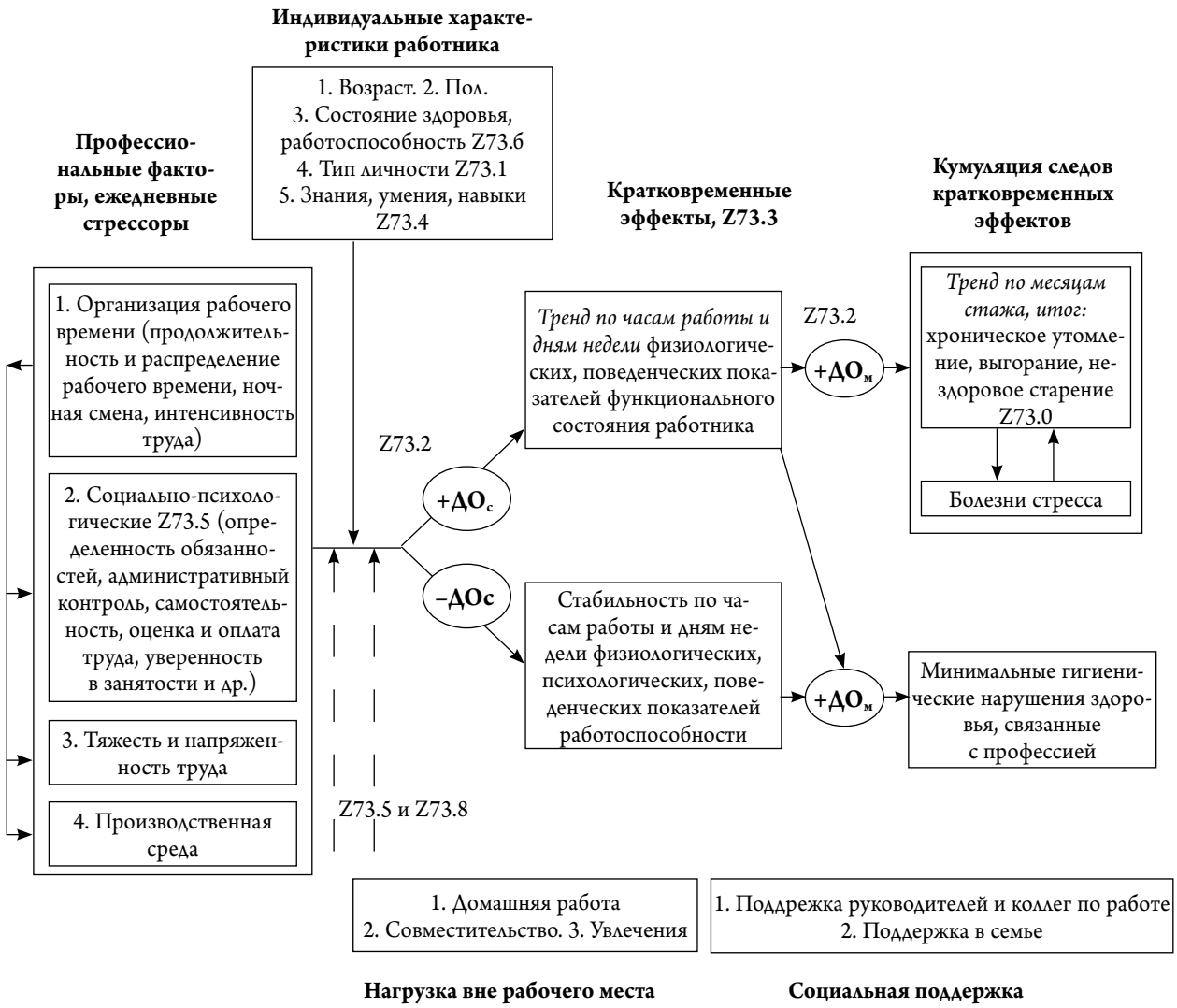

Рисунок. Концептуальная модель для исследований причинно-следственных связей острой усталости (кратковременные эффекты), хронической усталости (переутомления) и заболеваемости работников

Figure. Conceptual model for studies of cause-effect relationships of acute fatigue (short-term effects), chronic fatigue (overfatigue) and morbidity of workers

Примечания: Коды переутомления и его факторов по МКБ–10: Z73.0 — переутомление (burnout); Z73.2 — дефицит отдыха ($ДО_С$ — суточный и недельный; $ДО_М$ — месячные и годовой); Z73.3 — стрессовое состояние; 273.5 — ролевые конфликты, психологический климат; Z73.8 — другие сопутствующие факторы переутомления.

Notes: Codes of overwork and its factors according to ICD–10: Z73.0 — overwork (burnout); Z73.2 — lack of rest (DO_S — daily and weekly; HOUSE — monthly and annual); Z73.3 — stress state; 273.5 — role conflicts, psychological climate; Z73.8 — other concomitant factors of overwork.

$$ЧУ_{нед} = (ЧУ_{су} \times К_{чу} + К_{пу} + К_{иу}) \times К_{прн}, \qquad (1)$$

где: СУ — степень обычной усталости на работе; $ЧУ_{нед}$ — количество часов нахождения работника в состоянии умеренной усталости ($ЧУ_э$) за рабочую неделю; $ЧУ_{су}$ (час) — количество часов $ЧУ_э$ нахождения работника в состоянии усталости при 8 часовом рабочем дне и при разной ее самооценке $У_{суб}$. $ЧУ_{су}$ составляет при степенях усталости $У_{суб}$ 1,2,3 соответственно 4,8 часа, 9,1 часа, 14,8 часа; $К_{чу}$ — коэффициент, учитывающий частоту усталости: $К_{чу}$ = 1 при ежедневной усталости; 0,6 — частой усталости, 2–3 раза в неделю; 0,3 — усталость иногда (несколько раз в месяц); 0,15 — редко; 0 — нет усталости; $К_{пу}$ – коэффициент, учитывающий время появления усталости по ходу рабочего дня: $К_{пу}$=2 часа, при появлении до обеденного перерыва; $К_{пу}$= 1 час на 5–6 часу работы; 0 часов при появлении в конце рабочего дня; $К_{иу}$ — коэффициент, учитывающий исчезновение усталости после окончания работы: $К_{иу}$ = –1 час, при исчезновении усталости через 1–2 часа; $К_{иу}$=0 — усталость исчезает через 3–5 часов после окончания рабочего дня; $К_{иу}$=1 час — усталость проходит после ночного сна; $К_{иу}$=1,5 часа усталость проходит в выходные дни; $К_и$ равно 2 час и 2,5 часа, когда усталость проходит в отпуске и вообще не проходит; $К_{прн}$ — коэффициент, учитывающий продолжительность рабочей недели (ПРН) : $К_{прн}$= ПРН/40.

В качестве граничной, гигиенически безопасной величины $ЧУ_{нед}$ использовалось значение 24 часа в неделю («допустимая доза усталости» [5]).

Использовался показатель «индекс неспецифических симптомов» (ИНС), обобщающий качество, частоту и выраженность семи наиболее распространенных психосоматических симптомов: головная боль; головокружение;

неприятные ощущения в области сердца; нарушения аппетита и пищеварения; расстройства сна; раздражительность; тревожность. При ИНС более 24 баллов фиксировался случай переутомления [17], по частоте которого определялся риск переутомления ($Р_{инс24}$). Респонденты также отвечали на вопросы «Как изменилось Ваше самочувствие и здоровье за последний год?» и «Сколько всего дней вы болели за последние 12 месяцев?».

В анкете указывались коды заболеваний, выявленных при медицинском осмотре работника. Медосмотр проводился согласно приказу Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. №302н и включал в себя сбор профессионального анамнеза, анализ предъявляемых жалоб, осмотры врачами специалистами по профессиональной патологии: терапевтом, хирургом, неврологом, психиатром, дерматовенерологом, офтальмологом, отоларингологом. Проводился комплекс лабораторных и функциональных исследований, рассматривалась медицинская документация — амбулаторные карты, анализировались результаты данных предыдущих периодических медицинских осмотров с целью выявления хронических нарушений здоровья. Риск определялся для следующих классов хронических заболеваний: системы кровообращения (ССС), органов пищеварения ($ГПР_{ОП}$), мочеполовой системы ($ГПР_{МПС}$), органов дыхания (ОД), костно-мышечной системы (КМС), кожи и подкожной клетчатки (КЖ), нервной системы (НС), органов зрения (ОЗ), эндокринной системы (ЭС). При определении величины риска случаем «системного заболевания» считалось одно или несколько заболеваний определенного класса.

В исследовании принимали участие 1733 работника профессий с риском профессионального хронического утомления: врачи, медсестры, школьные учителя, офисные работники, мастера основных цехов промышленных предприятий, работницы зрительно напряженного прецизионного труда. Медицинский осмотр прошли 396 человек.

Результаты. Распределение женщин по степени обычной усталости на работе выглядит следующим образом: у 2% — отсутствует; у 38% — небольшая; у 55% — умеренная; у 5% — сильная. У мужчин это распределение составило 6%, 45%, 46% и 3% соответственно. Распределение длительности нахождения в течение недели в состоянии усталости ($ЧУ_{нед}$) у женщин: 10% — менее 1 часа, 30% — 2–12 часов, 22% — 13–24 часа, 38% — более 24 часов; у мужчин 18%, 37%, 25% и 20% соответственно. Корреляции между показателями острой ($ЧУ_{нед}$) и хронической (ИНС) усталостью составили в разных профессиональных группах женщин 0,34–0,65; у мужчин — 0,15–0,49.

В таблице 1 представлены показатели состояния здоровья женщин — медицинских работников и школьных учителей при одинаковой степени обычной усталости на работе (умеренной), но с различной ее продолжительностью в течение недели. В таблице 2 приведены показатели риска для здоровья по данным опроса и по данным медицинского обследования женщин и мужчин, с разной продолжительностью нахождения в состоянии производственно обусловленной усталости.

В таблице 3 приведены данные о частотах острой и хронической усталости в группах работников, имеющих заболевания разных систем и органов в сравнении с группой работников, не имеющих этих заболеваний.

Обсуждение. Среди обследованных работников сильную усталость отмечали 5% женщин и 2% мужчин. Эти величины находятся в диапазоне 2–6%, установленном в исследованиях распространенности сильной усталости при особо тяжелом и вредном труде [19]. Редкая встречаемость сильной усталости обусловлена тем, что она является индикатором интенсивного процесса профессионального выгорания и свидетельствует об использовании работниками пределов работоспособности, которое не может продолжаться более нескольких месяцев без существенного ущерба для здоровья [20]. Установлено, что сильная усталость в рабочие дни является причиной роста производственно обусловленной заболеваемости выше среднеотраслевого и среднезаводского уровней [2]. Выявлено, что суммарная за год длительность заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) у сильно устающих работников

Таблица 1 / Table 1

Показатели состояния здоровья женщин — медицинских работников и школьных учителей, при одинаковой степени обычной усталости на работе (умеренной), но с различной ее продолжительностью в течение недели
Health indicators of women health workers and schoolteachers, with the same degree of usual fatigue at work — moderate, but with its different duration during the week

Показатель	Продолжительность состояния усталости	
	$ЧУ_{нед} \leq 24$ ч	$ЧУ_{нед} > 24$ ч
Риск ухудшения здоровья за год	43,0±11,4	67,7±8,3*
Риск болеть более 2 недель за год	25,0±9,9	39,4±8,6
Риск переутомления ($Р_{инс24}$), %	15,7±8,5	42,8±8,4*
Риск частых головных болей	21,0±9,61	14,2±6,0
Дней болезни за год	13,85±3,71	18,82±3,57
Риск частых неприятных ощущений в области сердца	0,0±0,0	2,86±2,86
Риск частых расстройств аппетита	0,0±0,0	8,57±4,80
Риск частых нарушений сна	0,0±,0	25,0±25,0
Риск частой раздражительности	0,0±0,0	25,0±25,0
Риск частой тревожности	0,0±0,0	25,0±25,0
Риск депрессии более 1 раза в год	19,1±8,8	48,6±8,6*
Риск слабости, преболезненных состояний более 1 раза в год	21,0±9,6	53,1±8,9*
Численность группы, человек	21	35
Средний возраст в группе, лет	36,1±2,71	35,5±1,8

Примечание: * — Статистически достоверные различия $p<0,05$.
Note: * — statistically significant differences $p<0,05$.

Таблица 2 / Table 2

Показатели риска для здоровья по данным опроса и медицинского обследования у женщин и мужчин, с разной продолжительностью нахождения в состоянии производственно обусловленной усталости

Health risk indicators according to the survey and medical examination in women and men, with different duration of being in a state of production-related fatigue

Показатель	Женщины		Мужчины	
	$ЧУ_{нед}$≤24 ч	$ЧУ_{нед}$>24 ч	$ЧУ_{нед}$≤24 ч	$ЧУ_{нед}$>24 ч
Показатели риска для здоровья по данным опроса				
Ухудшение здоровья за год, %	18±5	51±9*	7±2	31±7*
Риск переутомления ($Р_{инс24}$), %	14±6	37±9*	3±1	7±5
Болезни более 2 недель в год, %	14±5	16±7	7±2	19±6
Количество дней болезней за год	8±2	11±3	5±1	8±2,0
Показатели риска заболеваний, выявленных при медицинском осмотре				
Сердечнососудистая система (гипертония), %	24±6	30±9	23±3	29±7
Костно-мышечная система, %	0	4±4	9±2	26±7*
Органы зрения, %	62±7	67±9	42±4	57±8
Мочеполовая система, %	0	7±5	2±1	2±2
Нервная система, %	2±2	7±5	10±2	26±7
Эндокринная система, %	49±8	56±10	35±4	40±8
Вероятность самооценки факторов, как существенно влияющих на утомление и напряжение при работе				
Режим работы (объем и интенсивность труда, вечерняя и ночная смены, работа в выходные, повышенная продолжительность рабочего дня и недели)	22±6	44±9	16±2	59±7*
Напряженность работы (эмоциональное напряжение, связанное с ответственностью действий; зрительное и умственное внимание)	25±6	48±9	15±2	61±7*
Социально-психологический климат (неудовлетворенность работой, несоответствие затрачиваемых усилий и вознаграждения, отсутствие взаимной поддержки, разногласия в коллективе)	13±5	33±9	16±2	43±7*
Производственная среда (загазованность, запыленность, шум, вибрация, микроклимат)	13±5	22±8	34±3	61±7*
Непрофессиональные факторы (домашние работы и заботы; недостаток свободного времени; состояние здоровья)	13±5	33±9	9 ± 2	19±6
Самооценка продолжительности состояния напряжения и плотности трудового процесса				
Продолжительность повышенного внимания и интенсивных трудовых действия более 70% рабочего времени, %	34±7	66±9*	36±3	60±7*
Суммарная длительность технологических и произвольных перерывов за смену меньше 0,5 часа (плотность трудового процесса >94%), %	28±6	38±9	5±2	7±42
Средний возраст в группе, лет	46±1	45±2	40±1	41±1

Примечание: * — статистически достоверные различия $p<0,05$.

Note: * — statistically significant differences p<0,05.

($У_{суб}$=3) составляет в среднем 24,9 дня, а у немного устающих ($У_{суб}$=1) в среднем 5,1 дня [21]. Если при обследовании работников с разной степенью усталости ЗВУТ изучается не за один год, когда проводилась оценка $У_{суб}$, а за два года, предшествующих опросу, то различие существенно меньше [22]. Данные, приведенные на рисунке, иллюстрируют патогенное значение обычной сильной усталости на работе. Распределение продолжительности нахождения работников в состоянии усталости показало, что в зоне риска переутомления ($ЧУ_{нед}$>24 часа) находятся 38% женщин и 20% мужчин, что многократно превышали распространенность сильной усталости $У_{суб}$=3.

Показатель $ЧУ_{нед}$, учитывающий одновременно со степенью обычной усталости, ее частоту, время появления и исчезновения позволяет дифференцировать связанные с усталостью профессиональные риски среди работников с одинаковой $У_{суб}$ (см. табл. 1). В наибольшей степени $ЧУ_{нед}$ влияет на показатели «риск переутомления», «риск преболезненных состояний» и «риск депрессии». При $ЧУ_{нед}$> 24 ч вероятность этих патогенных состояний возрастает в 2,5–2,7 раза.

Относительно небольшие значения корреляции продолжительности обычной усталости в рабочие дни ($ЧУ_{нед}$) и индекса неспецифических симптомов переутомления ИНС свидетельствуют о том, что эти величины существенно независимые и лишь частично являются сопряженными показателями общего здоровья работника.

Данные таблице 2 показывают, что и у мужчин, и у женщин, находящихся в состоянии усталости более 24 часов в неделю, все показатели здоровья, полученные как поданным опроса, так и при медицинском осмотре, ухудшены. При этом при $ЧУ_{нед}$>24 ч в 2–4 раза возрастает вероятность оценки работниками всех факторов условий труда как существенно влияющих на их утомление и напряжение. Основное отличие трудового процесса этих работников от лиц, с $ЧУ_{нед}$<24 ч, состоит в большей продолжительности повышенного внимания и времени интенсивных трудовых действия по ходу рабочего времени.

При сравнении значимости острой ($ЧУ_{нед}$>24 ч) и хронической (ИНС>24) усталости для показателей здоровья работников установлено, что у мужчин все показатели по опросу «дни болезни», «риск ухудшения», «риск > 2

Таблица 3 / Table 3

Относительная частота острой ($ЧУ_{нед}$>24 ч) и хронической (ИНС>24 баллов) усталости в группах работников, имеющих заболевания разных систем и органов

The relative frequency of acute (H_{week}> 4 hours) and chronic (ins>24 points) fatigue in groups of workers with diseases of different systems and organs

Системы и органы	Женщины		Мужчины	
	$ЧУ_{нед}$>24 ч	ИНС>24 баллов	$ЧУ_{нед}$>24 ч	ИНС>24 баллов
Сердечно-сосудистая (61/41 и 158/105)	0,93	1,44	0,90	1,57
Костно-мышечная (97/5 и 231/32)*	2,70	1,42	2,3	1,12
Нервная (98/4 и 222/41)	1,86	5,00	2,06	4,32
Эндокринная (43/59 и 169/94)	1,21	2,31	1,22	1,05
Желудочно-кишечная ((95/7 и 251/12)	0,87	0,72	0,65	3,49
Мочеполовая (98/4 и 259/4)	2,77	2,38	1,25	0
Дыхательная (32/70 и /258/5)	0,52	0,50	1,00	0,0
Зрение (38/64 и 147/116)	1,11	2,52	1,67	3,09
Кожа (101/1 и 250/13)	–	–	0,85	2,38
Ухо, горло, нос (84/18 и 169/94)	1,21	2,31	1,22	1,63

Примечание: * — верхние и нижние числа показываю количество лиц, не имеющих и имеющих заболевание указанной системы или органа, соответственно среди женщин и мужчин.

Note: * — the upper and lower numbers show the number of people without and with a disease of the specified system or organ, among women and men respectively.

недель» в большей степени зависят от показателя обычной усталости ($ЧУ_{нед}$), чем от показателя переутомления (ИНС). Та же закономерность прослеживается в частоте заболеваемости (риски ГБ, КМС, НС, ЭС). У женщин обеих групп показатель по опросу «дни болезни» больше зависит от показателя переутомления, чем от показателя обычной усталости, а показатель «риск ухудшения здоровья», как у мужчин, больше зависит от $ЧУ_{нед}$. Риски ГБ, НС, ЭС у женщин в большей степени зависят от переутомления, а риск КМС, как у мужчин, больше связан с острой усталостью. Ранее было установлено, что по сравнению с работницами без переутомления у женщин различного возраста, находящихся в состоянии переутомления (ИНС>24) частота ЗВУТ повышена в разной степени: в возрасте 20–39 лет — в 1,3–1,4 раза, а возрасте 40–59 лет — в 2,5–2,7 раза [18]. Эти различия ЗВУТ, связанные с хронической усталостью и переутомлением, несколько меньше, чем различия, обусловленные обычной усталостью сильной степени.

Данные таблицы 3 показывают, что у работников с заболеванием опорно-двигательного аппарата повышенная продолжительность усталости в рабочие дни ($ЧУ_{нед}$>24 ч) наблюдается значительно чаще, чем переутомление (ИНС>24 баллов). У женщин и мужчин с заболеванием сердечно сосудистой системы, наоборот, чаще встречается переутомление. Такая же закономерность прослеживается у работников с заболеваниями нервной системы, органов зрения, с болезнями, выявляемыми отоларингологом. У пациентов с заболеванием дыхательной системы не обнаружена повышенная распространенность как острой, так и хронической усталости.

Выводы:

1. «Степень обычной усталости на работе» является наиболее оперативным и достаточно надежным показателем для этиологических исследований рисков переутомления и причин профессионально обусловленных заболеваний. В то же время ее можно рассматривать как существенный компонент общего состояния здоровья.

2. У женщин, сильно устающих по сравнению с не устающими работницами, многократно повышены риски ухудшения здоровья в течение года, риски болеть более 2-х недель за год, риск переутомления и частота всех его психосоматических симптомов. У умеренно устающих женщин наблюдается существенное увеличение всех указанных рисков, но в меньшей степени. У немного устающих женщин также наблюдаются существенные различия рисков, но в еще меньшей степени.

3. Дополнительный учет частоты усталости, времени ее появления и исчезновения, продолжительности рабочей недели позволяет дифференцировать риски среди работников с одинаковой степенью обычной усталости, но с разной ее продолжительностью.

4. При продолжительности состояния усталости более 24 часов в неделю у женщин и мужчин наблюдается: существенный рост рисков для здоровья, выявляемых как по данным опроса, так и по данным периодического медицинского осмотра; 2–4-х кратное увеличение вероятности существенного влияния на утомление всех интегральных характеристик рабочей нагрузки (режима труда и напряженности работы, гигиенических и социально-психологических факторов) и непрофессиональных причин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров Н.Ф. Проблемы оценки и управления профессиональными рисками. Доклад на всероссийском совещании по охране труда. 28 апреля 2010. http://www.myshared.ru/theme/prezentatsiya-po-ohrane-truda/6/

2. Медико-физиологическая классификация работ по тяжести. Методические рекомендации. НИИ труда ГК Совета министров СССР по труду М.; 1974.

3. Lock AM, Bonetti DL, Campbell ADK. The psychological and physiological health effects of fatigue. *Occup Med (Lond).* 2018; 16 (68(8)): 502–11.

4. Петухов Б.Н. и др. Соотношение объективных и субъективных показателей при оценке функционального состояния человека в производственных условиях. *Физиология человека.* 1984; 10 (1): 72–80.

5. Сорокин Г.А. Хронофизиологическое исследование профессионально-обусловленной усталости. *Физиология человека.* 2008; 6: 70–7.

6. Kinsman R.A., Weiser P.C. Subjective Symptomatology During Work and Fatigue. Psychological Aspects and Physiological Correlates of Work and Fatigue. Sprigfield; 1976.

7. *Сохранение работоспособности плавающего состава военно-морского флота.* Министерство обороны СССР. М.: Военное изд-во; 1990.

8. Трахтенберг И. Поляков А. *Очерки физиологии и гигиены труда пожилого человека.* Киев: Издательский дом «Авиценна»; 2007.

9. Keiji Fukuda K/ et al. The Chronic Fatigue Syndrome: A Comprehensive Approach to Its Definition and Study. *Ann Intern Med.* 1994; 121: 953–59.

10. Huibers M.J.H., Beurskens A.J., Prins J.B. Fatigue, burnout, and chronic fatigue syndrome among employees on sick leave: do attributions make the difference? *Occup Environ Med.* 2003; 60: i26–31.

11. Loriol M. A sociological stance on fatigue and tiredness: Social inequalities, norms and representations. *Nevrophisiol Clin.* 2017;47(2): 87–94.

12. Steven E. et al. Fatigue Risk Management in the Workplace. *JOEM*. 2012; 54 (2): 231–58.

13. Guidance Note for Fatigue Risk Management. State of Queensland, Department of Natural Resources and Mines; 2013.

14. Fourie C. et al. Fatigue Risk Management Systems: A Review of the Literature. September 2010 London: Clockwork Research Ltd, Department for Transport. http://www.clockworkresearch.com/publications/2010b.

15. Fang J, Qiu C, Xu H, You G. A model for predicting acute and chronic fatigue in Chinese nurses. *J Adv Nurs.* 2013; 69(3): 546–58.

16. Kant IJ et al. An epidemiological approach to study fatigue in the working population: the Maastricht Cohort Study. *Occup Environ Med.* 2003; 60 (I): i32 — i39.

17. Сорокин Г.А. Интегральная оценка психосоматических симптомов профессионального выгорания и его профилактика. *Вестник Росздравнадзора*. 2018; 1: 40–5.

18. Сорокин Г.А. Интегральная оценка субъективных симптомов для выявления хронического зрительного, двигательного и неспецифического переутомления работающих. *Мед. труда. и пром. экол.* 1998; 11: 13–9.

19. Гребняк В.П., Солонин Ю. Г., Петухов Б.Н. Физиологическое нормирование физического труда. В кн.: *Физиологическое нормирование в трудовой деятельности,* Л., Наука; 1988: 18–53.

20. Vernon H.M. The health and efficiency of munition workers. Oxford, London; 1940.

21. Сорокин Г.А., Шилов В.В. Гигиенические аспекты хронической профессиональной усталости и старения. *Гигиена и санитария.* 2017; 7: 627–31.

22. Сорокин Г.А. и др. Зависимость состояния здоровья сборщиц от степени производственного утомления. *Гигиена и санитария.* 1991; 3: 32–4.

REFERENCES

1. Izmerov N.F. Problems of professional risk assessment and management. Report at the all-Russian meeting on labor protection. April 28, 2010. http://www.myshared.ru/theme/prezentatsiya-po-ohrane-truda/6/ (in Russian).

2. Medical-physiological classification of works according to the severity. Methodical recommendation. NIItruda GK Soveta ministrov SSSR po trudu. M.;1974.

3. Lock A.M., Bonetti D.L., Campbell A.D.K. The psychological and physiological health effects of fatigue. *Occup Med (Lond).* 2018; 16 (68(8)): 502–11.

4. Petuhov B.N. et al. The ratio of objective and subjective indicators in assessing the functional state of a person in the workplace. *Fiziologiya cheloveka.* 1984;1: 72–80 (in Russian).

5. Sorokin G.A. Chronophysiological Study of Occupational Fatigue. Fiziologiya cheloveka. 2008; 6: 70–7. (in Russian).

6. Kinsman R.A. Weiser P.C. *Subjective Symptomatology During Work and Fatigue. Psychological Aspects and Physiological Correlates of Work and Fatigue.* Sprigfield; 1976.

7. *Maintaining the efficiency of the floating composition of the Navy*. M.: 1990 (in Russian).

8. Trakhtenberg I., Polyakov F. *Essays on the physiology and health of the elderly.* Kiev: «Avicenna»; 2007 (in Russian).

9. Keiji Fukuda K/ et al. The Chronic Fatigue Syndrome: A Comprehensive Approach to Its Definition and Study. *Ann Intern Med.* 1994; 121: 953–59.

10. Huibers M.J.H., Beurskens A.J., Prins J.B. Fatigue, burnout, and chronic fatigue syndrome among employees on sick leave: do attributions make the difference? *Occup Environ Med.* 2003; 60: i26–31.

11. Loriol M. A sociological stance on fatigue and tiredness: Social inequalities, norms and representations. *Nevrophisiol Clin.* 2017; 47 (2): 87–94.

12. Steven E. et al. Fatigue Risk Management in the Workplace. *JOEM.* 2012; 54 (2): 231–58.

13. Guidance Note for Fatigue Risk Management. State of Queensland, Department of Natural Resources and Mines; 2013.

14. Fourie C. et al. *Fatigue Risk Management Systems: A Review of the Literature.* September 2010 London: Clockwork Research Ltd, Department for Transport. http://www.clockworkresearch.com/publications/2010b.

15. Fang J, Qiu C, Xu H, You G. A model for predicting acute and chronic fatigue in Chinese nurses. *J Adv Nurs.* 2013; 69(3): 546–58.

16. Kant I.J. et al. An epidemiological approach to study fatigue in the working population: the Maastricht Cohort Study. *Occup Environ Med.* 2003; 60 (I): i32 — i39.

17. Sorokin G.A. Integral assessment of psychosomatic symptoms of professional burnout and its prevention. *Vestnic Roszdravnadzora*. 2018. 1: 40–5 (in Russian).

18. Sorokin G.A. Integral assessment of subjective symptoms to identify chronic visual, motor and non-specific fatigue of workers. *Med. truda i Prom. ekol.* 1998; 11: 13–1. (in Russian).

19. Grebnijk V.P., Solonin Y.G., Pttuhov B.N. *Physiological regulation of physical labor. Physiological regulation in the labour force.* L., Nauka; 1988: 18–53.

20. Vernon H. M. The health and efficiency of munition workers. Oxford, London, 1940, 142p.

21 Sorokin G.A., Shilov V.V. Hygienic aspects of chronic professional fatigue and aging. *Gigiena i sanitarija.* 2017; 7: 627–31 (in Russian).

22. Sorokin G.A. et al. The dependence of the health of assembly workers on the degree of industrial fatigue. *Gigiena i sanitarija.* 1991; 3: 32–4 (in Russian).

Дата поступления / Received: 31.05.2019
Дата принятия к печати / Accepted: 02.08.2019
Дата публикации / Published: 26.08.2019