

МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЯХ ФУНКЦИИ КИСТИ

ШАВЛОВСКАЯ О.А., к.м.н., вед. н. с., ШВАРКОВ С.Б., д.м.н., проф.

Отдел патологии вегетативной нервной системы НИЦ ММА им. И.М. Сеченова

119992, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, тел. (495) 622-95-00 Email: dir-src@mmascience.ru

УДК 614

Использован «Опросник для лиц, много печатающих на компьютере» (2009). Цель – оценить функцию кисти, разработать рекомендации по профилактике выявленных нарушений. В 27,2% выявлены косвенные признаки туннельной нейропатии кисти, в 21,4% случаев – признаки фокальной дистонии кисти, в 14,2% случаев – мышечно-тонический синдром в поясничном отделе позвоночника. Рекомендовано: использовать вспомогательные приспособления для работы на компьютере, менять моторный стереотип в течение дня, делать «моторные каникулы», организовывать рабочее пространство.

Ключевые слова: движение кисти, туннельные синдромы руки, машинопись, спазм машинисток, профессиональный спазм кисти.

Many typing people questionnaire was used (2009). Objective – to estimate hand function, to develop of preventive measures of the reveal disturbance. Tunnel hand syndromes were revealed in 27,2%, focal hand dystonia symptoms in 21,4%, lumbar musculoskeletal disorders in 14,2%. Recommendation: to use of computer auxiliary adaptation, to change of motor stereotype per day, to make of motor holidays and to organize of work's space.

Key words: hand movement, tunnel hand syndromes, typing, typist's cramp, occupational hand cramp

ВВЕДЕНИЕ

Кисть, имеющая высокую степень дифференциации, многоуровневую систему интеграции, обширную представленность моторных функций в головном мозге, является предметом многих исследований. Выявление признаков несостоятельности функции кисти у секретарей машинописного бюро анкетным методом стало предметом настоящего исследования. Актуальность обусловлена несколькими факторами: 1) нарушения тонких движений кистью, которые возникают при ежедневном монотонном выполнении определенных действий (в данном случае, печать на компьютере), которые могут проявляться симптомами фокальной дистонии кисти – спазма машинисток (keyboards' cramp, typists syndrome) [1], или синдромом перетруживания (overuse syndrome) [2], или профессиональными спазмами кисти (occupational hand cramp) [3], или туннельными нейропатиями (синдром карпального или кубитального канала) [4]; 2) увеличение числа пользователей персональных компьютеров – в настоящее время на Земле проживает около 6 741 737 500 человек и на каждого 5-6 землянина приходится по одному персональному компьютеру (по данным на 2008 г.) [5]; 3) отсутствие четкого нозологического определения данного вида страданий: профессиональная болезнь машинисток – писчий спазм (который до сих пор причисляют к профессиональным неврозам), воспаление сухожильных влагалищ (тендовагинит) или сумок (бурсит), туннельные нейропатии (локоть

компьютерщика или кисть машинистки), проявления остеохондроза; 4) проблема (клиника, терапия, профилактика) болезней машинисток недостаточно освещена в литературе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В отделе патологии вегетативной нервной системы был разработан «Опросник для лиц, много печатающих на компьютере» (Шавловская О.А., Шварков С.Б., 2009) с целью выявления несостоятельности двигательной функции кисти и разработки рекомендаций по профилактике выявленных нарушений. В опроснике акцент сделан на оценку нарушений в области кисти (слабость, скованность, боль, онемение), как в момент печати, так и после работы, оценки состоятельности мелкой моторики при выполнении других действий (разные виды рукоделия, игра на музыкальных инструментах), косвенную оценку вегетативного обеспечения кисти.

Всего с применением анкетного метода были обследованы 239 машинисток, из них 113 женщин были штатными сотрудниками компании и 126 девушек – учащицами колледжа машинописи. С целью проведения сравнительного анализа в зависимости от степени нагрузки были выделены 2 группы: 1 группа – штатные сотрудницы, 2 группа – учащицы колледжа. Возраст женщин по группе в среднем составил $20,1 \pm 7,8$ л. (от 16 до 62 лет). Анализ общих характеристик групп по основным признакам (табл. 1) выявил, что 1-я и 2-я группы достоверно отличались по возрасту на момент заполнения анкеты ($p < 0,00001$) и по возрасту на момент начала работы на печатном устройстве ($p < 0,00001$). Количество печатных листов в день по группе в целом составило от 2 до 50.

Таблица 1.

Общая характеристика групп.

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113	126	239	
Возраст (лет)	$22,9 \pm 10,8^{***}$	$17,8 \pm 0,5$	$20,1 \pm 7,8$	
Возраст начала печати (лет)	$15,3 \pm 3,3^{***}$	$13,7 \pm 2,4$	$14,5 \pm 2,9$	
Количество печатных листов в день	$8,6 \pm 9,3^*$	$5,2 \pm 5,8$	$6,8 \pm 7,8$	
Длительность печати в день (часы)	$3,7 \pm 2,0^*$	$2,9 \pm 1,5$	$3,2 \pm 1,8$	
Длительность на данной работе (год)	$5,3 \pm 7,3^{**}$	$2,8 \pm 1,2$	$4,0 \pm 5,2$	
Латерализация функции кисти	правша	100 (88,5 %)	113 (89,7 %)	213 (89 %)
	левша	5 (4,4 %)	9 (7,1 %)	14 (5,9 %)
	амбидекстр	8 (7,1 %)	4 (3,2 %)	12 (5,0 %)
Обучение машинописи	да	103 (91,2 %)	121 (96,0 %)	224 (97,7 %)
	нет	10 (8,8 %)	5 (4,0 %)	15 (6,3 %)

Примечание: * – достоверные различия между группами, при $p < 0,0007$;

** – достоверные различия между группами, при $p < 0,0002$;

*** – достоверные различия, при $p < 0,00001$.

Машинистки 1-й группы печатают достоверно ($p = 0,00069$) больше печатных листов в день, чем машинистки 2-й группы. Достоверные ($p = 0,00067$)

различия между группами были получены по количеству часов печати в день. Также высокодостоверные ($p=0,00014$) различия между группами получены в длительности работы в данном печатном режиме. Большинство женщин (89%) в обследованной группе были праворукими, около 11% составили левоуки и лица, одинаково владеющие обеими руками (амбидекстры). Левоуких во 2-й группе было почти в 2 раза больше, чем в 1-й, в то время как в 1-й группе в 2 раза больше было амбидекстров. Преимущественное большинство женщин (97,7%) в обеих группах обучались машинописи. При сравнении женщин, обучавшихся и не обучавшихся машинописи, праворуких, левоуких и амбидекстров достоверных отличий получено не было ни по одному из оцениваемых параметров.

В табл. 2 приведены признаки моторного и сенсорного дискомфорта в области кисти, отмеченные испытуемыми. В анкете требовалось указать конкретные пальцы, в которых испытывается дискомфорт: изменение чувствительности и слабость в большом пальце отметили 18 (7,5%), указательном пальце – 23 (9,6%), среднем пальце – 24 (10%), безымянном пальце – 42 (17,6%), мизинце – 49 (20,5%). На чувство слабости, онемения и боль в обеих руках указали 65 (27,2%). Слабость в кисти и отдельных пальцах, чувствительные изменения могут быть признаками нейропатии, преимущественного локтевого нерва, скорее всего на уровне локтя.

Таблица 2.

Признаки нарушения функции кисти (в %, по каждой группе).

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113 (100 %)	126 (100 %)	239 (100 %)	
В момент печати беспокоит	слабость в кисти	36 (31,9 %)	43 (34,1 %) *	79 (33,1 %)
	слабость в пальцах	18 (15,9 %)	25 (19,8 %) *	43 (18 %)
	скованность в кисти	20 (17,7 %)	22 (17,5 %)	42 (17,6 %)
	скованность в пальцах	20 (17,7 %)	22 (17,5 %)	42 (17,6 %)
	боль в кисти	18 (15,9 %)	23 (18,4 %) *	41 (17,2 %)
	боль в пальцах	3 (2,7 %)	7 (5,6 %) *	10 (4,2 %)
После работы беспокоит	онемение пальцев	10 (8,8 %)	19 (15,1 %) *	29 (12,1 %)
	слабость в кисти	29 (25,7 %) *	25 (19,8 %)	54 (22,6 %)
	слабость в пальцах	1 (0,8 %)	10 (7,9 %) *	11 (4,6 %)
	скованность в кисти	8 (7,1 %)	9 (7,1 %)	17 (7,1 %)
	скованность в пальцах	1 (0,8 %)	6 (4,8 %) *	7 (2,9 %)
	боль в кисти	8 (7,1 %)	12 (9,5 %) *	20 (8,3 %)
	боль в пальцах	1 (0,8 %)	7 (5,6 %) *	8 (3,3 %)
	онемение кисти	11 (9,7 %) *	8 (6,3 %)	19 (7,9 %)
Кол. симптомов на одну опрошенную	2,4±1,8	3,1±2,4 *	2,7±2,1	
Всего	отметили симптомы	77 (68,1 %)	80 (63,5 %)	157 (65,7 %)
	не отметили симптомов	36 (31,9 %)	46 (36,5 %) *	82 (34,3 %)

Примечание: * – достоверные различия между группами, при $p<0,0007$;
** – достоверные различия между группами, при $p<0,0002$;
*** – достоверные различия, при $p<0,00001$.

Количество отмеченных в анкете симптомов в области кисти и пальцев на одну опрошенную составило в среднем $2,7\pm 2,1$ (от 1 до 14). 82 (34,3%) женщины из 239 не указали никаких признаков дискомфорта в области кисти ни в момент печати, ни в конце рабочего дня. Помимо жалоб на нарушение функции кисти, некоторые женщины указали, что часто болит (тянет, немеет, затекает поясница) спина – 26 (10,9%),

устаю, болят, краснеют глаза к концу рабочего дня – 15 (6,3%), болит шея – 8 (3,3%), болит голова – 5 (2,1%), испытывают чувство сонливости, вялости, разбитости в течение рабочего дня – 5 (2,1%), болит плечо – 4 (1,7%).

Поскольку машинистки 1-й группы имеют достоверно большую степень нагрузки в день (количество печатных листов, время печати в течение дня) и стаж работы, очевидно, что слабость в кисти и онемение пальцев беспокоят их в конце дня больше, чем женщины 2-й группы. Однако машинистки, обучающиеся в колледже машинописи, предъявили (отметили) больше симптомов дискомфорта как в течение рабочего дня, так и после него. Вероятно, это связано или с недостаточным периодом работы (не произошла адаптация к данному виду деятельности) или несостоятельностью нейромоторного обеспечения руки в данной выборке испытуемых. Скованность в кисти и пальцах в момент печати отмечена у 42 (17,6%) опрошенных, одинаково (17,7% в 1 группе и 17,5% во 2 группе) в обеих группах. Данный признак можно рассматривать как аналог дистонического симптома – спазма машинисток [6, 7].

В табл. 3 приведены признаки, отражающие трудности при письме. Совокупность отдельных признаков нарушения акта письма, указанных в опроснике, является критерием фокальной дистонии кисти – писчего спазма [8, 9]. Количество отмеченных в анкете признаков нарушения акта письма составило от 1 до 4. По количеству признаков достоверных различий между 1-й и 2-й группами нет ($p=0,52$). У 145 женщин (60,7%) не отмечено никаких признаков нарушения акта письма. Всего в 1-й группе жалоб на нарушение акта письма отмечено почти в 1,5 раза больше, чем во 2-й.

Таблица 3.

Признаки нарушения функции письма (в %, по каждой группе).

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113 (100 %)	126 (100 %)	239 (100 %)	
Пишет медленнее, чем раньше	16 (14,2 %) *	6 (4,8 %)	22 (9,2 %)	
Не может долго писать из-за того, что «пальцы не слушаются»	12 (10,6 %)	14 (11,1 %)	26 (10,9 %)	
Почерк стал корявым, неровным, некрасивым	27 (23,9 %) *	17 (13,5 %)	44 (18,4 %)	
Изменилась подпись	6 (5,3 %)	8 (6,3 %) *	14 (5,9 %)	
Неправильно держит ручку, и поэтому часто меняет ручки	5 (4,4 %)	6 (4,8 %)	11 (4,6 %)	
Иногда пальцы подгибаются	3 (2,7 %)	5 (4,0 %) *	8 (3,3 %)	
Усталость, боль у кисти	5 (4,4 %)	8 (6,3 %) *	13 (5,4 %)	
Количество признаков на одну опрошенную	1,5±0,8	1,6±0,7	1,5±0,7	
Всего	есть трудности при письме	52 (46 %) *	42 (33,3 %)	94 (39,3 %)
	нет трудностей при письме	61 (54,0 %)	84 (66,7 %) *	145 (60,7 %)

Примечание: * – признаки, преобладающие в одной из групп.

Особого внимания заслуживают 9 (3,8%) испытуемых (6 из 1-й группы и 3 из 2-й) с сочетанием 3-4 признаков, которые можно расценивать как признаки фокальной дистонии кисти – писчего спазма. К таким признакам относятся: снижение скорости письма,

изменение характерных черт почерка, неправильное удержание ручки (часто меняют, подбирают ручки), произвольная неестественная установка пальцев при письме («пальцы не слушаются», иногда сами подгибаются). Пациенты с фокальными дистониями кисти испытывают неловкость, нарушение координации в пальцах рук при выполнении определенных заданий, напряжение мышц или произвольное скручивание кисти при попытке инициировать действие [10, 11]. Одной из основных характеристик писчего спазма является этапность развития, когда первые симптомы кажутся не столь очевидными, а зачастую попросту игнорируются [9].

В табл. 4 представлены данные по уходу за руками опрошенных машинисток после работы. Преобладание того или иного признака в группах не отмечено. Только 9 (3,8 %) женщин никак не ухаживали за своими руками. Массаж кисти регулярно после рабочего дня делали 110 (46%) опрошенных, но 35 (14,6%) из них не отметили никакого дискомфорта ни в момент печати, ни в конце рабочего дня. Полученный факт свидетельствует о наличии симптомов в области кисти, о которых испытываемые не стали сообщать.

Таблица 4.

Данные по уходу за руками после работы (в %, по каждой группе).

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113 (100 %)	126 (100 %)	239 (100 %)	
Делают массаж кистей и пальцев рук	51 (45,1 %)	59 (46,8 %)	110 (46 %)	
Делают теплые ванночки для рук	14 (12,4 %)	19 (12,7 %)	33 (13,8 %)	
Наносят крем на руки вечером	87 (77,0 %)	96 (76,2 %)	183 (75,6 %)	
Посещают косметический салон (уход за руками, маникюр)	16 (14,2 %)	17 (13,5 %)	35 (14,6 %)	
Всего	ухаживают за руками	110 (97,3 %)	120 (95,3 %)	230 (96,2 %)
	не ухаживают за руками	3 (2,7 %)	6 (4,8 %)*	9 (3,8 %)

Примечание: * – признаки, преобладающие в одной из групп.

Оценивались разные виды деятельности (домашнее рукоделие, игра на музыкальных инструментах), вовлекающие мелкую моторику кисти (табл. 5). Неожиданным было то, что, имея достаточную нагрузку на кисти и пальцы на работе, 13 (5,4%) из опрошенных указали, что регулярно играют на 2-х музыкальных инструментах (12 – на фортепиано и гитаре, 1 – на фортепиано и скрипке), 43 (18%) занимаются несколькими видами рукоделия (вязание на спицах или крючком, бисероплетение, вышивание, шитье, макраме), из них 20 (8,4%) – 3-4 видами рукоделия. На одну женщину в среднем приходится около 2-х (1,6) разных видов деятельности (рукоделия) в домашних условиях. Кроме того, 41 (17,2%) из опрошенных женщин отметила одновременно и игру на музыкальных инструментах, и рукоделие.

При оценке косвенных (субклинических) признаков недостаточности периферического (дистальные отделы рук) вегетативного обеспечения (табл. 6), было отмечено, что из 239 опрошенных женщин 162 (67,8%) имели 1-2 признака (в среднем 1,1), свидетельствующих о недостаточности периферического вегетативного обеспечения дистальных отделов рук

в виде преимущественно «холодных» (влажных или сухих) ладоней.

Таблица 5.

Разновидности моторной нагрузки на кисть (в %, по каждой группе).

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113 (100 %)	126 (100 %)	239 (100 %)	
Вязание на спицах	8 (7,1 %)	9 (7,1 %)	17 (7,1 %)	
Вязание крючком	11 (9,7 %)	12 (9,5 %)	23 (9,6 %)	
Бисероплетение	7 (6,2 %)	16 (12,6 %)*	23 (9,6 %)	
Вышивание	26 (23,0 %)	33 (26,2 %)	59 (24,6 %)	
Шитье	7 (6,2 %)	9 (7,2 %)	16 (6,7 %)	
Рисование	26 (23,0 %)	37 (29,4 %)*	63 (26,4 %)	
Стенография	0	1 (0,8 %)	1 (0,4 %)	
Макраме	0	1 (0,8 %)	1 (0,4 %)	
Всего	занимаются рукоделием	55 (48,7 %)	73 (57,9 %)*	128 (53,6 %)
	не занимаются	58 (51,3 %)*	53 (42,1 %)	111 (46,4 %)
Играет на музыкальных инструментах	фортепиано	19 (16,8 %)	30 (23,8 %)*	49 (20,5 %)
	скрипка	5 (4,4 %)*	1 (0,8 %)	6 (2,5 %)
	гитара	12 (10,6 %)	16 (12,6 %)*	28 (11,7 %)
Всего	играют на муз. INSTR.	31 (27,4 %)	41 (32,5 %)	72 (30,1 %)
	не играют на муз. INSTR.	82 (72,6 %)	85 (67,5 %)	167 (69,9 %)

Примечание: * – признаки, преобладающие в одной из групп.

Таблица 6.
Вегетативное обеспечение дистальных отделов рук.

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113 (100 %)	126 (100 %)	239 (100 %)	
Ладони влажные	холодные	27 (23,8 %)	37 (29,4 %)	64 (26,8 %)
	теплые	17 (15,0 %)	16 (12,6 %)	33 (13,8 %)
Ладони сухие	холодные	27 (23,8 %)	31 (24,6 %)	58 (24,5 %)
	теплые	14 (12,4 %)	8 (6,3 %)	22 (9,2 %)
Всего	есть изменения	79 (69,9 %)	83 (65,8 %)	162 (67,8 %)
	нет изменений	34 (30,1 %)	43 (34,1 %)	77 (32,2 %)

Примечание: * – признаки, преобладающие в одной из групп.

Для оценки способов ухода за руками в холодное время года (табл. 7) опрашиваемые указывали, какую защиту и какого качества они используют (варежки, перчатки). Анализ данных, представленных в табл. 7, показал, что подавляющее большинство, 223 (93,3%) из 239 опрошенных женщин, активно защищают свои руки в холодное время года.

Таблица 7.

Уход за руками в осенне-зимний период.

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Группа в целом	
Опрошено (чел.)	113 (100 %)	126 (100 %)	239 (100 %)	
Носят варежки	однослойные	16 (14,2 %)	23 (18,3 %)	39 (16,3 %)
	двухслойные	14 (12,3 %)	19 (15,1 %)	33 (13,8 %)
Носят перчатки	теплые кожаные	51 (45,1 %)	49 (38,9 %)	100 (41,8 %)
	вязанные	38 (33,6 %)	57 (45,2 %)	95 (39,7 %)
Всего	носят варежки, перчатки	103 (91,2 %)	120 (95,2 %)	223 (93,3 %)
	ничего не носят	10 (8,8 %)	6 (4,8 %)	16 (6,7 %)

Примечание: * – признаки, преобладающие в одной из групп.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ анкетного опроса большого числа женщин-машинисток показал, что в 27,2% случаев имеются косвенные признаки нейропатии локтевого нерва, в 21,4% случаев – признаки фокальной дистонии кисти (3,8% – писчий спазм, 17,6% – спазм машинисток), в 14,2% случаев – мышечно-тонический синдром (10,9% – боли в спине, 3,3% – боли в шее) вследствие длительного пребывания в вынужденном положении в течение всего рабочего дня, в 6,3% случаев выявлены признаки зрительных нарушений к концу рабочего дня. Вышеуказанные проявления в основном касаются женщин из 2-й группы (учащиеся колледжа машинописи). В 67,8% случаев были отмечены признаки, свидетельствующие о недостаточности периферического вегетативного обеспечения дистальных отделов рук («холодные» руки).

Дополнительная нагрузка на кисть и пальцы в домашних условиях выявлена у 53,6% женщин, увлекающихся рукоделием, и у 30,1% женщин, постоянно играющих на музыкальных инструментах. В 18% случаев отмечено существенное возрастание нагрузки на мелкую моторику дома в виде сочетания нескольких видов рукоделия и в 17,2% – сочетание игры на музыкальных инструментах и рукоделия.

В подавляющем большинстве женщины активно ухаживают за своими руками: 96,2% – использует разные виды ухода за руками, из них 46% – регулярно после рабочего дня делают массаж кисти и пальцев, 93,3% – защищают руки в холодное время года.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выявленные косвенные признаки туннельной нейропатии как на уровне запястного канала, так и на уровне кубитального канала и мышечно-тонических синдромов являются результатом не только монотонной деятельности, но и нарушения эргономики (неправильная поза, неудобное положение конечности во время работы) [12], хронической микротравматизации вследствие часто повторяющихся движений (как у машинисток). Таким образом, женщины-машинистки, у которых существенно возрастает нагрузка на мелкую моторику кисти, как на работе, так и дома, представляют собой группу риска по развитию дисфункции мелкой моторики кисти. Следовательно, для данной группы обследованных, имеющих высокую профессиональную нагрузку, требуется разработка мер профилактики и/или коррекции выявленных факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время недостаточно отработаны лечебно-оздоровительные мероприятия, меры профилактики и коррекции провоцирующих факторов для практически здоровых лиц на рабочем месте. Все разработанные рекомендации касаются пациентов поликлиник и отделений стационаров неврологического профиля [13, 14, 15].

С учетом выявленных признаков предлагаются следующие мероприятия для профилактики и коррекции:

а) использовать специальные вспомогательные приспособления для работы на компьютере (коврик для компьютерной мыши с гелиевой подушкой; гелиевая подушка под запястье для клавиатуры); мягкие гелиевые валики способствуют приподниманию области сгиба запястного сустава над поверхностью стола и нивелируют влияние дополнительных провоцирующих

факторов, способствующих изменению мышечного тонуса в заинтересованной области;

б) менять моторный стереотип (вид деятельности) в течение рабочего дня – каждые 30-40 минут делать короткие (3-5 минут) перерывы в работе за компьютером; необходимо вставать со своего рабочего места и совершать в свободном ритме вращающие движения и наклоны тела, чтобы снять нагрузку с поясничного отдела позвоночника; позволить глазам немного передохнуть; также в течение рабочего дня проводить самомассаж пальцев и использовать ладонный массажер – шарик с шипами для массажа ладонной поверхности кисти и эластичным пружинным колечком для массажа пальцев;

в) соблюдать здоровьесберегающий режим – «моторные каникулы» для рук в выходные дни: минимизировать нагрузку на кисть и пальцы (исключить, по возможности, рукоделие, игру на музыкальном инструменте), особенно в период повышенной нагрузки на работе; избегать ношения тяжелых сумок; одевать теплые перчатки и варежки в холодное время года;

г) организовать рабочее пространство (эргономика – минимизация затрат) – ставить клавиатуру на край стола прямо под экраном монитора; набирая текст, сгибать локти под прямым углом, держать руки параллельно друг другу; использовать коврик с оптимальной степенью скольжения; отрегулировать глубину, высоту и наклон монитора;

д) контролировать рабочую позу при выполнении заданий (положение головы, туловища, бедер, голеней, ступней, плеч, локтей, предплечий, кистей); сохранить правильную осанку; настроить наклон спинки кресла и высоту сидения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pujol J., Rosen-Llobet J., Rosines-Cubells D. et al. Brain cortical activation during guitar-induced hand dystonia studied by functional MRI // *Neuroimage*, 2000. – Vol. 12. – P. 257-67.
2. Joubrel I., Robineau S., Petrilli S., Gallien P. Musculoskeletal disorders in instrumental musicians: epidemiological study // *Ann Readapt Med Phys.* - 2001. - Vol. 44. - № 2. - P. 72-80.
3. Chana-Cuevas P., Kunstmann-Rioseco C., Rodriguez-Riquelme T. Guitarist's cramp: management with sensory re-education // *Rev Neurol.* – 2003. – Vol. 37. – № 7. – P. 637-40.
4. Голубев В.Л., Вейн А.М. Неврологические синдромы. Руководство для врачей. М.: Эйдос Медиа, 2002. – 832 с.
5. Сколько в мире компьютеров? // По данным Интернет сайта <http://www.gartner.com/technology/>.
6. Hughes L.E., Babski-Reeves K., Smith-Jackson T. Effects of psychosocial and individual factors on physiological risk factors for upper extremity musculoskeletal disorders while typing // *Ergonomics.* – 2007. – Vol. 50. – № 2. – P. 261-74.
7. Keith N., Ericsson K.A. A deliberate practice account of typing proficiency in everyday typists // *J Exp Psycho.* – 2007. – Vol. 13. – № 3. – P. 135-45.
8. Вейн А.М., Голубев В.Л., Орлова О.Р., Шавловская О.А. Писчий спазм (клиника, диагностика, лечение) // Пособие для врачей. М., МЗ РФ, 2003. – 39 с.
9. Шавловская О.А. Клинико-физиологический анализ писчего спазма // *Дисс... канд. мед. наук.* – М., 2002. – 168 с.
10. Byl N.N. Nonpharmacologic therapies // In: *Dystonia: etiology, clinical features, and treatment.* Ed., Brin M.F., Comella C.L., Jankovic J. – Lippincott. Philadelphia, 2004. – Chapter 5A. – P. 41-65.
11. Wilson F., Wagner C., Homberg V. Biomechanical abnormalities in musicians with occupational cramp/focal dystonia // *J Hand Ther.* – 1993. – Vol. 6. – P. 298-307.
12. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер: справочник по проектным нормам: пер. с англ. // Панеро Дж, Зелник М. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 319 с.
13. Белова А.Н. Нейрореабилитация. Руководство для врачей. М.: Антитор, 2000. – 568 с.
14. Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпоронова Н.В. Реабилитация неврологических больных. М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 560 с.
15. Лечебная физкультура: Справочник // Под ред. проф. В.А. Епифанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – 592 с.