

ДО ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ НАПРУЖЕНОСТІ ПРАЦІ РУЧНИХ СКЛАДАЧІВ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Л. І. Томашевська

Київський інститут гігієни праці і профзахворювань

Праця ручного складача з невеликими енергетичними затратами та з переважним навантаженням на центральну нервову систему за своїм характером є розумовою працею.

Ми вивчали фізіологічні зрушення в організмі ручних складачів (вищу нервову діяльність, серцево-судинну систему, екскрецію катехоламінів) у динаміці робочого дня в умовах п'ятиденного робочого тижня для характеристики напруженості праці даної професії і розробки необхідних пропозицій по раціоналізації режиму праці та відпочинку. З цією ж метою вивчали погодинну продуктивність праці і проводили хронометражні спостереження.

Методика досліджень

Спостереження проводили в складальному цеху книжкової фабрики «Жовтень» у весняний період. Обстежено 11 робітників віком від 20 до 45 років протягом 52 змін. Температура повітря в цеху становила $18-20^{\circ}\text{C}$, рівень шуму (за даними лабораторії шуму і вібрації нашого інституту) — $60-70\text{ дБ}$; у робочих не виявлено (за матеріалами клініки профзахворювань нашого інституту) ознак свинцевої інтоксикації. Кожен складач працює за спеціально обладнаним робочим місцем, розташування очка з шрифтом таке, що дозволяє здійснювати складання тільки навстоячки. У складача восьмигодинний робочий день з 30-хвилинною перервою після четвертої години роботи. За даними хронометражних спостережень, чистий робочий час становить 91,9%. Фізіологічні зрушення в організмі складачів у динаміці робочого дня визначали з допомогою кількох методів.

Визначали стан короткочасної пам'яті з допомогою апарата безпосереднього запам'ятовування конструкції М. К. Вітте. Принцип методу полягає в запам'ятовуванні з далшим відтворенням шести геометричних фігур, які автоматично з допомогою реле подавали протягом певного часу на табло приладу.

Для дослідження концентрації і розподілу уваги застосовували тест Платонова. Реєстрували час у секундах, протягом якого робочий знаходив у зростаючому порядку одні та в убуючому порядку інші цифри на червоно-чорній цифровій таблиці. З допомогою хроноrefлексометра визначали час (в мсек) зорово-моторної акустико-моторної, диференційовальної реакції.

Під час роботи щогодинно визначали частоту пульсу. На початку роботи, перед обідньою перервою, наприкінці роботи вимірювали артеріальний тиск, водночас записували електрокардіограму в трьох стандартних відведеннях на електрокардіографі типу «Елкар».

За першу і другу половини робочого дня досліджували швидкість виведення із сечею вільних адреналіну і норадреналіну (в нг/хв) флюорометричним методом Осинської в модифікації Бару для характеристики функціонального стану симпатико-адреналової системи.

Результати досліджень та їх обговорення

Зрушення у вищій нервовій діяльності наведені в таблиці, з якої видно, що до обідньої перерви відзначається зниження безпосереднього запам'ятовування, а в другій половині робочого дня настають статистично достовірні зрушення (на 18,9%). Концентрація і розподіл уваги дещо поліпшуються до обідньої перерви, а після неї тривалість відшукування чисел статистично достовірно знижується (на 12,9%). Уже на обідню перерву утруднюється диференцировка, а наприкінці робочого дня цей показник ще більше погіршується. Збільшується також поступово в динаміці робочого дня час простої зорово-моторної реакції.

Динаміка частоти пульсу наведена на рис. 1, з якого видно, що найбільша частота пульсу спостерігається на п'ятій, шостій, сьомій

години роботи (підвищення на 10—12 ударів), що при роботі з незначними енергетичними затратами є показником значного напруження.

При аналізі електрокардіограм, крім почастішання ритму скорочень, наприкінці роботи спостерігається статистично достовірне збільшення амплітуди зубця *T* (різниця амплітуди *T* в I відведенні після роботи і на початку роботи становить 0,71 мм ($T = 3,74$; $p < 0,001$), а збільшення амплітуди зубця *R* реєструється вже перед обідньою перервою, і наприкінці роботи він залишається таким самим (різниця в амплітуді наприкінці роботи і перед роботою становить 2,37 мм ($T = 3,04$; $p < 0,001$)).

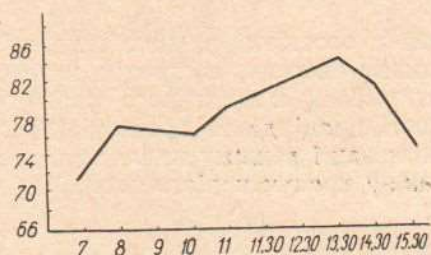


Рис. 1. Частота пульсу в динаміці робочого дня ручних складачів.

По вертикалі — частота пульсу за 1 хв, по горизонталі — час роботи у годинах.

Артеріальний тиск, який реєстрували на початку, в середині та наприкінці робочого дня, істотно не змінювався. При вивченні функціонального стану симпатико-адреналової системи відзначається збільшення швидкості виведення адреналіну в другій половині робочого дня в порівнянні з першою на 50 % (у першу половину робочого дня

швидкість екскреції адреналіну становить 7,7 мг/хв, у другу половину — 11,6 мг/хв, $T = 2,61$; $p < 0,001$). Це свідчить про значну активацію гормонального відділу симпатико-адреналової системи. В літературі описане аналогічне виділення адреналіну при значному розумовому напруженні [1, 2]. Отже, в динаміці робочого дня у ручних складачів спостерігаються зрушення в симпатико-адреналовій та серцево-судинній системах і вищій нервовій діяльності. Напруженість досліджуваних функцій особливо виражена в другій половині робочого дня.

Зрушення у вищій нервовій діяльності ручних складачів в динаміці робочого дня

Показники	На початку роботи	Перед обідньою перервою	Наприкінці роботи	Різниця до і після роботи
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	
Пам'ять (кількість відтворених фігур)	$3,44 \pm 0,75$	$3,8 \pm 0,5$	$2,8 \pm 0,53$	$0,64$ $p < 0,001$
Увага (час у сек, відшукування чисел за таблицею Платонова)	$211,1 \pm 8,92$	$203,7 \pm 4,82$	$238,5 \pm 21,8$	$27,4$ $p < 0,05$
Складна зорово-моторна реакція (в мсек)	$399 \pm 8,8$	$425 \pm 5,6$	$434 \pm 5,9$	35 $p < 0,001$
Проста зорово-моторна реакція (в мсек)	$266,5 \pm 8,25$	282 ± 12	$286 \pm 12,5$	$19,5$ $p < 0,05$
Акустико-моторна реакція (в мсек)	$260,9 \pm 8,6$	$268,7 \pm 9$	$279 \pm 12,6$	$18,1$ $p < 0,05$

Водночас з реєстрацією фізіологічних показників вивчали погодинну продуктивність праці (рис. 2, 3), яку обчислювали в хвилинах, необхідних за нормами для виконання даної роботи. Як видно з рис. 2 і 3, в останні 2 год роботи продуктивність праці знижується на 6—13 % на сьомій годині і на 13—40 % — на восьмій годині роботи порівняно з шостою годиною. Отже, в другій половині робочого дня реєструється

посилення несприятливих зрушень в організмі, і паралельно в останні години роботи знижується продуктивність праці.

За даними хронометражних спостережень, встановлена втрата робочого часу внаслідок недостатньої кількості внутріцехових станків та інструментів, несвоєчасної подачі робочого матеріалу. Обідньої перерви вистачає тільки на прийом їжі, внаслідок великого завантаження столової.

У частини робочих з невеликим стажем роботи екскреція адреналіну і зрушення у вищій нервовій діяльності (увага, пам'ять, диференціувальна реакція) були більш значними, ніж у досвідчених робітни-

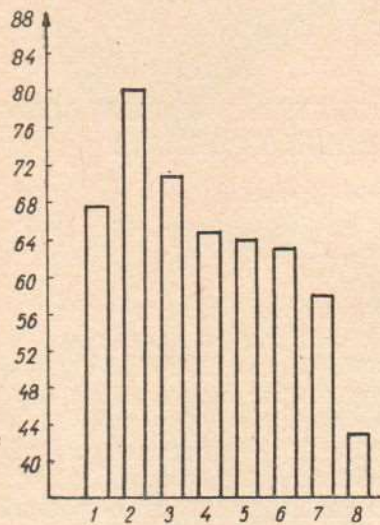


Рис. 2. Погодинна продуктивність праці ручних складачів зі стажем понад 10 років.

По вертикалі — час у *хв*, необхідний за нормативами для складання даного тексту, по горизонталі — час роботи в годинах.

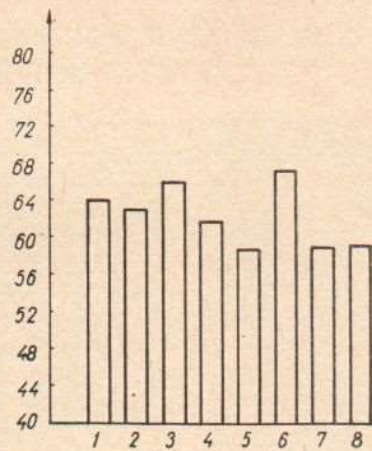


Рис. 3. Погодинна продуктивність праці ручних складачів зі стажем менше п'яти років.

Умовні позначення див. рис. 2.

ків, а погодинна продуктивність праці нижча. У робочих з невеликим стажем роботи подовження тривалості відшукування чисел за таблицею Платонова наприкінці роботи було на 36 *сек* більше, ніж у досвідчених робочих; різниця у відтворенні фігур наприкінці роботи була на 26% нижча, ніж на початку; при вивченні стану пам'яті різниця латентного періоду диференціувальної реакції між закінченням і початком роботи на 23% більша, ніж у досвідчених робочих; різниця в екскреції катехоламінів більша на 4,1 *нг/хв*.

Для полегшення праці ручного складача і підвищення продуктивності праці ми рекомендуємо введення протягом робочої зміни двох регламентованих перерв в середині першої половини робочого дня (5—7 *хв*) і в середині другої половини роботи (10—15 *хв*), під час яких має бути введений комплекс спеціально розроблених гімнастичних вправ. Для зменшення періоду впрацювання і поліпшення вихідного стану вищої нервової діяльності (нами відзначені низькі показники безпосереднього запам'ятовування та уваги на початку роботи) доцільне введення ввідної гімнастики з музикальним супроводом. Бажано також для зміцнення обідньої перерви щодо інших цехів та поліпшення доробочого стану центральної нервової системи, беручи до уваги мож-