

Таблица 1

**Факторы травматизма (%)  
в молочной промышленности**

Факторы травмирования	Годы	
	1967—1976	1977—1986
Механическая сила	36,6	37,1
Сила тяжести	30,1	38,4
Тепловая энергия	11,4	15,3
Химические вещества	5,2	6,2
Электрический ток	2,8	2,9
Прочие	13,9	0
Итого	100,0	100,0

Таблица 2

**Повреждающие механические средства (%)  
в молочной промышленности**

Повреждающие средства	Годы	
	1967—1976	1977—1986
Транспортные средства	11,7	17,6
Оборудование	7,8	5,6
Инструменты	2,4	3,3
Обрабатываемые материалы	2,3	3,2
Механизмы	2,3	2,4
Подъемные устройства	1,0	2,2
Стекло	5,3	2,3
Инородные тела	3,8	0,6
Всего	36,6	37,2

механизмов, инструментов, машин — 27,4%; движении транспорта и при его ре-

монте — 17,6%; прочие — 23,1%.

Итак, на предприятиях молочной промышленности больше травм регистрируется в цехах основного производства, при обслуживании технологического оборудования, механизмов, машин, при движении транспорта и его ремонте, при погрузочно-разгрузочных работах.

Исследования состояния травматизма в отрасли за 1977—1986 гг. показали, что 2,3% пострадавших были в состоянии алкогольного опьянения, причем в 57,1% случаев они погибли. Поэтому борьба с пьянством на производстве является важным фактором снижения травматизма.

Результаты проведенных нами исследований определили необходимость осуществления системы мероприятий, направленных на снижение уровня производственного травматизма на предприятиях молочной промышленности Саратовской области. Эта система нашла отражение в двух методических рекомендациях, разработанных нами, утвержденных и изданных Саратовским областным отделом здравоохранения. Она включает мероприятия по технике безопасности, улучшению санитарно-гигиенических условий труда, организации первой доврачебной помощи пострадавшим от травм, а также социально-экономические мероприятия.

Система профилактических мероприятий была внедрена на 20 головных предприятиях молочной промышленности Саратовской области, что способствовало снижению уровня производственного травматизма в 1,5 раза.

Поступила 01.06.88.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.127—005.4+616.12—008.331.1] — 073.178

### ПРОБА С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ В ДИАГНОСТИКЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У МАШИНИСТОВ ЛОКОМОТИВОВ

Ю. А. Панфилов, А. Л. Слободянюк, Н. Н. Крюков

Кафедра внутренних болезней № 4 (зав.— проф. Ю. А. Панфилов)  
Куйбышевского медицинского института имени Д. И. Ульянова

Ишемическая болезнь сердца и артериальная гипертония занимают важное место в структуре терапевтической патологии у машинистов локомотивов [2, 5]. Известно, что физическая нагрузка повышает потребность миокарда в кислороде. В норме это компенсируется повышением дебита коронарных сосудов. В условиях патологии резервы коронарного кровообращения снижены, что приводит к гипоксии миокарда и снижению толерантности к физической нагрузке [1, 4]. Использование при медицинском обследовании данных нагрузочных

тестов, в частности велоэргометрии, позволяет не только оценивать состояние сердечно-сосудистой системы, но и повышать эффективность выявления указанных заболеваний.

Цель настоящей работы заключалась в изучении уровня толерантности к физической нагрузке, проведении диагностики ишемической болезни сердца и артериальной гипертонии у машинистов локомотивов по данным велоэргометрической пробы.

Обследованы 64 машиниста и их помощники в возрасте от 19 до 56 лет. Контроль-

ную группу составили 10 здоровых мужчин, не работающих на транспорте. Велоэргометрическую пробу проводили на велоэргометре фирмы «Медикор» KE-12 (Венгрия) с соблюдением всех условий нагрузки и критериев прекращения пробы [3]. Физическую работоспособность оценивали по толерантности к физической нагрузке  $N$ , определяемой по величине конечной ступени нагрузки и объему выполняемой работы  $A$ , представляющей сумму мощностей  $N$ , умноженную на время педалирования при каждой ступени нагрузки. Из показателей, доступных для стандартного скринирующего обследования, определяли следующие: возраст, стаж работы, систолическое и диастолическое АД, частоту сердечных сокращений за 1 мин в покое. Для более строгой объективизации полученных данных устанавливали так называемый индекс напряжения ( $ИН = \frac{АДс \times ЧСС}{100}$ ) в покое, и его прирост при физической нагрузке. Данные показатели отражают функциональные возможности сердечно-сосудистой системы организма. Кроме того, учитывали массу тела обследуемого. За показатель избыточной массы тела принимали отношение массы тела в килограммах к квадрату значения роста в метрах, превышающее 29.

В зависимости от толерантности к физической нагрузке и объема выполненной работы все обследованные были разделены на три группы. В 1-ю группу вошли 25 человек с высокой толерантностью к физической нагрузке ( $159,0 \pm 14,9$  Вт). Они выполняли объем работы, равный в среднем  $62,9 \pm 14,3$  кДж. 2-я группа включала 29 человек со средней толерантностью к физической нагрузке ( $113,6 \pm 12,5$  Вт). Объем выполненной работы составлял у них  $45,3 \pm 12,2$  кДж. 3-я группа объединяла лиц с низкой толерантностью к физической нагрузке ( $65,0 \pm 12,9$  Вт). Объем выполненной работы у них был весьма небольшим — всего  $16,8 \pm 5,3$  кДж. Наиболее часто избыточная масса тела, артериальная гипертензия и курение встречались у лиц с низкой толерантностью к физической нагрузке. Систолическое артериальное давление и частота сердечных сокращений в покое за одну минуту у лиц 3-й группы оказались большими, чем в 1-й и контрольной группах, что, в свою очередь, проявлялось в увеличении индекса напряжения. Однако его прирост при нагрузке был ниже, чем в контрольной группе, а также в группе лиц с высокой толерантностью к нагрузке, что свидетельствовало о снижении функциональных резервов сердечно-сосудистой системы.

При проведении велоэргометрической пробы в 32% случаев были выявлены изменения ЭКГ и АД, которые указывали на патологическую реакцию в ответ на нагрузку:

ку: смещение сегмента ST вниз от изолинии (15,6% — ишемический тип реакции), подъем систолического АД до 28 кПа и диастолического до 16 кПа (15,6% — гипертензивный тип реакции). Смешанный тип патологической реакции на нагрузку (ишемический и гипертензивный) был отмечен у 1,5% обследованных.

Скрытая ишемия миокарда была обнаружена у 5 человек, при этом на ЭКГ имел место ишемическая депрессия сегмента ST более 1 мм продолжительностью 0,08 с. Синдром стенокардии у этих лиц отсутствовал как при опросе, так и во время проведения пробы с физической нагрузкой.

Патологическая реакция на нагрузку возникала в 3-й группе в 3,5 раза чаще, чем в 1-й (соответственно у 70% и 20% лиц,  $P < 0,05$ ). Заболевания сердечно-сосудистой системы были выявлены у 28 (43,7%) человек, причем ишемическая болезнь сердца и артериальная гипертензия встречались у лиц с низкой толерантностью к физической нагрузке в 3 раза чаще, чем у тех обследованных, у которых при велоэргометрической пробе регистрировалась высокая толерантность к нагрузке (соответственно у 70% и 24% лиц,  $P < 0,05$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Среди машинистов локомотивных бригад были выделены три группы — с высокой, средней и низкой толерантностью к физической нагрузке. Ишемическая болезнь сердца и такие факторы риска, как курение, избыточная масса тела, артериальная гипертензия, наиболее часто встречаются у лиц с низкой толерантностью к нагрузке.

2. Велоэргометрическую пробу можно успешно использовать для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и ранней диагностики ишемической болезни сердца у машинистов локомотивов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов Н. М., Бендет Я. А. // Физическая активность и сердце. — Киев, Здоров'я, 1975.
2. Давидович В. Р. // Заболеваемость железнодорожников и пути ее снижения. — Автореф. канд. дисс. — Краснодар, 1969.
3. Двигательные тесты для определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы. // Доклад совещания ВОЗ. — Женева, 1970.
4. Зарецкий В. В., Кондраков В. М., Колганова Л. Я. // Косм. биол. и авиакосм. мед. — 1979. — № 1. — С. 58—62.
5. Лютоев Г. И., Николаев А. А., Быкова К. Ф., Яскина Н. Я. // В кн.: Теоретические и клинические аспекты патологии кровообращения. — Иркутск, 1984. — Вып. 151.

Поступила 10.03.88.