

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

[*С. В. Третьяков, Л. А. Шпагина*](#)

*ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава
России (г. Новосибирск)*

Обследованы 42 женщины, работающие на промышленном предприятии в профессии маляра и контактирующие с лакокрасочными материалами различных наименований на основе органических растворителей ароматического ряда. Выявлено, что частота встречаемости признаков вегетативных нарушений и измененной вегетативной реактивности увеличивается с повышением стажа работы и достигает наибольшей частоты в группе высокостажированных маляров.

Ключевые слова: органические растворители, ароматические углеводороды, вегетативная реактивность, вегетативные нарушения.

Третьяков Сергей Владиславович — доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», e-mail: ser53953824@yandex.ru

Шпагина Любовь Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 279-99-45

Введение. Вегетативная нервная система (ВНС) обеспечивает гомеостаз организма, т. е. относительное динамическое постоянство внутренней среды и устойчивость его основных физиологических функций, а также выполняет адаптационно-трофическую функцию — регуляцию обмена веществ применительно к условиям внешней среды и, в частности, к хроническому производственному стрессу. На профессиональные вредные факторы с различной степенью интенсивности в первую очередь реагирует ВНС как система, обеспечивающая адаптацию организма к различным внешнесредовым воздействиям. В настоящее время в условиях современного производства на организм работающих

действуют в основном вредные факторы малой интенсивности, вызывающие в первую очередь изменения функционального состояния ВНС. Высокая частота вегетативных дисфункций у лиц с профессиональными заболеваниями от воздействия химических факторов во многом определяет характер их клинических проявлений и существенно образом влияет на качество жизни таких больных.

Цель исследования: изучение особенностей клинических проявлений вегетативных нарушений и вегетативной реактивности у маляров с разным производственным стажем.

Материал и методы исследования. Обследованы 42 женщины, работающие на промышленном предприятии в профессии маляра и контактирующие с лакокрасочными материалами различных наименований на основе органических растворителей ароматического ряда, основными из которых являлись толуол, ксилол, ацетон, бутилацетат, этилацетат, бутанол, которые интенсивно выделялись в воздух рабочей зоны при проведении малярных работ. Содержание токсических веществ в воздухе рабочей зоны составили: средние концентрации ксилола — 190,8–175,4 мг/м³, толуола — 125,2 мг/м³ и превышали ПДК в основном за счет пиковой (максимальной) концентрации (400 мг/м³). Концентрации ацетона, бензина, этилацетата, бутилацетата и уайт-спирита не превышали установленных нормативных значений. Время выполнения операций, связанных с выделением в воздух рабочей зоны компонентов лакокрасочных материалов и растворителей, составляло 67,5–78,6 %. Средний возраст обследуемых составил $38,8 \pm 3,4$ года, средний стаж работы с токсическими веществами $17,5 \pm 3,6$ года.

Основную группу в зависимости от стажа работы разделили на подгруппы: малостажированные — 12 человек (средний возраст $34,1 \pm 2,3$ года), среднестажированные — 12 человек (средний возраст $38,3 \pm 3,0$ года), высокостажированные — 18 человек (средний возраст $40,5 \pm 2,1$ года). Группа сравнения представлена здоровыми женщинами — 20 человек (средний возраст $39,3 \pm 4,1$ года), не имеющими контакта с токсическими веществами.

Анализ структуры сопутствующих заболеваний в этой группе свидетельствует о преобладании патологии нервной системы (астеноневротический синдром в 60 %), опорно-двигательного аппарата (остеохондроз у 90 %).

В исследование не включались лица с гипертонической болезнью, вторичной артериальной гипертензией, с врожденными и приобретенными пороками сердца, поражением гепатобилиарной системы, эндокринологическими заболеваниями.

Выявление признаков вегетативных нарушений осуществлялось по А. М. Вейну [1]. Рассчитывался вегетативный индекс Кердо — интегральный показатель, который при полном вегетативном равновесии (эйтонии) равен 0. Если коэффициент положительный, то преобладают симпатические влияния, если коэффициент имеет знак минус, то повышен парасимпатический тонус [1]. Для изучения вегетативной реактивности вызывался рефлекс Даньини-Ашнера, использовалась холодовая проба. Трактовка глазосердечного рефлекса (Даньини-Ашнера) осуществлялась по следующим принципам: нормальное замедление частоты сердечных сокращений (ЧСС — не более чем на 12 ударов в минуту) — нормальная вегетативная реактивность; сильное (парасимпатическая реакция) замедление (более 12-ти ударов в минуту) — повышенная вегетативная реактивность; слабое замедление (менее 6-ти ударов в 1 мин) — пониженная вегетативная реактивность; отсутствие замедления (симпатическая реакция) — извращенная вегетативная реактивность. Для повышения точности трактовки

пробы проводился расчет по Галю. Определялось значение X (ЧСС в пробе/исходная ЧСС) $\times 100$) и определялось замедление пульса по Галю: 100 (условное начало ЧСС) — X . Трактовка холодовой пробы проводилась по следующим критериям: при повышении при выполнении пробы систолического артериального давления (САД) на 20 мм рт. ст., диастолического АД (ДАД) на 10 – 20 мм рт. ст. — нормальная вегетативная реактивность; при росте АД выше указанных значений делалось заключение и сверхвозбудимости вазомоторов (гиперреактивность), т. е. о выраженной симпатической реакции; при подъеме ДАД менее 10 мм рт. ст. — о сниженной вегетативной реактивности; при снижении САД и ДАД — о парасимпатической (извращенной) реакции [1].

Полученный цифровой материал был обработан с помощью вариационно-статистических методов путём расчета средней арифметической (m), среднеквадратичного отклонения (σ). Различие показателей рассчитывалось методом разностной статистики по критерию Стьюдента и считалось статистически значимым при $P < 0,05$ (при 5% уровне значимости).

Результаты и обсуждение. Под исходным вегетативным тонусом понимается более или менее стабильные характеристики состояния вегетативных показателей в период «относительного покоя», т. е. расслабленного бодрствования. У лиц, подвергающихся воздействию органических растворителей, в целом по группе отмечаются в наибольшем проценте случаев такие признаки, как гиперемия воротниковой зоны при осмотре (в $71,3\%$), красный стойкий дермографизм (в $42,9\%$), наличие ухудшения при смене погоды (в $85,7\%$), плохая переносимость холода, жары, духоты (в $76,2\%$), повышение тревожности и раздражительности (в $90,5\%$) (табл. 1).

Таблица 1

**Признаки вегетативных нарушений у маляров в целом по группе
и в зависимости от производственного стажа**

Признаки	Группа маляров в целом ($n = 42$), %	М ($n = 12$), %	С ($n = 12$), %	В ($n = 18$), %
1. Характеристика изменений окраски и состояния кожных покровов:				
а) «сосудистое ожирение» (пятнистая гиперемия на шее и груди при внешнем осмотре);	71,3	58,3	66,6	83,3
б) изменение окраски кистей, стоп: бледные, «мраморные»	35,7	25	33,3	44,4
2. Оценка дермографизма, вызываемого на передней поверхности грудной клетки: стойкий — более 10 мин (красный, розовый, белый, возвышающийся)	42,96	33,3	41,77	50
3. Оценка степени потливости:				
а) локальное повышение потливости (выраженная влажность ладоней, стоп или другой части тела);	16,7	16,7	25	22,2
б) генерализованная потливость (повышенная диффузная влажность кожных покровов в целом)	—	—	—	—
4. Наличие изменений температуры:				
а) субфебрилитет (постоянное повышение температуры в пределах 37 – 38 °С);	7,14	—	—	5,6
б) подъемы температуры, возникающие внезапно при отсутствии соматических заболеваний	4,8	—	—	11,1

5. Наличие ухудшения самочувствия при смене погоды	85,7	50	50	77,8
6. Наличие плохой переносимости холода, жары, духоты	76,2	58,5	75	88,8
7. Лабильность АД (в начале и в конце осмотра различия не менее 20–30 мм рт. ст.)	19,05	8,3	25	22,2
8. Лабильность сердечного ритма (колебания пульса в начале и конце осмотра 10 и более ударов в 1 мин)	28,6	16,7	25	38,9
9. Наличие гипервентиляционного синдрома (нарушение глубины и частоты дыхания, чувство «нехватки» воздуха)	14,3	16,7	25	5,6
10. Нарушение функции ЖКТ (при отсутствии органической патологии)	9,5	25	8,5	—
11. Наличие вегетосудистых кризов, мигреней, склонности к обморокам	4,8	—	8,3	5,6
12. Наличие повышенной тревожности, раздражительности, гневливости, чувства беспокойства, страха	90,5	41,7	66,7	83,3
13. Повышенная нервно-мышечная возбудимость: симптом Хвостека, склонность к мышечным спазмам)	38,1	33,3	41,7	38,9
Средний балл	28,04	20,25	26	31,11

Примечание: М — малостажированные, С — среднестажированные, В — высокостажированные

При оценке признаков в баллах у маляров в целом по группе средний балл на 10,9 % выше значения верхней границы нормы (у здоровых лиц полученная сумма баллов не должна превышать 25). Частота встречаемости признаков вегетативных нарушений увеличивается с повышением стажа работы и достигает наибольшей частоты в группе высокостажированных (табл. 1). При этом значения среднего балла в группе среднестажированных в 1,28 раза ($p < 0,05$) выше, чем в группе малостажированных, а в группе с высоким стажем по сравнению со средним — на 16,4 % ($p < 0,05$).

Средние значения индекса Кердо у маляров в зависимости от производственного стажа свидетельствуют о преобладании парасимпатических реакций (табл. 2). При индивидуальной оценке значений индекса Кердо (вегетативного индекса) в группе маляров в целом выявлено, что парасимпатические реакции преобладают у 68,42 %, симпатические — у 31,57 %. При индивидуальной оценке индекса Кердо в каждой группе преобладание парасимпатических реакций выявляется у 75 % малостажированных лиц, у 50 % среднестажированных и у 77,7 % высокостажированных.

Таблица 2

Средние значения индекса Кердо у маляров в зависимости от производственного стажа

Показатель	М, n = 12	С, n = 12	В, n = 18
Значение индекса Кердо	—16,75	—18,50	—16,44

Примечание: М — малостажированные, С — среднестажированные, В —

высокостажированные

Вегетативные реакции, возникающие в ответ на внешние и внутренние раздражители, характеризуют собой вегетативную реактивность. При этом существенна сила реакции (размах колебаний вегетативных показателей) и ее длительность (возврат вегетативных показателей к исходному уровню). При исследовании вегетативной реактивности необходимо учитывать «закон исходного уровня», согласно которому чем выше исходный уровень, чем в более деятельном и напряженном состоянии находится система или орган, тем меньший ответ возможен при действии возмущающих стимулов. Если исходный уровень резко изменен, то возмущающий агент может вызвать «парадоксальную», или антагонистическую, реакцию с противоположным знаком, т. е. величина активации, вероятно, связана с престаимпульным уровнем [цит. по 1]. При проведении индивидуальной оценки в группе маляров результатов глазосердечного рефлекса выявлено, что у 52,6 % отмечается нормальная вегетативная реактивность, у 31,6 % — вагальная реакция, т. е. повышенная вегетативная реактивность; у 10,5 % — извращенная вегетативная реактивность (симпатическая реакция); у 5,3 % — пониженная вегетативная реактивность.

При проведении индивидуальной оценки в группе маляров результатов холодовой пробы выявлено, что у 63,2 % определяется снижение возбудимости вазомоторов (гипореактивность), у 21 % — парасимпатическая реакция (извращенная) и у 15,8 % — нормальная вегетативная реактивность.

Данные по изучению вегетативной реактивности при проведении глазосердечного рефлекса в различных стажевых группах показало, что со стажем наблюдается замедление пульса по Галю, наиболее сильно отмечающееся в группе высокостажированных (по сравнению с мало- и среднестажированными на 37,7 %; $p < 0,05$), и значения разницы ЧСС при нагрузке и исходным (в группе высокостажированных по сравнению с мало- и среднестажированными на 22,7 %; $p < 0,05$) (табл. 3).

Таблица 3

Результаты пробы Ашнера в группе маляров в зависимости от производственного стажа ($M \pm \sigma$)

Показатель	М, n = 12	С, n = 12	В, n = 18
ЧССн — ЧССп	$7,0 \pm 1,1$	$6,0 \pm 0,6$	$4,4 \pm 1,1$
X	$92,0 \pm 6,4$	$92,0 \pm 3,5$	$94,7 \pm 4,3$
100 — X	$8,0 \pm 1,2$	$8,5 \pm 0,8$	$5,3 \pm 0,8$

Примечание: М — малостажированные, С — среднестажированные, В — высокостажированные

Данные по изучению вегетативной реактивности при проведении холодовой пробы в различных стажевых группах показали уже отмеченную динамику по результатам глазосердечного рефлекса. Наибольшие отличия отмечаются в группе высокостажированных рабочих (табл. 4.). При этом при индивидуальной оценке результатов глазосердечного рефлекса в каждой профессиональной группе показано, что в группе малостажированных в 100 % случаев выявляется нормальная вегетативная реактивность, в группе среднестажированных — у 16,7 %, высокостажированных — у 55,6 %. Наибольший процент лиц с повышенной вегетативной реактивностью выявляется в группе среднестажированных — 66,6 %, в группе высокостажированных —

в 22,2 %. Извращенная вегетативная реактивность в группе средне- и высокостажированных лиц выявляется в 16,6 и 11,1 % соответственно. Сниженная вегетативная реактивность выявлена только у 11,1 % в группе высокостажированных маляров.

Таблица 4

Результаты холодовой пробы в группе маляров в зависимости от производственного стажа ($M \pm \sigma$)

Показатель	М (n = 12)	С (n = 12)	В (n = 18)
САДн — САДп	$-2,52 \pm 0,61$	$-2,50 \pm 0,35$	$11,42 \pm 1,02$
ДАДн — ДАДп	$-2,51 \pm 0,35$	$1,11 \pm 0,24$	$1,42 \pm 1,04$

Примечание: М — малостажированные, С — среднестажированные, В — высокостажированные

При индивидуальной оценке результатов холодовой пробы в каждой стажевой группе показано, что при малом стаже в 75 % случаев выявляется гипореактивность (снижение возбудимости вазомоторов) и в 25 % — парасимпатическая (извращенная) реакция; при среднем стаже нормальная вегетативная реактивность выявляется у 16,7 %, гипореактивность — у 40 %, парасимпатическая (извращенная) — у 60 %; при высоком стаже нормальная вегетативная реактивность выявляется у 57,1 %, гипореактивность — у 77,7 %.

Изучение соотношения результатов в пробе Ашнера и в холодовой пробе у маляров в зависимости от профессионального стажа показало следующее.

В группе малостажированных при нормальной вегетативной реактивности в пробе Ашнера в 50 % определялась в холодовой пробе сверхвозбудимость (гиперреактивность) вазомоторов, т. е. выраженная симпатическая реакция (повышенная вегетативная реактивность) у 50 %; у 25 % — сниженная возбудимость вазомоторов (гипореактивность) и у 25 % — парасимпатическая (или извращенная реакция).

В группе среднестажированных при повышенной вегетативной реактивности в пробе Ашнера определялось при проведении холодовой пробы: в 50 % сниженная возбудимость вазомоторов, в 25 % парасимпатическая (извращенная) реакция и в 25 % нормальная реактивность.

В группе среднестажированных при нормальной реактивности в пробе Ашнера в 100 % случаев выявлялась при проведении холодовой пробы парасимпатическая реакция, а при извращенной вегетативной реактивности (симпатическая реакция) при пробе Ашнера в 100 % наблюдалась извращенная реактивность при холодовой пробе.

В группе высокостажированных при нормальной вегетативной реактивности в пробе Ашнера наблюдалась в 20 % нормальная реактивность при холодовой пробе и в 80 % — сниженная возбудимость вазомоторов (гипореактивность).

В группе высокостажированных при определении повышенной вегетативной реактивности (парасимпатическая, вагальная реакция) при глазосердечном рефлексе определялось при холодовой пробе в 100 % снижение возбудимости вазомоторов (гипореактивность).

В группе с длительным контактом с органическими растворителями при определении

в пробе Даньини-Ашнера извращенной вегетативной реактивности (симпатическая реакция) в условиях холодовой пробы в 100 % определялась нормальная вегетативная реактивность.

В группе с высоким профессиональным стажем при определении в пробе Даньини-Ашнера пониженной вегетативной реактивности в условиях холодовой пробы в 100 % случаев выявлялась гипореактивность. Изменения вегетативной реактивности являются отражением отклонений в системе вегетативной регуляции.

Выводы

1. Частота встречаемости признаков вегетативных нарушений увеличивается с повышением стажа работы с ароматическими углеводородами и достигает наибольшей частоты в группе высокостажированных. Преобладающими являются парасимпатические реакции.
2. В зависимости от длительности производственного стажа у лиц, работающих с ароматическими углеводородами, наблюдается увеличение частоты встречаемости измененной вегетативной реактивности, т. е. изменений вазомоторов, приводящее к тому, что возмущающий агент вызывает ненормальную реакцию.

Список литературы

1. Вегетативные расстройства : клиника, диагностика, лечение / Под ред. А. М. Вейна. — М., 2011. — 750 с.
2. Третьяков С. В. Сердечно-сосудистая система при действии ароматических углеводородов / С. В. Третьяков, Л. А. Шпагина. — Новосибирск, 2013. — 346 с.

SOME ASPECTS OF CONDITION OF VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM AT PERSONS WHO ARE AFFECTED BY ORGANIC SOLVENTS

[*S. V. Tretyakov, L. A. Shpagina*](#)

SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health» (Novosibirsk c.)

42 women working at the industrial enterprise as painter and contacting to paints and varnishes of various names on the basis of organic solvents of aromatic series are examined. It is revealed that the frequency of signs of vegetative violations and changed vegetative reactivity increases with increase of work experience in group of well-qualified painters reaches the greatest point.

Keywords: organic solvents, aromatic hydrocarbons, vegetative reactivity, vegetative violations.

About authors:

Tretyakov Sergey Vladislavovich — doctor of medical science, professor of hospital therapy and medical rehabilitation chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», e-mail: ser53953824@yandex.ru

Shpagina Lyubov Anatolievna — doctor of medical science, professor, head of hospital therapy and medical rehabilitation chair at SBEI HPE «Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health», office phone: 8 (383) 279-99-45

List of the Literature:

1. Vegetative frustration: clinic, diagnostics, treatment / Under the editorship of A. M. Vane. — M, 2011. — 750 P.
2. Tretyakov S. V. Cardiovascular system at effect of aromatic hydrocarbons / S. V. Tretyakov, L. A. Shpagina. — Novosibirsk, 2013. — 346 P.