

из возможных аспектов биологического ответа — развитие в нейронах головного мозга процесса апоптоза. Для решения поставленной задачи 3 группам животных перорально в течение 9 дней вводили водный раствор нанокompозита серебра (первая группа) и нанокompозита висмута (вторая группа), третьей группе животных вводили дистиллированную воду. По окончании воздействия животных декапитировали. Далее, с помощью метода иммуногистохимического анализа в нейронах головного мозга определяли экспрессию проапоптотического белка caspase 3 и антиапоптотического белка bcl-2. В качестве информативного показателя было выбрано соотношение числа клеток с экспрессией и без экспрессии данных белков. На первом этапе проводили оценку количества нейронов с экспрессией проапоптотического белка — каспаза 3, индукция которого свидетельствует о необратимом процессе программированной клеточной гибели. Белок каспаза 3 является конечным продуктом каскада активации каспаз и является одним из маркеров апоптотического процесса в клетке. Активация каспазы 3 свидетельствует о митохондриальном типе апоптоза. В группе животных, получавших арабиногалактан серебра, число клеток с экспрессией caspase 3 составляло 6,2% от общего числа клеток в популяции, а клеток без экспрессии — 88,9%. В группе, получавшей нанокompозит висмута, данные показатели не имели статистического значимого отличия от контроля. Для группы контроля данный показатель составлял 2% и 95,9% соответственно. При оценке экспрессии антиапоптотического белка bcl-2, получены следующие результаты. В первой группе, число клеток с экспрессией данного белка составило 7,2% от общего числа клеток в популяции, число клеток без экспрессии составило 79,5%. Во второй группе, данные показатели не имели статистически значимого отличия от контрольной группы. В контрольной группе число клеток с экспрессией белка bcl-2 составило 1,4% от общего числа клеток в популяции, а число клеток без экспрессии — 95,4%. Таким образом, из представленного материала видно, что воздействие нанокompозита серебра характеризуется более высокой степенью биологического ответа нервной ткани, по сравнению с нанокompозитом висмута, заключающейся в увеличении числа нейронов с экспрессией белков апоптоза, что в свою очередь свидетельствует об интенсификации процесса апоптоза при воздействии аргентумарабиногалактана.

УДК 613.6

УСЛОВИЯ ТРУДА И СМЕРТНОСТЬ МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА В РЕГИОНАХ РОССИИ

Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

WORKING CONDITIONS AND MORTALITY OF ABLE-BODIED MALE POPULATION IN RUSSIAN REGIONS. Tikhonova G.I., Churanova A.N., Gorchakova T.Y. Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275

Ключевые слова: условия труда; трудоспособный возраст; смертность**Key words:** working conditions; able-bodied age; mortality

На Заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам в марте 2017 г. президент Российской Федерации В.В. Путин акцентировал внимание на том, что смертность лиц трудоспособного возраста возросла в 2015 г., и добавил: «Ничего критического здесь пока нет, тем не менее, на это следует обратить внимание». Известно, что вредные производственные факторы могут оказывать негативное влияние на здоровье работников. Об этом свидетельствуют многочисленные эпидемиологические исследования смертности в профессиональных когортах. В последующих исследованиях было выявлено, что более высокие показатели смертности регистрируются не только в профессиональных группах, но и среди мужского населения в промышленных городах. Причем выше смертность мужчин трудоспособного возраста от тех причин, которые этиологически связаны с условиями труда на градообразующих предприятиях. Превышение от ведущих причин смерти составляло от 10 до 60%. В 2015 г. в России по данным Роспотребнадзора удельный вес предприятий с неудовлетворительными условиями труда составлял 64,5%, с крайне неудовлетворительными — 7,9%. **Цель** — оценка влияния производственных факторов на показатели смертности мужского населения рабочих возрастов в масштабе регионов страны. **Методы.** Для изучения влияния вредных и опасных условий труда на показатели смертности в 83 регионах России за 2013 и 2014 гг. были: проанализированы данные о доле мужчин, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда; рассчитаны стандартизованные коэффициенты смертности мужского населения трудоспособного возраста от основных причин смерти; проведен парный корреляционный анализ между этими показателями. Связь оценивалась как слабая, если коэффициент корреляции был равен от 0 до 0,299, средняя — от 0,3 до 0,699, и сильная — от 0,7 до 1. **Результаты.** Коэффициент корреляции (r) между долей мужчин, занятых во вредных и опасных условиях труда и смертностью от всех причин смерти в совокупности составил 0,60 в 2013 г. и 0,61 в 2014 г., от болезней сердечно-сосудистой системы соответственно — $r=0,55$ и $r=0,59$; от новообразований — $r=0,45$ и $r=0,40$, от болезней органов дыхания — $r=0,42$ и $r=0,42$ и др. В связи с почти трехкратным увеличением (2004–2015 гг.) доли мужчин, занятых тяжелым физическим трудом, был проведен анализ корреляционной связи между долей занятых на тяжелых работах и показателями смертности от болезней сердечно-сосудистой системы, которые по данным ряда авторов имеют причинную зависимость. Коэффициент корреляции составил 0,39 в 2013 г. и 0,47 в 2014 г., что указывает на наличие прямой средней по силе связи. Таким образом, среди факторов сверхсмертности мужского населения рабочих возрастов в Российской Федерации, наряду с социально-экономическими, климатогеографическими, поведенческими и иными характеристиками, необходимо в качестве фактора риска и как важную причину низкой продолжительности жизни мужского населения России рассматривать условия труда, в которых трудятся работники.