

УДК: 613.62:669.018.62]-053

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТА И СТАЖА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СРЕДИ РАБОЧИХ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кашуба Н.А.

Тернопольский государственный медицинский университет им. И.Я.Горбачевского

Проведены исследования влияния возраста и стажа на частоту патологии органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта и ряда других органов и систем у рабочих электросварочного производства. Изучены причины снижения частоты патологии в старших стажевых группах.

Ключевые слова: возраст, стаж, частота патологии, электросварка

Введение

Общеизвестно неблагоприятное влияние вредных производственных факторов электросварочного производства на состояние здоровья рабочих. Однако в силу их крайне разнообразного влияния на организм работающих, особенностей и различий в условиях труда, а также воздействия ряда других малоизученных факторов в настоящее время не существует четкого представления о роли и месте этих факторов в формировании заболеваемости рабочих.

Существует большое количество исследований влияния сварочных аэрозолей на состояние здоровья работающих. Тем не менее, на многие вопросы не получены однозначные ответы. Это объясняется, отчасти, и тем, что, как отмечает ряд исследователей, использование тривиальных подходов в гигиене не позволяет оценить реальный профессиональный риск здоровью работающих [1, 4, 8].

Известно, что уровень заболеваемости лиц, работающих на вредных производствах, в значительной мере зависит от стажа работы во вредных условиях труда. Однако при этом замечено, что в ряде случаев у рабочих со стажем 10 и более лет может наблюдаться снижение частоты патологии (ЧП) по различным нозологическим единицам, в том числе и по тем заболеваниям, возникновение которых обусловлено влиянием вредного фактора. Указанное снижение наблюдается в различных стажевых группах и не является постоянным. Некоторые исследователи отмечают наличие волнообразного процесса в изменении уровня заболеваемости с возрастом и стажем, объясняя это адаптационными возможностями организма [2, 5]. В настоящее время не существует удовлетворительного объяснения данному явлению.

Ряд исследователей указывает на то, что в подобных случаях наблюдаемые явления могут быть

следствием некорректно собранных данных, а также того, что на стадии предварительной статистической обработки не были приняты во внимание факторы, имеющие существенное влияние на эпидемиологический процесс [3, 6, 7].

Цель исследований

Целью проведенных нами исследований было изучить характер распространенности отдельных форм патологии среди рабочих электросварочного производства в зависимости от их возраста и стажа работы.

Материалы и методы исследований

Нами был проведен анализ заболеваемости мужчин-электросварщиков в возрастном диапазоне 20–60 лет со стажем работы по данной профессии от 0 до 34 лет, работавших на Тернопольском комбайновом заводе (ТКЗ), Житомирском заводе железных изделий (ЖЗЖИ) и МО Калиновском (МОК). Анализ заболеваемости проводился на основании результатов углубленных медицинских осмотров 424 человек, проведенных исследователями института медицины труда АМН Украины.

Исследуемые рабочие были разделены на несколько групп. Всего было составлено 7 возрастных групп от 20 до 54 лет и 7 стажевых групп в диапазоне от 0 до 34 лет с интервалом 5 лет. Выявленные в результате медицинских исследований заболевания были также объединены в группы. В группу заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) были включены артериальная гипертония различного происхождения, миокардиопатия, сосудистые дистонии. К группе заболеваний органов дыхания (ОД) были отнесены хронические бронхиты, пневмосклерозы, пневмокониоз, заболевания

верхних дыхательных путей, нарушения функции внешнего дыхания. Отдельную группу составили заболевания органов пищеварения (ОП), в которую вошли все заболевания пищеварительной системы. В группу прочих заболеваний (ПР) были включены те нозологические единицы, которые в соответствии с имеющимися в литературе данными могли быть вызваны влиянием вредных факторов электросварочного производства. В процессе исследований были использованы санитарно-статистические методы исследований. Статистическая обработка материалов проводилась программами, реализованными в статистических программных пакетах EXCEL, SPSS 10.05, Statistica 6.0.

Результаты исследований

Предварительный анализ на всех трех предприятиях (рис. 1) показал, что на ТКЗ и МОК в стажевой группе 9–14 лет наблюдается незначительное снижение частоты патологий ОД. В стажевой группе 20–24 года отмечается второе, более выраженное снижение частоты заболеваний органов дыхания на всех трех предприятиях. Суммарная по предприятиям частота патологии органов дыхания по стажевым группам также имеет незначительное снижение в стажевой группе 9–14 лет и существенное в 20–24 года. Характерным является снижение патологии ОП в стажевой группе 20–24 года. Анализ заболеваемости ССС показал, что и здесь также наблюдается снижение уровня частоты

заболеваний, но в более старшей стажевой группе. Аналогичная ситуация наблюдается при анализе частоты всей патологии. Степень аппроксимации математической модели к фактическим данным составляет 93,7–95,9%. В то же время такие закономерности не обнаружены на предприятиях, где отсутствует вредное производство (Тернопольская кондитерская фабрика, Кременецкий маслосырзавод). Это заставляет предположить существование некоей закономерности в динамике развития ряда заболеваний на предприятиях, где основной вид работ – электросварочное производство.

С целью исключения того, что причиной снижения частоты патологий ОД в некоторых стажевых группах может быть более низкая пылевая нагрузка у рабочих, нами были проведены статистические исследования. Исходя из теории вероятности, была рассчитана возможность того, что все рабочие одной и той же стажевой группы трех различных предприятий могут получать достоверно меньшую пылевую нагрузку, чем рабочие других стажевых групп. Установлено что в соответствии с теорией вероятности возможность такого события даже в отдельно взятый год составляет 0,0029, т.е. меньше 0,3%, что позволяет практически исключить возможность этого события. Из этого следует, что в соответствии с указанной теорией возможные колебания концентрации пыли в различных группах в различные годы не могут привести к снижению частоты патологии в стажевой группе 20–24 года.

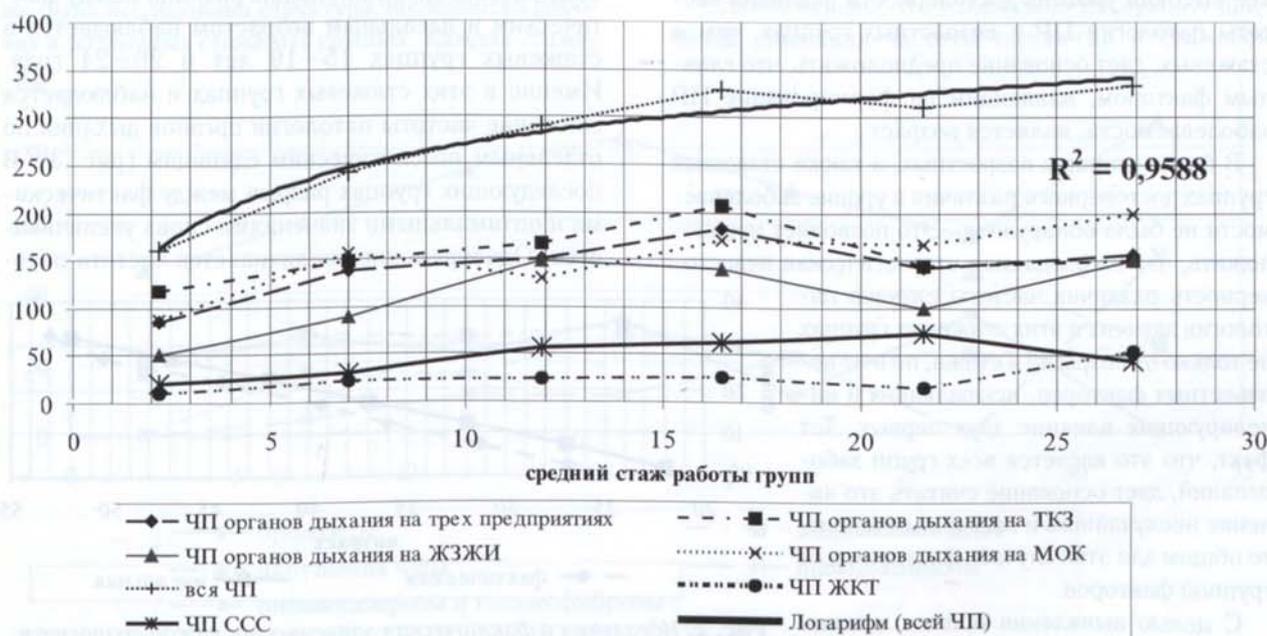


Рис. 1. Частота патологии (ЧП) на 100 работающих на ТКЗ, ЖЗЖИ и МОК.

Для объяснения причин снижения частоты патологии рабочих стажевой группы 20–24 года нами были выдвинуты следующие предположения:

1. Данные отклонения носят случайный характер.
2. Возможно, что снижение частоты патологии каким-то образом обусловлено тем, что в этой стажевой группе имеется наибольшее количество рабочих, возраст которых приближен к минимально возможному (40–44 года) для данной группы (минимально возможный возраст для начала трудовой деятельности на этих производствах – 20 лет).
3. В данной стажевой группе произошло наибольшее количество увольнений с работы по состоянию здоровья, что привело к «оздоровлению» группы.

Для проверки выдвинутых предположений нами был проведен ряд исследований.

Исследовали достоверность различия частоты случаев патологии по каждой группе заболеваний между возрастными, а также стажевыми группами. Результаты примененного непараметрического U теста по методу Манна-Уитни показали, что существует достоверное различие ($p < 0,05$) в частоте патологии по всем группам заболеваний в стажевых группах от 0–4 года до 15–19 лет. Исключение составляет ПР, где значение $p = 0,11$. Также обнаружено достоверное различие в частоте патологии по всем без исключения нозологическим группам в возрастных группах от 20 до 39 лет. Более высокий уровень достоверности различия частоты патологии ПР в возрастных группах, чем в стажевых, дает основание предположить, что главным фактором, влияющим на формирование ПР заболеваемости, является возраст.

В более старших возрастных, а также стажевых группах достоверного различия в уровне заболеваемости не было обнаружено. Это позволяет предположить, что наблюдаемая статистическая недостоверность различия частоты случаев патологии зависит в этих стажевых группах не только от возраста и стажа, но и от неизвестных факторов, искажающих и нивелирующих влияние двух первых. Тот факт, что это касается всех групп заболеваний, дает основание считать это явление неслучайным и вызванным каким-то общим для этих случаев фактором или группой факторов.

С целью выявления причин, влияющих на характер зависимости частоты

патологии от возраста и стажа, нами проведен ряд медико-статистических исследований.

Для оценки однородности возрастного показателя в различных стажевых группах был построен график (рис. 2), на котором представлен фактический средний стаж 7 стажевых групп от 0 до 34 лет с интервалом 5 лет (2,2; 7; 11,9; 16,5; 21,6; 26,9; 32,5) и их фактический средний возраст (26,9; 31,3; 36; 39,4; 44,4; 50,3; 53), а также график, который отражает идеальное соотношение между возрастом и стажем, в соответствии с которым начало трудовой деятельности предполагается в 20 лет. Как видно из рис. 2, в первой стажевой группе отмечается значительное превышение ее фактического среднего возраста по отношению к идеальному графику. (В качестве идеальных значений графика следует рассматривать минимально возможный возраст для какой-либо стажевой группы. Как уже отмечалось, для первой стажевой группы 0–4 года идеальный возраст составляет 20–24 года.)

В каждой последующей стажевой группе отмечается все большее приближение фактического среднего возраста к его идеальному значению для этой стажевой группы, т.е. в каждой последующей стажевой группе средний фактический возраст все меньше превышает идеальный средний возраст для этой группы. Исходя из этого, можно предположить, что снижение темпа прироста возраста в каждой последующей стажевой группе неким образом влияет на снижение темпа роста частоты патологии. Наименьшая разница между фактическим и идеальным возрастом наблюдается в стажевых группах 15–19 лет и 20–24 года. Именно в этих стажевых группах и наблюдается снижение частоты патологии органов дыхания по отдельным нозологическим единицам (рис. 3). В последующих группах разрыв между фактическими и оптимальными значениями снова увеличивается. Одновременно увеличивается частота пато-

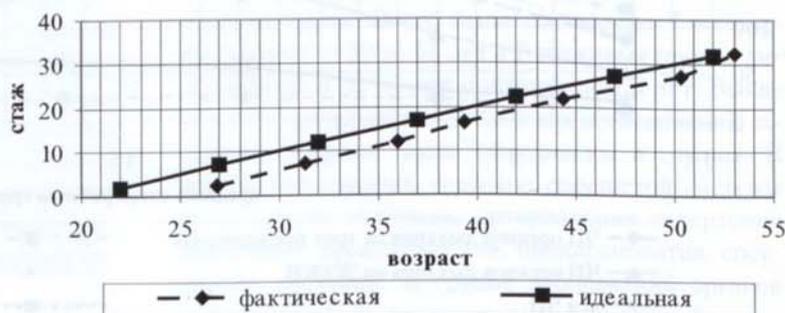


Рис. 2. Идеальная и фактическая зависимость между возрастом и стажем.

логии. Общее снижение частоты всей патологии, как уже отмечалось выше, включая заболевания ОД, ССС, ОП, щитовидной железы, мочеполовой сферы, а также ряда заболеваний, рост которых может быть вызван сварочными аэрозолями, также наблюдается в стажевой группе 20–24 года (рис. 1).

Однако остается неясным, является ли максимальное приближение фактического среднего возраста в стажевой группе 20–24 года к его идеальному значению основной причиной снижения частоты патологии в этой группе. Главным аргументом, не позволяющим сделать такой вывод, является то, что в этом случае следовало бы ожидать снижения темпа роста частоты патологии, а не снижения частоты патологии, как это имеет место в данном случае (рис. 4). Интенсивность роста частоты патологии по различным нозологическим группам с увеличением возраста и стажа различна.

Если предположить, что существует линейная зависимость между стажем и частотой патологии, которая отражена на графике линиями тренда, то наиболее интенсивный темп роста частоты патологии наблюдается у ОД, а наименьший — у ОП. Можно предположить, что разница в углах наклона линий тренда заболеваний органов дыхания и органов ОП свидетельствует о том, что профессионально вредный фактор более интенсивно влияет на рост частоты патологии ОД, чем ОП.

Для дальнейшего анализа причин снижения частоты патологии в стажевой группе 20–24 года нами была исследована структура численности рабочих в различных стажевых группах. Каждая стаже-

вая группа была разделена на две подгруппы. Первую составили лица, возраст которых выходил за границы идеального возрастного диапазона (ЗГВ) для этих групп. Вторую — те, возраст которых не выходил за границы идеального возрастного диапазона (ГВ). Как видно из рис. 5, в обоих случаях наблюдается одинаковая тенденция к снижению количества работающих в каждой последующей стажевой группе по отношению к общему количеству работающих во всех этих группах. Вместе с тем, в стажевой группе 20–24 года относительное снижение количества работающих (кривая 2) для этой группы больше, чем относительное снижение возраста всех работающих в этой стажевой группе (кривая 1). В стажевой группе 10–15 лет и, особенно, 20–24 года, где имеет место значительное снижение заболеваемости, наблюдается максимальное снижение отношения количества работающих ГВ к общему количеству работающих в этой стажевой группе (кривая 3).

Можно предположить, что снижение количества лиц ГВ связано с увольнением в этой стажевой группе по состоянию здоровья. Очевидно, это обстоятельство и привело к «оздоровлению» этих стажевых групп за счет оставшихся здоровых членов коллектива. Это предположение подтверждается данными, представленными на рис. 6.

Резкое снижение относительного количества рабочих ГВ в стажевой группе 20–24 года совпадает со снижением частоты патологии органов дыхания в этой возрастной группе.

Однако неясно, что изначально послужило причиной снижения частоты патологии в стажевой

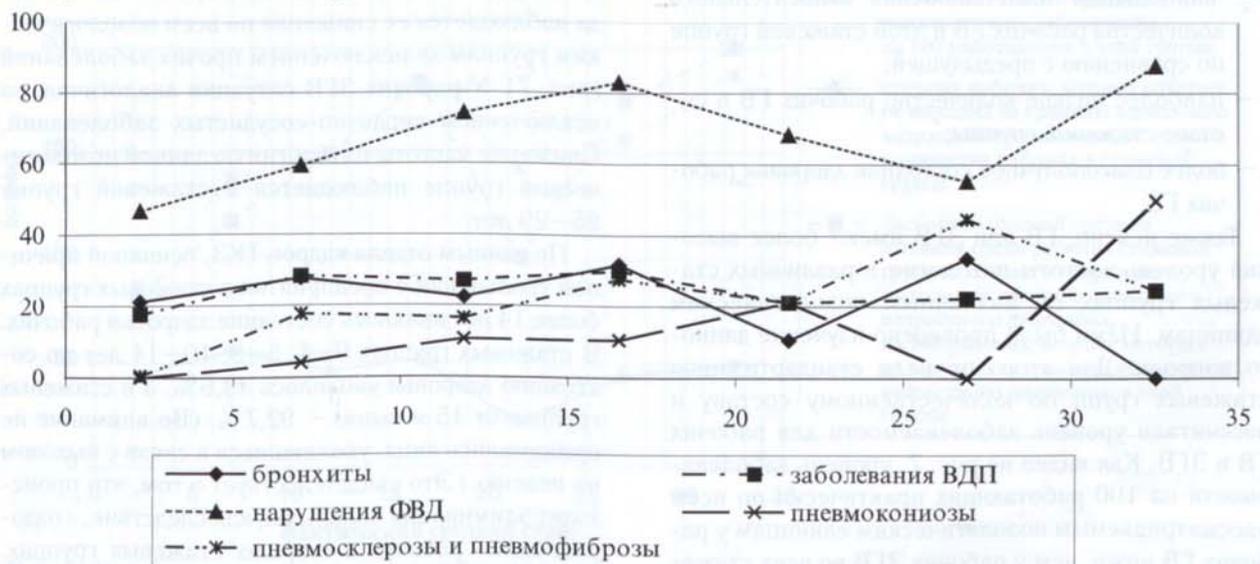


Рис. 3. Структура заболеваемости органов дыхания.

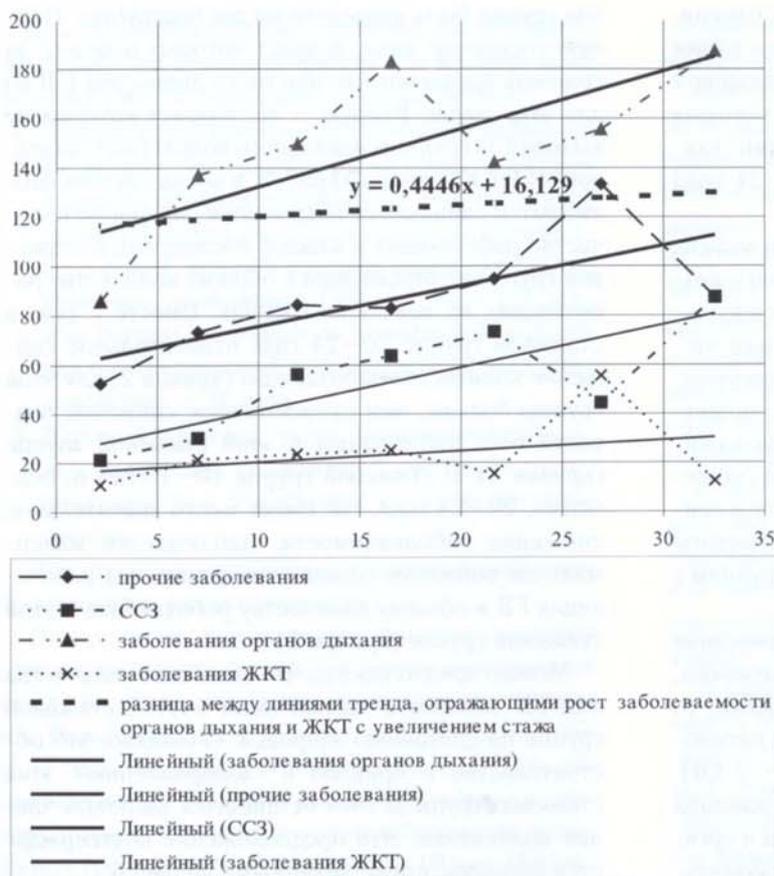


Рис. 4. Изменение с увеличением стажа ЧП органов дыхания, ССЗ, ЖКТ, других органов и систем, подвергающихся вредному воздействию сварочных аэрозолей.

группе 20–24 года. Наиболее вероятными причинами с нашей точки зрения могут быть:

- наибольший темп снижения относительного количества рабочих ГВ в этой стажевой группе по сравнению с предыдущей;
- наиболее низкое количество рабочих ГВ в составе стажевой группы;
- более благополучное состояние здоровья рабочих ГВ.

Также неясно, ГВ или ЗГВ имеют более высокий уровень частоты патологии в различных стажевых группах по различным нозологическим единицам. Нами было проведено изучение данного вопроса. Для этого провели стандартизацию стажевых групп по количественному составу и рассчитали уровень заболеваемости для рабочих ГВ и ЗГВ. Как видно из рис. 7, уровень заболеваемости на 100 работающих практически по всем рассматриваемым нозологическим единицам у рабочих ГВ ниже, чем у рабочих ЗГВ во всех стажевых группах.

У рабочих ГВ наблюдается более значительный темп снижения численности рабочих, чем у ЗГВ в стажевых группах 10–14 лет и 20–24 года.

Обращает на себя внимание то, что у рабочих ГВ по всем рассматриваемым нозологическим единицам наблюдается значительное снижение частоты патологии на 100 работающих всех возрастов (ГВ+ЗГВ) в стажевой группе 20–24 года (рис. 7). В то же время у рабочих ЗГВ в этой стажевой группе наблюдается гораздо меньшее снижение частоты патологии на 100 работающих всех возрастов (ГВ+ЗГВ) по исследуемым нозологическим единицам. Установлено, что в целом по всем стажевым группам существует обратная зависимость между количеством рабочих ГВ и ЗГВ в стажевых группах с одной стороны и частотой патологии в этих группах — с другой. Коэффициент корреляции между частотой патологии рабочих ГВ и их количеством в стажевой группе составляет 0,37, а рабочих ЗГВ соответственно — 0,82. При этом в более молодых стажевых группах коэффициент корреляции для рабочих ГВ составляет 0,73, а рабочих ЗГВ — 0,94.

При оценке частоты патологии на 100 работающих у рабочих ГВ в стажевой группе 20–24 года наблюдается ее снижение по всем нозологическим группам за исключением прочих заболеваний (рис. 7). У рабочих ЗГВ ситуация аналогична, за исключением сердечно-сосудистых заболеваний. Снижение частоты патологии по данной нозологической группе наблюдается в стажевой группе 25–29 лет.

По данным отдела кадров ТКЗ, основной причиной увольнения с предприятия в стажевых группах более 14 лет являлось состояние здоровья рабочих. В стажевых группах 0–4, 5–9, 10–14 лет по состоянию здоровья уволилось 43,6%, а в стажевых группах от 15 и выше — 92,7%. (Во внимание не принимались лица, уволившиеся в связи с выходом на пенсию.) Это свидетельствует о том, что происходит элиминация больных и, как следствие, «оздоровление» рабочих в старших стажевых группах. Особенно это ощутимо в стажевой группе 20–24

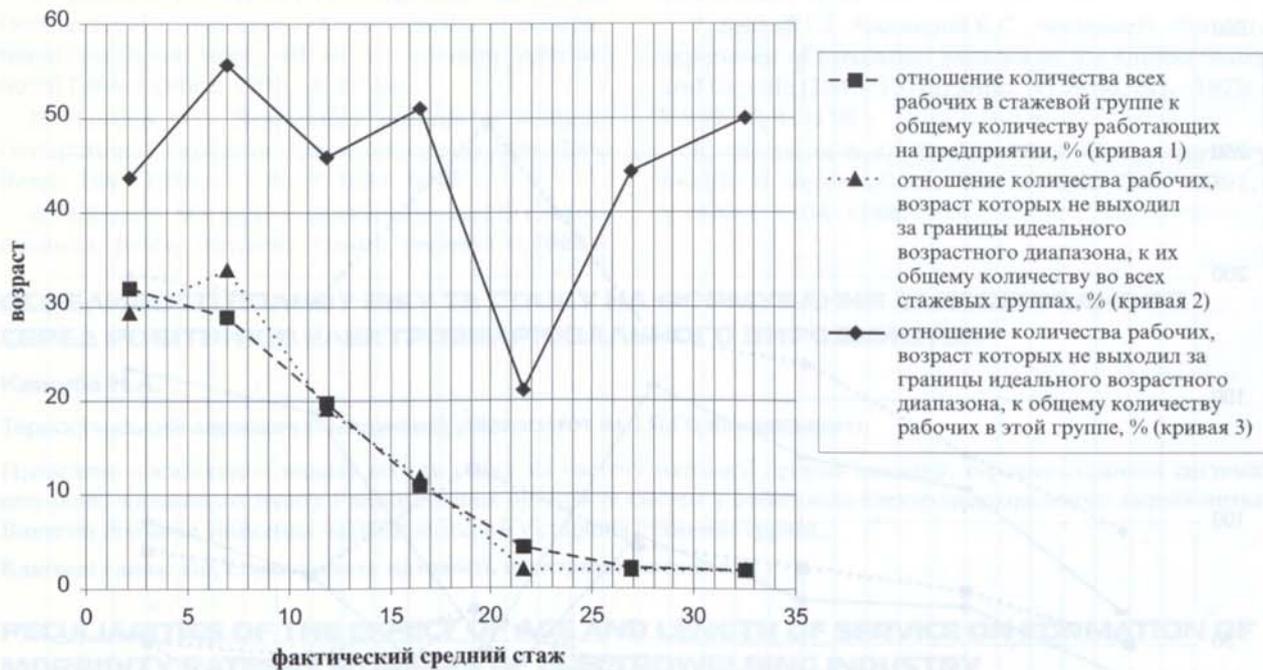


Рис. 5. Структура по групам стажу кількості всіх працюючих та працюючих, вік яких не виходив за межі ідеального вікового діапазону.

года, де має місце різке зниження чисельності працюючих.

Із приведенного вище следует, що основною причиною зниження частоти патології в стажевій групі 20–24 роки є більш благополучне стан здоров'я працюючих ГВ.

Наявність суттєвого різниці в частоті патології працюючих ГВ і ЗГВ (рис. 7) в останніх двох стажевих групах при незначительному різниці в середньому віці цих груп дає підставу передбачити про зниженні ролі віку в формуванні захворюваності в цих стажевих групах.

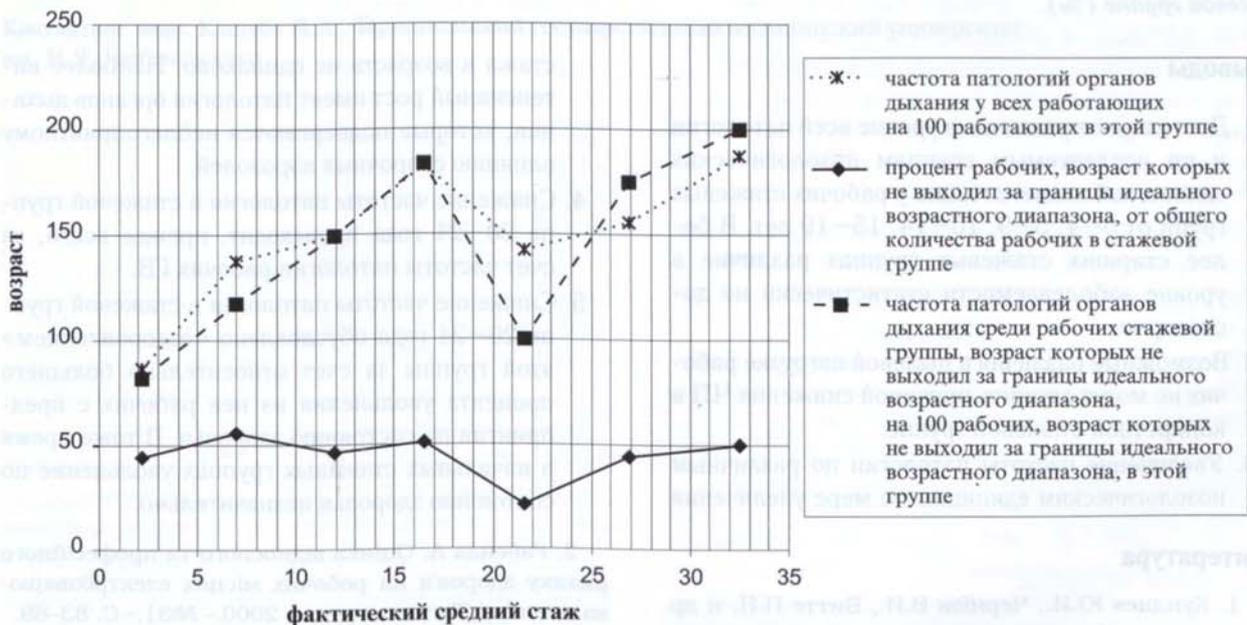


Рис. 6. Рівень частоти патології ОД на 100 працюючих в різних стажевих групах: а) всіх працюючих; б) вік, який не виходив за межі ідеального вікового діапазону.

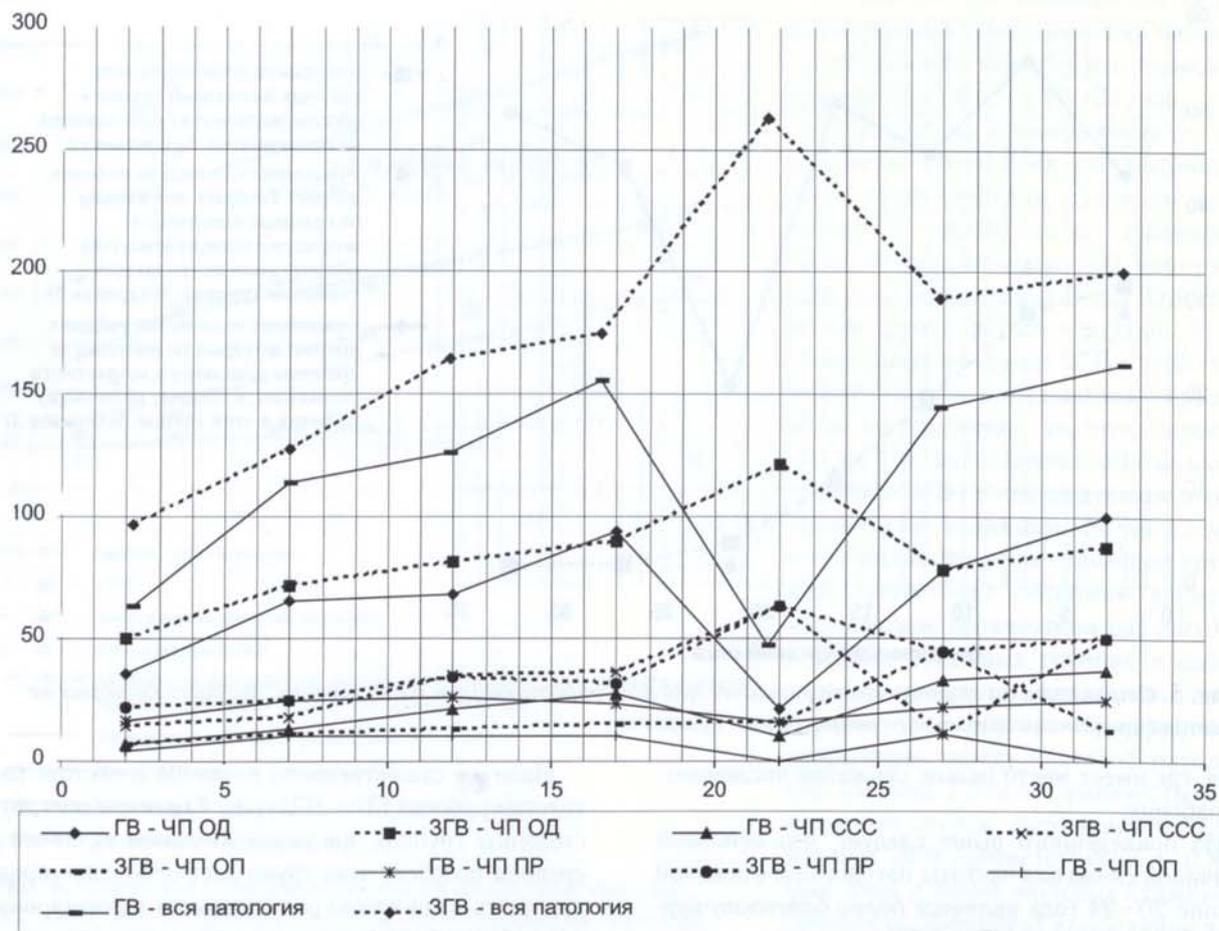


Рис. 7. Отношение количества выявленных заболеваний ГВ и ЗГВ к общему количеству работающих в стажевой группе (%).

Выводы

1. Достоверное различие в уровне всей патологии и по исследуемым группам нозологических единиц наблюдается лишь у рабочих стажевых групп от 0–4, 5–9, 10–14, 15–19 лет. В более старших стажевых группах различие в уровне заболеваемости статистически не достоверно.
2. Возможные различия в пылевой нагрузке рабочих не могут служить причиной снижения ЧП в конкретной стажевой группе.
3. Увеличение частоты патологии по различным нозологическим единицам по мере увеличения

стажа и возраста не одинаково. Наиболее интенсивный рост имеет патология органов дыхания, которые подвергаются неблагоприятному влиянию сварочных аэрозолей.

4. Снижение частоты патологии в стажевой группе 20–24 года происходит, прежде всего, за счет частоты патологии рабочих ГВ.
5. Снижение частоты патологии в стажевой группе 20–24 года обусловлено «оздоровлением» этой группы за счет относительно большего процента увольнения из нее рабочих с предприятия по состоянию здоровья. В тоже время в начальных стажевых группах увольнение по состоянию здоровья незначительно.

Литература

1. Кундиев Ю.И., Чернюк В.И., Витте П.Н. и др. Изучение профессионального риска здоровью – актуальная проблема медицины труда // Журн. АМН Украины. – 2001. – Т.7, №3. – С. 550–559.

2. Рабенда А. Оцінка відносного та професійного ризику здоров'я на робочих місцях електрозварювальників // Гігієна труда. – 2000. – №31. – С. 83–89.

3. Clayton D, Hills M. Statistical models in epidemiology. – New York: Oxford Science Publications, 1993. – С. 78.

4. Boffetta P., Saracci R., Kogevinas M. et al. Occupational carcinogens//Encyclopaedia of occupational health and safety. 4th ed. V.I.– Geneva: International Labour Office, 1998.– P. 24–28.

5. Howden D.G. Respiratory hazards of welding: Occupational exposure characterization//Am. Rev. Respir. Dis.– 1988.– V.138.– P. 1047–1048.

6. Milham S. Mortality in workers exposed to electromagnetic fields//Environ. Health Perspect.– 1985.–

V.62.– P. 297–300.

7. Selikoff I.J., Hammond E.C., Seidman H. Mortality experience of insulation workers in the United States and Canada (1943–1976)//Ann. NY Acad. Sci.– 1979.– V.330.– P. 91–116.

8. Sferlazza S.J., Beckett W.S. The respiratory health of welders//Am. Rev. Respir. Dis.– 1991.– V.143.– P. 1134–1148.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВІКУ ТА СТАЖУ НА ФОРМУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНOSTI СЕРЕД РОБІТНИКІВ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Кашуба Н.А.

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я.Горбачевського

Проведено дослідження впливу віку та стажу на частоту патології органів дихання, серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту і деяких інших органів та систем у робітників електрозварювального виробництва. Вивчено причини зниження частоти патології у старших стажових групах.

Ключові слова: вік, стаж, частота патології, електрозварювання

PECULIARITIES OF THE EFFECT OF AGE AND LENGTH OF SERVICE ON FORMATION OF MORBIDITY RATES IN WORKERS OF ELECTROWELDING INDUSTRY

Kashuba N.A.

State Medical University by I.Y.Horbachevsky, Ternopil

Studies of the effect of age and length of service on morbidity rates of respiratory organs, cardiovascular system, gastrointestinal tract and a number of other organs and systems of workers of the welding industry were conducted. The reasons of the decrease of morbidity rates in the senior experienced groups were studied.

Key words: age, length of service, frequency of pathology, electric welding

Поступила 09.06.05

Контактное лицо: Кашуба Н.А., Тернопольский государственный медицинский университет им. И.Я. Горбачевского