

بررسی تغییرات اسپرومتری و شکایتهای تنفسی در جوشکاران

دکتر امید امینیان^۱، دکتر ساسان بهشتی^۲، دکتر میر سعید عطارچی^۳

چکیده

صنعت جوشکاری یکی از رایج ترین صنایع مورد استفاده جامعه بشری بحساب می آید و تقریباً جوشکاران بیش از یک درصد نیروی کار را در هر کشور تشکیل می دهند. سوالی که مطرح می شود این است که آیا تست اسپرومتری می تواند بعنوان یک شاخص غربالگری در برنامه سلامتی و پیشگیری از بیماریهای تنفسی در جوشکاران بکار آید؟ آیا جوشکاری در دراز مدت اثرات خود را تست اسپرومتری نشان می دهد؟ نتایج مطالعات قبلی برای پاسخ به این سوال ضد و نقیض بوده است.

در سال ۸۱ تعداد ۱۹۵ جوشکار که در سالن بدنه یکی از کارخانجات بزرگ اتومبیل سازی شهر تهران مشغول بکار بودند وارد مطالعه شدند و نتایج تست اسپرومتری آنها در فاصله ۵ سال (فاصله دو تست) بررسی شد و در یک پرسشنامه اطلاعاتی اعم از سابقه کار، شغل قبلی، شکایتهای تنفسی و غیره جمع آوری شد.

میانگین کاهش شاخص های اسپرومتری در مدت ۵ سال به این ترتیب بود: FEV₁ ۰/۴۸ لیتر، FVC ۰/۷۷ لیتر، FEV₁/FVC ۷۵-۷۰٪، FEF ۰/۴ لیتر، MVV ۱۶/۵۶ لیتر در دقیقه. کاهش معنی داری در گروه های سیگاری و غیرسیگاری (با در نظر گرفتن فاکتور سن، سیگار و وزن) در شاخص FEV₁، FVC (P=۰/۰۵) دیده شد. فرم اختلالات تنفسی در سیگاری ها بیشتر مختلط و در غیرسیگاری ها تحدیدی بود و در ضمن سرفه یک شکایت شایع بدنبال جوشکاری بود.

با توجه به یافته های بدست آمده به نظر می رسد که جوشکاری جزء مشاغلی باشد که باعث کاهش ظرفیتهای تنفسی می شود و در این شغل باید به تهویه مناسب محیط کار و استفاده از رеспیراتور مناسب اهمیت ویژه داد و از تست اسپرومتری و یک پرسشنامه دقیق تنفسی در برنامه سلامتی و پیشگیری از بیماریهای تنفسی در جوشکاران استفاده نمود.

واژه های کلیدی: ارزیابی، تست اسپرومتری، شکایت تنفسی، جوشکار

۱. متخصص طب کار و بیماریهای شغلی، استاد بار دانشکده پزشکی تهران

۲. متخصص طب کار و بیماریهای شغلی، استادیار دانشکده پزشکی تهران

۳. دستیار طب کار و بیماریهای شغلی دانشکده پزشکی تهران

مقدمه

همانطور که می دانیم صنعت جوشکاری از رایج ترین صنایع مورد استفاده جامعه بشری می باشد. تقریباً جوشکاران بیش از ۱٪ نیروی کار را در هر کشور تشکیل می دهند [1]. حدود ۸۰۰/۰۰۰ کارگر جوشکار در تمام دنیا وجود دارد که به طور تمام وقت مشغول به جوشکاری می باشند و تعداد افرادی که بصورت پاره وقت مشغول به این کار هستند بیش از این برآورد می شود [2].

جوشکاری، کارگران را در معرض عوامل زیان آور مختلفی قرار می دهد. مواجهه اصلی جوشکاران از طریق استنشاق می باشد بنابراین آنها مستعد ابتلا به انواع بیماریهای ریوی هستند، از موادی که جوشکاران در طی جوشکاری با آن مواجهه دارند می توان به اکسید آهن، منگنز، کادمیوم، کرم، روی، منیزیم، فلورئید، گازهای مثل اکسید نیتروژن و مونواکسیدکربن اشاره کرد [3] از بیماریهای ریوی شایع در جوشکاران می توان به برونشیت مزمن و آمفیزم، پنومونی، فیبروز ریه، ادم ریه، metal fume fever و پنومونیت های پرسنستیو اشاره کرد [4] هر کدام از این بیماریها مثل برونشیت، آمفیزم و فیبروز ریه باعث کاهش حجم ریه می شوند و بطور تئوری در تست اسپرومتری تأثیرات خود را نشان خواهند داد. مطالعات متعددی در کشورهای مختلف برای ارزیابی اینکه آیا تست اسپرومتری برای غربالگری پزشکی در جوشکاران مؤثر می باشد انجام شده است. در مطالعات مختلف نتایج ضد و نقیضی بدست آمده از جمله در بعضی مطالعات هیچ تغییر بارزی در شاخصهای اسپرومتری جوشکاران در طول زمان دیده نشد و در بعضی مطالعات تغییرات

با فرم تغییرات انسدادی و در بعضی تغییرات با فرم مختلط دیده شد [5, 8].

با طراحی این مطالعه بر آن شدیم تا ببینیم که آیا در طول زمان تغییرات بارزی در شاخصهای اسپرومتری جوشکاران دیده می شود و آیا می توانیم با تشخیص این تغییرات و یک پرسشنامه تکمیلی از مواجهه بیشتر فرد جلوگیری نموده و از پیشروی به طرف بیماریهای مختلف ریوی جلوگیری کنیم و یا تست اسپرومتری بعنوان یک هزینه اضافی در برنامه معاینات دوره جوشکاران گنجانیده می شود.

مواد و روش ها

روش مطالعه historical Cohort، مکان انجام یکی از کارخانه های بزرگ اتومبیل سازی شهر تهران و سال انجام آن ۱۳۸۱ بود. تمام کارگران جوشکاری سالن بدنه یکی از کارخانه های اتومبیل سازی شهر تهران وارد مطالعه شدند که تعداد آنها ۲۵۱۱ نفر بود. این کارگران مشغول به جوشکاری استیلن یا قوس جوشکاری بودند و در چارت سازمانی و پرونده پرسنلی آنها حرفه جوشکاری درج شده بود. ولی بعلت محدودیتهای موجود در پرونده پزشکی این افراد مثل موجود نبودن تست اسپرومتری و مواردی مثل همکاری نکردن کارگران و همچنین بعلت اینکه بعضی از تستهای اسپرومتری با استانداردهای ATS⁴ مطابقت نداشتند جمعیت مورد مطالعه به ۱۹۵ نفر کاهش یافت [9, 10]. معیار ورود افراد به مطالعه این بود که اولاً در چارت سازمانی و پرونده پرسنلی آنها حرفه جوشکاری درج شده باشد و در ضمن لااقل ۲ تست اسپرومتری به فاصله پنج سال از هم، در پرونده پزشکی آنها موجود

لیتر در دقیقه در اسپرومتری پایانی بود. میانگین کاهش شاخصهای اسپرومتری در طول پنج سال در جدول ۱ نشان داده شده است.

میانگین کاهش شاخصهای $FEV_1/FVC, MVV$ در طول پنج سال بر حسب جوشکاران سیگاری به ترتیب ۸۲٪ و ۸۸ و ۱۷ لیتر در دقیقه و غیر سیگاریها ۴۵، ۲٪ و ۵۸، ۱۳ لیتر در دقیقه بود.

میانگین کاهش شاخصهای FEV_1 ، FVC در جوشکاران سیگاری و غیرسیگاری با در نظر گرفتن و حذف اثر سن، سیگار و وزن (برای مثال ۳۰ ml در سال برای افراد غیر سیگاری و ۱۰۰ ml برای سیگاریها برای شاخص FEV_1 طبیعی تلقی شد) بطور معنی داری کاهش یافته بود ($P=0.05$) [12,9,1].

میانگین کاهش شاخصهای $FEV_1/FVC, FEF_{25-}$ 75% فقط در جوشکاران سیگاری معنی دار بود ($P=0.05$)

جوشکاران از نظر سابقه جوشکاری به ۳ گروه تقسیم شدند ۱۵ سال G_1 ، ۲۰-۱۵ سال G_2 ، ۲۰ سال G_3 .

میانگین کاهش شاخصهای FEV_1 ، FVC (با حذف اثر سن و سیگار) در این گروه با هم اختلاف معنی دار داشت ($P=0.01$). ولی در مورد شاخصهای FEV_1/FVC و FEF_{25-75} و MVV این موضوع صادق نبود و اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳).

در مورد علائم تنفسی باید گفت فقط شکایت از سرفه کردن در زمان اسپرومتری انتهایی نسبت به زمان اسپرومتری اولیه بطور بارزی افزایش پیدا کرده بود.

باشد. جوشکارانی که در بدو استخدام و یا در حین کار معلوم شد که سابقه بیماری تنفسی غیر شغلی و بیماری قلبی داشتند از مطالعه خارج شدند (این اطلاعات از طریق بررسی پرونده پزشکی و معایناتی که از آنها به عمل آمد کسب شد).

افرادی که در مشاغل قبل از جوشکاری، مشغول بودند و یا شغل دومی داشتند که این حرفه ها می توانست حتی بعد از چند سال بر روی تست اسپرومتری آنان تأثیر بگذارد از مطالعه خارج شدند. روش جمع آوری داده ها از طریق بررسی پرونده پزشکی کارگران جوشکار بود. با طراحی پرسشنامه از وضعیت سیگار کشیدن، سن، مدت جوشکاری و نوع جوشکاری، شکایتهای تنفسی و شغل قبلی و شغل دوم جوشکار اطلاع حاصل شد [11]. در ضمن از همه جوشکاران معاینه بالینی به عمل آمد. آنالیز داده ها با استفاده از تست های آماری Pairt-test و آنالیز واریانس انجام شد.

یافته های پژوهش

از ۱۹۵ نفر مرد جامعه آماری تعداد ۱۳۵ نفر (۶۹/۲٪) سیگاری و ۶۰ نفر آنها (۳۰/۸٪) غیر سیگاری بودند. میانگین سن آنها ۴۳/۳ سال ($R=30-55$) بود. همچنین میانگین سابقه کار آنها ۱۶ سال ($R=8-25$) بود. ۱۶۸ نفر (۸۶/۲٪) قوس جوشکاری و ۲۷ نفر (۱۳/۸٪) جوشکاری استیلان انجام می دادند. همانطور که ذکر شد فاصله دو اسپرومتری برای آنالیز، ۵ سال در نظر گرفته شد تا از نظر مدت زمانی در آنالیز و نتیجه گیری دچار اشکال نشویم.

میانگین شاخصهای $FEV_1/FVC, MVV$ در اسپرومتری اولیه ۸۰٪ و ۱۲۳ لیتر در دقیقه و ۷۸٪ و ۲۳، ۱۰۷

جدول ۱. میزان کاهش شاخصهای اسپرومتری در مدت ۵ سال

شاخصهای اسپرومتری	آماره	میانگین	انحراف معیار	میزان
FEV ₁ (لیتر)	۰/۴۸	۰/۳۲	۰/۳-۱/۴۱	
FVC (لیتر)	۰/۷۷	۰/۵۶	(-۰/۸)-۲/۴۶	
FEV ₁ /FVC (%)	۲/۷	۱/۴	(-۵)-۱/۱۶	
FEF ₂₅₋₇₅ (لیتر)	۰/۴۱	۰/۵۳	(-۰/۸۹)-۲/۵۳	
MVV (لیتر در دقیقه)	۱۶/۵۶	۱۴/۶۴	۱-۸۱	

جدول ۲. میزان کاهش شاخصهای اسپرومتری بر حسب مدت جوشکاری در مدت ۵ سال

شاخصهای اسپرومتری	مدت جوشکاری	کمتر از ۱۵ سال	۱۵-۲۰ سال	بیشتر از ۲۰ سال
FEV ₁ (لیتر)	۰/۴۱	۰/۴۴	۰/۶۲	
FVC (لیتر)	۰/۵۹	۰/۷۶	۱/۰۷	
FEV ₁ /FVC (%)	۱/۱۹	۱/۲۶	۱/۳۸	
FEF ₂₅₋₇₅ (لیتر)	۰/۲۴	۰/۴	۰/۴۸	
MVV (لیتر در دقیقه)	۱/۹۶	۲/۶۸	۳/۸۸	

جدول ۳. میزان کاهش شاخصهای اسپرومتری بر حسب نوع جوشکاری در مدت ۵ سال

شاخصهای اسپرومتری	نوع جوشکاری	جوشکاری استیلین		قوس جوشکاری	
		Mean	SD	Mean	Sd
FEV ₁ (لیتر)	۰/۲۸	۰/۶۴	۰/۳۲	۰/۴۵	
FVC (لیتر)	۰/۴۱	۰/۶۹	۰/۵۸	۰/۷۹	
FEV ₁ /FVC (%)	۱/۲۷	۱/۳۳	۴/۴۹	۱/۲۷	
FEF ₂₅₋₇₅ (لیتر)	۰/۴	۰/۷۳	۰/۵۳	۰/۳۵	
MVV (لیتر در دقیقه)	۱۳/۲۱	۱۹/۵	۱۴/۸	۱۶	

جدول ۴. نتایج تست اسپرومتری اولیه و پایانی

نتایج	اولیه (n195)	پایانی (n195)
شاخصهای اسپرومتری		
Normal	۱۸۵	۱۰۵
Mild obstructive	۵	۶
Moderate obstructive	-	۱۵
Mild restrictive	۴	۱۳
Moderate restrictive	-	۱۳
Moderate-severe restrictive	-	۴
Mixed	۱	۳۹

بحث و نتیجه گیری

همانطور که گفته شد جوشکاران با فیوم‌ها و گازهای متعددی سر و کار دارند که می‌توانند باعث انواع بیماریهای تنفسی شوند (اعم از آمفیزم، برونشیت، فیروز ریه) قابل ذکر است که پارتیکلهایی که در طی پروسه جوشکاری ایجاد می‌شود جزء پارتیکلهای قابل تنفس بوده (قطر اثرودینامیک ۲ تا ۵ و ۰ میکرومتر دارند) و ما انتظار علائم تأخیری پارانشیم ریوی را داریم [14]. اما بحث این است که آیا فیوم و گازها می‌توانند اثرات خود را بصورت زودرس در نتایج تست اسپرومتری نشان دهند بطوریکه بعضی از سازمانها اسپرومتری را در برنامه پایش سلامتی جوشکاران قرار می‌دهند و بعضی این موضوع را لحاظ نمی‌کنند. نتایج تحقیق ما این طور نشان داد که کاهش شاخص‌های FEV_1 , FVC در سیگاریها و غیرسیگاریها بطور معنی‌دار دیده می‌شود نتایج مطالعات قبلی در این مورد ضد تقیض بوده است [5, 8] کاهش شاخص‌های FEV_1/FVC , $FEF_{25-75\%}$ در جوشکاران سیگاری بطور معنی‌داری دیده شد که با مطالعات قبلی مطابقت داشت [15, 16].

با توجه به نتایج تست اسپرومتری، قبل از اینکه جوشکاران به انواع بیماریهای ریوی مبتلا شوند باید به مواردی مثل بهداشت محیط کار و استفاده از ونتیلاسیون کافی و استفاده از رسپراتور دقت بیشتری کرد.

در مورد فرم اختلال تنفسی افراد غیرسیگاری، در اسپرومتری انتهایی بیشتر فرم تحدیدی داشتند و در سیگاریها نیز در اسپرومتری انتهایی فرم مختلط دیده شد که به این نتیجه می‌رسیم که در مطالعه ما اثر جوشکاری خود را بیشتر بصورت اثر تحدیدی

نشان می‌دهد. علی‌رغم نتایج مختلفی که در مطالعات قبلی به دست آمده بود [5, 8]. از مشکلات این مطالعه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد علی‌رغم وسواس درست بودن تست اسپرومتری و انجام دادن یک نفر بعنوان مجری تست اسپرومتری ولی نمی‌توان مسائل اعم از همکاری کردن یا نکردن کارگر، وضعیت قرار گیری فرد در زمان انجام اسپرومتری و زمان انجام اسپرومتری را در نظر نگرفت [17]. همچنین همانطور که دیدیم مدت جوشکاری بر روی میانگین کاهش شاخصها اثر معنی‌داری داشته است و با افزایش مدت جوشکاری شاخصهای اسپرومتری کاهش معنی‌داری داشته‌اند (در مورد شاخصهای FEV_1 , FVC). در کارگرانی که به جوشکاری گمارده شده بودند بعد از مدتی سرفه شکایت شایعی بود.

بطور کلی به این نتیجه می‌رسیم که جوشکاری خطرات تنفسی مختلفی دارد و باید به مسائلی مثل ونتیلاسیون کافی و استفاده از رسپراتور مناسب و بهداشت محل کار اهمیت ویژه داد. در ضمن تست اسپرومتری و یک پرسشنامه دقیق تنفسی در برنامه سلامتی جوشکاران الزامی بنظر می‌رسد و از این دو مورد ذکر شده می‌توان برای پیشگیری ثانویه جوشکاران استفاده کرد و از پیشروی جوشکاران به طرف بیماریهای تنفسی جلوگیری نمود.

References

- 1- Zenz C., Dickerson B.; *Occupational ; 1994:63,917-922.*
- 2-Greenberg M., Hamiltan R. , Phillips S ;*Occupational Industrial and Environmental toxicology ; 1997:37,303-310.*
- 3-Loadou J.;*Occupational& Environmental medicine ; 1997:27,433-435.*
- 4-Hunter D., Baxter P. Adams P., Hunters ; *diseases of occupations ; 2000:9,179-187.*
- 5-Rossignal M., Seguin P., Degurie L.; *Evaluation of utility of spiromerty in a Regional public health screening. ; J – of Occupational & Environmental Medicine ,1996:38,1256-1263.*
- 6-Ozdemir O., Numanoglu N., Gonulla U., Savas I. ; *Chronic effects of welding exposure on pulmonary function ;*
- 7- Sobazek A., Baulenges C., Firmat p.; *Acute respiratory effect of Exposure to stainless steel and Mild steel welding fumes; J- occupational& Environmental Medicine ,2000:42,923-931.*
- 8-Contreas G., Chan M.; *Bronchial reactions to exposure to welding fume; occupational & Environmental , Medicine 1997:54,836-839.*
- 9-Rom W.; *Environmental occupational Medicine; 1998:20,261-271.*
- 10-Lum Esther ,Gross Thomas;*Interpretation of pulmonary function tests;www.vh.org/providers/simulations/spirometry/interspiro.html.*
- 11-Fife council. ; *Human resources service ,occupational health and safety procedure; Oh-c-05, Health surveillance ,lung function ,1999.www.fifeeducation.org.uk/h+s/corporate 20% procedure /ohs-c-o.doc.*
- 12- Hughes J., pride N., Lung function tests physiological principles and clinical Applications ,2000:1,7-25.
- 13-Bowler R.; Cone J.;*occupational Medicine secrests; 1999:49,301-305.*
- 14-Forsing A., Bendixen H.;Sherson D.; . *pulmonary depostion of particles in welders: on –site measurement; Archive of Environmental health ,2001:56,513-519.*
- 15-Erkinjuntti –pekkanen R., saltre T., chang S. ; *Two years follow up of pulmonary function – value among welders in new Zealand;1999:56,328-333.*
- 16-Liss Gary ; *Health effect of welding and cutting fume ; Ontario ,Ministry of labour Final Report ,Dec1996.*

Changes of spirometric indices and respiratory symptoms among welders,

Dr. Beheshti S. (MD.) ,Dr. Attarchi M.S. (MD.),Dr. Aminian O.(MD).

Abstract : In the last few years ,many studies have been carried out concerning the effects of fumes of welding on the respiratory system . Perhaps, the importance of this is revealed when we know that welding is one of the most common industries in the world and workers are estimated to make up more than 1% of the work force of industrialized countries .

The aim of this study was to clarify if the spirometry tests can be utilized as screening indices in a health program and prevention of respiratory diseases among welders . On the other hand , we wanted to know about the chronic effects of exposure to welding fumes on spirometry tests. Results of previous studies are controversial to answer these questions. In this research , 195 welders who were working in the body part of a large welding plant of a large automobile manufacturing company were studied . Results of spirometry tests were evaluated in a five years interval (the course between two spirometries). A questionnaire was provided and the data including duration of welding , previous job, smoking habits & respiratory complaints was collected .The mean decrease of spirometric indices was accordingly as follows in this five years ; FEV1 0.48L R(0.3-1.41), FVC 0.77LR[(-0.8)-2.46], FEV1/FVC 2.7% R[(-5)-16],FEF 25-75% 0.4L R [(-0.89)-2.53],MVV 16.56L/min R(1-81). There was a significant decrease in FEV1 ,FVC ($p=0.05$) in smoker & non – smoker welders (adjusting the effect of age and smoking) . Pattern of respiratory impairment in smokers was mixed and in non – smokers was restrictive .Coughing was a common symptom following welding .

The findings imply that welding is a high risk job for respiratory system . These effects indicate the need of adequate ventilation ,proper respiratory protection & improvement of the work air –conditions .Spirometry test and exact questionnarie are needed for health program of welders and can be utilized for health programs and prevention of respiratory diseaeses among welders .

Key words : Welder , spirometry test ,respiratory symptom ,evaluation.