

اثر بخار فرمالدئید سالن تشریح بر فعالیت تنفسی دانشجویان پزشکی

دکتر محمد جاودان* طاهره انتظاری ظاهر**

Changes in the respiratory function of medical students caused by formaldehyde exposure

M. Javdan T. Entezari Zaher

□ Abstract

Background : *In recent decades , scientists have paid more attention to the relation between formaldehyde vapour and respiratory function of people exposed to this material.*

Objective : *To evaluate the effect of formaldehyde vapour in gross anatomy dissection laboratory on respiratory function of medical students.*

Methods : *Two groups of medical students were understudy. The first group consisted of 23 boys and 28 girls which were in the third term and had chosen the course of trunk practical anatomy. The second group consisted of 13 boys and 25 girls which were in the first term and didnot have practical anatomy nor worked in dissection laboratory. The experiment and the control group performed spirometry with a gap of 2 hours , once before and once after the class.*

Findings : *Decrease of FVC , FEV1 and $\frac{FEV1}{FVC}$ were observed in the experiment group. Decrease of FVC and FEV1 were significant in boys while decrease of $\frac{FEV1}{FVC}$ wasnot significant. Decrease of all above cases were significant in girls. The items didnot decrease in the control group.*

Conclusion : *The findings revealed that formaldehyde vapour in dissection laboratory decreases the respiratory function of medical students. The sensitivity of girl students to this vapour was much more as compared with boy students.*

Keywords : *Respiratory Function , Spirometry , Formaldehyde*

□ چکیده

زمینه : رابطه بین بخار فرمالدئید و فعالیت تنفسی افرادی که در معرض این ماده قرار دارند در چند دهه اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است.

هدف : پژوهش به منظور بررسی اثر بخار فرمالدئید سالن تشریح بر فعالیت تنفسی دانشجویان پزشکی انجام شد.
مواد و روش‌ها : ۵۱ دانشجوی پزشکی ورودی سال ۷۷ که در ترم سوم خود واحد آناتومی عملی تته داشتند به عنوان گروه مورد و ۳۸ دانشجوی ورودی سال ۷۸ که واحد آناتومی عملی را نگذرانده بودند و از سالن تشریح استفاده نمی نمودند به عنوان گروه شاهد ، مورد مطالعه قرار گرفتند. از دانشجویان گروه مورد در هفته یک بار قبل از کلاس عملی و یک بار پس از آن به فاصله زمانی ۲ ساعت اسپرومتری به عمل می آمد. از دانشجویان شاهد نیز در همان روز به فاصله زمانی ۲ ساعت دو بار اسپرومتری به عمل می آمد. سپس داده ها با آزمون های آماری t و زوج ها تحلیل شد.

یافته ها : $\frac{FEV1}{FVC}$ و FEV1 و FVC در دانشجویان گروه مورد با کاهش همراه بود که در گروه پسران کاهش FEV1 و FVC معنی دار بود ولی کاهش $\frac{FEV1}{FVC}$ معنی دار نبود. در حالی که در گروه دختران در هر سه مورد کاهش دارای اختلاف معنی دار بود. در گروه شاهد کاهش محسوس و اختلاف معنی دار مشاهده نگردید.

نتیجه گیری : بخار فرمالدئید موجود در سالن تشریح باعث کاهش فعالیت تنفسی دانشجویان پزشکی می گردد و حساسیت دختران نسبت به این ماده بیشتر است.

کلید واژه ها : فعالیت تنفسی - اسپرومتری - فرمالدئید

□ مقدمه :

فرمالدئید با فرمول شیمیایی $HCHO$ ماده‌ای ارزان قیمت است که در ساختن بسیاری از مواد مانند پلاستیک‌های قالبی، مواد شوینده، حشره‌کش‌ها، روزنامه و نئوپان کاربرد دارد. این ماده برای ثبوت بافت‌های مختلف بدن و به ویژه فیکس کردن جسد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده شیمیایی به دلیل ثابت نبودن ساختمان ملکولی به آهستگی از طریق تبخیر در هوا پراکنده می‌شود و استنشاق این گاز برای کسانی که با آن کار می‌کنند مضر، ناخوشایند و یک عامل خطر ساز به شمار می‌رود. (۱ و ۵ و ۸) مؤسسه ملی بهداشت و سلامت حرفه‌ای (NIOSH) و هایز این ماده را سرطان‌زا معرفی نموده‌اند. (۱۲ و ۱۵)

برن استین معتقد است این ماده علاوه بر ایجاد سوزش در چشم‌ها باعث تغییر فعالیت تنفسی می‌شود. (۶)

از سال ۱۹۶۶ بسیاری از محققین اثر بخار فرمالدئید بر فعالیت تنفسی را در مشاغل گوناگون مورد بررسی قرار داده‌اند. والفورد اولین محقق است که به تغییرات تنفسی ناشی از استنشاق روزانه فرمالدئید اشاره کرده است. (۱۷) گوبران تغییرات $FEV1$ را در شیفت‌های صبح و بعدازظهر محیط‌های کاری حاوی فرمالدئید، گمبل تغییرات تنفسی ناشی از استنشاق بخار فرمالدئید در کارگران شیفتی کارخانه‌های چوب و الکساندرسون تغییرات FVC ، $FEV1$ ، $\frac{FEV1}{FVC}$ را در

کارگران کارخانه‌های صنایع چوب بررسی نموده است. (۴ و ۹ و ۱۱)

تورتون کاهش فعالیت تنفسی را در تکنیسین‌های آزمایشگاه‌های بافت‌شناسی گزارش نموده است. (۱۶) گرین تغییرات تنفسی در متغیرهای FVC ، $FEV3$ و هروبی وجود اختلاف معنی‌دار در تغییرات تنفسی را گزارش نموده است. (۱۰ و ۱۳)

لسلی تغییرات تنفسی را در ۳۷ کارگر کارخانه‌ای که با فرمالدئید سر و کار داشتند گزارش نموده است و چی‌یا تغییرات تنفسی را در دانشجویان رشته پزشکی که از سالن تشریح استفاده می‌نمودند گزارش کرده است. (۷ و ۱۴)

در سال ۱۹۹۴ اکبر خانزاده و همکاران تغییرات تنفسی را در ۳۴ نفر شاغل در سالن تشریح گزارش نمودند. در سال ۱۹۹۶ نیز نام برده تغییرات تنفسی را در دانشجویان پزشکی مورد مطالعه قرار داد. (۲ و ۳) این مطالعه به منظور بررسی اثر بخار فرمالدئید موجود در سالن تشریح بر فعالیت تنفسی دانشجویان پزشکی انجام شد.

□ مواد و روش‌ها :

افراد مورد مطالعه دانشجویان پزشکی ورودی ۷۷ (ترم ۳) به عنوان گروه مورد و ورودی ۷۸ (ترم ۱) به عنوان گروه شاهد بودند. گروه مورد شامل ۲۳

داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری و زوج‌ها تجزیه و تحلیل شد.

② یافته‌ها:

بررسی‌های اسپرومتریک پسران گروه مورد، کاهش FVC ، $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ را در هفته اول نشان داد. در حالی که در پسران جمعیت شاهد، کاهش FVC و افزایش $\frac{FEVI}{FVC}$ و $FEVI$ مشاهده شد. در دختران جمعیت شاهد FVC ، $FEVI$ ، $\frac{FEVI}{FVC}$ افزایش نشان دادند.

در هفته دوم، مقادیر FVC ، $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ در میان پسران و دختران گروه مورد کاهش یافت. در پسران گروه شاهد، FVC و $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ کاهش یافتند. در حالی که در دختران گروه شاهد FVC کاهش یافت ولی $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ افزایش نشان داد.

در هفته سوم، در پسران و دختران گروه مورد FVC و $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ کاهش نشان دادند. در پسران گروه شاهد نیز FVC و $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ کاهش یافتند ولی در دختران گروه شاهد FVC و $FEVI$ و $\frac{FEVI}{FVC}$ افزایش نشان دادند (جدول‌های شماره ۱ و ۲).

طی سه هفته انجام بررسی، غلظت متوسط بخار فرمالدئید در سالن تشریح $1/5$ PPM و دمای متوسط سالن تشریح ۱۹ درجه سانتی‌گراد به دست آمد.

دانشجوی پسر و ۲۸ دانشجوی دختر و جمعیت شاهد شامل ۱۳ دانشجوی پسر و ۲۵ دانشجوی دختر بود. از همان ابتدا دانشجویان سیگاری و یا دارای سابقه بیماری‌های تنفسی حذف شدند.

پس از ثبت سن، قد و وزن دانشجویان مورد بررسی، طی سه هفته از آنها اسپرومتری به عمل آمد. متغیرهایی که توسط دستگاه اسپرومتر اندازه‌گیری شدند عبارت بودند از: ظرفیت حیاتی سریع بازدمی ($Forced\ Vital\ Capacity$ ، FVC)؛ حجم بازدم سریع در ثانیه اول ($FEVI$) ($Forced\ Expiratory\ Volume\ at\ one\ Second$ ، و نسبت حجم بازدم سریع در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی سریع بازدمی ($\frac{FEVI}{FVC}$)).

گروه مورد در هر هفته یک بار قبل از کلاس عملی آناتومی و ورود به سالن تشریح و یک بار پس از خاتمه کلاس عملی و خروج از سالن تشریح به فاصله زمانی ۲ ساعت، اسپرومتری شدند و یافته‌ها ثبت گردید. هم‌زمان از دانشجویان گروه شاهد که کلاس عملی آناتومی نداشتند به فاصله ۲ ساعت دو بار اسپرومتری به عمل آمد و نتایج ثبت شد.

هم‌زمان با ورود و خروج دانشجویان به سالن تشریح، میزان بخار فرمالدئید توسط پمپ گازیاب $Drager\ 31$ و لوله‌های گازیاب ($Detector\ tube$)، و دمای سالن تشریح با دماسنج اندازه‌گیری شد. سپس

جدول ۱:

میانگین تغییرات تنفسی در دانشجویان گروه مورد

سطح معنی داری	دختران (۲۸ نفر)		سطح معنی داری	پسران (۲۳ نفر)		متغیرها	هفته
	قبل از کلاس	بعد کلاس		قبل از کلاس	بعد کلاس		
$P < 0/05$	۲/۹۶	۳/۲	$P < 0/05$	۴/۵۶	۴/۶۶	FVC	اول
$P < 0/05$	۲/۸۴	۳/۰۵	$P < 0/05$	۴/۱۰	۴/۳۸	FEVI	
$P > 0/05$	۰/۹۵	۰/۹۵	$P > 0/05$	۰/۹۱	۰/۹۴	FEVI/FVC	
$P < 0/05$	۷۱/۹۳	۸۱/۷۳	$P < 0/05$	۸۰/۷	۹۱/۲۳	PEF	
$P > 0/05$	۳/۲۱	۳/۲۸	$P > 0/05$	۴/۴۸	۴/۶۲	FVC	دوم
$P < 0/05$	۳/۰۳	۳/۱۴	$P < 0/05$	۴/۲۱	۴/۳۵	FEVI	
$P < 0/05$	۰/۹۴	۰/۹۵	$P > 0/05$	۰/۹۲	۰/۹۳	FEVI/FVC	
$P < 0/05$	۷۶/۸۵	۸۶/۸۹	$P < 0/05$	۸۸/۵۶	۹۲/۲۶	PEF	
$P < 0/05$	۳/۱۷	۳/۳	$P < 0/05$	۴/۵۶	۴/۷۲	FVC	سوم
$P < 0/05$	۳/۰۲	۳/۱۷	$P < 0/05$	۴/۲۵	۴/۳۸	FEVI	
$P < 0/05$	۰/۹۵	۰/۹۶	$P > 0/05$	۰/۹۱	۰/۹۲	FEVI/FVC	
$P < 0/05$	۷۶/۵۳	۸۹/۱۷	$P < 0/05$	۸۷/۶۹	۹۴/۹۵	PEF	

جدول ۲:

میانگین تغییرات تنفسی در دانشجویان گروه شاهد

سطح معنی داری	دختران (۲۵ نفر)		سطح معنی داری	پسران (۱۳ نفر)		متغیرها	هفته
	قبل از کلاس	بعد کلاس		قبل از کلاس	بعد کلاس		
	۳/۰۵	۳/۰۱		۴/۳۲	۴/۳۶	FVC	اول
	۲/۹۴	۲/۹۱		۴/۱۹	۴/۱۶	FEVI	
	۰/۹۶	۰/۹۶		۰/۹۶	۰/۹۵	FEVI/FVC	
	۸۰/۹	۷۶/۶۸		۸۳/۶۹	۷۹/۹۲	PEF	
	۳/۲	۳/۲۷		۴/۴۸	۴/۶۲	FVC	دوم
	۳/۱۵	۳/۱		۴/۲۹	۴/۳۵	FEVI	
	۰/۹۶	۰/۹۵		۰/۹۳	۰/۹۴	FEVI/FVC	
	۸۰/۰۷	۸۲/۱		۸۰/۸	۸۰/۱	PEF	
	۳/۱۳	۳/۱۲		۴/۲۱	۴/۲۸	FVC	سوم
	۲/۹۴	۲/۹۳		۳/۹۲	۴/۰۷	FEVI	
	۰/۹۵	۰/۹۴		۰/۹۳	۰/۹۵	FEVI/FVC	
	۸۳/۰۸	۸۳/۰۱		۷۹/۸۱	۸۱/۲۳	PEF	

 $P > 0/05$ $P > 0/05$

□ بحث و نتیجه‌گیری :

دو متغیر FVC و $FEV1$ در دانشجویان گروه مورد کاهش معنی‌داری نشان دادند. پس می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که بخار فرمالدئید موجود در سالن تشریح بر فعالیت تنفسی دانشجویان تأثیر گذاشته و باعث کاهش متغیرهای فوق گردیده است.

در مطالعه الکساندرسون و همکاران بر روی کارگران صنایع چوب که در روز ۸ ساعت با بخار فرمالدئید سر و کار داشتند، FVC با کاهش همراه بود که اختلاف معنی‌دار نبود، ولی کاهش $FEV1$ معنی‌دار بود. (۴) هر وی نیز در مطالعه خود کاهش FVC و $FEV1$ را با اختلاف معنی‌دار گزارش نمود. (۱۳) گمبل و والفورد نیز در مورد کسانی که ۲۴ ساعت در معرض بخار فرمالدئید قرار گرفته‌اند، بر تغییرات FVC و $FEV1$ تأکید نمودند. (۹ و ۱۷) گویران در کارگران شیفت‌های شبانه که با فرمالدئید سر و کار داشتند کاهش $FEV1$ را گزارش نمود. (۱۱)

اکبر خانزاده و همکاران در مطالعه‌های خود به تغییر FVC و $FEV1$ اشاره کردند به این صورت که پس از ۲ ساعت استنشاق فرمالدئید FVC و $FEV1$ کاهش یافتند، ولی استنشاق فرمالدئید بیش از ۳ ساعت در هر نوبت با افزایش این متغیرها همراه بود. (۲)

در این مطالعه نسبت $\frac{FEV1}{FVC}$ در پسران و دختران گروه مورد با کاهش همراه بود ولی فقط در دختران کاهش این متغیر معنی‌دار بود. لذا به نظر می‌رسد دختران نسبت به این ماده حساسیت بیشتری نشان می‌دهند. الکساندرسون نیز کاهش $\frac{FEV1}{FVC}$ را معنی‌دار

ذکر کرده است. (۴) این در حالی است که اکبر خانزاده در مطالعه خود بر افزایش $\frac{FEV1}{FVC}$ اشاره نموده است. (۳)

□ سپاسگزاران :

بدین وسیله از همکاری آقای مهندس صفری و خانم بزرگ دعاگو تشکر و قدر دانی می‌شود.

□ مراجع :

- ۱ - جاودان محمد، انتظاری ظاهر طاهره. تأثیر سیتوتوکسیک بخار فرمالدئید در دوره‌های ۳ و ۳۰ روزه بر مخاط بینی رت. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین. زمستان ۱۳۷۷، سال دوم، شماره ۸، ۲۳-۱۷
2. Akbar Khanzadeh F , Mlynek Jeans S. Changes in respiratory function after one and three hours of exposure to formaldehyde in non smoking subjects. *Occup Environ Med* 1997 ; 54 : 296-300
3. Akbar Khahzadeh F et al. Formaldehyde exposure , acute polmonary response , and exposure control options in a gross anatomy laboratory. *Am J Ind Med* 1994 ; 26 : 61-75
4. Alexandersson R , Kolmodin Hedman B , Hedenstierna G. Exposure to formaldehyde : effects pulmonary function. *Arch Environ Health* 1982 ; 37 : 279-83

5. American conference of Governmental Industrial Hygienists. Notice of intended change : formaldehyde. *Appl Occup Environ Hyg* 1992 ; 7 : 852-74
6. Bernstein RS et al. Inhalation exposure to formaldehyde : an overview of its toxicology , epidemiology , monitoring and control. *Am Ind Hyg Assoc J* 1984 ; 45 : 778-85
7. Chia SE et al. Medical Students exposure to formaldehyde in a gross anatomy dissection laboratory. *J Am Coll Health* Nov 1992 ; 41 (3) : 115-9
8. Council on Scientific : Formaldehyde American Medical Association. Council on scientific report. *J Am Med Wom Assoc* 1989; 216 : 1183-7
9. Gamble JF et al. Respiratory function and symptoms : an environmental , Epidemiological study of rubber workers exposed to a phenol-formaldehyde type resin. *Am Ind Hyg Assoc J* 1976 ; 37 : 499-513
10. Green DJ. Acute pulmonary response in healthy , nonsmoking adults to inhalation of formaldehyde. *J toxicol Environ health* 1989; 28 (3) : 261-75
11. Guberan E et al. Circadian variation of FEV in shift workers. *Br J Ind Med* 1969 ; 26 : 121-5
12. Hayes RB et al. Cancer of the nasal cavity and paranasal sinuses and formaldehyde exposure. *Int J Cancer* 1986 ; 37 : 487-92
13. Hruby J , Butler J. Variability of routine polmonary function tests. *Thorax* 1975 ; 30 : 548-53
14. Leslie C et al. Clinical and immunologic evaluation of 37 workers exposed to gaseous formaldehyde. *J Allergy clin Immunol* 1990; 86: 177-81
15. National Institute for occupational safety and health. Criteria for a recommended standard occupational to formaldehyde. Cincinnati OH NIOSH Publication , 1976 , No 77-126
16. Thornton JC , Kaye Kilburn H , Warshaw R. Pulmonary function in histology technicians compared with women from Michigan : effects of chronic low dose formaldehyde on a national sample of women. *Br J Ind Med* 1989 ; 46 : 468-72
17. walford J , Lammers B , Schilling RSF. Diurnal variation in ventilatory capacity. *Br J Ind Med* 1966 ; 23 : 142-8