

تعیین مقادیر رفرنس برای ماکزیموم تهویه ارادی در میان دانشجویان دانشکده پزشکی جهرم

نویسندگان :

دکتر پروین زارعیان* - عضو هیئت علمی دانشکده پزشکی جهرم
دکتر فرزانه کتابچی - دانشجوی دکترای فیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شیراز
دکتر افروز کارگر فرد- دانشجوی پزشکی دانشگاه آزاد کازرون

چکیده:

هدف از مطالعه حاضر اندازه گیری ماکزیموم تهویه ارادی (MVV) در دانشجویان سالم دانشکده پزشکی جهرم و تحقیق رابطه بین ماکزیموم تهویه ارادی و حجم بازدمی سریع در ثانیه اول (FEV1) بوده است .

مواد و روشی تحقیق:

این تحقیق به روش مقطعی - توصیفی بر روی ۱۳۱ دانشجوی سالم غیر سیگاری (۷۹ زن و ۵۲ مرد) در سنین بین ۱۸-۲۴ سال انجام گرفت. از دستگاه اسپیرومتر ثبات و تکنیک مدار بسته برای تعیین ماکزیموم تهویه ارادی استفاده گردید. دم و بازدم های عمیق و سریع فرد در مدت ۱۵ ثانیه ثبت شد. از آنالیز رگرسیون خطی برای بدست آوردن معادلات پیش بینی کننده و از متغیر حجم بازدمی سریع در ثانیه اول بعنوان متغیر مستقل استفاده شد.

یافته ها:

میانگین و انحراف استاندارد ماکزیموم تهویه ارادی در مردان $36/9 \pm 106/5$ لیتر و در زنان $20/5 \pm 71/79$ لیتر بدست آمد. میزان ماکزیموم تهویه ارادی در این گروه سنی از دانشجویان نسبت به مقدار گزارش شده در بعضی از کشورهای آسیایی کمتر است. وقتی از حجم بازدمی سریع در ثانیه اول بعنوان متغیر مستقل استفاده شد معادلات پیش بینی کننده برای ماکزیموم تهویه ارادی در زنان : $28/1 \times$ اول = ماکزیموم تهویه ارادی و حجم بازدمی سریع در ثانیه اول $\times 28/95$ = ماکزیموم تهویه ارادی در مردان بدست آمد .

نتیجه گیری:

میزان ماکزیموم تهویه ریوی در این گروه سنی از جوانان کمتر از مقدار گزارش شده در بعضی از کشورهای آسیایی است . همچنین این مطالعه نشان داد که همچون مطالعات پیشین در سطح جهانی بین ماکزیموم تهویه ارادی و حجم بازدمی سریع در ثانیه اول رابطه معنی دار وجود دارد و از معادلات پیش بینی کننده و متغیر حجم بازدمی سریع در ثانیه اول می توان برای پیش بینی مقدار ماکزیموم تهویه ارادی استفاده نمود.

واژگان کلیدی: ماکزیموم تهویه ارادی، حجم بازدمی سریع در ثانیه اول،مقادیر رفرنس

* نویسنده اصلی ، آدرس: جهرم - دانشکده علوم پزشکی - بخش فیزیولوژی

تلفن تماس: ۲۴-۳۳۳۱۵۲۳

تاریخ دریافت ۸۴/۳/۱۱ - تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۴

مقدمه :

تهویه نقش مهمی در مبادله گازهای تنفسی و در نهایت بر عملکرد ریه دارد. جواب مناسب پمپ تهویه در برابر یک بار متابولیکی، بستگی به توانایی واحدهای تولید کننده نیرو یعنی ماهیچه های تنفسی دارد. قدرت ماهیچه های تنفسی می تواند مستقیماً با تعیین فشارهای استاتیک (فشارهای دم و بازدمی ماکزیموم) و یا به کمک یکسری مانورهای دینامیک مانند اندازه گیری حداکثر تهویه ارادی^۱ (MVV) به دست آید. ماکزیموم تهویه ارادی بیشترین حجم هوایی است که به دنبال ۱۵ - ۱۰ ثانیه حداکثر فعالیت ارادی تهویه می شود (۱).

ماکزیموم تهویه ارادی نه تنها بستگی به قدرت ماهیچه های تنفسی دارد، بلکه تحت تأثیر کومپلیانس سیستم ریه، قفسه سینه و وضعیت سیستم های کنترل کننده تهویه و مقاومت مجاری هوایی و بافت ریوی نیز هست. از این رو اندازه گیری ماکزیموم تهویه ارادی در ارزیابی بیماریهای انسدادی ریه مثل آسم و ماکزیموم تهویه ارادی و در بیماریهای محدود کننده ریوی مانند بیماریهای عصبی - ماهیچه ای مفید است (۲). اندازه گیری ماکزیموم تهویه ارادی نه تنها در تشخیص و بررسی تعدادی از اختلالات عصبی - ماهیچه ای و ریوی موثر است، بلکه در بررسی وضعیت سلامت فرد و میزان ذخیره تنفسی وی در ضمن ورزش نیز مؤثر می باشد (۳).

قبل از معرفی تست حجم بازدمی سریع در ثانیه اول (FEV₁)^۳، اندازه گیری ماکزیموم تهویه ارادی اصلی ترین تست اسپیرومتريک بود ولی با معرفی FEV₁، این تست کمتر انجام می شود. چرا که بدست آوردن نتایج دقیق در تست MVV بستگی زیاد به میزان همکاری فرد یا بیمار و تکنیک بکار رفته دارد. به همین دلیل در بعضی از آزمایشگاهها، مستقیماً MVV اندازه گیری نمی شود. بلکه بطور غیرمستقیم از دیگر پارامترهای اسپیرومتريک به دست می آید. بسیاری از مطالعات پیشین نشان داده اند که MVV با FEV₁ رابطه دارد (۱،۵،۴) در این مطالعات با استفاده از FEV₁ معادلات رگرسیونی برای تخمین MVV به دست آمده است که از آنها بطور گسترده ای در کلینیک استفاده می شود. با توجه به اینکه تاکنون گزارشی در رابطه با مقدار MVV در ایران انجام نشده است بنابراین این مطالعه با اهداف زیر انجام گرفت :

- ۱ - به دست آوردن مقادیر واقعی MVV در نمونه ای از جمعیت جوانان ایرانی در محدوده سنی ۲۴ - ۱۸ سال .
- ۲ - به دست آوردن معادلات پیش بینی کننده برای MVV با استفاده از قد و وزن و FEV₁ در این گروه از جوانان.

1)Maximum Voluntary Ventilation
2)Chronic Obstructive Pulmonary Disease
3)Forced Expiratory Volume

مواد و روش تحقیق:

در سال ۱۳۸۲ از ۲۴۰ دانشجوی دانشکده پزشکی چهرم برای شرکت در این مطالعه دعوت به عمل آمد. این مطالعه به روش مقطعی و توصیفی انجام شد ۱۳۷ دانشجوی دعوت ما را پذیرفته و در این مطالعه شرکت نمودند. شش نفر که سابقه سیگار کشیدن یا بیماری تنفسی و قلبی داشتند، حذف شدند. تستهای اسپیرومتري بر روی ۱۳۱ دانشجوی سالم (۷۹ زن و ۵۲ مرد) که از نظر سنی در محدوده ۲۴ - ۱۸ سال داشتند انجام شد. تستهای اسپیرومتري به وسیله دستگاه اسپیرومتر ثبات ساخت شرکت هاروارد انگلیس در حالت نشسته و با گیره روی بینی انجام شد، قد افراد بدون کفش اندازه گیری شد. از هر شرکت کننده، سه بار آزمایش به عمل آمد. از بین آزمایشها، بهترین آنها (تستی که حاصل جمع $FVC^1 + FEV1$ آن بیشتر بود، انتخاب گردید.

به منظور اندازه گیری MVV از تکنیک مدار بسته استفاده شد. دستگاه از اکسیژن پر شد و با برداشت Soda Lime از مدار به مدت ۱۵ ثانیه، دم و بازدم های عمیق و سریع فرد ثبت گردید، سپس میانگین هریک از پارامترهای اسپیرومتري در هر دو جنس به دست آمد. با استفاده از رگرسیون خطی^۲، ارتباط MVV با متغیر FEV1 تعیین گردید. ضمناً برای هریک از ضرایب رگرسیون $P < 0.05$ معنی دار تلقی گردید. در نهایت به کمک متغیر FEV1 به عنوان متغیر مستقل، فرمولهای ریاضی که بیانگر مقادیر طبیعی MVV است به دست آمد.

یافته ها:

جدول ۱ مشخصات سنی و گستره قد دانشجویان همراه با میانگین و انحراف معیار پارامترهای اسپیرومتريک اندازه گیری شده را نشان می دهد. . از آنجا که سن افراد با MVV، رابطه معنی دار نداشت، از بکارگرفتن آن در تساویها صرف نظر شد. معادله پیش بینی کننده برای MVV در دو جنس و با کمک FEV1 بعنوان متغیر مستقل (متغیر پیش بینی کننده) بدست آمد (جدول ۲).

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک و بعضی از یافته های اسپیرومتريک در دانشجویان

مورد مطالعه

مشخصه	مذکر	مونث
سن (سال)	20.5 ± 1.3	19.7 ± 1.4
قد (cm)	172.3 ± 7.8	158.8 ± 5.4
وزن (kg)	62.2 ± 9	53.5 ± 7.11
حجم بازدمی سریع (لیتر)	3.46 ± 0.71	2.41 ± 0.44
ماکزیموم تهویه ارادی (لیتر در دقیقه)	106.5 ± 36.92	71.97 ± 20.5

جدول ۲: معادلات پیش بینی کننده برای MVV در دو جنس

جنس	ماکزیموم تهویه ارادی (MVV)	R ²
مونث	$28.1 \times FEV1$	۰/۹
مذکر	$28.95 \times FEV1$	۰/۸۵

1) Forced Vital Capacity

2) Liner regression

بحث:

این مطالعه، داده‌های اسپرومتریک و معادلات پیش‌بینی کننده را برای MVV در ۱۳۱ جوان سالم غیرسیگاری (دختر و پسر) نشان می‌دهد. معادلات پیش‌بینی کننده برای MVV در هر دو جنس، با توجه به داده‌های واقعی و متغیرهای قد - وزن و FEV1 به عنوان متغیرهای مستقل به دست آمده است.

این مطالعه، اولین مطالعه در رابطه با MVV در ایران می‌باشد و جزء معدود مطالعات در سطح جهانی است که MVV را در یک دامنه سنی محدود گزارش می‌کند (۱۸ تا ۲۴ سال). جدول ۳ میزان MVV محاسبه شده در کشورهای هند، کشمیر، و پاکستان را نشان می‌دهد. مقایسه داده‌های جدول ۱ و جدول ۳ بیانگر کمتر بودن مقدار MVV در جمعیت مورد مطالعه ما نسبت به کشورهای مذکور است. این تفاوت می‌تواند به علت تکنیک مورد استفاده در مطالعات گوناگون باشد (۲). نشان داده شده است که وقتی از تکنیک مدار باز استفاده شود مقدار MVV بدست آمده بیشتر از وقتی است که از تکنیک مدار بسته استفاده می‌گردد (۲، ۵، ۸). در این مطالعه از آنالیز رگرسیون خطی و متغیر FEV1 به عنوان متغیر مستقل برای به دست آوردن معادلات پیش‌بینی کننده استفاده شد.

جدول ۳: میزان MVV در بعضی از کشورهای آسیایی

کشور	زنان	مردان
هند (۶)	۷۷/۷ ± ۴/۱۶	۱۲۶/۷ ± ۳۱/۹
کشمیر (۳)	۱۱۷/۷ ± ۳۸/۸۲	۱۶۲/۶ ± ۵۲/۸۹
پاکستان (۷)		۱۳۱/۷۲ ± ۸/۱۴

تاکنون مطالعات متعددی، ارتباط بین MVV و FEV1 را نشان داده‌اند (۵، ۴، ۳، ۲). فریس^۱ مشاهده کرد که ارتباط بین این متغیرها در دامنه ۰/۸ تا ۰/۹۸ است که معادل با همبستگی برابر ۰/۷۷ تا ۰/۸۵ می‌باشد (۹). هر چه همبستگی بیشتر باشد یعنی دقت پیشگویی متغیر وابسته بیشتر است. میزان r^2 در مطالعه Ai ching kor حدود ۰/۷۹ (۲) و در مطالعه Neder، گزارش شده است (۱). در مطالعه حاضر بین FEV1 و MVV رابطه معنی دار بدست آمد و میزان همبستگی بین ۰/۸۵ تا ۰/۹ می‌باشد.

علیرغم توصیه‌ها مبنی بر اندازه‌گیری مستقیم MVV هنوز برای به دست آوردن آن از روشهای غیرمستقیم استفاده می‌شود. علت آن می‌تواند گزارشاتی باشد که بیانگر رابطه MVV با دیگر متغیرهای اسپرومتری می‌باشد. از طرف دیگر، قابلیت تکرارپذیری روشهای غیرمستقیم نسبت به روش مستقیم از دیگر دلایل استفاده از روشهای غیر مستقیم برای تعیین MVV در افراد مختلف است. علاوه بر این، هنوز معیارهای استاندارد برای انجام تست MVV وجود ندارد.

سرانجام به دلایل کلینیکی زیر می‌بایست به دنبال اندازه‌گیری مستقیم MVV، آن را با مقدار پیش‌بینی شده به دست آمده از معادلات پیش‌بینی کننده مقایسه کرد.

نخست اینکه، اختلاف بین مقدار MVV واقعی (مستقیم) و MVV تخمینی یا پیش‌بینی شده (غیرمستقیم) می‌تواند بیانگر عدم همکاری فرد در ضمن انجام تستهای اسپرومتریک باشد. ثانیاً کمتر بودن مقدار MVV نسبت به مقدار پیش‌بینی شده می‌تواند نشان دهنده اختلالاتی چون انسداد مجاری هوایی فوقانی و بیماریهای محدود کننده (restrictive) باشد. به همین دلیل، امروزه، برقراری یک رابطه دقیق بین FEV1 و MVV در بعضی آزمایشگاهها هنوز بکار می‌رود (۲).

بهرحال، در رابطه با اینکه آیا می‌توان بجای اندازه‌گیری مستقیم MVV از FEV1 به تنهایی برای پیش‌بینی MVV استفاده کرد، نظرات متفاوتی وجود دارد. بعضی مطالعات دقت FEV1 را به تنهایی در پیش‌بینی دقیق MVV مورد سوال قرار داده‌اند. برای مثال، Lavietes نشان داد که استفاده از ماکزیموم فشاردمی (pi max) به عنوان متغیر مستقل ثانویه، دقت پیش‌بینی MVV را نسبت به استفاده از FEV1، به تنهایی افزایش می‌دهد ($r = .۸۷$) (۳). در صورتی که مطالعات Ai ching kor (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که از FEV1 می‌توان برای تعیین دقیق MVV در افراد سالم استفاده نمود (۲).

نتیجه گیری:

این تحقیق نخستین تحقیقی است در ایران که ماکزیموم تهویه ارادی را در گروهی از جمعیت گزارش می‌کند. نتایج این تحقیق نه تنها در زمینه‌های تحقیقاتی قابل استفاده است بلکه در زمینه‌های کلینیکی نیز برای ارزیابی قدرت ماهیچه‌های تنفسی و کومپلایانس سیستم ریه و قفسه سینه جوانان در محدوده سنی ۲۴ - ۱۸ سال کاربرد دارد. البته برای بدست آوردن معادلات پیش‌بینی کننده که بتوانند میزان MVV را در کل جمعیت بزرگسال ایران نشان دهند و از اعتبار بیشتری برخوردار باشند نیاز به اندازه‌گیری MVV و FEV1 در گروههای سنی دیگر می‌باشد.

References :

- 1) Neder J.A., Andreoni S., Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests . II. Maximal Respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz.J MedBiol . res.* June: 1999; 32 (6) :719 – 727 .
- 2) Ai ching kor, kian chung ong, Arul Eamest and Yee tang wang . Prediction of the maximal voluntary ventilation in healthy adult Chinese subjects. *Respirology.* 2004 ;9(1): 76 .
- 3) Rasool QI, Jabeen S , Munnan DA. Maximum voluntary ventilation values in young kashmiri adults through electronic spirometry. *J K,practitioner.* 2001 ; 5(4) : 235 – 236 .
- 4) Lavietes MH,Clifford E,Silverstein D,Stier F,Reichman LB. Relationship of static respiratory muscle pressure and maximum voluntary ventilation in normal subjects. *Respiration.* 1979 ; 38 (3) : 121 – 6 .
- 5) Ful Ton JE,Pivarnik JM,Taylor WC, et al. Prediction of maximum voluntary ventilation (MVV) in African – American adolescent girls. *Pediar pulmonl:*1995; 20(4) : 225 -33 .
- 6) Vijayan VK,Sankaran k ,Venkatesan P, Kuppurao KV.Prediction equation for maximal voluntary ventilation in no smoking normal subjects in madras. *Indian J physiol pharmacol :* 1993 ; 37(2) : 138 -40.
- 7) Sultan A. Meo. Dose responses of years of exposure on lung function in flour mill workers .*J Occup Health:* 2004 ; 46: 187-191.
- 8) Lindgren I, Muller B, Gaensler EA. Pulmonary impairment and disability claims.*JAMA:* 1965 ;194: 499-506.
- 9) Ferris BG.Epidemiology standardization project.*Am Rev Respir Dis:* 1978; 118:1-120.

Prediction of the maximal voluntary ventilation(MVV) in healthy students of school Jahrom medical

Zareian P. Ph.D
Ketabjg F . Ph.M.Sc
Kargarfard A Medical student

Abstract:

Introduction: The aim of the present study was to measure the maximum of voluntary ventilation(MVV) in healthy students of Jahrom medical School and investigate the relationship between FEV1 with MVV.

Methods: One-hundred thirty-one healthy students (79 female and 52 male) aged between 18-24 years comprised the study sample. The FEV1 and MVV of the subjects were measured with a recording spirometer. The MVV was determined using the closed-circuit technique. The MVV assessed for 15 S and value were calculated obtain L/min. Linear regression analysis was used to develop equations to predict MVV with FEV1 as predictor variable.

Results : The mean MVV (\pm SD) in males was 106.5 ± 36.9 L/min and in females 71.97 ± 20.5 L/min. MVV in Jahrom students were less than those reported for some Asian countries. When MVV was regressed on FEV1 , The following predictive equations obtained:
MVV= $28.1 \times$ FEV1 (female) , MVV= $28.95 \times$ FEV1 (male)

Conclusions: MVV in Jahrom Medical School students were less than to those reported for some Asian countries. The MVV correlate closely with FEV1. We have also shown that by using predictor equations and FEV1 as predictor variable, MVV predict accurately.

Key Words: Maximum Voluntary Ventilation, Forced Expiratory Volume, Predictive Value