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 وحجم بازدمی سریع در ثانیه اول(FEV1) بوده است .

مواد وروش تحقیق:

این تحقیق به روش مقطعی ـ 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 ۳۶/۹ ± ۱۰۶/۵ لیتر و در زنان ۲۰/۵ ± ۷۱/۷۹ 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 : حجم بازدمی سریع در ثانیه اول × ۲۸/۱ = ماکزیموم تهویه ارادی و حجم بازدمی سریع در ثانیه اول × ۲۸/۹۵ = 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:۳۳۳۱۵۲۳-۲۴

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 دمی و بازدمی ماکزیموم) و یا به کمک یکسری مانورهای دینامیک مانند اندازه گیری حداکثر تهویه ارادی[1] (MVV) به دست آید. ماکزیموم تهویه ارادی بیشترین حجم هوایی است که به دنبال ۱۵ ـ 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 ـ ماهیچه ای مفید است (۲).

اندازه گیری ماکزیموم تهویه ارادی نه تنها درتشخیص وبررسی تعدادی ازاختلالات عصبی ـ 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)[3] ، اندازه گیری ماکزیموم تهویه ارادی اصلی ترین تست اسپیرومتریک 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 اسپیرومتریک به دست می آید. بسیاری از مطالعات پیشین نشان داده اندکهMVV 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 زیرانجام گرفت :

۱ ـ به دست آوردن مقادیر واقعی MVV در نمونه ای از جمعیت جوانان ایرانی در محدوده سنی ۲۴ ـ ۱۸ سال .

۲ ـ 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 Expi ratory Volume

مواد وروش تحقیق:

در سال ۱۳۸۲ از ۲۴۰ دانشجوی دانشکده پزشکی جهرم برای شرکت در این مطالعه دعوت به عمل آمد.این مطالعه به روش مقطعی وتوصیفی انجام شد ۱۳۷ دانشجو 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 اسپیرومتری بر روی ۱۳۱ دانشجوی سالم (۷۹ زن و ۵۲ مرد) که از نظر سنی در محدوده ۲۴ ـ ۱۸ سال داشتند انجام شد. تستهای اسپیرومتری 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 FEV1 +FVC[1] 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 اسپیرومتری در هر دو جنس به دست آمد. با استفاده از رگرسیون خطی[2] ، ارتباط MVV بامتغیر FEV1 تعیین گردید.ضمنا برای هریک از ضرایب رگرسیون P<۰/۰۵ 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 اسپیرومتریک 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 اسپیرومتریک در دانشجویان

مورد مطالعه

مشخصه	مذکر	مونث
سن(سال)	۲۰/۵ ± ۱/۳	۱۹/۷ ± ۱/٤
قد(cm)	۱۷۲/۳ ± ۷/۸	۱۵۸/۸ ± ۵/٤
وزن (kg)	٦۲/۲ ± ۹	۵۳/۵ ± ۷/۱۱
حجم بازدمی سریع (لیتر)	۳/٤٦ ± ۰/۷۱	۲/٤۱ ± ۰/٤٤
ماکزیموم تهویه ارادی (لیتر در دقیقه)	۱۰٦/۵ ±۳٦/۹۲	۷۱/۹۷ ± ۲۰/۵

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

جنس	ماکزیموم تهویه ارادی (MVV)	R^2
مونث	۲۸/۱× FEV1	۰/۹
مذکر	۲۸/۹۵× FEV1	۰/۸۵

---

1)Forced Vital Capacity

2) Liner regression

بحث:

این مطالعه ، داده های اسپیرومتریک و معادلات پیش بینی کننده را برای MVV در ۱۳۱ جوان سالم غیرسیگاری (دختـر و پـسر) نـشان مـی دهـد. معادلات پیش بینی کننده برای MVV در هر دو جنس ، با توجه به داده های واقعی و متغیرهای قد ـ وزن و FEV1 به عنوان متغیرهـای مـستقل به دست آمده است.

این مطالعه ، اولین مطالعه در رابطه با MVV در ایران می باشد و جزء معدود مطالعات در سطح جهانی است که MVV را در یک دامنه سنی محدود گزارش می کند (۱۸ تا ۲۴ سال) . جدول۳ میزان MVV محاسبه شده در کشورهای هند، کشمیر، و باکستان را نشان میدهد. مقایسه داده های جدول ۱ و جدول ۳ بیانگر کمتر بودن مقدار MVV در جمعیت مورد مطالعه ما نسبت به کشورهای مذکوراست.این تفاوت می تواندبعلت 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 می گردد(۲ ،۵ ،۸). در این مطالعه از آنالیز رگرسیون خطی و متغیر FEV1 به عنوان متغیر مستقل برای به دست آوردن معادلات پیش بینی کننده استفاده شد.

جدول ۳ : میزان MVV در بعضی از کشورهای آسیایی

کشور	زنان	مردان
هند(٦)	٧٧/٧ ± ٤/١٦	١٢٦/٧ ±٣١/٩
کشمیر(۳)	١١٧/٧ ±٣٨/٨٢	١٦٢/٦ ± ٥٢/٨٩
پاکستان(۷)		١٣١/٧٢ ± ٨/١٤

تاکنون مطالعات متعددی ، ارتباط بین MVV و FEV1 را نشان داده اند(۵،۴،۳،۲). فریس[1] مشاهده کرد که ارتباط بین این متغیرها در دامنه ۰/۸۸ تا ۰/۹۸ است که معادل با همبستگی برابر ۰/۷۷ تا ۰/۸۵ می باشد(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 ، ۰/۸۱ گزارش شده است(۱) . در مطالعه حاضر بین FEV1 و MVV رابطه معنی دار بدست آمدو میزان همبستگی بین ۰/۸۵ تا ۰/۹ می باشد.

علیرغم توصیه ها مبنی بر اندازه گیری مستقیم MVV هنوز برای به دست آوردن آن از روشهای غیرمستقیم استفاده می شود . علت آن می تواند گزارشاتی باشد که بیانگر رابطه MVV با دیگر متغیرهای اسپیرومتری می باشد. 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 استانداردی برای انجام تست MVV وجود ندارد.

سرانجام به دلایل کلینیکی زیر می بایست به دنبال اندازه گیری مستقیم MVV ، آن را با مقدار پیش بینی شده به دست آمده از معادلات پیش بینی کننده مقایسه کرد.

نخست اینکه ، اختلاف بین مقدار MVV واقعی (مستقیم) و MVV تخمینی یا پیش بینی شده (غیرمستقیم) می تواند بیانگر عدم همکاری فرد در ضمن انجام تستهای اسپیرومتریک باشد. ثانیاً کمتر بودن مقدار MVV نسبت به مقدار پیش بینی شده می تواند 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 می رود (۲).

بهرحال ، در رابطه با اینکه آیا می توان بجای اندازه گیری مستقیم MVV از FEV1 به تنهایی برای پیش بینی MVV استفاده کرد ، نظرات متفاوتی وجود دارد . بعضی مطالعات دقت FEV1 را به تنهایی در پیش بینی دقیق MVV مورد سوال قرار داده اند. برای مثال ، Lavietes نشان داد که استفاده از ماکزیموم فشاردمی (pi max) به عنوان متغیر مستقل ثانویه ، دقت پیش بینی MVV را نسبت به استفاده از FEV1 ، به تنهایی افزایش می دهد (r=./۸۷)(۳). در صورتی که مطالعات Ai ching kor (۲۰۰۴) نشان می دهد که از FEV1 می توان 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 می کند. نتایج این تحقیق نه تنها در زمینه های تحقیقاتی قابل استفاده است بلکه در زمینه های کلینیکی نیز برای ارزیابی قدرت ماهیچه های تنفسی و کومپلیانس سیستم ریه و قفسه سینه جوانان در محدوده سنی ۲۴ –۱۸ سال کاربرد دارد.البته برای بدست آوردن معادلات پیش بینی کننده که بتوانند میزان MVV را در کل جمعیت بزرگسال ایران نشان دهند و از اعتبار بیشتری برخوردار باشند نیاز به اندازه گیری MVV و FEV1 در گروههای سنی دیگر می باشد.

1- Ferris

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 spirometery. 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 (± 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 × FEV1 (female) , MVV= 28.95 × 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