

Original article

Comparison of Spirometry Values Measured in Healthy Adults with International Standards: (A Case Study of Esfarayen)

Siavash Etemadi Nezhad¹
Khadijeh Gheysar Koushki^{2,*}
Jamshid Yazdani Charati³
Seyed Ehsan Samaei⁴

- 1- Associate Professor of Occupational Medicine, Department of Occupational Health, School of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- 2- MSc Student of Occupational Health, Department of Occupational Health, School of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- 3- Professor of Biostatistics, Department of Biostatistics, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
- 4- Assistant Professor of Occupational Health, Department of Occupational Health, School of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

*Corresponding author: Khadijeh Gheysar Koushki, Department of Occupational Health, School of Public Health, University of Medical Sciences, Sari, Iran

Email: kushki8994@gmail.com

Received: 14 May 2021

Accepted: 7 July 2021

ABSTRACT

Introduction and purpose: One of the most valuable and widely used methods in screening and evaluating respiratory diseases and diagnosing lung disorders is spirometry and comparing its value with standard references. Therefore, the present study aimed to measure and compare spirometric values among adults in Esfarayen (northeastern Iran).

Methods: In this cross-sectional study, demographic, anthropometric, and spirometry data (based on American Thoracic Society criteria) were obtained from 317 normal adults in the summer of 2019. Thereafter, the Forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 s (FEV_1), forced expiratory flow at 25-75% of the pulmonary volume (FEF_{25-75}), and peak expiratory flow (PEF) values in Iranian adult population were compared with predictions from Economic Community for Coal and Steel (ECCS), Knudson, Morris, and Pereira standardized references. Data was analyzed in SPSS (version 18) using descriptive and analytical statistics (Kolmogorov-Smirnov, Pearson correlation and Paired sample t-test).

Results: The mean scores of age and Body Mass Index (BMI) of subjects were reported as 29.63 ± 0.38 years and 23.87 ± 0.19 kg/m², respectively. Statistical analysis demonstrated that the measured values of FVC, FEV_1 , FEF_{25-75} , and PEF were significantly correlated with Knudson, Morris, ECCS, and Pereira references ($P < 0.05$).

Conclusion: The comparison of the measured spirometric values with the international standards revealed that the Morris standard had a very high correlation with all the measured spirometric values. Therefore, this standard was identified as a suitable (consistent) and applicable reference in the study population.

Keywords: Adult, Pulmonary function tests, Reference standards, Spirometry

► **Citation:** Etemadi Nezhad S, Khadijeh Koushki GH, Yazdani Charati J, Samaei SH. Comparison of Spirometry Values Measured in Healthy Adults with International Standards: (A Case Study of Esfarayen). Journal of Health Research in Community. Summer 2021;7(2): 1-8.

مقاله پژوهشی

مقایسه مقادیر اسپرومتری اندازه گیری شده در افراد سالم بزرگسال با استانداردهای جهانی: (مطالعه موردی شهر اسفراین)

چکیده

سیاوش اعتمادی نژاد^۱
خدیجه قیصرکوشکی^{۲*}
جمشید یزدانی چراتی^۳
سید احسان سمائی^۴

مقدمه و هدف: یکی از روش های بسیار ارزشمند و پر کاربرد در غربالگری و ارزیابی بیماری های تنفسی و تشخیص اختلالات ریوی، اسپرومتری افراد و مقایسه با مقادیر استاندارد است. هدف این مطالعه، اندازه گیری و مقایسه مقادیر اسپرومتری یک در افراد بزرگسال شهر اسفراین در شمال شرقی ایران بود.

روش کار: در این مطالعه مقطعی، اطلاعات دموگرافیک، تن سنجی (آنتروپومتری) و اسپرومتری (بر اساس معیارهای انجمن قفسه سینه آمریکا) از ۳۱۷ فرد بزرگسال عادی در تابستان ۱۳۹۸ به دست آمد. سپس مقادیر اندازه گیری شده FEV_1 ، FVC ، FEF_{25-75} و PEF در جمعیت بزرگسال ایرانی با منابع استاندارد $ECCS$ ، $Knudson$ ، $Morris$ و $Pereira$ مقایسه شد. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ و آماره های توصیفی و تحلیلی (کلموگروف-اسمیرنوف، همبستگی پیرسون و آزمون تی زوجی) تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها: میانگین سنی و شاخص توده بدنی (BMI) به ترتیب $۰/۳۸ \pm ۲۹/۶۳$ سال و $۰/۱۹ \pm ۲۳/۸۷$ کیلوگرم بر مترمربع بود. یافته ها نشان داد مقادیر اندازه گیری شده FEV_1 ، FVC ، FEF_{25-75} و PEF با منابع $ECCS$ ، $Knudson$ ، $Morris$ ، $Pereira$ ارتباط معنی داری دارد ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه گیری: بر اساس مقایسه مقادیر اسپرومتری اندازه گیری شده با استانداردهای جهانی مشخص شد استاندارد $Morris$ همبستگی بسیار زیادی با تمامی مقادیر اسپرومتری اندازه گیری شده دارد و به عنوان یک مرجع استاندارد مناسب (سازگار) و قابل اجرا در جمعیت مطالعه شده شناخته شد.

کلمات کلیدی: اسپرومتری، استانداردهای مرجع، بزرگسالان، تست های عملکرد ریوی

۱. متخصص طب کار، دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. دکتری تخصصی آمار زیستی، استاد، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای، استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

* نویسنده مسئول: خدیجه قیصر کوشکی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

Email: kushki8994@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۱۶

مقدمه

اسپرومتری ابزار مهمی در تشخیص و مدیریت بیماری های ریوی است و به طور گسترده ای برای غربالگری و ارزیابی

◀ **استناد:** اعتمادی نژاد، سیاوش؛ قیصر کوشکی، خدیجه؛ یزدانی چراتی، جمشید؛ سمائی، سید احسان. مقایسه مقادیر اسپرومتری اندازه گیری شده در افراد سالم بزرگسال با استانداردهای جهانی: (مطالعه موردی شهر اسفراین). مجله تحقیقات سلامت در جامعه، تابستان ۱۴۰۰؛ ۷(۲): ۱-۸.

مقادیر مرجع با در نظر گرفتن عوامل مختلف مربوط به جمعیت مطالعه شده (متغیرهای جمعیت شناختی و تن سنجی) و نوع آب و هوا و همچنین وضعیت آلودگی هوا معرفی شده اند [۸،۹]. بر اساس مطالعات، مقادیر مختلف مرجع در کشورهای مختلف منتشر شده است و در تفسیر اسپرومتری استفاده می شوند [۱۰،۱۱]. در راستای مطالعات داخلی، در مطالعه اعتمادی نژاد و همکاران که در جمعیت بزرگسالان شهر ساری انجام شد، همبستگی معنی داری بین پارامترهای اسپرومتریک اندازه گیری شده با استاندارد ECCS گزارش شد [۱۲]. همچنین در مطالعه دیگر اعتمادی نژاد (۲۰۱۱)، مقادیر مرجع ECCS، مناسب ترین استاندارد برای استفاده در جمعیت پژوهش (استان مازندران) بود [۱۳]. همچنین در مطالعه گلشن و نعمت بخش (در استان اصفهان) نیز مشخص شد مقادیر استاندارد توصیه شده در زمینه حجم ریوی آمریکایی ها و اروپایی ها برای بزرگسالان مطالعه شده مناسب است [۱۴].

بنابراین تعیین مقادیر عملکرد ریوی بزرگسالان برای هر منطقه و مقایسه آن با منابع استاندارد نقش مهمی در کاربرد اسپرومتری در این گروه سنی دارد. از طرف دیگر، برای تعمیم مقادیر به دست آمده، مقادیر استاندارد باید با مطالعه جمعیتی تعیین شود که بسیار نزدیک به جمعیت هدف است. اگرچه توصیه می شود مقادیر استاندارد اسپرومتریک بر اساس ویژگی های جمعیت شناختی جمعیت کشورها تنظیم شود، امروزه توصیه می شود هر منطقه با مطالعه افراد سالم در آن منطقه به این مقادیر دست یابد [۸]. با توجه به مطالب ارائه شده و همچنین به دلیل محدودیت انجام مطالعات داخلی در جمعیت شمال شرق ایران، مطالعه حاضر برای سنجش و مقایسه مقادیر اسپرومتریک بزرگسالان در منطقه شمال شرقی ایران (شهر اسفراین) طراحی شده است.

روش کار

پژوهش حاضر مطالعه ای مقطعی و از نوع توصیفی-تحلیلی

بیماری های تنفسی استفاده می شود. همچنین از این ابزار برای پایش کارگران مواجهه یافته و تشخیص بیماری های شغلی ریه و همچنین در موارد حقوقی (پرداخت غرامت ها و معلولیت ها) استفاده می شود [۱،۲].

تست های عملکرد ریوی (PFT) نحوه عملکرد ریه ها را نشان می دهد. این تست ها به عنوان یک تست غیرتهاجمی، حجم ریوی، ظرفیت ریوی و نرخ جریان ریوی را اندازه گیری می کند. این اطلاعات به تشخیص و درمان برخی اختلالات ریوی توسط متخصصان کمک می کند [۳]. همچنین در ارزیابی محل کار، انجام اسپرومتری نقشی اساسی در پیشگیری از بیماری ریوی شغلی یا بیماری های ریوی مرتبط با کار دارد [۴،۵]. انجام تست های عملکرد ریوی در کارگران قبل از شروع علائم بالینی (مانند سرفه، تنگی نفس و خلط) اختلال عملکرد زودرس ریه را مشخص می کند. اسپرومترهای متداول قادر به اندازه گیری بیش از ۲۰ متغیر تنفسی مختلف هستند. در این راستا، می توان ظرفیت حیاتی پرفشار (Forced vital capacity: FVC)، حجم بازدم اجباری در یک ثانیه (Forced Expiratory Volume in the first second: FEV₁) و نسبت ظرفیت حیاتی پرفشار به حجم بازدم اجباری در یک ثانیه (FVC/FEV₁) را به عنوان پارامترهای ریوی پر کاربرد معرفی کرد [۶]. الگوهای کلی اسپرومتری شامل الگوی انسدادی، الگوی محدود کننده و الگوهای مختلط است. بارزترین ویژگی الگوی انسدادی کاهش سرعت جریان بازدم و برجسته ترین ویژگی در الگوی تحدیدی، کاهش حجم ریه ها و برخی ظرفیت های ریوی به ویژه FVC است. در بعضی موارد، بیماری ممکن است الگوی انسدادی و محدود کننده (مختلط) ایجاد کند [۷].

یک اصل مهم که باید در اسپرومتری مورد توجه قرار گیرد، مقایسه مقادیر به دست آمده با مقادیر مرجع استاندارد است. برخی از متداول ترین مقادیر مرجع که در مطالعات مختلف استفاده شده است، شامل مقادیر ECSC (European Community for Steel and Coal)، ESRT، Knudson، Morris و Pereira است.

در نهایت ۳۷۰ اندازه گیری اسپرومتری قابل قبول در این مطالعه تجزیه و تحلیل شد.

نتایج به دست آمده از اسپرومتری به صورت جدول تنظیم شد. سپس اطلاعات مورد انتظار با چهار استاندارد جهانی Knudson، Morris، ECCS و Pereira مقایسه شد تا مشخص شود با کدام یک از آنها مطابقت بیشتری دارد. مقادیر استاندارد (مرجع) مقادیری هستند که حجمها و جریانهای ریوی در هر فرد با آن مقادیر مقایسه و طبیعی یا غیر طبیعی بودن آنها مشخص می شود و بر اساس آن الگوهای نرمال و غیرنرمال عملکرد ریه در افراد مشخص می شود. مقادیر مرجع بر اساس بررسی وضعیت عملکرد ریه در تعداد زیادی از افراد طبیعی غیرسیگاری و بدون هرگونه بیماری تنفسی در محدوده های سنی مختلف و در مردان و زنان مشخص می شود. مقادیر مرجع به چهار عامل سن، جنس، قد و نژاد وابسته است.

داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ و آماره های توصیفی و تحلیلی (کلموگروف-اسمیرنوف، همبستگی پیرسون و آزمون تی زوجی) تجزیه و تحلیل شد و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

مطالعه حاضر روی ۳۱۷ فرد سالم در شهرستان اسفراین انجام شده است. در این مطالعه ۱۴۵ نفر (۴۵/۷ درصد) زن و ۱۷۲ نفر (۵۴/۳ درصد) مرد بودند. میانگین سنی و قد گروه بزرگسالان به ترتیب $0/38 \pm 29/63$ سال و $0/004 \pm 1/7$ متر بود. همچنین میانگین وزنی و شاخص توده بدنی شرکت کنندگان به ترتیب $0/63 \pm 71/18$ کیلوگرم و $0/19 \pm 23/87$ کیلوگرم بر مترمربع بود. نتایج اسپرومتری در جدول ۱ نشان داده شده است. رابطه بین مقادیر اسپرومتری و مراجع استاندارد Knudson، Morris، ECCS و Pereira بررسی شد (جدول ۲).

است که در تابستان سال ۱۳۹۸ انجام شد. شرکت کنندگان در این مطالعه افراد مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی شهری و روستایی شهرستان اسفراین (در شمال شرقی ایران) در شش ماه نخست سال بودند که به طور تصادفی انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل سن بالای ۱۸ سال، بومی بودن در شهر اسفراین، نداشتن سابقه استعمال سیگار و سابقه بیماری تنفسی بود. همچنین افراد با سابقه بیماری قلبی (با تشخیص پزشک یا هر بیماری معلولیت دیگر) و داشتن سابقه کاری در محیطهایی با غلظت زیاد گردوغبار یا مواد شیمیایی از مطالعه خارج شدند. از تمامی شرکت کنندگان رضایت کتبی آگاهانه گرفته شد و افراد درباره نحوه طراحی و محرمانه بودن اطلاعات توجیه شدند. حجم نمونه با توجه به اطلاعات مطالعات داخلی قلبی [۱۵-۱۲] و رابطه ۱ محاسبه شد.

رابطه ۱:

$$n = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 \delta^2}{(\mu - \mu_0)^2} = 370 \quad (\alpha = 0.05 \text{ and } \beta = 0.02)$$

در این رابطه z سطح اطمینان محقق، α و β به ترتیب خطای نوع اول و دوم، δ انحراف معیار و $\mu - \mu_0$ تفاضل میانگین نمونه ای و مقدار مشخص تحت فرضیه است. اطلاعات دموگرافیک و تن سنجی (مانند سن، جنس، قد و وزن) با مصاحبه و اندازه گیری مستقیم با ابزارهای مناسب (ترازو و استادیومتر) جمع آوری شد. سپس اسپرومتری مطابق با معیارهای دستورالعمل ATS (American Thoracic Society) با دستگاه اسپرومتر کالیبره شده قابل حمل (مدل NP78.577 شرکت Gigar ساخت کشور آلمان) اندازه گیری و ثبت شد. بعد از اینکه به هر یک از شرکت کنندگان با روش صحیح آموزش داده شد، اسپرومتری در حالت ایستاده انجام شد. از هر شرکت کننده سه اسپروگرام قابل قبول به دست آمد که معیارهای مقبولیت تعیین شده انجمن قفسه سینه آمریکا (ATS) را داشتند. اسپروگرام با بیشترین مقدار FEV₁ و FVC برای ارزیابی انتخاب شد. بر اساس حجم نمونه تعیین شده،

جدول ۱: ویژگی‌های اسپیرومتريک افراد سالم مطالعه شده در شهر اسفراین

متغیرها	FVC	FVC%	FEV ₁	FEV ₁ %	FEF ₂₅₋₇₅	FEF ₂₅₋₇₅ %	PEF	PEF%
میانگین	۴/۰۷	۹۱/۳۸	۵/۱۸	۱۲۹/۰۸	۴/۸۳	۱۰۳/۳۴	۸/۱۰	۸۸/۸۳
انحراف معیار	۰/۶۶	۸/۰۴	۲/۶۲	۵۵۰/۶۶	۱/۰۲	۱۹/۵۳	۱/۳۸	۹/۵۴
بیشینه	۶/۱۴	۱۲۵/۴۷	۳۹۷	۹۹۱۵	۹/۶۱	۱۷۸/۸۲	۱۲/۲۵	۱۲۴/۴۷
کمینه	۲/۲	۷۲/۳۹	۲/۱۲	۰/۹۲	۲/۷	۶۶/۹۹	۳/۹۲	۶۰/۹۶

جدول ۲: همبستگی مقادیر اندازه‌گیری شده در افراد سالم با مقادیر استاندارد

مقادیر استاندارد	FVC	FEV ₁	FEF ₂₅₋₇₅	PEF
Morris	ضریب همبستگی	۰/۸۲۱**	۰/۹۳۶**	۰/۶۴۲**
	P	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
ECCS	ضریب همبستگی	۰/۸۲۵**	۰/۲۴۶**	۰/۳۶۷**
	P	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Pereira	ضریب همبستگی	۰/۷۴۷**	۰/۹۴۶**	۰/۳۱۲**
	P	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Knudson	ضریب همبستگی	۰/۷۹۳**	۰/۱۴۹**	۰/۰۸۹
	P	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۱۴

**معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

گروه‌های جنسی (زن و مرد) نشان داد در هر دو گروه رابطه معنی‌داری بین FVC اندازه‌گیری شده و مقادیر مرجع استاندارد وجود دارد ($P < 0/05$). همچنین بین مقدار FEV₁ و مقادیر مرجع استاندارد در گروه مردان رابطه معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$). بر اساس تجزیه و تحلیل آماری، رابطه معنی‌داری بین مقادیر FEF₂₅₋₇₅ و استانداردهای مختلف مرجع در هر دو گروه (زن و مرد) برقرار شد ($P < 0/05$) و تنها تفاوت بین مقادیر FEF₂₅₋₇₅ و FEF₂₅₋₇₅(Knudson) در گروه مردان معنی‌دار نبود ($p > 0/05$). این نتایج در جدول ۳ آمده است.

در این رابطه، بین منابع Morris و Pereira با تمام مقادیر اسپیرومتريک همبستگی معنی‌داری وجود داشت. همچنین استاندارد ECCS با متغیرهای FVC، FEV₁ و FEF₂₅₋₇₅ ارتباط معنی‌داری داشت. بین مقدار مرجع Knudson و تمام متغیرهای اسپیرومتريک اندازه‌گیری شده به جز FEF₂₅₋₇₅ همبستگی معنی‌داری گزارش شد. در این مطالعه میانگین مقادیر اسپیرومتريک اندازه‌گیری شده در مردان بیشتر از زنان بود. بررسی رابطه اسپیرومتريک با مقادیر مرجع استاندارد Knudson، Morris، ECCS و Pereira بر اساس

جدول ۳: ارتباط بین مقادیر اندازه گیری شده و مقادیر مرجع بر اساس جنسیت

PEF	FEF ₂₅₋₇₅	FEV ₁	FVC	مقادیر مرجع
۰/۶۲۱**	۰/۴۰۵**	۰/۱۷۳	۰/۷۳۰**	ضریب همبستگی Morris
۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۱۷۹	۰/۰۰۰	P
۰/۶۴۹**	۰/۳۸۸**	۰/۱۹۸	۰/۷۳۲**	ضریب همبستگی ECCS
۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۱۲۳	۰/۰۰۰	P
۰/۷۶۴**	۰/۳۸۷**	۰/۱۸۴	۰/۶۹۱**	ضریب همبستگی Pereira
۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۱۵۲	۰/۰۰۰	P
۰/۷۷۱**	۰/۳۶۸**	۰/۱۷۹	۰/۶۵۰**	ضریب همبستگی Knudson
۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۱۶۳	۰/۰۰۰	P
۰/۵۹۸**	۰/۳۶۴**	۰/۷۸۷**	۰/۶۶۰**	ضریب همبستگی Morris
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	P
۰/۶۴۲**	۰/۳۶۶**	۰/۱۵۶**	۰/۶۱۰**	ضریب همبستگی ECCS
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	P
۰/۰۷۹	۰/۳۰۲**	۷۶۰**	۰/۴۴۱**	ضریب همبستگی Pereira
۰/۲۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	P
۰/۶۷۸**	۰/۰۸۱	۰/۷۸۱**	۰/۵۳۹۰**	ضریب همبستگی Knudson
۰/۰۰۰	۰/۱۹۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	P

**معنی داری در سطح ۰/۰۱

بحث و نتیجه گیری

که متغیر FEF₂₅₋₇₅ با همه استانداردها به جز Knudson و همچنین متغیر PEF با همه استانداردها به جز ECCS رابطه معنی داری دارد؛ بنابراین، مقدار استاندارد Knudson و ECCS برای بررسی متغیرهای FEF₂₅₋₇₅ و PEF در افراد سالم شهر اسفراین مناسب نیست. از طرف دیگر، مقادیر PEF به غیر از استاندارد Pereira به طور معنی داری با تمام استانداردها ارتباط داشت ($P < 0/05$).

در مطالعه شریفیان و همکاران، نتایج نشان داد مقدار طبیعی FVC در مردم استان کردستان (در غرب ایران) کمتر از مقادیر طبیعی ذکر شده در منابع (استانداردها) است، در حالی که مقادیر FEV₁ با مقادیر ذکر شده در استانداردها سازگار است [۱۶]. همچنین مطالعه Wenhua Jian مطابق با رهنمودهای انجمن قفسه

این مقاله به منظور تعیین مرجع استاندارد مناسب برای انجام آزمایش اسپرومتری در بین بزرگسالان سالم شهرستان اسفراین انجام شد. ۵۴/۳ درصد از جمعیت مطالعه شده مرد بودند. طبق نتایج، مقادیر FVC و FEV₁ با مقادیر تمام استانداردها (Knudson, Morris, ECCS, Pereira) ارتباط معنی داری داشتند؛ بنابراین، می توان نتیجه گرفت در این مطالعه، متغیرهای FVC و FEV₁ مربوط به افراد سالم شهر اسفراین قابل اندازه گیری و مقایسه با تمامی استانداردهای ذکر شده هستند. از طرف دیگر، با مقایسه مقادیر FEF₂₅₋₇₅ و PEF با مقادیر مرجع (استاندارد) مشخص شد

یافته‌ها نشان‌داد از نظر آماری بین جنسیت و وضعیت تنفسی رابطه معنی‌داری وجود دارد [۲۱]. همچنین در تحقیق Rufino و همکاران مشخص شد در میزان متغیرهای تنفسی دو گروه (زن و مرد) تا ۳۱ درصد اختلاف وجود دارد [۱۰]. بیگ‌زاده و همکاران نیز در مطالعه خود نوع شغل را به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در تغییر متغیرهای عملکرد ریوی معرفی کرده‌اند [۶].

در نهایت در منابع استاندارد مطالعه‌شده، استاندارد Morris با تمام مقادیر اسپرومتریک اندازه‌گیری شده رابطه معنی‌داری داشت و این مرجع (استاندارد) با متغیرهای عملکرد ریوی در جمعیت افراد سالم در شهر اسفراین سازگاری بیشتری دارد. همچنین در مطالعات مختلف در آسیا، به‌ویژه در جمعیت کره‌ای [۸]، از مرجع Morris به‌عنوان یک مرجع و استاندارد کارآمد برای محاسبه مقادیر طبیعی ریوی استفاده می‌شود. در این راستا، این مرجع استاندارد نیز می‌تواند در جمعیت افراد سالم در منطقه شمال شرقی ایران، به‌عنوان شاخص مناسبی برای اسپرومتری در بزرگسالان سالم شهر اسفراین گزارش شود.

قدردانی

این مطالعه با تأیید کمیته اخلاق تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران (کد: IR.MAZUMS.REC.1398.6929)، توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران (با شماره: ۶۹۲۹) مورد حمایت مالی قرار گرفته است. همچنین نویسندگان از همکاری شرکت‌کنندگان در این تحقیق تشکر می‌کنند.

تعارض در منافع

نویسندگان اعلام کردند که هیچ تعارض منافی در انتشار این مقاله وجود ندارد.

سینه آمریکا و انجمن تنفسی اروپا نشان داد در افراد ۴۰ تا ۸۰ ساله، استانداردهای اروپا و آمریکا با استانداردهای قفقازی مطابقت بیشتری دارد [۱۷]. در این راستا، باید توجه داشت که ویژگی‌های قومی و جغرافیایی در بررسی عملکرد ریوی عوامل مهمی شناخته می‌شوند [۱۸]؛ بنابراین، در بسیاری از مطالعات، تفاوت معنی‌داری بین مقادیر اسپرومتریک اندازه‌گیری شده در افراد غیر غربی و مقادیر مرجع استاندارد وجود دارد [۲۰-۱۸]. اگرچه انجام مطالعات در جوامع و قومیت‌های مختلف برای بررسی مقادیر اسپرومتریک و ارتباط آن با مراجع استاندارد برای تشخیص دقیق و مدیریت اختلالات ریوی مهم است [۸]، انجام این مطالعات در قومیت‌ها و مناطق جغرافیایی ایران محدودیت دارد. در این پژوهش، مقادیر اسپرومتریک اندازه‌گیری شده در گروه مردان بالاتر از گروه زنان گزارش شده است. در این راستا، بسیاری از مطالعات به نقش مؤثر قد مردان در داشتن پارامترهای اسپرومتریک بالا اشاره کرده‌اند که این موضوع را می‌توان تا حدی به تأثیری نسبت داد که ارتفاع قد بر این متغیرها دارد [۸، ۱۲، ۱۳].

بررسی رابطه بین مقادیر اسپرومتریک اندازه‌گیری شده و مرجع استاندارد Knudson, Morris, ECCS و Pereira (در مردان و زنان) نشان داد در گروه‌های جنسیتی رابطه معنی‌داری بین FVC و مقادیر مرجع استاندارد وجود دارد. در گروه مردان، مقدار FEV₁ با تمام استانداردها ارتباط معنی‌داری داشت. این مسئله سازگاری این متغیر را با منابع استاندارد نشان می‌دهد که در این مطالعه بررسی شده است. از سوی دیگر، مقدار PEF به‌طور قابل توجهی با تمام استانداردهای هر دو گروه ارتباط داشت.

در مطالعه اعتمادی‌نژاد و همکاران، نتایج نشان داد مقادیر اسپرومتریک در مردان بیشتر از زنان بود و حداکثر مقادیر اسپرومتری در گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال گزارش شد [۱۲]. در مطالعه دیگر اعتمادی‌نژاد در استان مازندران ارتباط معنی‌داری بین مقادیر اندازه‌گیری شده و مقادیر مرجع استاندارد برای مردان و زنان مشاهده شد [۱۳]. در مطالعه MirMoeini و همکاران،

References

- Burrill A, McArdle C, Davies B. Lung function in children: a simple guide to performing and interpreting spirometry. *Paediatr Child Health* 2021; 31(7): 276-83.
- Chen XRC, Fu SN, Leung WK, Ng SWC, Kwan WYW, Wong TK, et al. Clinical audit on chronic obstructive pulmonary disease (COPD) management in primary care: a quality improvement project from Hong Kong. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2021; 16: 1901-11.
- Ciancio N, Pavone M, Torrisi SE, Vancheri A, Sambataro D, Palmucci S, et al. Contribution of pulmonary function tests (pfts) to the diagnosis and follow up of connective tissue diseases. *Multidiscip Respir Med* 2019; 14: 17.
- Townsend MC; Occupational and Environmental Lung Disorders Committee. Spirometry in the occupational health setting--2011 update. *J Occup Environ Med* 2011; 53(5): 569-84.
- Mehrfar Y, Zamanian Z, Pirami H. Respiratory exposure to toxic gases and metal fumes produced by welding processes and pulmonary function tests. *Int J Occup Environ Med* 2019; 10(1): 40-9.
- Beigzadeh Z, Pourhossein M, Samiei S, Pourbabaki R, Pourhassan B, Motamedi Nejad H. Evaluation of pulmonary function of construction workers in Tehran city in 2017. *Health Saf Work* 2018; 8(4): 323-32 [In Persian].
- Swanney MP, O'Dea CA, Ingram ER, Rodwell LT, Borg BM; ANZSRS Spirometry Training Course Working Group. Spirometry training courses: content, delivery and assessment - a position statement from the Australian and New Zealand Society of Respiratory Science. *Respirology* 2017; 22(7): 1430-5.
- Lee CH, Lee JY, Jang EJ, Park KY, Han HW. New predictive equations for spirometric reference values and comparison with Morris equation in a Korean population. *Respirology* 2008; 13(3): 365-71.
- Subbarao P, Lebecque P, Corey M, Coates AL. Comparison of spirometric reference values. *Pediatr Pulmonol* 2004; 37(6): 515-22.
- Rufino R, Costa CH, Lopes AJ, Maiworm AI, Maynard K, Silva LM, et al. Spirometry reference values in the Brazilian population. *Braz J Med Biol Res* 2017; 50(3): e5700.
- Ratomaharo J, Linares Perdomo O, Collingridge DS, Andriamihaja R, Hegewald M, Jensen RL, et al. Spirometric reference values for Malagasy adults aged 18-73 years. *Eur Respir J* 2015; 45(4): 1046-54.
- Alizadeh A, Etemadi Nezhad S, Mohammadpour RA. Comparison of measured spirometric values of nonsmoker healthy adults in Sari city with some standard predicted equations. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2006; 16(55): 65-71 [In Persian].
- Etemadinezhad S, Alizadeh A. Spirometric reference values for healthy adults in the Mazandaran province of Iran. *J Bras Pneumol* 2011; 37(5): 615-20.
- Golshan M, Nematbakhsh M. Prediction equations of ventilatory function in non-smoker adults in Isfahan, Iran. *Iran J Med Sci* 2000; 3(4): 125-8 [In Persian].
- Jafarian AH, Kooshki Forooshani M, Reisi H, Mohamadian Roshan N. Matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) expression in non-small cell lung carcinoma and its association with clinicopathologic factors. *Iran J Pathol* 2020; 15(4): 326-33.
- Sharifian A. Survey of normal indices of pulmonary function test by use of spirometry in the people of Kurdistan province. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci* 2007; 12(2): 11-9 [In Persian].
- Jian W, Gao Y, Hao C, Wang N, Ai T, Liu C, et al. Reference values for spirometry in Chinese aged 4-80 years. *J Thorac Dis* 2017; 9(11):4538-49.
- Kaplan JB, Bennett T. Use of race and ethnicity in biomedical publication. *JAMA* 2003; 289(20): 2709-16.
- Fulambarker A, Copur AS, Javeri A, Jere S, Cohen ME. Reference values for pulmonary function in Asian Indians living in the United States. *Chest* 2004; 126(4): 1225-33.
- Rahman O, Markl M, Balte P, Berhane H, Blanken C, Suwa K, et al. Reproducibility and changes in vena caval blood flow by using 4D flow MRI in pulmonary emphysema and chronic obstructive pulmonary disease (COPD): the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA) COPD substudy. *Radiology* 2019; 292(3): 585-94.
- Mirmoini SS, Khazaei SA, Kangavari ME, Afshari M. Assessing of parameters associated with spirometer industrial workers admitted for employment examinations Tuyserkan city in 2013. *J Sabzevar Univ Med Sci* 2016; 23(4): 618-25 [In Persian].