

## Assessment of Pulmonary Function Tests in Traditional Male Bakers in Ardabil City

Ghobadi H<sup>1</sup>, Abedi A<sup>\*2</sup>, Aslani M<sup>3</sup>, Mottahari A<sup>2</sup>

1. Department of Internal Medicine (Pulmonary Division), School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

2. Department of Physiology, Faculty of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

3. Lung Inflammatory Diseases Research Center, Faculty of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

\* *Corresponding author.* Tel: +984533534836, Fax: +9845334694, E-mail: abedi@arums.ac.ir

Received: Oct 28, 2020 Accepted: Jan 19, 2021

### ABSTRACT

**Background & objectives:** The respiratory system is one of the areas that are most vulnerable to unhealthy workplace injuries. One of the most common occupational diseases, are illnesses and respiratory complications in employees who exposed to harmful pollutants in the workplace. Flour powder is a complex organic particle with different components. These ingredients include wheat bran, pollen, starch particles and a variety of bacteria. The high temperature of the bakery oven and the flour in the bakers' work environment can cause allergic and respiratory disorders. Evaluation of pulmonary function tests (spirometry) plays an important role in the diagnosis and management of lung diseases such as asthma, chronic obstructive pulmonary disease and threatening disease. The aim of this study was to evaluate pulmonary function tests and compare it with non-bakers and healthy people in Ardabil traditional bakers.

**Methods:** Lung function tests including forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1), maximal expiratory airflow velocity (PEF), maximal expiratory airflow velocity at 75%, 50%, and 25% of vital capacity (MEF75, MEF50, MEF25) and respiratory and allergic symptoms of 51 traditional male bakers and 51 non-bakers in the same age with other occupations were compared. Respiratory and allergic symptoms using a standard questionnaire including job-related respiratory symptoms such as cough, sputum, shortness of breath, and job-related allergic symptoms. In each phase, in addition to calculating the mean and standard deviation, t-test used to compare the means, the probability of error less than 5% considered significant.

**Results:** In the present study, there was a significant difference between the case group and the control group in pulmonary parameters. In addition, there was no significant difference between the level of education, type of bakery, number of working hours per day and BMI of bakers. There was a significant relationship between work experience (year) and FVC, FEV1, FEV1 percentage and FEF50%. There was also a significant relationship between the age of bakers and the all parameters above, except FVC, and there was a significant difference between different tasks in bakeries only in the case of FEF50%.

**Conclusion:** In control subjects, pulmonary parameters decreased with age, but in bakers, this trend is more severe and needs to follow up. The present study showed that traditional bakers in Ardabil are at risk for obstructive respiratory diseases. High oven temperature and exposure to irritants such as wheat flour may play an important role. Preventive tools such as proper ventilation and protective equipment needed.

**Keywords:** Traditional Bakers; Pulmonary Function Tests; Occupational Pulmonary Diseases; Ardabil

## ارزیابی تست‌های عملکرد ریوی در نانوایان سنتی اردبیل

حسن قبادی<sup>۱</sup>، علی عابدی<sup>۲\*</sup>، محمد رضا اصلانی<sup>۳</sup>، امین الله مطهری<sup>۲</sup>

۱. گروه داخلی بیمارستان امام خمینی (بخش ریه)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۲. گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۳. مرکز تحقیقاتی بیماری‌های التهابی ریه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

\* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۴۵۳۳۵۳۴۸۳۶ فاکس: ۰۴۵۳۳۵۳۴۶۹۴ پست الکترونیک: a.abedi@arums.ac.ir

### چکیده

**زمینه و هدف:** ریه یکی از اندام‌های بدن است که در معرض آلودگی‌های موجود در محیط‌های کاری می‌باشد. یکی از شایع‌ترین بیماری‌های شغلی، مشکلات تنفسی در افرادی است که در محیط کار در معرض آلاینده‌های مضر قرار دارند. دمای بالای تنور نانوایی و گرد آرد موجود در محیط کاری نانوایان می‌تواند اختلالات آلرژیک و تنفسی ایجاد نمایند. ارزیابی تست‌های عملکرد ریوی (اسپیرومتری) نقش مهمی در تشخیص و مدیریت بیماری‌های ریوی نظیر آسم، بیماری انسدادی و تحدیدی دارند. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی تست‌های عملکرد ریوی در نانوایان سنتی (غیرصنعتی) اردبیل و مقایسه آن با افراد غیرنانوا و سالم بود.

**روش کار:** تست‌های عملکرد ریوی شامل ظرفیت حیاتی سریع (FVC)، حجم بازدم سریع در ثانیه اول (FEV<sub>1</sub>)، حداکثر سرعت جریان هوای بازدمی (PEF)، حداکثر سرعت جریان هوای بازدمی (MEF<sub>75</sub>, MEF<sub>50</sub>, MEF<sub>25</sub>)، ظرفیت حیاتی و علایم تنفسی و آلرژیک در ۵۱ نانوای سنتی مذکر و ۵۱ فرد غیرنانوا با سن مشابه مقایسه گردید. علایم تنفسی و آلرژیک با استفاده از یک پرسشنامه استاندارد شامل علایم تنفسی وابسته به شغل نظیر سرفه، خلط، تنگی نفس و علایم آلرژیک، مرتبط به شغل بود. در هر مرحله علاوه بر محاسبه میانگین و انحراف معیار جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون تی استفاده گردید. در تمامی مراحل  $p < 0.05$  معنی دار تلقی شد.

**یافته‌ها:** در مطالعه حاضر تفاوت معناداری بین گروه مورد و شاهد در پارامترهای ریوی مشاهده شد. همچنین بین میزان تحصیلات، نوع نانوایی، تعداد ساعات مواجهه در ۲۴ ساعت و BMI افراد نانوایان اختلاف معناداری وجود نداشت. بین سابقه کار (سال) با FEV<sub>1</sub>، FVC، FEV<sub>1</sub>% و FEF<sub>50</sub>% ارتباط معنادار وجود داشت. همچنین بین محدوده سنی نانوایان و پارامترهای فوق به جز FVC رابطه معنادار نیز وجود داشت. بین وظایف مختلف در نانوایی‌ها فقط در مورد FEF<sub>50</sub>% معنادار بود. میزان FEV<sub>1</sub>، FVC و نسبت FEV<sub>1</sub>/FVC در نانوایان در مقایسه با افراد غیرنانوا بطور معنی داری کمتر بود. **نتیجه گیری:** مطالعه حاضر نشان داد که پارامترهای ریوی در نانوایان سنتی نسبت به افراد غیرنانوا کاهش داشته و ممکن است در درازمدت در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های انسدادی تنفسی باشند. حرارت بالای تنور و مواجهه احتمالی با مواد محرک نظیر آرد گندم ممکن است در این زمینه نقش داشته باشد. در افراد شاهد با افزایش سن پارامترهای ریوی کاهش می‌یابد ولی در نانوایان این روند شدیدتر بوده و نیازمند پیگیری می‌باشد. ارزیابی دوره ای برای نانوایان ضروری به نظر می‌رسد.

**واژه‌های کلیدی:** نانوایان سنتی، تست‌های عملکرد ریوی، بیماری‌های ریوی شغلی، اردبیل

دریافت: ۱۳۹۹/۷/۸ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۳۰

## مقدمه

تست‌های عملکردهای ریوی (اسپیرومتری) به منظور ارزیابی و تشخیص بیماری‌هایی که باعث اختلال در عملکرد ریه می‌شوند، انجام می‌شود [۱]. بیماری‌های ریوی در طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها نظیر مشکلات انسدادی<sup>۱</sup>، محدودکننده<sup>۲</sup> و یا ترکیبی از این دو تقسیم‌بندی می‌شوند [۲]. معمولاً، بیماری‌های انسدادی با استفاده از اسپیرومتری و با کاهش نسبت  $FEV1^1/FVC^2$  (در آمفیزم و COPD<sup>۳</sup>) قابل تشخیص می‌باشند (۳). با وجود این، اسپیرومتری در پیش‌گویی بیماری‌هایی محدودکننده نظیر ضعف عضلات تنفسی، تغییر شکل قفسه سینه (کیفو اسکولیوزیس) و بیماری‌های فضای بینابینی ریه دقت کمتری دارد [۴]. کاهش پارامترهای ریوی ممکن است به علت بیماری محدودکننده ریوی و یا انسدادی ریوی حاصل از احتباس هوا باشد [۵،۶].

تشخیص قطعی بیماری‌های محدودکننده ریوی بر اساس ارزیابی تست‌های عملکرد ریوی با اسپیرومتری و یا اندازه‌گیری ظرفیت کل ریوی (TLC<sup>۳</sup>) و حجم باقی‌مانده (RV<sup>۴</sup>) می‌باشد. در این حالت، هر دو پارامتر نسبت به حالت نرمال کاهش می‌یابد [۳،۷،۸]. اندازه‌گیری حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی با استفاده از اسپیرومتری، روش Plethysmography، روش رقیق‌سازی با هلیوم و یا روش تجزیه سریع نیتروژن<sup>۵</sup> انجام می‌شود [۴،۹،۱۰].

مطالعات اندکی در ارتباط با عملکرد ریه در نانوایان سنتی انجام شده است. بیشتر این مطالعات بر روی بیماری‌های انسدادی تاکید دارند و مطالعه‌ای در زمینه تاثیر دمای تنور نانوایی، آرد گندم، گرد و غبار در بیماری‌های محدودکننده، انجام نشده است. با

توجه به این که در نانوایی‌های سنتی (غیرصنعتی) از حرارت بالای تنور جهت پخت، آرد گندم و سایر افزودنی‌های گیاهی استفاده می‌شود، به نظر می‌رسد که این عوامل در ایجاد بیماری‌های ریوی در نانوایان موثر باشد [۱۱]. بنابراین، هدف از مطالعه حاضر، اندازه‌گیری حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی و مقادیر مربوط به تغییرات FVC، EFV1 و نسبت FEV1/FVC در نانوایان سنتی اردبیل (لواش پز، بربری پز و سنگ پز) و مقایسه آن با افراد غیرنانوا و بدون هرگونه بیماری ریوی و قلبی در همان محدوده سنی و توده بدنی یکسان بود.

## روش کار

مطالعه حاضر از نوع موردی شاهدهی بود که بین دو گروه نانوایان سنتی (غیرسیگاری) و شاهد (غیرنانوا و سالم) در اردبیل در سال ۹۸ انجام شد. این مطالعه با شناسه اخلاق IR.ARUMS.REC.1398.089 در دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ثبت شده است.

براساس شیوع بیماری‌های ریوی در نانوایان، افراد به‌صورت تصادفی و از مناطق مختلف اردبیل انتخاب شدند. تعداد ۵۱ نفر نانوایان با توجه به شرایط محیطی هر نانوایی از جمله وجود یا عدم وجود تهویه مناسب، میزان پاکیزگی محیط کار و منطقه‌ای که نانوایی در آن قرار گرفته است، انتخاب و سپس به صورت تصادفی از بین آن‌ها که واجد شرایط بودند و با رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند. جهت مقایسه، به همین تعداد، افراد غیرنانوای سالم با محدوده سنی و شرایط اقتصادی اجتماعی یکسان، انتخاب و تست‌های عملکرد ریوی بر روی همه آن‌ها انجام شد.

در این مطالعه، با شناسایی افراد شاغل در نانوایی‌های سطح شهر اردبیل پس از اخذ رضایت و ثبت اطلاعات مورد نیاز تست اسپیرومتری با استفاده از دستگاه Spirobank G MIR (ساخت کشور ایتالیا) در محل کار آن‌ها انجام شد. اطلاعات مورد نیاز از جمله سن،

<sup>1</sup> Obstructive

<sup>2</sup> Restrictive

<sup>3</sup> Total Lung Capacity

<sup>4</sup> Residual Volume

<sup>5</sup> Fowler's Method

وزن، قد،  $BMI^1$ ، شکایت‌هایی از قبیل سرفه (مدت، رابطه با فصل)، خلط (مدت، رنگ، بو)، خس‌خس سینه، تنگی نفس (فعالیتی یا استراحتی)، هموپتزی، نوع ناوایی (بربری، لواش، سنگک)، نوع وظیفه در ناوایی (شاطر، خمیرگیر، فروشنده)، مدت کار در ناوایی (حداقل ۵ سال به صورت پیوسته) و میزان تحصیلات، سلامت قلب و دستگاه تنفس و یا مصرف داروهای خاصی، جمع‌آوری و ثبت شد. افرادی که سابقه ابتلا به بیماری‌های قلبی، پنومونی، سابقه بیماری سل یا سل فعال، دیابت، آسم، آمفیزم، وجود سابقه آسم و آمفیزم قبل از اشتغال در ناوایی و بیماری‌های زمینه‌ای، مصرف دخانیات (سیگار، قلیان و...) بودند از مطالعه خارج شدند. پس از تکمیل پرسشنامه و اطلاعات دموگرافیک، اسپرومتری به صورت نشسته (حداقل سه بار) انجام شد. جهت اندازه‌گیری پارامترهای ریوی، مانورهای دم و بازدم‌های عمیق و با سرعت برای هر فرد پنج بار انجام شد و بهترین مانور انجام شده انتخاب گردید. در این مطالعه علاوه بر حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی، مقادیر مربوط به درصد  $FEV_1$ ،  $FVC$  و نسبت  $FEV_1/FVC$  در هر دو گروه اندازه‌گیری شد. مقادیر به دست آمده از اسپرومتری توسط فوق تخصص ریه تفسیر گردید.

پس از تکمیل پرسشنامه و انجام اسپرومتری، داده‌ها استخراج و در نرم افزار آماری SPSS-IBM24 وارد شد. تمامی نتایج کمی به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار بیان شده و جهت مقایسه گروه‌های نانوا و شاهد از آزمون تی و جهت مقایسه درون گروهی از نوع زوجی<sup>۱</sup> استفاده شد. از آزمون کای مربع نیز برای بیان ارتباط کیفی بین پارامترها استفاده شد. جهت ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته از مدل

<sup>۱</sup> Paired T-Test

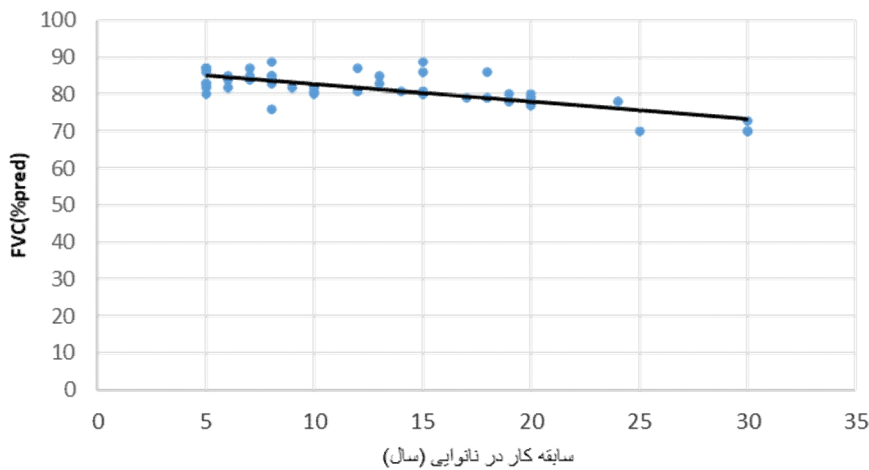
### یافته‌ها

در مطالعه حاضر، ۱۰۲ نانوا و غیرنانوای مذکر در اردبیل مورد ارزیابی قرار گرفتند. میانگین سنی افراد نانوا و شاهد  $35/96 \pm 9/40$  سال و میانگین سابقه کار نانوایان  $12/80 \pm 7/12$  سال، میانگین  $BMI$  نانوایان و غیرنانوا به ترتیب  $25/62 \pm 3/53$  و  $25/07 \pm 4/07$  بود. اختلاف آماری معنی‌داری بین سن و  $BMI$  در افراد نانوا و غیرنانوا مشاهده نشد. میانگین ساعات کار در ناوایی در طول روز  $11/15 \pm 0/26$  ساعت بود. بیشترین افراد مورد مطالعه سابقه کار ۵ سال ناوایی ( $17/6\%$ ) و کمترین افراد سابقه کار ۱۲ و ۱۹ سال ( $3/9\%$ ) را داشتند. تمامی ناوایی‌های مورد مطالعه از سیستم تهویه مناسب برخوردار بودند.

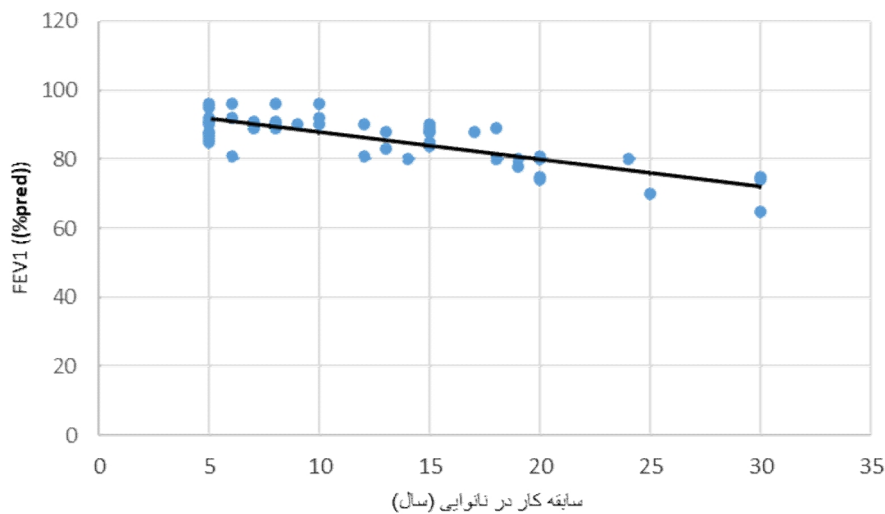
مقایسه بین پارامترهای ریوی در افراد نانوا و غیرنانوا در جدول ۱ بطور خلاصه بیان شده است. میانگین تمامی پارامترهای ریوی در افراد نانوا و غیرنانوا از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشتند ( $p < 0/001$ ). در این مطالعه همچنین ارتباط بین افزایش سن و پارامترهای ریوی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که در هر دو گروه با افزایش سن، پارامترهای ریوی کاهش می‌یابد. با وجود این فقط در نانوایان ارتباط بین افزایش سن با کاهش پارامترهای  $FEV_1\%$  و  $FEV_1$  و  $FEF_{50\%}$  از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین بین سابقه کار نانوایان و کاهش پارامترهای ریوی ارتباط مستقیم وجود داشت. بطوری‌که در نانوایان با سابقه بیشتر، روند کاهش پارامترهای ریوی بیشتر بود (نمودارهای ۱ تا ۴).

جدول ۱. مقایسه میانگین پارامترهای ریوی در افراد شاهد و نانوا

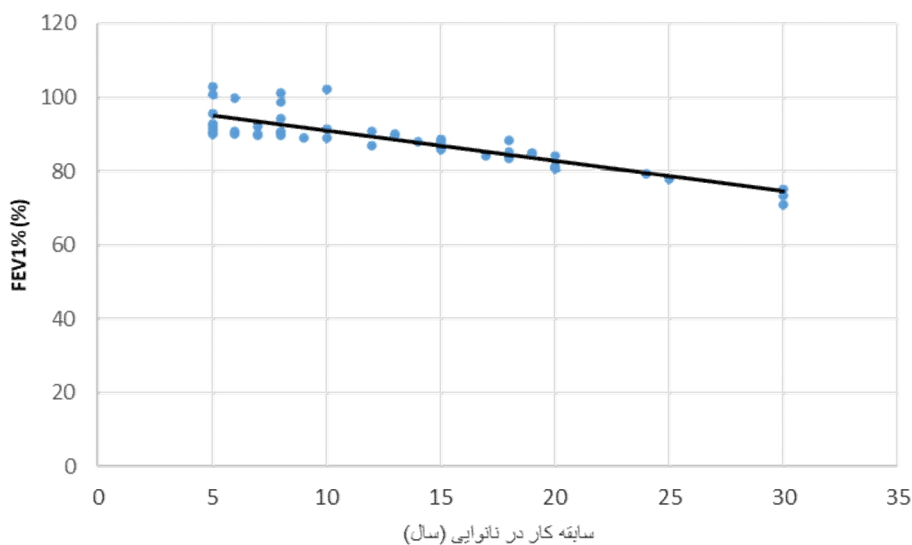
پارامتر	افراد	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین‌ها	انحراف معیار میانگین‌ها	مقدار t	p-value
BMI	سالم	۲۵/۰۷	۴/۰۷	-۰/۵۴	۵/۴۱	-۰/۷۲۴	۰/۴۷۳
BMI	نانوا	۲۵/۶۲	۳/۵۳				
FVC(%pred)	سالم	۹۶/۶۲	۱۰/۵۳	۱۵/۰۱	۹/۴۶	-۱۱/۳۸۸	۰/۰۰۱
FVC(%pred)	نانوا	۸۱/۶۰	۴/۴۹				
FEV1(%pred)	سالم	۱۰۳/۰۰	۹/۵۸	۱۷/۱۹	۱۰/۸۱	-۱۱/۳۵۷	۰/۰۰۱
FEV1(%pred)	نانوا	۸۵/۸۰	۶/۹۹				
FEV1%	سالم	۹۳/۷۲	۳/۲۲	۵/۰۰	۵/۶۷	-۶/۳۰۷	۰/۰۰۱
FEV1%	نانوا	۸۸/۷۱	۶/۸۲				
FEF50%	سالم	۱۰۶/۳۷	۱۳/۸۳۷	۱۱/۴۵۰	۱۹/۸۴۳	-۴/۱۲۱	۰/۰۰۱
FEF50%	نانوا	۹۴/۹۲	۱۱/۷۹۹				



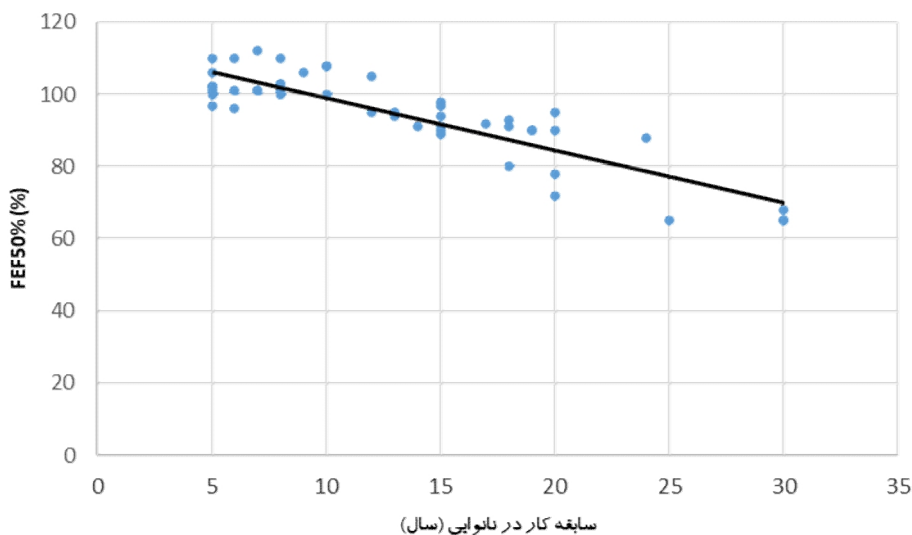
نمودار ۱. ارتباط بین سابقه نانوایی (سال) و FEV1 (%pred) (R = -0.11 و P < 0.05)



نمودار ۲. ارتباط بین سابقه نانوایی (سال) و FEV1 (%pred) (R = -0.15 و P < 0.05)



نمودار ۳. ارتباط بین سابقه نانوانی (سال) و FEV1% ( $R = -0.13$  و  $P < 0.05$ )



نمودار ۴. ارتباط بین سابقه نانوانی (سال) و FEF50% ( $R = -0.44$  و  $P < 0.05$ )

توجه به آنالیز ANOVA در افراد نانو به جز FVC، بین محدوده سنی و مابقی پارامترهای ریوی ارتباط معناداری وجود داشت.

تغییرات پارامترهای ریوی با محدوده سنی در افراد نانو در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۲). در افراد غیر نانو این تغییرات معنی دار نبود ولی با

جدول ۲. تغییرات پارامترهای ریوی با محدوده سنی در افراد نانوا

FEF50%	FEV1%	FEV1	FVC	BMI	پارامترها
					محدوده سنی
۹۹/۹۳±۵/۲۴	۹۲/۸۵±۴/۶۰	۸۹/۸۱±۳/۶۷	۸۳/۳۱±۲/۹۳	۲۴/۳۶±۲/۹۴	کمتر از ۳۰ (N=17)
۹۵/۲۲±۷/۸۳	۸۹/۰۱±۶/۱۹	۸۶/۰۰±۱/۱۳	۸۱/۸۸±۳/۳۷	۲۶/۷۱±۳/۰۲	۳۱-۴۰ (N=18)
۹۰/۲۵±۱۵/۵۸	۸۴/۴۹±۶/۱۹	۸۲/۴۱±۸/۵۶	۷۹/۷۵±۵/۶۴	۲۶/۸۵±۳/۱۵	۴۱-۵۰ (N=12)
۸۳/۲۵±۲۱/۰۷	۸۲/۶۰±۹/۷۳	۷۸/۲۵±۷/۳۶	۷۸/۵۰±۸/۲۶	۲۳/۹۲±۵/۶۴	بیشتر از ۵۰ (N=4)
۹۴/۹۲±۱۱/۷۹	۸۸/۷۱±۶/۸۲	۸۵/۸۰±۶/۹۹	۸۱/۶۰±۴/۴۹	۲۵/۶۲±۵/۵۳	مجموع (N=51)

خاص در مواجهه با گرد و غبار است. در حقیقت، کارگران جوان فاقد تجربه بوده و به اندازه کافی خطرات مربوط به فعالیت‌های مختلفی را که انجام می‌دهند کنترل نمی‌کنند. در حال حاضر هیچ توصیه خاصی در مورد مقدار مجاز مواجهه با گرد و غبار آرد در نانوائی‌های سطح شهر اردبیل وجود ندارد. با وجود این کاهش پارامترهای ریوی در نانویان نشان‌دهنده اثرات مضر گرد و غبار آرد می‌باشد [۱۲]. هرچند در تمامی نانویان تهویه مناسب وجود داشت ولی در این مطالعه غلظت آلاینده‌های موجود مورد ارزیابی قرار نگرفت.

تعداد زیادی از نانوائی‌های شهر اردبیل از نوع سنتی (بربری، سنگک و لواش) می‌باشند که دو تا چهار فرد (شاطر، چونه‌گیر و فروشنده) در این واحدها مشغول فعالیت هستند. شاطر و چونه‌گیر بیشتر در معرض غبار آرد و حرارت تنور بوده، در حالی که فروشنده در همان محل و با فاصله از سایر افراد مشغول به فعالیت می‌باشد و کمتر در معرض غبار آرد می‌باشد. فعالیت این افراد عمدتاً اوایل صبح (از ساعت ۶ تا ۹ صبح)، ظهر (از ساعت ۱۱ الی ۱۴) و شب (از ساعت ۱۸ الی ۲۱) در طول یک روز می‌باشد.

مطالعه حاضر نشان داد که شکایت اصلی در نانویان سرفه، عطسه و آبریزش بود. این علائم در نتیجه مواجهه با گرد و غبار ناشی از آرد ایجاد می‌شود. با توجه به کوچک بودن محل نانوائی، فعالیت مستمر و

در مطالعه حاضر از ۵۱ نانوا، ۳۶ فرد شاطر، ۱۰ نفر خمیرگیر و ۵ نفر فروشنده بودند. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که پارامترهای ریوی برای هر سه گروه متفاوت می‌باشند. هرچند که میزان تغییرات برای افراد شاطر از بقیه بیشتر بود.

#### بحث

نانویان سنتی بطور مداوم در معرض حرارت بالای تنور نانوائی، مواد شیمیایی مختلف و گرد و غبار ناشی از آرد گندم می‌باشند. مطالعات نشان داده که مواجهه با آرد گندم منجر به بروز علائم تنفسی و بدنبال آن از بین رفتن عملکرد طبیعی ریه در نانویان می‌گردد [۱۱]. علائم تنفسی در نانویانی که در معرض گرد و غبار ارگانیک (نظیر انواع مختلفی از ذرات مخلوط‌شده با گیاهان) می‌باشند، شایع می‌باشد. علاوه بر این، این عوامل باعث ایجاد برونشیت مزمن، بیماری التهابی حبابچه‌ای و آسم می‌گردد [۱۲]. بیماری‌های تحدیدی و انسدادی ریوی در نانویان و کارگران فعال در نانوائی‌ها و کاخانجات آرد وجود دارد [۱].

مطالعه حاضر نشان داد که اختلاف معناداری بین پارامترهای FEF50%، FEV1%، FEV1، FVC و دو گروه شاهد و نانوا وجود دارد.

افراد شرکت کننده در مطالعه حاضر نسبتاً میانسال بودند و اکثراً سابقه کار ۵ سال داشتند. سالمندی یک عامل خطر مربوط به کار در بروز آسیب‌شناسی

فاصله اندک میز کار با سیستم ریوی، مشاهده علایم تنفسی دور از انتظار نیست. در مطالعه انجام شده توسط باکلات و همکاران، مشاهده شد که افرادی که از هیچ‌گونه وسیله محافظت شخصی استفاده نمی‌کردند، تظاهرات بالینی شدیدتری را نشان دادند. در مطالعه حاضر، نانوایان از وسیله محافظت شخصی نظیر ماسک استفاده نمی‌نمودند. بنابراین کاهش پارامترهای ریوی و تظاهرات بالینی احتمالاً به سطح گرد و غبار بستگی دارد.

مطالعات نشان می‌دهد که پارامترهای FEV1, FVC و نسبت FEV1/ FVC در نانوایان نسبت به افراد غیرنانو متفاوت می‌باشد. هرچند بیشتر تأکید بر کاهش پارامترهای ریوی در افراد نانو نسبت به افراد غیرنانو می‌باشد [۱]. نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های سایر مطالعات [۱، ۱۵-۱۳] همسو می‌باشد، هرچند که تغییرات در فروشنده‌های نان نسبت به بقیه کمتر بود. در بعضی موارد اختلافات نتایج ممکن است به علت تفاوت در خصوصیات دموگرافیک نظیر سن، وزن، قد، مدت زمان و سابقه فعالیت و شرایط اقتصادی اجتماعی باشد.

جنس، اندازه بدن (در حالت ایستاده)، سن، نژاد، بهداشت و مواجهه با آلاینده‌های محیطی نظیر گرد و غبار و سیگار مهمترین عامل تغییرات پارامترهای ریوی در بین افراد می‌باشد [۱۵]. در مطالعه حاضر، ارتباط بین تغییرات پارامترهای ریوی با سن، وزن، قد، BMI، مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین پارامترهای ریوی با BMI و سابقه کار ارتباط مستقیم وجود دارد. با وجود این که تأثیر مواجهه با آرد در کاهش پارامترهای ریوی کاملاً مشهود است ولی حدوداً ۱۵ درصد از نانوایان دارای بیماری تحدیدی بودند. در بیماری‌های انسدادی ریوی، نسبت FEV1/FVC کاهش (کمتر از ۷۰٪) می‌یابد [۱۶]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که این نسبت در افراد نانو نسبت به غیرنانو کاهش یافته است.

مواجهه تنفسی با گرد و غبار آرد و تأثیر آن بر شاخص‌های عملکرد ریوی در کارگران کارخانجات آرد شهرستان قزوین نشان‌دهنده تأثیرات منفی گرد و غبار آرد بر روی شاخص‌های اصلی عملکرد ریوی بود [۹، ۱۷]. در مطالعه حاضر، کاهش پارامترهای ریوی در نانوایان احتمالاً به علت غبار ناشی از آرد و دمای بالای تنور می‌باشد هرچند که در تمامی نانوایان تهویه مناسب وجود داشت.

مطالعه بسکابادی و همکاران که با هدف بررسی تست‌های عملکرد ریه و علائم تنفسی و آلرژیک مرتبط با کار در نانوایی‌های ایرانی انجام شد نشان داد که تمام علائم تنفسی در نانوایی‌ها به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود و علائم آلرژیک در نانوایی‌ها نیز به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود [۱۸]. نتیجه تست‌های عملکرد ریوی در مطالعه حاضر با نتایج بدست‌آمده از این تحقیق مطابقت دارد. مطالعه حاضر نشان داد که علائم تنفسی و آلرژی در نانوایان در مقایسه با گروه شاهد بیشتر بود. این امر نشان می‌دهد که نانوایان سنتی دارای بیشترین علائم تنفسی مرتبط با کار و علائم آلرژیک هستند.

مطالعه فهیم و همکاران با هدف بررسی اختلال عملکرد ریوی و آلرژن‌های هوایی در بین کارگران نانوایی‌های سنتی نشان داد که تمامی علائم تنفسی و آلرژیک در میان نانوایی‌ها نسبت به گروه کنترل بیشتر بود و احتمال شانس ابتلا به علائم آلرژی برابر (OR=6.9) و انسدادی (OR=6.3) بود. قرار گرفتن در معرض گرد و غبار آرد ممکن است باعث تحریک و حساسیت تنفسی و کاهش تست‌های عملکرد ریوی مانند FEV1, FVC و FEV1/FVC و % FEF25-75 شود. در مطالعه فوق از تست SPT استفاده شده است که به دلیل محدودیت در مطالعه حاضر انجام نشد ولی نتایج این مطالعه نیز در مورد کاهش تست‌های عملکرد ریوی با نتایج مطالعه انجام شده مطابقت دارد [۱۹].

مطالعه فاصله اندک میز کار با سیستم ریوی، مشاهده علایم تنفسی دور از انتظار نیست. در مطالعه انجام شده توسط باکلات و همکاران، مشاهده شد که افرادی که از هیچ‌گونه وسیله محافظت شخصی استفاده نمی‌کردند، تظاهرات بالینی شدیدتری را نشان دادند. در مطالعه حاضر، نانوایان از وسیله محافظت شخصی نظیر ماسک استفاده نمی‌نمودند. بنابراین کاهش پارامترهای ریوی و تظاهرات بالینی احتمالاً به سطح گرد و غبار بستگی دارد.

مطالعات نشان می‌دهد که پارامترهای FEV1, FVC و نسبت FEV1/ FVC در نانوایان نسبت به افراد غیرنانو متفاوت می‌باشد. هرچند بیشتر تأکید بر کاهش پارامترهای ریوی در افراد نانو نسبت به افراد غیرنانو می‌باشد [۱]. نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های سایر مطالعات [۱، ۱۵-۱۳] همسو می‌باشد، هرچند که تغییرات در فروشنده‌های نان نسبت به بقیه کمتر بود. در بعضی موارد اختلافات نتایج ممکن است به علت تفاوت در خصوصیات دموگرافیک نظیر سن، وزن، قد، مدت زمان و سابقه فعالیت و شرایط اقتصادی اجتماعی باشد.

جنس، اندازه بدن (در حالت ایستاده)، سن، نژاد، بهداشت و مواجهه با آلاینده‌های محیطی نظیر گرد و غبار و سیگار مهمترین عامل تغییرات پارامترهای ریوی در بین افراد می‌باشد [۱۵]. در مطالعه حاضر، ارتباط بین تغییرات پارامترهای ریوی با سن، وزن، قد، BMI، مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین پارامترهای ریوی با BMI و سابقه کار ارتباط مستقیم وجود دارد. با وجود این که تأثیر مواجهه با آرد در کاهش پارامترهای ریوی کاملاً مشهود است ولی حدوداً ۱۵ درصد از نانوایان دارای بیماری تحدیدی بودند. در بیماری‌های انسدادی ریوی، نسبت FEV1/FVC کاهش (کمتر از ۷۰٪) می‌یابد [۱۶]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که این نسبت در افراد نانو نسبت به غیرنانو کاهش یافته است.



نانوایی‌ها و موقعیت جغرافیایی اردبیل و کوهستانی و ارتفاع بالا از سطح دریا باشد. علاوه بر این بین میزان تحصیلات، نوع نانوایی، تعداد ساعات کار در ۲۴ ساعت و BMI افراد اختلاف معناداری وجود نداشت. ولی بین سابقه کار (سال) با FEV1، FVC، FEV1% و FEF50% ارتباط معنادار وجود داشت. همچنین بین محدوده سنی نانوایان و پارامترهای فوق به جز FVC رابطه معنادار نیز وجود داشت و بین وظایف مختلف در نانوایی‌ها فقط در مورد FEF50% اختلاف معنادار بود. در مطالعه اخیر تمامی نانوایی‌ها تهویه مناسب و مطلوب داشتند و همچنین سوخت استفاده شده در نانوایی‌های امروزی گاز شهری بود ولی این وضعیت در گذشته نبوده و سوخت مصرفی از نوع سوخت‌های فسیلی بوده و همچنین تهویه محیط مناسب نبوده است و این می‌تواند از دلایل بهبود وضعیت نسبت به گذشته باشد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مطالعه و سایر مطالعات [۲۴] مواجهه با آرد گندم منجر به ایجاد بیماری انسدادی می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از این امر بایستی وسایل جلوگیری‌کننده نظیر استفاده از ماسک، تهویه مناسب، معاینات پزشکی و ارزیابی دوره‌ای اسپیرومتری از نانوایان توسط مراکز بهداشتی بعمل آید. همچنین در نانوایان سنتی، علائم تنفسی و اختلالات تهویه ریوی مربوط به استنشاق مداوم گرد و غبار آرد را در مدت زمان کار خود مشاهده می‌شود [۱۴، ۱۷، ۲۵-۲۶]. بنابراین شرایط نامناسب کار و عدم استفاده از وسایل محافظت شخصی در این نوع از نانوایی‌ها منجر به بروز این خطرات می‌گردد. سن بالا در این حرفه ناهنجاری‌های عملکرد ریوی مربوط به گرد و غبار را افزایش می‌دهد. صنعتی‌نمودن نانوایی‌ها، اجرای اقدامات پیشگیرانه فردی و جمعی، نظارت مداوم بر بهداشت محیط نانوایی، روش

مطالعه مداخله‌ای باتجی<sup>۱</sup> و همکاران با هدف بررسی قرار گرفتن در معرض آلودگی آرد در نانوایی‌های آفریقای جنوبی نشان داد در نانوایی‌ها که بیشترین مواجهه را با غبار آرد دارند، استراتژی‌های کنترلی در کاهش اثرات گرد و غبار آرد برای محافظت از سلامت کارگران نانوایی ناکافی است [۲۰]. اگرچه در مطالعه فوق بین FEV1 گروه مورد و شاهد اختلاف معناداری وجود نداشت که احتمالاً علت آن اقدامات حفاظتی بیشتر در نانوایان مورد مطالعه باتجی باشد. با وجود این در مطالعه حاضر در بین نانوایی‌های مختلف و با وظایف متفاوت فقط در مورد FEF50% اختلاف معناداری وجود داشت و در ارتباط با پارامترهای FEV1، FVC و FEV1% اختلاف معناداری مشاهده نشد.

چندین مطالعه بر روی نانوایان اروپایی نشان داده که شیوع بیماری‌های ریوی کمتر از مطالعه حاضر می‌باشد [۲۱]. علت این موضوع مربوط به مدرن بودن و استفاده از دستگاه‌های صنعتی می‌باشد که در آنها شرایط بهداشتی و روش‌های پیشگیری فنی فردی و جمعی بهتر از نانوایان سنتی است [۱].

ارتباط قوی و مثبت بین تماس با آلرژن آرد گندم و حساسیت به آرد گندم وجود دارد [۲۲]. این ارتباط در افراد با حساسیت بالا، بیشتر می‌باشد. در نانوایی‌های حساس و افرادی که بیشتر در معرض آلرژن‌ها بودند کاهش پارامترهای ریوی در مقایسه با کارگرانی که کمتر در معرض آلرژن‌های گندم بودند، بیشتر بود. مواجهه بیشتر به همراه حساسیت بالا خطر ایجاد علائم مرتبط با کار را افزایش می‌دهد که در صورت کاهش میزان تماس با سطح آلرژن‌های گندم کاهش می‌یابد [۲۳]. در مطالعه حاضر اندازه‌گیری سطح آلاینده‌ها با توجه به محدودیت‌ها میسر نبود. ولی در مطالعه حاضر حساسیت نسبت به آرد یا آلرژن‌های گندم کمتر بود که احتمالاً به دلیل تهویه مطلوب محیط

<sup>1</sup> Baatjies

پزشکی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل بود. نویسندگان از کمک‌های آقای حجت خانزاده مسئول محترم آزمایشگاه فیزیولوژی و تمامی نانوایان زحمتکش اردبیل و سایر افرادی که در انجام این تحقیق همکاری نمودند، تشکر می‌نمایند.

نگهداری آرد، ارزیابی سالیانه تست‌های عملکرد ریوی [۲۷]، آگاهی و آموزش لازم به تمامی افراد شاغل در نانوایی‌ها از اولویتهای مهم سلامتی این افراد می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر نتیجه پایان‌نامه (شماره ۰۸۲۴) امین‌الله مطهری برای اخذ درجه دکتری حرفه‌ای در رشته

### References

- 1- Mbengue A, Coly MS, Diaw M, Sow AK, Faye SH, Sar FB. Lung function of traditional bakers and pastry makers exposed to flour dust in the city of thies, Senegal. *Inter J Physio*. 2020 Mar;8(1):41-136.
- 2- Gladly CA, Aaron SD, Lunau M, Clinch J, Dales RE. A spirometry-based algorithm to direct lung function testing in the pulmonary function laboratory. *Chest*. 2003 Jun;123(6):1939-46.
- 3- Vaz Fragoso CA, Gill TM. Respiratory impairment and the aging lung: a novel paradigm for assessing pulmonary function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012 Mar;67(3):264-75.
- 4- Ries AL. Measurement of lung volumes. *Clin Chest Med*. 1989 Jun;10(2):177-86.
- 5- Aaron SD, Dales RE, Cardinal P. How accurate is spirometry at predicting restrictive pulmonary impairment? *Chest*. 1999 Mar;115(3):869-73.
- 6- Bradshaw LM, Fishwick D, Slater T, Pearce N. Chronic bronchitis, work related respiratory symptoms, and pulmonary function in welders in New Zealand. *Occup Environ Med*. 1998 Mar;55(3):150-4.
- 7- Cloutier MM. *Respiratory physiology*, 2<sup>nd</sup> ed. New York: Elsevier Health Science, 2018:50-150.
- 8- Levitzky MG. *Pulmonary physiology*, 9<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill Education, 2018:42-75, 150-165.
- 9- Barnes PJ, Kharitonov SA. Exhaled nitric oxide: a new lung function test. *Thorax*. 1996 Mar;51(3):233-7.
- 10- Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005 Nov;26(5):948-68
- 11- Cullinan P, Muñoz X, Suojalehto H, Agius R, Jindal S, Sigsgaard T, et al. Occupational lung diseases: from old and novel exposures to effective preventive strategies. *Lancet Respir Med*. 2017 May;5(5):445-455.
- 12- Page EH, Dowell CH, Mueller CA, Biagini RE, Heederik D. Exposure to flour dust and sensitization among bakery employees. *Am J Ind Med*. 2010 Dec;53(12):1225-32.
- 13- Martinelli A, Salamon F, Scapellato ML, Trevisan A, Vianello L, Bizzotto R, et al. Occupational exposure to flour dust. exposure assessment and effectiveness of control measures. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul;17(14):5182.
- 14- Stobnicka A, Górny RL. Exposure to flour dust in the occupational environment. *Int J Occup Saf Ergon*. 2015 Jul;21(3):241-9.
- 15- Paoletti P, Carrozzi L, Viegi G, Modena P, Ballerin L, Di Pede F, et al. Distribution of bronchial responsiveness in a general population: effect of sex, age, smoking, and level of pulmonary function. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995 Jun;151(6):1770-7.
- 16- Hansen Hansen JE, Sun XG, Wasserman K. Spirometric criteria for airway obstruction: Use percentage of FEV1/FVC ratio below the fifth percentile, not < 70%. *Chest*. 2007 Feb;131(2):349-55.
- 17- Dazi H, Dehdashti A, Hamidi Begejan P, Banaei Z. Evaluation of simultaneous exposure to flour dust and airborne fungal spores in milling plant. *Qom Uni Med Sci J*. 2016 Feb;9(11):76-82 [Full Text in Persian].

- 18- Boskabady MH, Taheri E, Ahmadi S, Ebrahimi K, Soudaneh M, Mohammadi F, et al. Pulmonary function tests and work-related respiratory and allergic symptoms in Iranian bakers. *Iran J Allergy Asthma Immunol.* 2009 Jun;8(2):107-10.
- 19- Fahim AE, El-Prince M. Pulmonary function impairment and airway allergy among workers in traditional bakeries. *Int J Occup Med Environ Health.* 2013 Apr;26(2):214-9.
- 20- Baatjies R, Meijster T, Lopata A, Sander I, Raulf-Heimsoth M, Heederik D, et al. Exposure to flour dust in South African supermarket bakeries: modeling of baseline measurements of an intervention study. *Ann Occup Hyg.* 2010 Apr;54(3):309-18.
- 21- Moghaddasi Y, Mirmohammadi S, Ahmad A, Nejad SE, Yazdani J. Health–risk assessment of workers exposed to flour dust: A cross–sectional study of random samples of bakeries workers. *Atmos Pollut Res* 2014 Jan;5(1):113-8.
- 22- Houba R, Heederik D, Doekes G. Wheat sensitization and work-related symptoms in the baking industry are preventable. An epidemiologic study. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 Nov;158(5 Pt 1):1499-503.
- 23- Ige OM, Awoyemi OB. Respiratory symptoms and ventilatory function of the bakery workers in Ibadan, Nigeria. *West Afr J Med.* 2002 Oct-Dec;21(4):316-8.
- 24- Hogg JC. Pathophysiology of airflow limitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet.* 2004 Aug 21-27;364(9435):709-21.
- 25- Prichard MG, Ryan G, Musk AW. Wheat flour sensitisation and airways disease in urban bakers. *Br J Ind Med.* 1984 Nov;41(4):450-4.
- 27- Soriano JB, Miravittles M, García-Río F, Muñoz L, Sánchez G, Sobradillo V, et al. Spirometrically-defined restrictive ventilatory defect: population variability and individual determinants. *Prim Care Respir J.* 2012 Jun;21(2):187-93.