فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۰ ، شماره ۴ ، زمستان ۱۳۹۷
صفحه: ۷۳-۶۲

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol.10 , No.4 , Winter 2018
pages: 62-73

پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت علمی دانشگاه پیام نور استان یزد با استفاده از تکنیک شبکه عصبی مصنوعی

حمیده شکاری[1*]

چکیده

مقدمه: اعضای هیئت علمی از عوامل اصلی نظام آموزش عالی هستند که تنیدگی شغلی بالای ناشی از وظایف آموزشی، پژوهشی و اجرایی، آن‌ها را در معرض ابتلا به فرسودگی شغلی قرار می‌دهد. هدف از این مطالعه پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد با استفاده از تکنیک شبکه عصبی مصنوعی است.

روش بررسی: تحقیق حاضر از لحاظ روش، توصیفی و از لحاظ هدف، کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش اعضای هیئت علمی دانشگاه پیام نور استان یزد می‌باشد. تجزیه و تحلیل‌ها بر روی ۳۱۵ داده (نفر/سال) که از ۱۰۵ عضو هیئت‌علمی در سه سال تحصیلی گذشته انجام شد. داده‌ها با استفاده از دو پرسش‌نامه بسته جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گرفت. برای تحلیل داده‌ها شامل ۲۳ متغیر مستقل و یک متغیر وابسته، دو نوع شبکه عصبی پرسپترون چند لایه (MLP) و تابع شعاع مدار (RBF) طراحی و اجرا شد.

نتایج: درصد صحت پیش‌بینی فرسودگی شغلی در داده‌های آموزش و آزمایش و اعتبارسنجی برای شبکه عصبی MLP به ترتیب برابر با ۸۳/۳، ۸۰/۹ و ۷۴/۵ و برای شبکه عصبی RBF به ترتیب برابر با ۷۳/۱، ۹۳/۰ و ۷۶/۹ محاسبه شد. سطح زیر منحنی راک برای دو شبکه MLP و RBF برابر با ۰/۸۲۳ و ۰/۸۳۳ بدست آمد.

نتیجه‌گیری: مقایسه دو شبکه عصبی MLP و RBF بر اساس معیارهای سطح زیر منحنی راک و درصد صحت پیش‌بینی نشان داد شبکه عصبی RBF در پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد کاراتر است و متغیرهای گروه علمی، مقطع تدریس، سن و میزان ارتباطات بیشترین تاثیر را بر فرسودگی شغلی داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: پیش‌بینی، فرسودگی، شبکه عصبی

[1] استادیار گروه مدیریت دولتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
* (نویسنده مسئول): تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۵۶۵۸۸۴ پست الکترونیک: H.Shekari@pnu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۱۲

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

مقدمه

مفهوم فرسودگی در ابتدا در حوزه مشاغل و حرفه‌ها مطرح شد (۱). فرسودگی شغلی ممکن است در هر شغلی وجود داشته باشد. این سندرم برای همه افرادی که در انواع مشاغل فعالیت می‌کنند، می‌تواند تهدید بزرگی به شمار آید (۲). در واقع فرسودگی شغلی در اثر استرس ناشی از فشار مداوم روانی پدید می‌آید (۳). فرسودگی شغلی نشانه استرس شغلی نیست؛ بلکه نتیجه نهایی استرس شغلی مدیریت نشده است (۴). فرسودگی شغلی مشکلی بالقوه در تمام مشاغلی به شمار می‌آید که کارکنان آن با مشتریان، ارباب رجوع و قوانین دست و پاگیر دولتی سر وکار دارند. فرسودگی شغلی را می توان به عنوان یک واکنش در برابر فشارهای مزمن و پاسخ به فشارهای کاری یا سازمانی تعریف نمود (۲).

فرسودگی شغلی یک سندرم روانشناختی است که به دلیل درگیری طولانی مدت در شرایط کاری‌ای که به لحاظ احساسی طاقت‌فرسا است رخ می‌دهد (۵). فرسودگی شغلی اصطلاحی است که برای توصیف وضعیت خستگی فیزیکی، عاطفی و روانی که در فرد پس از قرار گرفتن در معرض شرایط عاطفی، سخت و درازمدت کاری ایجاد می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶). فرسودگی شغلی به خستگی فیزیکی و روحی ناشی از استرس شغلی اشاره دارد (۷).

فرسودگی شغلی دارای دو بعد اصلی فرسودگی هیجانی و مسخ شخصیت است. فرسودگی هیجانی به احساس خستگی عمیق و کمبود انرژی عاطفی و ذهنی اشاره می‌کند که برای انجام وظایف شغلی نیاز است. مسخ شخصیت یک رویکرد بدبینانه و بی‌تفاوت نسبت به دیگر افراد، نظیر مشتریان و ارباب رجوعان، همکاران، مدیران و غیره است که ناشی از فاصله عاطفی فرد از کارش است (۵). ربیعی و همکاران معتقدند اثرات زیان بار محیط کاری پر تنش، بر مکانیسم‌های مقابله‌ای کارکنان غلبه کرده و منجر به عقب‌نشینی روانشناختی آنها می‌شود (۸).

نکته مهم در رابطه با فرسودگی شغلی هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم آن است. فرسودگی شغلی باعث غیبت کارکنان از محل کار، کاهش کیفیت کار، تعارضات بین فردی با همکاران، مشکلات جسمی و روانی، تغییر شغل و سرانجام ترک خدمت می‌شود. کارکنان فرسوده منابع و انرژی‌شان کاهش می‌یابد (۲).

بهبود منابع شغلی می‌تواند از راهکارهای موثر بر کاهش فرسودگی شغلی و افزایش تعلق خاطر شغلی، سلامت و تعهد سازمانی باشد (۲). ربیعی و همکاران معتقدند عوامل دیگر موثر بر فرسودگی هیجانی عبارتند از حمایت مدیران و همکاران در محیط کار، حمایت خانواده و دوستان خارج از محیط کار، رضایت شغلی و عوامل دموگرافیک نظیر سن، جنسیت، وضعیت تاهل، نوع استخدام، نوبت کاری و داشتن سمت اجرایی است(۸).

پژوهش‌هایی در حوزه فرسودگی شغلی انجام شده است که در این قسمت به طور خلاصه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. دشتگرد و همکاران به بررسی رابطه فرسودگی شغلی و تمایل به ترک حرفه در میان کارکنان اتاق عمل پرداختند و به همبستگی معنی‌داری بین ابعاد فرسودگی شغلی (شامل تحلیل عاطفی، مسخ شخصیت و عدم موفقیت فردی) و تمایل به ترک حرفه دست یافتند (۴). ربیعی و همکاران به بررسی رابطه فرسودگی، رضایت شغلی و عوامل دموگرافیک با میزان فرهنگ ایمنی بیمار در بین کارکنان خدمات درمانی نظامی پرداختند و دریافتند فرسودگی شغلی با فرهنگ ایمنی بیمار رابطه معکوس، رضایت شغلی با فرهنگ ایمنی بیمار رابطه مستقیم دارد و نهایتا نتایج آزمون رگرسیون پسرو حاکی از معنی‌داری رابطه فرسودگی شغلی و رضایت شغلی با فرهنگ ایمنی بیمار بود (۸). غلام‌پور و پورشافعی در مطالعه‌ای دریافتند که عدالت سازمانی سبب بهبود رضایت شغلی و نیز کاهش فرسودگی شغلی در پرستاران می‌شود و با بهبود عدالت در سازمان‌های درمانی، می‌توان سبب کاهش فرسودگی شغلی و افزایش کارایی در پرستاران شد (۳). توکلی و همکاران در تحقیقی که روی پرستاران انجام دادند دریافتند فرسودگی شغلی ارتباط مثبت و معنی‌داری با استرس شغلی دارد و ارتباط معکوس و معنی‌دار با رضایت شغلی دارد (۹). حبیبیان و همکاران به بررسی آموزش مبتنی بر پذیرش گروهی و تعهد درمانی و استرس و فرسودگی شغلی پرداختند و دریافتند این نوع آموزش می‌تواند استرس شغلی را کاهش دهد ولی اثر قابل ملاحظه‌ای بر فرسودگی شغلی ندارد (۱۰). لیون و گوسینکی در مطالعه‌ای دریافتند قلدری در محل کار بر فرسودگی شغلی کارکنان تاثیر دارد و در این رابطه، استقلال شغلی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

و خودکارامدی کارکنان نقش تعدیلگر دارد (۵). کوی و همکاران در مطالعه‌ای که روی معلمان علوم و ریاضیات دبستان انجام دادند دریافتند استرس شغلی بر فرسودگی شغلی تاثیر مثبت و معنی‌دار دارد (۷).

از دیرباز دانشگاه‌ها به خاطر حضور نخبگان، پرورش منابع انسانی مورد نیاز برای سایر نهادها و نیز داشتن پیوندهای نزدیک با عرصه‌های سیاسی، فرهنگی و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده‌اند. به همین دلیل عملکرد آن‌ها به طور خاص به عملکرد اساتید یا به عبارتی اعضای هیئت‌علمی وابسته است. از این رو توجه به عملکرد اعضای هیئت‌علمی امری ضروری است. تا حدی که برخی معتقد هستند هویت یک دانشگاه را اعضای هیئت‌علمی آن شکل می‌دهند (۱۱). اعضای هیئت‌علمی از عوامل اصلی نظام آموزش عالی هستند که توانمندی آن‌ها بر عملکرد آموزش عالی تاثیر مستقیم دارد. در دانشگاه‌ها کیفیت کار علمی اعم از تحقیق و تدریس بیش از هر چیز به پویایی اعضای هیئت‌علمی بستگی دارد؛ اما حساسیت و تنیدگی شغلی بالای ناشی از وظایف آموزشی، پژوهشی و اجرایی اعضای هیئت‌علمی، آن‌ها را در معرض ابتلا به فرسودگی شغلی قرار می‌دهد. اعضای هیئت‌علمی دانشگاه علی‌رغم تصور عامه مبنی بر کم استرس بودن شغلشان، در سال‌های اخیر به دلایلی نظیر سیاست‌های اعمال شده توسط مجموعه مدیریت‌های کلان در سطح کشورهای جهان، سخت شدن شرایط ارتقاء مرتبه، سخت شدن چاپ تحقیقاتشان در مجلات معتبر و غیره در معرض فرسودگی شغلی هستند (۱۲).

بروز این حالت در اعضای هیئت‌علمی نه تنها بر عملکرد دانشگاه موثر است، بلکه با تاثیرگذاری بر دانشجویان، فضای آموزش و تربیت صحیح در دانشگاه، اعتماد جامعه و سایر نهادها را نسبت به دانشگاهیان خدشه‌دار می‌کند. مادامی که کاهش دادن فرسودگی شغلی در اعضای هیئت‌علمی، زمان‌بر و هزینه‌بر باشد، بهترین راه حل، پیشگیری از بروز این حالت است. ضمن این که لازمه پیشگیری، شناخت عوامل اثرگذار بر این فرسودگی شغلی است (۱۳). لذا با توجه به اثرات منفی ذکر شده برای فرسودگی شغلی در محیط کار، در این تحقیق برآنیم تا فرسودگی شغلی را در میان اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد مورد بررسی قرار دهیم و در این راستا از مدل‌های آماری استفاده کنیم.

مدل‌های آماری نظیر رگرسیون‌های خطی و غیرخطی، تحلیل خوشه‌ای، تحلیل‌ممیزی، تحلیل سری‌های زمانی که در امور پژوهشی توسط محققین مورد استفاده قرار می‌گیرد با دو هدف کلیدی تعیین روابط بین متغیرها یا انجام پیش‌بینی است. انتخاب روش مدل‌سازی و تحلیل آن به ماهیت متغیرها و شرایط حاکم بر مسئله بستگی دارد. در مطالعاتی که وضعیت متغیر پاسخ مهم است و به تبع آن پیش‌بینی متغیر پاسخ نیز دارای حساسیت و اهمیت ویژه‌ای است، از مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی استفاده می‌شود (۱۴). شبکه عصبی مصنوعی یک سامانه پردازشی داده‌ها است که از مغز انسان ایده گرفته و پردازش داده‌ها را به پردازنده‌های کوچک و بسیار زیادی سپرده که به صورت شبکه‌ای به هم پیوسته و موازی با یکدیگر رفتار می‌کنند تا یک مسئله را حل نمایند (۱۵). مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی قادرند با کشف روابط موجود بین داده‌ها، خروجی مناسبی را با کمترین خطا تولید کنند (۱۴). لذا در این تحقیق برآنیم با توجه به مزایای تکنیک شبکه عصبی مصنوعی نسبت به سایر روش‌های مشابه در پیش-بینی، از این تکنیک برای پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد استفاده کنیم.

روش بررسی

تحقیق حاضر از لحاظ روش، توصیفی و از لحاظ هدف، کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام نور استان یزد می‌باشد. لازم به ذکر است که در این پژوهش نمونه‌گیری انجام نشد و داده‌ها از کل جامعه آماری بدست آمد. برای انجام پژوهش از داده‌های ۱۰۵ عضو هیئت‌علمی که در سه سال تحصیلی ۹۵-۹۴، ۹۶-۹۵ و ۹۷-۹۶ کسب شد استفاده شده است. در نهایت تحلیل‌های آماری بر روی ۳۱۵ مجموعه داده (نفر/سال) انجام شد.

ابزار گردآوری داده جهت کسب داده‌های مربوط به متغیر وابسته یعنی فرسودگی شغلی پرسش‌نامه بود. برای کسب داده در خصوص فرسودگی شغلی از پرسش‌نامه Riley و همکاران (۱۶) استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل ۹ گویه در قالب سه بعد شامل فرسودگی هیجانی (۳ گویه)، مسخ شخصیت (۳ گویه) و دستاوردهای

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

شخصی (۳ گویه) می‌باشد. در این پرسش‌نامه برای نظرسنجی از مقیاس اسمی دو گزینه‌ای (بله و خیر) استفاده شد. پژوهش شامل ۲۳ متغیر مستقل مستخرج از ادبیات تحقیق است که این متغیرها در جدول ۱ آمده است و داده‌های مربوط به متغیرهای مستقل از طریق پرسش‌نامه از اعضای هیئت‌علمی کسب شد.

جدول ۱. متغیرهای لایه ورودی

ردیف	نام متغیر لایه ورودی	ردیف	نام متغیر لایه ورودی
۱	جنسیت	۱۳	میزان ارتباطات با اطرافیان
۲	سن	۱۴	میزان نظم و برنامه‌ریزی در امور
۳	سابقه کاری	۱۵	میزان رضایت از دانشگاه
۴	مرتبه علمی	۱۶	تناسب تعداد دانشجو در کلاس
۵	وضعیت استخدامی	۱۷	تعداد طرح‌های پژوهشی
۶	داشتن پست اجرایی	۱۸	تعداد کتاب تألیف یا ترجمه شده
۷	مقطع تدریس	۱۹	تعداد مقالات در مجلات معتبر
۸	بومی یا غیربومی بودن	۲۰	میزان فعالیت فیزیکی
۹	گروه علمی	۲۱	میزان مطالعه
۱۰	داشتن بیماری خاص	۲۲	میزان کار با رایانه
۱۱	تعداد واحد تدریس	۲۳	میزان صبر و حوصله در برخورد
۱۲	میزان حقوق و مزایا		با دانشجویان

به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، مشارکت‌کنندگان در تحقیق می‌توانستند در هر مرحله از ادامه همکاری انصراف دهند و برای فاش نشدن اطلاعات شخصی آنها پرسش‌نامه‌ها فاقد نام و نام خانوادگی بود. همچنین پژوهشگر از ابتدا هدف مطالعه را برای مشارکت‌کنندگان ذکر نمود و رضایت آگاهانه از آنها اخذ کرد.

تحلیل داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ صورت گرفت. به منظور رسیدن به هدف مطالعه که پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد با استفاده از تکنیک شبکه عصبی مصنوعی است، ابتدا لازم است شبکه عصبی یا مدل پژوهش طراحی شود. برای ایجاد شبکه عصبی چند روش وجود دارد. دو مورد از پرکاربردترین آن‌ها شبکه پرسپترون چندلایه MLP (Multi-Layer Perceptron) و شبکه تابع شعاع مدار Redial Basis Function (RBF) است. هر شبکه عصبی از یک لایه ورودی، حداقل یک لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. لایه ورودی شامل متغیرهای مستقل پژوهش است و در آن هیچ پردازشی صورت نمی‌گیرد. لایه پنهان لایه‌ای است که اطلاعات را از لایه ورودی گرفته و پس از پردازش به لایه خروجی می‌دهد. آموزش شبکه در این لایه اتفاق می‌افتد. لایه خروجی لایه‌ای است که نتیجه محاسبات به آن رفته و خروجی آن خروجی نهایی شبکه است (۱۷).

در این پژوهش برای پیش‌بینی فرسودگی شغلی، از دو نوع شبکه پرسپترون چند لایه و شبکه تابع شعاع مدار استفاده می‌شود و بهترین را برای پیش‌بینی انتخاب می‌کنیم. MLP یک شبکه حداقل سه لایه است که می‌تواند برای مسائل غیرخطی و همچنین مسائلی با تصمیم‌گیری‌های متعدد به کار رود. RBF یک شبکه سه لایه می‌باشد. لایه اول لایه ورودی است. لایه دوم یا لایه پنهان، یک انطباق غیرخطی مابین فضای ورودی و یک فضا معمولا با بعد بزرگ‌تر برقرار می‌کندکه در آن الگوها به صورت تفکیک‌پذیر خطی در می‌آیند. خصوصیت منحصر به فرد RBF پردازشی است که در لایه پنهان انجام می‌گیرد. ایده اصلی آن است که الگوهای فضای ورودی تشکیل خوشه دهند. به این صورت تابع غیرخطی به صورت تابع شناخته شده شعاع‌مدار در می‌آید. با استفاده از این شیوه برای آموزش لایه پنهان، در این لایه حداقل چهار واحد ایجاد می‌شود و سپس با استفاده از الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه اندازه شعاع‌ها به دست می‌آید. لایه آخر لایه خروجی است. با به کارگیری مقادیر به دست آمده برای مراکز و شعاع‌ها، خروجی لایه پنهان

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

تشکیل می‌شود. به عبارتی پس از آموزش لایه پنهان توسط الگوریتم‌های یادگیری، مرحله نهایی آموزش لایه خروجی با استفاده از یک تکنیک استاندارد کاهش شیب انجام می‌گیرد. برای دستیابی به هدف پژوهش و پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه، این پژوهش در هفت مرحله انجام شد که عبارتند از:

آماده‌سازی داده‌ها: قبل از اجرای دو شبکه MLP و RBF ابتدا داده‌ها از نظر مقادیر گمشده و پرت پالایش شد.

۱- دسته‌بندی داده‌ها: برای داده‌ها با استفاده از توزیع برنولی، دسته‌های تصادفی ایجاد شد. به این صورت که داده‌ها در سه دسته داده‌های آموزش، داده‌های آزمایش و داده‌های اعتبارسنجی قرار گرفتند.

۲- انتخاب تعداد لایه پنهان: مورد دیگری که قبل از اجرای شبکه عصبی مصنوعی باید مشخص شود، تعداد لایه‌های پنهان و تعداد واحدها در هر لایه پنهان است. در این پژوهش، از ساختار انتخاب خودکار برای هر دو مورد ذکر شده استفاده شد. در ساختار انتخاب خودکار، بهترین تعداد لایه‌های پنهان و همچنین تعداد بهینه واحدها در هر لایه پنهان توسط نرم‌افزار انتخاب می‌شود.

انتخاب نوع آموزش در لایه پنهان: نوع آموزش، نحوه آموزش شبکه و چگونگی پردازش داده‌ها را تعیین می‌کند. در این پژوهش از روش آموزش دسته‌ای استفاده شد. این روش آموزش، تمام مقادیر ضبط شده در دسته داده‌های آموزش را همزمان آموزش می‌دهد. در این مطالعه به دو دلیل از روش آموزش دسته‌ای استفاده شده است. دلیل اول چون مجموعه داده‌ها کوچک است و دلیل دوم چون این روش مستقیما خطاهای کلی را حداقل می‌کند. در این پژوهش به دلیل استفاده از آموزش دسته‌ای، از الگوریتم بهینه‌سازی (Optimization algorithm) گرادیان توام مدرج (Scaled conjugate gradient) استفاده شده است.

۳- تعیین قانون توقف: قوانین متوقف‌کننده قوانینی هستند که زمان توقف آموزش شبکه عصبی را مشخص می‌کنند. در آموزش دسته‌ای لازم است تا رسیدن به یکی از شروط توقف، وزن‌ها چندین بار به‌روزرسانی شوند و بانک اطلاعاتی باید چندین بار بررسی شود. در این مطالعه از قانون همگرا شدن خطاها استفاده شده است که حالت ایده‌آل در الگوریتم است.

اجرای شبکه عصبی: در این مرحله با توجه به تنظیمات انجام شده، دو شبکه MLP و RBF اجرا شد. نتایج و خروجی‌های هر دو روش در ادامه خوهد آمد.

مقایسه نتایج: در این مرحله نتایج دو شبکه MLP و RBF مقایسه و بهترین مورد انتخاب می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

در ضمن کد اخلاق مطالعه حاضر IR.SSU.REC.1398.123 می باشد که در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به تصویب رسیده است.

نتایج

نتایج تحلیل‌های آمار توصیفی روی ۳۱۵ مجموعه داده (نفر/سال) نشان می‌دهد ۴۱/۹٪ شرکت‌کنندگان زن و ۵۸/۱٪ مرد بودند. از نظر سنی، بیشتر اعضای هیئت‌علمی (۷۳/۳٪) بین ۳۰ تا ۴۰ سال داشتند و کمترین درصد (۳/۸٪) به اعضای هیئت‌علمی داری سن بالای ۵۰ سال اختصاص داشت. از نظر گروه علمی، بیشترین درصد اعضای هیئت‌علمی (۵۵/۲٪) متعلق به گروه علوم انسانی و کمترین درصد (۴/۸٪) مربوط به گروه هنر بود.

نتایج اجرای شبکه پرسپترون چند لایه و شبکه تابع شعاع مدار در این قسمت آمده است. خلاصه اطلاعات مربوط به اجرای شبکه MLP و RBF در جدول ۲ قابل مشاهده است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

جدول ۲. خلاصه اطلاعات شبکه MLP و RBF

	مشخصه	شبکه MLP	شبکه RBF
لایه ورودی	تعداد عامل	۹	۹
	تعداد متغیر کمکی	۱۴	۱۴
	تعداد کل متغیرهای مستقل	۲۳	۲۳
	تعداد گره‌ها	۳۸	۳۷
	روش مقیاس بندی مجدد متغیرها	استاندارد شده	استاندارد تعدیل شده
لایه پنهان	تعداد لایه پنهان	۱	۱
	تعداد گره در لایه پنهان	۳	۵
	تابع فعال‌کننده	تانژانت هایپربولیک	سافت مکس
لایه خروجی	متغیر وابسته	فرسودگی شغلی	فرسودگی شغلی
	تعداد گره‌ها	۲	۲
	تابع فعال‌کننده	سافت مکس	تابع همانی
	تابع خطا	کراس آنتروپی	مجموع مربعات
دسته‌بندی داده‌ها	داده‌های آموزش	۱۶۶ (٪۵۲/۷)	۱۶۷(٪۵۳/۰)
	داده‌های آزمایش	۴۷ (٪۱۴/۹)	۴۴(٪۱۳/۹)
	داده‌های اعتبارسنجی	۱۰۲ (٪۳۲/۴)	۱۰۴(٪۳۳/۱)
	کل	۳۱۵ (٪۱۰۰/۰)	۳۱۵ (٪۱۰۰/۰)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح در هر یک از دسته‌بندی‌های آموزش و آزمایش و اعتبارسنجی در شبکه MLP در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. نتایج طبقه‌بندی اعضای هیئت‌علمی در شبکه MLP

	مشاهده شده	پیش‌بینی شده		
		دارای فرسودگی	فاقد فرسودگی	درصد صحت
آموزش	دارای فرسودگی	۷۷	۱۱	٪۸۷/۵
	فاقد فرسودگی	۲۰	۵۸	٪۷۴/۴
	درصد کل	٪۵۸/۴	٪۴۱/۶	٪۸۱/۳
آزمایش	دارای فرسودگی	۲۱	۲	٪۹۱/۳
	فاقد فرسودگی	۷	۱۷	٪۷۰/۸
	درصد کل	٪۵۹/۶	٪۴۰/۴	٪۸۰/۹
اعتبارسنجی	دارای فرسودگی	۴۰	۴	٪۹۰/۹
	فاقد فرسودگی	۲۲	۳۶	٪۶۲/۱
	درصد کل	٪۶۰/۸	٪۳۹/۲	٪۷۴/۵

درصد پیش‌بینی‌های صحیح در هر یک از دسته‌بندی‌های آموزش و آزمایش و اعتبارسنجی در شبکه RBF در جدول ۴ آمده است.

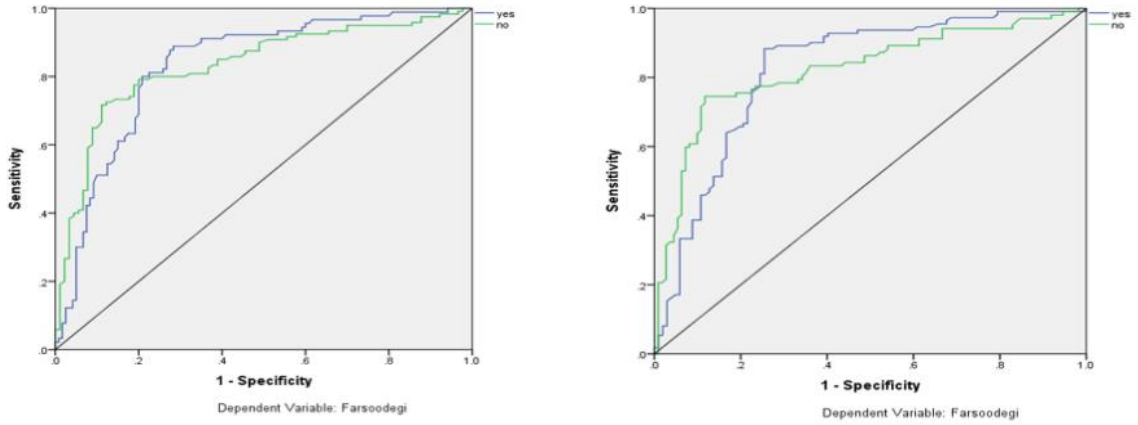
[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

جدول ۴. نتایج طبقه‌بندی اعضای هیئت‌علمی در شبکه RBF

مشاهده شده		پیش‌بینی شده		
		دارای فرسودگی	فاقد فرسودگی	درصد صحت
آموزش	دارای فرسودگی	۵۰	۱۵	٪۷۶/۹
	فاقد فرسودگی	۳۰	۷۲	٪۷۰/۶
	درصد کل	٪۴۷/۹	٪۵۲/۱	٪۷۳/۱
آزمایش	دارای فرسودگی	۲۴	۱	٪۹۶/۰
	فاقد فرسودگی	۲	۱۶	٪۸۸/۹
	درصد کل	٪۶۰/۵	٪۳۹/۵	٪۹۳/۰
اعتبارسنجی	دارای فرسودگی	۵۴	۱۰	٪۸۴/۴
	فاقد فرسودگی	۱۴	۲۶	٪۶۵/۰
	درصد کل	٪۶۵/۴	٪۳۴/۶	٪۷۶/۹

شکل ۱ منحنی‌های راک را برای شبکه MLP و RBF نشان می‌دهد. نمودار سمت راست در این شکل متعلق به شبکه MLP است. بر اساس این نمودار سطح زیر منحنی راک برای شبکه MLP برابر با ۰/۸۲۳ است. نمودار سمت چپ در این شکل ۱ متعلق به شبکه RBF است. بر اساس این نمودار سطح زیر منحنی راک برای شبکه MLP برابر با ۰/۸۳۳ است. هر چه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد نشان‌گر برازش بهتر مدل است.



شکل ۱. منحنی‌های راک شبکه MLP و RBF

در این قسمت نتایج دو شبکه MLP و RBF مقایسه می‌شود. در جدول ۵ درصد پیش‌بینی‌های صحیح و سطح زیر منحنی راک جهت مقایسه دو شبکه آمده است.

جدول ۵. نتیجه مقایسه دو شبکه MLP و RBF

شاخص مقایسه	شبکه MLP	شبکه RBF
درصد پیش‌بینی صحیح در داده‌های آموزش	٪۸۱/۳	٪۷۳/۱
درصد پیش‌بینی صحیح در داده‌های آزمایش	٪۸۰/۹	٪۹۳/۰
درصد پیش‌بینی صحیح در داده‌های اعتبارسنجی	٪۷۴/۵	٪۷۶/۹
سطح زیر منحنی راک	۰/۸۲۳	۰/۸۳۳

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

از مقایسه شاخص‌ها در جدول ۵ می‌توان دریافت که شبکه RBF در پیش‌بینی کاراتر است. لذا تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل فقط بر روی شبکه RBF انجام می‌شود. تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل بدین معنی است که اهمیت هر یک متغیرهای مستقل ۲۳ گانه در پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی مشخص شود. میزان اهمیت متغیرهای مستقل در پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی به ترتیب بیشترین به کمترین تاثیر در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. میزان اهمیت متغیرهای مستقل

ردیف	متغیر مستقل	اهمیت	اهمیت نرمال شده	ردیف	متغیر مستقل	اهمیت	اهمیت نرمال شده
۱	گروه علمی	۰/۰۹۱	۱۰۰٪/۰	۱۳	سمت اجرایی	۰/۰۴۱	٪۴۵/۱
۲	مقطع تدریس	۰/۰۸۰	۸۷٪/۷	۱۴	میزان مطالعه	۰/۰۴۰	٪۴۳/۵
۳	سن	۰/۰۷۷	۸۴٪/۹	۱۵	رضایت از دانشگاه	۰/۰۳۹	٪۴۳/۱
۴	ارتباطات	۰/۰۶۱	۶۶٪/۶	۱۶	تعداد کتب	۰/۰۳۸	٪۴۱/۷
۵	نوع استخدام	۰/۰۵۹	۶۵٪/۲	۱۷	صبر و حوصله	۰/۰۳۷	٪۴۰/۹
۶	مرتبه علمی	۰/۰۴۹	۵۴٪/۰	۱۸	تعداد مقالات	۰/۰۲۸	٪۳۰/۴
۷	سابقه کاری	۰/۰۴۸	۵۲٪/۵	۱۹	تعداد واحد درسی	۰/۰۲۵	٪۲۷/۴
۸	حقوق و مزایا	۰/۰۴۷	۵۲٪/۱	۲۰	میزان کار با رایانه	۰/۰۲۱	٪۲۲/۹
۹	فعالیت فیزیکی	۰/۰۴۶	۵۰٪/۸	۲۱	تناسب دانشجو	۰/۰۱۸	٪۱۹/۷
۱۰	تعداد طرح پژوهشی	۰/۰۴۵	۴۹٪/۶	۲۲	جنسیت	۰/۰۱۸	٪۱۹/۲
۱۱	بیماری خاص	۰/۰۴۳	۴۷٪/۴	۲۳	بومی یا غیربومی	۰/۰۰۵	٪۵/۰
۱۲	نظم و برنامه‌ریزی	۰/۰۴۳	۴۷٪/۱				

همانگونه که در جدول ۶ مشاهده می‌شود متغیرهای گروه علمی و مقطع تدریس و سن بیشترین تاثیر را در فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی داشته‌اند و متغیرهای تناسب تعداد دانشجو در کلاس و جنسیت و بومی بودن کمترین تاثیر را در فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی داشته‌اند.

بحث

هدف این مطالعه پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد با استفاده از تکنیک شبکه عصبی مصنوعی بود. تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل نشان داد متغیر گروه علمی بیشترین تاثیر را بر فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دارد. این نتیجه با نتیجه تحقیق بهرامی و مختاری (۱۸) تا حدودی ناهمسو بود. در تحقیق این محققان تفاوت معنی‌داری بین اساتید گروه‌های آموزشی مختلف در بعد خستگی عاطفی مشاهده شد، ولی در دو بعد مسخ شخصیت و عملکرد فردی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما این نتیجه با نتیجه تحقیق پاینز (۱۹) همسو بود. پاینز دریافت اساتید گروه علوم انسانی فرسودگی شغلی کمتری را نسبت به همتایان خود در گروه فنی و مهندسی و علوم پایه نشان می‌دهند و یکی از دلایل وجود فرسودگی شغلی بیشتر در رشته‌های فنی و مهندسی و علوم پایه، ماشینی بودن این دسته رشته‌ها می‌باشد.

همچنین تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل نشان داد میزان ارتباطات عضو هیئت‌علمی با همکاران و دانشجویان تاثیر بالایی بر فرسودگی شغلی دارد. این نتیجه هم با نتیجه تحقیق پاینز (۱۹) همسو بود. این محقق دریافت فرسودگی شغلی در نتیجه کمبود ارتباط متقابل فرد با دیگران به وجود می‌آید.

نتیجه دیگر تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل این بود که متغیر جنسیت تاثیر اندکی بر فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دارد. این نتیجه با نتیجه تحقیق بهرامی و مختاری (۱۸) ناهمسو بود. این محققان دریافتند میزان فرسودگی شغلی در اساتید زن و مرد تفاوت معنی‌داری دارد؛ نتیجه تحقیق آن‌ها نشان داد که میزان علایم فرسودگی شغلی در ابعاد خستگی عاطفی و مسخ شخصیت در اساتید مرد به طور معنی‌داری بیشتر از اساتید زن بوده است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

نگاهی بر آمار افراد دارای فرسودگی در این تحقیق نشان داد که ۴۹/۲٪ از اعضای شرکت‌کننده در این تحیقیق دارای فرسودگی شغلی بوده‌اند که درصد بالایی است. رحیمی‌دادکان و ناستایی‌زایی (۱۲) هم در تحقیقی که بر روی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان انجام دادند به نتایج مشابهی دست یافتند و دریافتند میزان فرسودگی شغلی در نمونه مورد مطالعه آن‌ها بالای حد متوسط است. این محققان در تبیین این یافته معتقدند اعضای هیئت‌علمی به دلیل تعدد نقش‌های اجتماعی خود از قبیل تدریس، تحقیق، ارائه مقاله و شرکت در سمینارها، راهنمایی پایان‌نامه دانشجویان، بوروکراسی‌های موجود در ساختار دانشگاه، استرس ناشی از تغییرات مربوط به آئین‌نامه‌های ارتقاء و تلاش برای رسیدن به درجات علمی بالاتر در معرض فرسودگی شغلی قرار دارند.

پیشنهادهایی برای دست اندرکاران دانشگاه در راستای کاهش فرسودگی شغلی در این قسمت ارائه می‌شود:

- کاغذ بازی‌ها و تشریفات اداری موجود در ساختار دانشگاه تا حد امکان کاهش یابد تا اعضای هیئت‌علمی وقتی را که برای این امور صرف می‌کنند به امور آموزشی و پژوهشی دانشگاه اختصاص دهند.
- آئین نامه‌های ارتقاء پیوسته تغییر نکند. تا نگرانی‌هایی که از این بابت بر اعضا تحمیل می‌شود کاهش یابد.

پیشنهادهایی برای اعضای هیئت‌علمی در راستای کاهش فرسودگی شغلی با توجه به نتایج این تحقیق عبارتند از:

- اعضای هیئت‌علمی گروه‌های علوم پایه و فنی و مهندسی با برقراری ارتباطات بیشتر با همکاران و دانشجویان‌شان، بر فرسودگی شغلی غلبه کنند.
- هر یک از اعضای علمی با توجه به شرایط خاص خود عامل ایجاد فرسودگی شغلی و دلزدگی از کار، یا شرایط نامساعد در کار خود را پیدا کنند و در رفع آن بکوشند.
- با توجه به این که سن یکی از عوامل موثر بر فرسودگی شناخته شد، افراد سعی کنند با بالارفتن سن، ارتباطات بیشتری با اطرافیان و به خصوص خانواده و دوستان برقرار کنند تا اثر منفی سن بالا را کاهش دهند.
- توجه به رفاه جسمی و روانی از قبیل تغذیه مناسب، ورزش و استراحت کافی داشته باشند.

محدودیتی که در راستای انجام این تحقیق وجود داشت عدم تمایل مشارکت‌کنندگان به پرکردن پرسش-نامه بود. به این دلیل پژوهشگر مجبور به پیگیری‌های مکرر بود. برای انجام پژوهش‌های آتی در حوزه فرسودگی شغلی، پیشنهاد می‌شود پیش‌بینی فرسودگی شغلی از طریق سایر تکنیک‌های داده‌کاوی نظیر درخت تصمیم، جنگل تصادفی، الگوریتم ژنتیک و ... انجام شود و نتایج این تکنیک‌ها با هم مقایسه شود. همچنین توصیه می‌شود برای انجام پیش‌بینی به روش‌های ذکر شده، پارامترها به روش دستی تنظیم نشود، بلکه از طریق تکنیک‌های داده‌کاوی نظیر ماشین بردار پشتیبان تنظیم شود تا پارامترهای بهینه استفاده شده باشد.

نتیجه‌گیری

در دانشگاه پیام‌نور نیز مانند سایر دانشگاه‌ها، اعضای هیئت‌علمی از جمله عوامل مهم و اصلی ساختار آموزشی دانشگاه هستند و افت کمی و کیفی آنان در اثر فرسودگی شغلی تاثیر مستقیم بر عملکرد دانشگاه به طور خاص و آموزش عالی به طور عام دارد. علی‌رغم این که فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی از عواملی است که بر اثربخشی دانشگاه‌ها تاثیر دارد، تحقیقات اندکی در این زمینه انجام شده است. لذا در این مطالعه به بررسی و پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد با استفاده از تکنیک شبکه عصبی مصنوعی پرداخته شد. برای پیش‌بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی از ۲۳ متغیر مستقل و دو نوع شبکه عصبی MLP و RBF استفاده شد. مقایسه این دو شبکه عصبی بر اساس معیارهای سطح زیر منحنی راک و درصد صحت پیش‌بینی نشان داد شبکه عصبی RBF در پیش-بینی فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد کاراتر است. تحلیل حساسیت متغیرهای مستقل بر روی شبکه RBF نشان داد متغیرهای گروه علمی و مقطع تدریس و سن بیشترین تاثیر را در فرسودگی شغلی و متغیرهای تناسب تعداد دانشجو در کلاس و جنسیت و بومی بودن کمترین تاثیر را در فرسودگی شغلی اعضای هیئت‌علمی داشته‌اند.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

سپاس‌گزاری

از کلیه اعضای هیئت‌علمی دانشگاه پیام‌نور استان یزد که با تکمیل پرسش‌نامه‌ها پژوهشگر را یاری کردند قدردانی می‌شود.

References:

1. Kim B, Jee S, Lee J, An S, Lee SM. ***Relationships between social support and student burnout: A meta analytic approach.*** Stress Health 2018; 34(1): 127-134.

2. RezaeiDizgah M, Mehrabian F, Janipour M. ***Study the effect of emotional intelligence on job satisfaction considering the mediator role of job burnout, emotional labor, emotional inconsistency, personality deprivation and deficiency of individual success in the staff of Guilan University of Medical Sciences.*** Journal of Health and Safety at Work 2018; 8(1): 1-15. [Persian]

3. Gholampour M, Pourshafei H. ***The Role of Organizational Justice in Job Satisfaction with Nursing Burnout Mediation***. Journal of Health and Care 2018; 20(1): 7-17. [Persian]

4. Dashtgrad A, Moudi A, RahmaniMoghadam E, Ebadinejad Z, Hushmandi K. ***The Study of the Correlation between the Rate of Burnout and Intention to Leave Job among Operation Room Workers in South Khorasan Hospitals in 2016.*** Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences 2017; 16(12): 1115-1126. [Persian]

5. Livne Y, Goussinsky R. ***Workplace bullying and burnout among healthcare employees: The moderating effect of control-related resources.*** Nurse Health 2018; 20:89–98.

6. Furner JM. ***Teachers and Counselors: Building Math Confidence in Schools.*** European Journal of STEM Education2017; 2(2): 1-10.

7. Cui Q, Chao Q, Han J, Zhang X, Ren Y, Shi J. ***Job Stress, Burnout and the Relationship among the Science and Mathematics Teachers in Basic Education Schools.*** EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education 2018; 14(7): 3235-3244.

8. Rabiei R, GholamiFesharaki M, Maleki S, Mohamadian M. ***Relationship between Burnout, Job Satisfaction and Demographic Factors with the Level of Patient Safety Culture in Military Healthcare Staff.*** Journal of Military Medicine 2018; 19(6): 571-578. [Persian]

9. Tavakoli N, Shaker SH, Soltani S, Abbasi M, Amini M, Tahmasebi A, HosseiniKasnavieh SM. ***Job Burnout, Stress, and Satisfaction among Emergency Nursing Staff after Health System Transformation Plan in Iran***. Emergency 2018; 6(1): 1-6.

10. Habibian Z, Sadri Z, Nazmiyeh H. ***Effects of Group Acceptance and Commitment Therapy - Based Training on Job Stress and Burnout among Pediatric Oncology and Special Diseases Nurses.*** Iran Journal of Ped Hematol Oncol 2018; 8(2): 118-125.

11. Atkinson TN, Gilleland DS. ***The Scope of Social Responsibility in the University Research Environment.*** Research Management Review 2006; 15(2): 1-8.

12. RahimiDadkan N, Nastiezai N. ***Relationship among Occupational Adjustment, Psychological Empowerment and Job Burnout in Faculty Members.*** Research in Medical Education 2017; 8(4): 19-28.

13. PoorEzzat AA, Gholipoor A, Heidari E, NadirKhanloo S, SaeediNejad M. ***Identifying effective factors and outcomes of unethical behaviors among faculty members.*** The Journal of Ethics in Science and Technology 2012; 7(2): 1-14. [Persian]

14. Biglarian A, Bakhshi E, Rahgozar M, Karimloo M. ***Comparison of Artificial Neural Network and Logistic Regression in Predicting of Binary Response for Medical Data: the stage of disease in Gastric Cancer.*** Journal of North Khorasan University of Medical Sciences 2011; 3: 15-21. [Persian]

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

15. Salehi M, FarrokhiPileRood L. ***Predicting Earnings Management using Artificial Neural Network and Decision Tree.*** Auditing and Financial Accounting Researches 2018; 10(37): 1-24. [Persian]

16. Riley MR, Mohr DC, Waddimba AC***. The Reliability and Validity of Three-Item Screening Measure for Burnout: Evidence from Group-Employed Health Care Practitioners in Upstate NewYork.*** Stress and Health 2018; 34: 187-193.

17. Anderson R***. Theory and Practice for Retail Credit Risk, Management and Decision.*** NewYork: Oxford University; 2007.

18. Bahrami F, Mokhtari S. ***Measuring Job Burnout and Factors affecting it Among Isfahan University Faculty Members.*** Job Counseling 2008; 2(2): 211- 226. [Persian]

19. Pines AM. ***Teacher Burnout: a psychodynamic existential perspective.*** Teachers and Teaching: Theory and Practice 2002; 8(2): 121-140.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]

Forecasting job burnout among university faculty members of yazd payame noor university using artificial neural network technique

Shekari H*[1] (PhD)

[1]Assistant Professor, Department of Public Administration, Payame Noor University, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: Faculty members are one of the main factors in the higher education system, that high level of occupational stress caused by educational, research, and executive duties makes them exposed to burnout. The purpose of this study was predicting burnout of faculty members of Yazd Payame Noor University using artificial neural network technique.

Method: The present research was descriptive in terms of method, and applied in terms of purpose. The statistical population of this research was the faculty members of Yazd Payame Noor University. The analysis was performed on 315 data from 105 faculty members that were acquired during the last three academic years. Data were collected using two closed questionnaires. Data were analyzed using SPSS software version 22. For analysis of data, including 23 independent variables and one dependent variable, two types of neural network, including MLP and RBF were designed and implemented.

Results: Correct percent of burnout prediction in the training, testing and validation data for the MLP neural network was 83.3, 80.9 and 74.5, respectively, and for the RBF neural network was 73.1, 93.3 and 9.76, respectively. The area under the rock for MLP and RBF networks was 0.823 and 0.833, respectively.

Conclusion: Comparison of two MLP and RBF neural networks based on rock curve and prediction correct percent showed that the RBF neural network is more effective in forecasting job burnout of faculty members of Yazd Payame Noor University, and the variables scientific group, teaching master students, age and communication had the greatest impact on burnout.

Keywords: Forecasting, Burnout, Neural Network.

This paper should be cited as:
Shekari H. ***Forecasting Job Burnout among University Faculty Members of Yazd Payame Noor University Using Artificial Neural Network Technique***. Occupational Medicine Quarterly Journal 2018; 10(4):62-73.

**** Corresponding Author:***
Tel: 09133565884
Email: H.Shekari@pnu.ac.ir
Received: 18.11.2018 ***accepted: 03.03.2019***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i4.1736]