

بررسی عوامل مرتبط با پرفشاری خون با استفاده از مدل رگرسیون چندسطحی

محمدتقی شاکری^۱، نسیم خواجهیان^{۲*}، حبیب‌الله اسماعیلی^۱، راضیه یوسفی^۳، الهام ناوی پور^۳

^۱ استاد آمار زیستی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۲ مربی، مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

^۳ کارشناسی ارشد آمار زیستی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۲۶

چکیده

مقدمه: پرفشاری خون یکی از مهم‌ترین عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی بوده و یک بیماری با شیوع بالا و عوارض جدی است. در این ارتباط، مطالعه حاضر با هدف شناسایی عوامل مرتبط با پرفشاری خون با استفاده از مدل رگرسیون چندسطحی انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع مقطعی-تحلیلی بوده و داده‌های آن مربوط به مطالعه مشهد است که از سال ۱۳۸۷ آغاز شده و تاکنون ادامه دارد. جمعیت مورد مطالعه کلیه افراد ۳۵ تا ۶۵ سال ساکن در مشهد بودند. افراد نمونه نیز ۹۳۶۵ نفر بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای-خوشه‌ای انتخاب شدند. در این مطالعه اطلاعات دموگرافیک، شاخص تن‌سنجی، دیابت، اضطراب، افسردگی، سطح فعالیت فیزیکی و الگوهای غذایی ثبت گردیدند. به‌منظور توصیف آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 23 و برای برازش مدل رگرسیون دوسطحی از نرم‌افزار MLwiN 2.10 استفاده گردید. سطح معناداری نیز حداکثر معادل ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج حاکی از آن بودند که شیوع بیماری پرفشاری خون معادل ۲۳ درصد (۲۱۳۵ نفر) بوده است که از این تعداد، ۲۲ درصد (۱۲۳۰ نفر) زن با میانگین سنی ۴۷/۶±۸/۰ سال و ۲۴ درصد (۹۰۵ نفر) مرد با میانگین سنی ۴۸/۹±۸/۴ سال بودند. همچنین، نتایج حاصل از برازش مدل چندسطحی نشان از وجود رابطه معنادار و مثبتی بین متغیرهای ابتلا به دیابت نوع دو، کلسترول، شاخص توده بدنی و سن با پرفشاری خون داشتند ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج نشان دادند که بخش عمده‌ای از عوامل مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون، متغیرهای قابل کنترل مربوط به سبک زندگی هستند و انجام اقدامات و مداخلات آموزشی به‌موقع و مناسب برای بهبود غربالگری، کنترل و حتی درمان بیماری ضروری می‌باشد.

کلمات کلیدی: پرفشاری خون، عوامل خطر، مدل چندسطحی

مقدمه

مناسب نمی‌باشند. در این حالت، مدل "چندسطحی" که قابلیت لحاظ نمودن همبستگی درون گروهی و استقلال بین گروهی را دارد، کارا تر است و استقلال آماری بین مشاهدات که یکی از فرضیات اساسی در کاربرد بسیاری از مدل‌های آماری از جمله رگرسیون، تحلیل واریانس و تحلیل کواریانس می‌باشد، در برخی از مواقع برای داده‌های مورد مطالعه صادق نیستند (۸)؛ به‌طور مثال، مطالعات در مورد وراثت در انسان با سلسله‌مراتب طبیعی سر و کار دارند؛ بدین‌صورت که فرزندان در گروه‌بندی خانواده‌ها قرار می‌گیرند. باید خاطرنشان ساخت که فرزندان یک خانواده از نظر ویژگی‌های فیزیکی و روحی نسبت به یکدیگر شباهت بیشتری دارند تا دیگر افراد جامعه (۹). مثال دیگر در این راستا، دانش‌آموزان مدارس هستند. دانش‌آموزان در کلاس‌ها، کلاس‌ها در مدارس و مدارس در نواحی آموزش و پرورش خوشه‌بندی می‌شوند. انتظار می‌رود نمرات دانش‌آموزان منتخب از یک کلاس به دلیل برخورداری یکسان از ویژگی‌ها و توانایی‌های معلم و همکلاسی‌های خویش نسبت به نمرات دانش‌آموزان منتخب از کلاس‌های متفاوت شبیه‌تر باشند. این ساختار، معمولی‌ترین ساختار چندسطحی یا سلسله‌مراتبی است (۱۰، ۱۱). در این‌گونه موارد عدم توجه به ساختارهای سلسله‌مراتبی و در نظر گرفتن همبستگی بین مشاهدات منجر به کم‌برآوردی خطای برآورد ضرایب رگرسیونی و معناداری اشتباه ضرایب و به تناسب آن افزایش خطای نوع اول می‌گردد (۲). مدل مناسب برای تحلیل چنین داده‌هایی، مدل رگرسیون چندسطحی می‌باشد (۱۰).

شناخت عوامل خطر مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون گامی اساسی در جهت اجرای برنامه‌های پیشگیری و کنترل پرفشاری خون در هر جامعه است. در این راستا، یافتن معادله‌ای مناسب برای شناسایی و تعیین عوامل مرتبط با

فشار خون بالا مطابق با معیار (World Health Organization) WHO زمانی تشخیص داده می‌شود که فشار خون سیستولیک معادل ۱۴۰ میلی‌متر جیوه یا بیشتر و یا فشار خون دیاستولیک معادل ۹۰ میلی‌متر جیوه یا بیشتر باشد (۱). پرفشاری خون یکی از بیماری‌های مزمن و بی‌علامت است و به دلیل اینکه یک‌سوم از مبتلایان به این بیماری نسبت به وجود آن بی‌اطلاع هستند، به آن "قاتل خاموش" می‌گویند (۲، ۳). این عدم آگاهی مهم‌ترین مانع تشخیص و کنترل به‌موقع این بیماری می‌باشد (۴).

پرفشاری خون یکی از اصلی‌ترین عوامل بیماری‌های قلبی و عروقی بوده (۵) و اولین علت ایجادکننده ناتوانی می‌باشد (۴) که در صورت عدم درمان مناسب و کنترل بیماری، عوارضی همچون نارسایی کلیه، سکته مغزی، اختلال عملکرد چشم و دیابت را به دنبال دارد (۲). پرفشاری خون در سراسر دنیا رو به افزایش می‌باشد. سازمان جهانی بهداشت تعداد مبتلایان به پرفشاری خون در سال ۱۹۷۵ را ۵۹۴ میلیون نفر و در سال ۲۰۱۶، ۱/۱۳ میلیارد نفر اعلام کرده است (۶). این سازمان بیماری‌های قلبی-عروقی که پرفشاری خون دلیل اصلی آن است را اولین علت مرگ در سراسر جهان دانسته و آن را عامل مرگ ۱۵/۲ میلیون نفر در دنیا اعلام کرده است (۱). در خاورمیانه و ایران نیز شیوع این بیماری افزایش چشمگیری داشته است؛ به‌طوری که طبق آخرین مطالعات، شیوع پرفشاری خون معادل ۲۲ درصد در کل جمعیت گزارش شده است (۷).

تحقیقات بسیاری در اغلب حوزه‌های علمی مانند پزشکی و کشاورزی صورت گرفته‌اند که شامل داده‌هایی با ساختار همبستگی درون گروهی هستند. روشن است که برای چنین داده‌هایی، مدل‌های رگرسیون خطی معمولی (به دلیل عدم در نظر گرفتن این همبستگی ذاتی)

پرفشاری خون از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. با توجه به موارد بیان شده، مطالعه حاضر با هدف تعیین عوامل مرتبط با پرفشاری خون با استفاده از مدل چندسطحی بر روی داده‌های منتج از مطالعه صورت گرفته در مشهد انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در ارتباط با داده‌های مطالعه انجام شده در مشهد (Mashhad Stroke and Heart Atherosclerotic Disorder) در دو فاز مقطعی و کوهورت انجام شد و داده‌های بخش مقطعی آن در مطالعه حاضر مورد استفاده قرار گرفت. مطالعه مشهد با هدف تعیین شیوع عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر و بهبود شیوه زندگی برای کاهش این عوامل خطر از سال ۱۳۸۹ در شهر مشهد آغاز شده است و تاکنون ادامه دارد و شامل: ۹۷۶۱ زن و مرد بین سنین ۳۵ تا ۶۵ سال می‌باشد. قبل از شرکت در این مطالعه، فرم رضایت‌نامه کتبی که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد به تصویب رسیده بود توسط تمامی شرکت کنندگان تکمیل گردید. شرکت کنندگان از کل مناطق هشت‌گانه بهداشتی- درمانی شهر مشهد با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای- خوشه‌ای انتخاب شدند. ابتدا سه منطقه از بین هشت منطقه بهداشتی- درمانی به صورت تصادفی ساده انتخاب گردیدند. سپس، از هر منطقه نه خوشه و از هر خوشه یک بلوک تصادفی انتخاب شد و داده‌های آن بلوک جمع‌آوری گردید. شایان ذکر است که چنانچه تعداد افراد در آن بلوک به حد نصاب نمی‌رسید، از بلوک هم‌جوار استفاده می‌شد. پس از فهرست‌برداری از خانوار و شناسایی افراد واجد شرایط، از طریق تلفن با آنها تماس گرفته می‌شد و یک قرار ملاقات برای معاینه فیزیکی تعیین می‌گردید. در ادامه، اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فردی، اجتماعی، اقتصادی، دیابت و فشار خون جمع‌آوری شد و متغیرهای ضروری جهت پیش‌بینی پرفشاری خون از

بین کل متغیرها به کمک نظر متخصص قلب و عروق و همچنین نتایج به‌دست‌آمده از رفرنس‌های معتبر موجود انتخاب گردیدند. به دلیل وجود داده‌های گمشده در برخی از افراد، پس از اصلاح و حذف آن‌ها، حجم نمونه از ۹۷۶۱ نفر به ۹۳۶۵ نفر کاهش یافت. در این مطالعه دو گروه مبتلا به پرفشاری خون (فشار خون سیستولیک ≥ 140 میلی‌متر جیوه و یا دیاستولیک ≤ 90 میلی‌متر جیوه) و دارای فشار خون عادی (فشار خون سیستولیک < 140 میلی‌متر جیوه و یا دیاستولیک > 90 میلی‌متر جیوه) به‌عنوان متغیر پاسخ در نظر گرفته شدند (۸،۱۲). متغیرهای مستقل در پژوهش حاضر عبارت بودند از: سن، جنسیت، استعمال دخانیات، شاخص توده بدنی، سابقه خانوادگی پرفشاری خون، اضطراب، افسردگی، سطح فعالیت فیزیکی، کلسترول (≤ 240 میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)، تری‌گلیسرید (≤ 200 میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)، دیابت (قند خون ناشتای برابر و یا بالاتر از ۱۲۶) و الگوهای غذایی.

لازم به ذکر است که برای برازش مدل رگرسیون چندسطحی بر روی مشاهدات، متغیرهای پیشگو به روش پیشرو وارد مدل شدند.

در این مطالعه اندازه‌های به‌دست‌آمده برای هر فرد به عنوان واحدهای سطح اول و تعلق افراد به یک خانواده به عنوان سطح دوم تعیین گردید و مدل رگرسیون لجستیک چندسطحی به داده‌ها برازش شد و عوامل مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون براساس این مدل شناسایی گردیدند. برای توصیف و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS 23 و MLwiN 2.10 استفاده گردید. سطح معناداری نیز حداکثر معادل ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

این مطالعه در دو فاز توصیفی و تحلیلی انجام شده است، بخش توصیفی شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی افراد تحت

پرفشاری خون در این مطالعه ۲۳ درصد بوده است که با افزایش سن، این میزان نیز افزایش یافته است. شایان ذکر می‌باشد که نتایج بیانگر شیوع بیشتر این بیماری در بین زنان هستند.

با توجه به اینکه بین فاکتورهای تغذیه هم‌خطی وجود داشت، تحلیل عاملی اکتشافی در ارتباط با داده‌ها صورت گرفت و در نتیجه آن سه عامل الگوهای غذایی سالم، سنتی و غربی به روش مؤلفه اصلی این‌گونه به دست آمدند: الگوی غذایی سالم براساس شیر کم‌چرب، میوه، سبزیجات، ماهی و مرغ که این عامل ۲۰ درصد از تغییرات کل را تبیین نمود؛ الگوی غذایی سنتی شامل: قند، سیب‌زمینی آب‌پز، تخم‌مرغ آب‌پز و گوشت قرمز که این عامل ۲۰ درصد از تغییرات کل را به خود اختصاص داد؛ الگوی غذایی غربی مشتمل بر پیتزا، نوشابه، کیک و شکلات، سیب‌زمینی

مطالعه (جدول ۱) و توزیع ابتلا به بیماری پرفشاری خون در سطوح مختلف برخی از ویژگی‌های جمعیت‌شناختی می‌باشد (جدول ۲). در بخش تحلیلی نیز نتایج بررسی ارتباط عوامل مختلف مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون با استفاده از رگرسیون لجستیک چندسطحی ارائه شده است (جدول ۳). در این مطالعه ۹۳۶۵ نفر از جمعیت عمومی شهر مشهد که در بازه سنی ۳۵ تا ۶۵ سال قرار داشتند به‌عنوان نمونه پژوهش بررسی گردیدند. از این تعداد، ۴۲/۴ درصد مرد و ۵۷/۶ درصد زن با میانگین سنی $48/1 \pm 7/65$ سال بودند. جدول ۱ بیانگر آن است که بیشتر افراد تحت مطالعه، زنان (۵۷/۶ درصد) متأهل (۹۵/۵ درصد) غیرسیگاری (۶۹/۳ درصد) بوده‌اند. جدول ۱ توزیع فراوانی برخی از متغیرهای دموگرافیک را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در جدول ۲ قابل مشاهده می‌باشد، شیوع

جدول ۱: توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک

متغیر	سطوح متغیر	تعداد	درصد
پرفشاری خون	دارد	۲۱۳۵	۲۲/۸
	ندارد	۷۲۳۰	۷۷/۲
جنسیت	زن	۵۳۹۴	۵۷/۶
	مرد	۳۹۷۱	۴۲/۴
وضعیت تأهل	مجرد	۳۷	۰/۴
	متأهل	۸۹۵۱	۹۵/۵
	مطلقه	۱۰۸	۱/۲
استعمال دخانیات	بیوه	۲۶۹	۲/۹
	بله	۲۸۷۶	۳۰/۷
	خیر	۶۴۸۹	۶۹/۳

جدول ۲: شیوع پرفشاری خون به تفکیک گروه‌های سنی و جنسیت

گروه‌های سنی	مردان		زنان		کل	
	تعداد مبتلایان	شیوع	تعداد مبتلایان	شیوع	تعداد کل	تعداد مبتلایان
۳۵-۳۹	۶۴	۰/۰۹	۷۸	۰/۰۶	۱۷۴۷	۱۴۲
۴۰-۴۹	۲۵۶	۰/۱۸	۳۸۴	۰/۱۵	۳۶۶۵	۶۴۰
۵۰-۵۹	۴۱۱	۰/۳۲	۵۵۴	۰/۳۱	۲۹۷۱	۹۶۵
۶۰-۶۴	۱۷۴	۰/۳۸	۲۱۴	۰/۳۹	۹۸۲	۳۸۸
کل	۹۰۵	۰/۲۴	۱۲۳۰	۰/۲۲	۹۳۶۵	۲۱۳۵

جدول ۳: بررسی میزان ارتباط عوامل مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون به روش رگرسیون چندسطحی

نام متغیر	سطوح متغیر	ضریب	خطای معیار	نسبت شانس	فاصله اطمینان	سطح معناداری
جنسیت	زن ^a	-	-	-	-	-
	مرد	۰/۰۵	۰/۰۶۱	۱/۰۶	(۱/۰۷، ۱/۰۵)	۰/۳۸
استعمال دخانیات	خیر ^a	-	۰	-	-	-
	بله	۰/۰۲	۰/۰۶۷	۱/۰۲	(۱/۰۳، ۱/۰۱)	۰/۷۸
سابقه خانوادگی	ندارد ^a	-	۰	-	-	-
	دارد	۰/۱۶	۰/۰۷	۱/۱۷	(۱/۰۳، ۱/۰۷)	*۰/۰۳۵
دیابت	ندارد ^a	-	-	-	-	-
	دارد	۰/۲۴	۰/۱۲	۱/۲۷	(۱/۴۴، ۱/۱۲)	*۰/۰۴۱
افسردگی	ندارد ^a	-	-	-	-	-
	دارد	۰/۰۱۲	۰/۰۷۳	۱/۰۱	(۱، ۱/۰۱)	۰/۹۴
اضطراب	ندارد ^a	-	-	-	-	-
	دارد	۰/۱۰۱	۰/۰۷	۱/۱	(۱/۲، ۱/۰۸)	۰/۳۹
فعالیت فیزیکی	-	-۰/۳۶	۰/۱۵۴	۰/۶۹	(۰/۸۱، ۰/۵۹)	*۰/۰۱۸
تری گلیسیرید	-	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۱/۰۱	(۱، ۱/۰۱)	۰/۷۴
کلسترول	-	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۱/۰۲	(۱/۰۳، ۱/۰۱)	*۰/۰۳۹
الگوی غذایی سالم	-	۰/۰۵۹	۰/۰۳۹	۱/۰۶	(۱/۰۷، ۱/۰۴)	۰/۲۸
الگوی غذایی غربی	-	۰/۰۴۰	۰/۰۴۲	۱/۰۴	(۱/۱، ۰/۹۲)	۰/۳۴
الگوی غذایی سنتی	-	۰/۰۰۶	۰/۰۴۱	۱	(۱/۰۳، ۰/۹۵)	۰/۸۸
شاخص توده بدنی	-	۰/۰۵۳	۰/۰۰۹	۱/۰۵	(۱/۰۶، ۱/۰۴)	*<۰/۰۰۱
سن	-	۰/۰۶۶	۰/۰۰۵	۱/۰۶	(۱/۰۷، ۱/۰۵)	*<۰/۰۰۱

a: مبنا در نظر گرفته شده است. *: در سطح آزمون ۰/۰۵ معنادار است.

در این راستا، مطالعه حاضر با هدف تعیین مدلی مناسب برای شناسایی عوامل مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون با استفاده از رگرسیون چندسطحی انجام شد.

در این پژوهش متغیر پرفشاری خون به عنوان متغیر پاسخ تعریف شد و متغیرهایی مانند سابقه داشتن دیابت، سن، جنس، استعمال دخانیات، داشتن اضطراب و افسردگی و الگوی مصرفی مواد غذایی سالم، سنتی یا غربی به عنوان متغیرهای مستقل به مدل اضافه گردیدند. اطلاعات افراد و تعلق آن‌ها به هر خانواده نیز به عنوان سطوح مورد نظر در نرم افزار اعمال گشت. انتخاب این متغیرها با مطالعات بسیاری هماهنگ بود. از جمله در مطالعه شهسواری و همکاران (۲۰۱۳) عوامل خطر مستقل این بیماری شامل: تاریخچه فامیلی، مصرف سیگار، دیابت، بالابودن چربی

سرخ کرده و فرآورده‌های گوشتی که این عامل ۱۸ درصد از تغییرات کل را تبیین نمود.

جدول ۳ شامل اطلاعاتی همچون میزان ارتباط عوامل مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون بر حسب ضرایب رگرسیونی که به روش رگرسیون چندسطحی برآورد و محاسبه شده‌اند، می‌باشد. این جدول نشان می‌دهد که متغیرهای سابقه ابتلای خانوادگی، دیابت، فعالیت فیزیکی، میزان کلسترول، شاخص توده بدنی و سن معنادار هستند.

بحث

بیماری پرفشاری خون یکی از بیماری‌های با شیوع بالا در سراسر دنیا است که در طول زمان عوارض جدی را برای ارگان‌های بدن به ویژه قلب و رگ‌های خونی به همراه دارد.

نمودند. نتایج به دست آمده با استفاده از رگرسیون لجستیک، ارتباط معناداری را بین الگوی غذایی غربی و سنتی با پرفشاری خون نشان دادند. در این پژوهش الگوی غذایی سالم با کاهش ۲۶ درصدی خطر بروز بیماری پرفشاری خون ارتباط داشت (۱۶). نتایج این مطالعه با نتایج حاصل از پژوهش حاضر همخوانی نداشت. در مطالعه حاضر تفاوت در ترکیب مواد غذایی تشکیل دهنده یک الگوی غذایی و تفاوت در سهمی که هر یک از گروه‌های غذایی در شکل‌گیری آن الگوی غذایی دارند منجر به تفاوت در نتایج مطالعات مختلف گردید.

Kretchy نیز در مطالعه‌ای مقطعی، عوامل خطر روانی مرتبط با ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله فشار خون را بررسی نمود. نتایج نشان دادند که افسردگی با افزایش ۴ درصدی، استرس با افزایش ۲۰ درصدی و اضطراب با افزایش ۵۶ درصدی در بروز بیماری فشار خون نقش دارند. در این مطالعه متغیرهای شاخص‌های توده بدنی، رژیم غذایی و فعالیت فیزیکی با ابتلا به پرفشاری خون در ارتباط بودند (۱۷). نتایج مطالعه حاضر نشان دادند که بین شاخص‌های توده بدنی و فعالیت فیزیکی با ابتلا به پرفشاری خون ارتباط معناداری به لحاظ آماری وجود دارد؛ اما متغیرهای افسردگی و استرس از نظر آماری معنادار نبودند.

علاوه بر این، قلی‌زاده به کمک رگرسیون لجستیک چندسطحی متغیرهای سن، جنس، استعمال سیگار، هایپرلیپیدمی، دیابت، مصرف کم سبزی، محل سکونت و فعالیت کم فیزیکی را به عنوان عوامل مرتبط با پرفشاری خون دانست (۸) که این مهم با نتایج مطالعه حاضر به جز در موارد مصرف سبزی و محل سکونت کاملاً یکسان است که این تفاوت را می‌توان ناشی از تفاوت در نمونه‌ها دانست. در این راستا، Kokkinos در مطالعه خود بیان کرد که افزایش فعالیت بدنی با شدت و دوره مناسب باعث کاهش

خون، سبک زندگی بی‌تحرك، افزایش سن، جنس و چاقی بودند (۱۳) که معناداری عوامل دیابت، سن، چاقی و فعالیت کم بدنی با مطالعه حاضر همخوانی دارد. همچنین نتایج نشان دادند که اگر برای فردی ابتلا به پرفشاری خون گزارش شود، ابتلای وی به دیابت نیز دور از ذهن نمی‌باشد. در مطالعه حاضر شیوع پرفشاری خون معادل ۲۳ درصد بود که بیانگر شیوع بالای این بیماری است و با نتایج مطالعه فیاضی (۲۰۱۶) که در آن به بررسی ۱۴۷۹ مقاله منتشر شده طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۵ با موضوع فشار خون پرداخته شد و میزان شیوع این بیماری معادل ۲۲/۱ درصد بیان گردید، همسو می‌باشد (۶). در این ارتباط، Lando و Jonas (۲۰۱۰) در مطالعه خود در آمریکا که در آن به تحلیل عوامل خطر پرفشاری خون پرداختند، متغیرهای جنسیت، نژاد، سن، درآمد، تحصیلات، شاخص توده بدنی، افسردگی، اضطراب، مصرف الکل و سیگار و فعالیت بدنی را متغیرهای مرتبط با فشار خون معرفی نمودند (۱۴).

مراثی و همکاران نیز در مطالعه‌ای که در ارتباط با ۳۰۰۰ زن و مرد اصفهانی در سال ۲۰۱۲ انجام دادند و در آن به بررسی عوامل مرتبط با پرفشاری خون و دیابت به کمک رگرسیون لجستیک پرداختند، به این نتیجه رسیدند که شیوع فشار خون در مردان بالاتر از زنان می‌باشد. آن‌ها عواملی همچون سن بالا، جنسیت و شاخص توده بدنی بیشتر را عوامل مرتبط با ابتلا به پرفشاری خون بیان کردند که به جز عامل جنسیت، دیگر عوامل با نتایج مطالعه حاضر یکسان می‌باشد (۱۵).

از سوی دیگر، متقی و همکاران در سال ۲۰۱۵ به منظور شناسایی الگوهای غذایی غالب افراد ۲۰ تا ۶۰ سال ایرانی و ارتباط آن با خطر ابتلا به پرفشاری خون در شهر تهران، پژوهشی را در ارتباط با ۱۷۸۷ نفر انجام دادند. آن‌ها سه الگوی غذایی غالب (سالم، سنتی و غربی) را شناسایی

از مدل نهایی نشان دادند که در بین عوامل وارد شده در این تحلیل، به ترتیب ابتلا به دیابت، سن و عدم فعالیت بدنی مهم‌ترین تأثیر را بر افزایش فشار خون داشته‌اند؛ بنابراین انتخاب شیوه زندگی سالم برای پیشگیری و مدیریت افزایش فشار خون امری ضروری می‌باشد.

حمایت مالی

مقاله حاضر توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تصویب و حمایت مالی شده است.

ملاحظات اخلاقی

در این پژوهش از نمونه‌های طرح مطالعه مشهد استفاده گردید. شایان ذکر است که تمامی شرکت‌کنندگان قبل از شرکت در مطالعه فرم رضایت‌نامه کتبی که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد به تصویب رسیده است را تکمیل نمودند.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافی با یکدیگر ندارند.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از مطالعه مشهد که توسط دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شده است می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان از تمامی افرادی که در اجرای این پژوهش شرکت نمودند، تشکر و قدردانی می‌کنند. باید خاطر نشان ساخت که این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد با شماره کد طرح تحقیقاتی ۹۴۱۱۷۷ می‌باشد.

فشار خون می‌گردد (۱۸). Lee نیز در مطالعه‌ای به ارزیابی فعالیت بدنی و کاهش خطر ابتلا به فشار خون در ارتباط با ۶۷ هزار مرد چینی پرداخت. نتایج نشان دادند که مقدار زمان انجام فعالیت بدنی و فیزیکی ارتباط معناداری با کاهش ریسک ابتلا به فشار خون دارد (۱۹). هر دوی این نتایج با یافته‌های مطالعه حاضر همسو می‌باشند؛ بنابراین برای پیشگیری اولیه لازم است برنامه‌های ورزشی در یک برنامه سلامت ملی مورد توجه ویژه قرار گیرند.

نتایج این مطالعه که مهم‌ترین دلایل خطر شانس بالای ابتلا به پرفشاری خون را فعالیت فیزیکی کم، شاخص توده بدنی بالا، سابقه ابتلا به دیابت، کلسترول بالا، سابقه خانوادگی ابتلا به پرفشاری خون و سن بیشتر بیان کرده است، بر ضرورت ایجاد ساختار مشخصی برای گسترش برنامه‌های غربالگری در راستای شناسایی به‌موقع بیماران و تلاش بیشتر برای افزایش آگاهی افراد جامعه درباره عوارض بالینی و اقتصادی این بیماری تأکید می‌کند.

با توجه به این نکته که پژوهش حاضر مطالعه‌ای مقطعی بوده و دارای محدودیت‌های خاص خود می‌باشد، استفاده از مطالعات طولی که منجر به یافته‌های دقیق‌تر خواهد شد، پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان دادند که به‌کارگیری رگرسیون چندسطحی منجر به نتایج مناسب‌تر و دستیابی به برآوردهای دقیق‌تر نسبت به رگرسیون معمولی می‌گردد؛ بنابراین با توجه به ماهیت رخدادهای سلسله‌مراتبی که منجر به بروز شرایط دشوار در تحلیل می‌گردند، به نظر می‌رسد که رگرسیون چندسطحی می‌تواند به‌عنوان راه‌حلی در این شرایط مورد توجه قرار گیرد. برآوردهای به‌دست‌آمده

References

1. World Health Organization. Hypertension. Available at: URL: <https://www.who.int/topics/hypertension/en/>; 2015.
2. Gholami FM, Kazemnejad A, Zayeri F, Rowzati M. Application of three level modeling in analysis of longitudinal blood pressure data of occupational center of Isfahan's Mobarakeh Steel Company during years 2003 until 2009. *J North Khorasan Univ Med Sci*. 2011; 3:103-14. [in Persian]
3. Hatami H, Razavi M, Eftekhari-e-Ardabili H, Maglesi F, Sayed Nozadi M, Prizadah M. Textbook of public health. 1st ed. Tehran: Argmand Press; 2005. P. 1101. [in Persian]
4. Baghianimoghadam M, Aivazi S, Mzloomy SS, Baghianimoghadam B. Factors in relation with self-regulation of Hypertension, based on the Model of Goal Directed behavior in Yazd city. *J Med Life*. 2011; 4(1):30.
5. Ahmadi A, Hasanzadeh JA, Rajaefard A. To determine the relative factors on hypertension in Kohrang, Chaharmahal & Bakhtiari province, 2007. *Iran J Epidemiol*. 2008; 4(2):19-25. [in Persian]
6. Ezzati M, Geleijnse JM. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017; 389(10064):37-55.
7. Mirzaei M, Moayedallaie S, Jabbari L, Mohammadi M. Prevalence of hypertension in Iran 1980–2012: a systematic review. *J Tehran Univ Heart Cent*. 2016; 11(4):159-67.
8. Gholizadeh S, Moghimbeigi A, Poorolajal J, Khajeian MA, Bahramian F. Study of risk factors affecting both hypertension and obesity outcome by using multivariate multilevel logistic regression models. *Iran South Med J*. 2016; 19(3):385-97.
9. Vahabi N, Salehi M, Azarbar A, Zayeri F, Kholdi N. Application of multilevel model for assessing the affected factors on failure to thrive in children less than two years old. *Razi J Med Sci*. 2014; 21(124):91-9.
10. Hox JJ. Multilevel analysis: techniques, applications. Abingdon: Routledge; 2010. P. 147.
11. De Leeuw J, Meijer E, Goldstein H. Handbook of multilevel analysis. New York: Springer; 2008.
12. Ghayour-Mobarhan M, Moohebaty M, Esmaily H, Ebrahimi M, Parizadeh SM, Heidari-Bakavoli AR, et al. Mashhad stroke and heart atherosclerotic disorder (MASHAD) study: design, baseline characteristics and 10-year cardiovascular risk estimation. *Int J Public Health*. 2015; 60(5):561-72.
13. Shahsavari S, Nazari F, Karimyar Jahromi M, Sadeghi M. Epidemiologic study of hospitalized cardiovascular patients in Jahrom hospitals in 2012-2013. *Iran J Cardiovasc Nurs*. 2013; 2(2):14-21.
14. Jonas BS, Lando JF. Negative affect as a prospective risk factor for hypertension. *Psychosom Med*. 2000; 62(2):188-96.
15. Meraci M, Feizi A, Bagher NM. Investigating the prevalence of high blood pressure, type 2 diabetes mellitus and related risk factors according to a large general study in Isfahan-using multivariate logistic regression model. *J Community Health Res*. 2012; 8(2):193-203. [in Persian]
16. Mottaghi A, Hosseini Esfahani F, Mirmiran P, Azizi F. Assessment of relationship between dietary patterns and incidence of hypertension: Tehran lipid and glucose study. *Iran J Endocrinol Metab*. 2015; 16(6):433-40.
17. Kretchy IA, Owusu-Daaku FT, Danquah SA. Mental health in hypertension: assessing symptoms of anxiety, depression and stress on anti-hypertensive medication adherence. *Int J Mental Health Syst*. 2014; 8(1):25.
18. Kokkinos PF, Giannelou AN, Manolis A, Pittaras AN. Physical activity in the prevention and management of high blood pressure. *Hellenic J Cardiol*. 2009; 50(1):52-9.
19. Lee SY, Song XY. Model comparison of nonlinear structural equation models with fixed covariates. *Psychometrika*. 2003; 68(1):27-47.



Original Article

Multilevel Regression Modeling for Risk Factors Associated with Hypertension

Mohammad Taghi Shakeri¹, Nasim Khajavian^{2*}, Habibolah Esmaily¹, Razieh Yusefi³, Elham Navipour³

¹ Professor of Biological Statistics, Departments of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

² Instructor, Social Development and Health Promotion Research Center, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

³ MSc in Biological Statistics, Departments of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Received: 15 April 2019

Accepted: 10 May 2019

Abstract

Introduction: Hypertension is one of the most important risk factors for cardiovascular disease with a high prevalence and serious complications. In this regard, the present study aimed to identify factors associated with hypertension using multivariate regression model.

Materials and Methods: This cross-sectional study has been conducted in Mashhad since 2008. The study population were individuals within the age range of 35-65 years in Mashhad. The sample was composed of 9365 cases selected using stratified cluster sampling technique. The variables included in the present study were demographic data, anthropometric index, diabetes, anxiety, depression, physical activity level, and dietary patterns. To conduct data analysis, SPSS software (version 23) was used for fitting the two-level regression model of MLwiN2.10. P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results: The results showed that the prevalence of hypertension was 23% (2135), out of which 22% (1230) patients were women with mean age of 47.6 ± 8.0 years. The mean age of male participants ($n=905$) was 4.8 ± 9.48 years. The obtained results of fitting the multivariate model indicated that there was a significant positive relationship among the variables of type 2 diabetes, cholesterol, body mass index, age with hypertension ($P < 0.05$).

Conclusion: The results of this study showed that most of the factors associated with hypertension are controllable lifestyle variables. It is suggested to conduct appropriate interventions to improve screening, control, and even treatment of such a disease.

Keywords: Hypertension, Multilevel model, Risk factors

* **Corresponding Author:** Nasim Khajavian, Departments of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. Tel: 05138553547; Fax: 05131892700; Email: khajaviann931@mums.ac.ir