

بررسی رابطه فشار خون با چگونگی توزیع چربی در مردان جوان ورزشکار و غیر ورزشکار

دکتر رحمن سوری^۱، دکتر علی اصغر رواسی، دکتر محمد حسین عزیزاده، دکتر شهرام سهیلی
استادیار دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه تهران، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شهرقدس

ص ص: ۲۱-۱۱

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۱۰

تاریخ تصویب: ۸۹/۱/۲۰

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه فشار خون با چگونگی توزیع چربی در مردان ورزشکار و غیرورزشکار است. بدین منظور تعداد ۳۰ نفر آزمودنی در دو گروه ۱۵ نفری تحت عنوان حجم نمونه در جامعه آماری مردان ۲۰ تا ۲۵ ساله ورزشکار و غیرورزشکار دانشگاه تهران به صورت تصادفی و داوطلبانه انتخاب شدند. میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و درصد چربی به ترتیب در گروه ورزشکار شامل 21.5 ± 1.92 ، 172.6 ± 14 ، 75.5 ± 14 ، 12.4 ± 4.9 ، و همین موارد در گروه غیر ورزشکار شامل 1.5 ± 22.86 ، 177.2 ± 23 ، 74.06 ± 9.8 ، 4.2 ± 17.7 است. پس از اندازه گیری عوامل مورد نظر، کلیه داده‌ها با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و آزمون معنی داری ضرایب همبستگی تجزیه و تحلیل شدند. نتایج حاصل از تحقیق بیانگر آن است که در نمونه آماری ورزشکاران و غیر ورزشکاران بین فشار خون سیستولی و دیاستولی با درصد چربی بدن، شاخص توده بدن، دور کمر، دور باسن و دور کمر به باسن رابطه معنی داری مشاهده نشد؛ لذا بر اساس نتایج تحقیق حاضر در افراد جوان، سطح آمادگی جسمانی و تأثیر آن در کنترل درصد چربی را نمی توان به طور قطع به عنوان عامل اصلی کنترل فشار خون بر شمرد و عوامل دیگر نیز در این راستا از اهمیت بالایی برخوردار هستند.

واژه های کلیدی: درصد چربی بدن، نسبت دور کمر به باسن، شاخص توده بدن، فشار خون

مقدمه

در بسیاری از جوامع پیشرفته، سپری کردن زندگی به صورت ساکن، بی تحرک و غیر فعال به قدری رواج یافته که با بسیاری از عوامل تهدید کننده سلامت (نظیر چاقی) به طور مستقیم و غیرمستقیم همراه شده است (۱۳). هرچند این عوارض به تنهایی علت اصلی مرگ و میر به شمار نمی روند؛ اما تا حد زیادی با عوامل دیگر همچون؛ بیماری فشار خون، بیماری‌های عروق کرونر، دیابت و سرطان همراه است (۱۶). مهمترین اختلالات تندرستی که با افزایش میزان چربی بدن و اختلال در توزیع آن در سطح بدن رابطه دارند، عبارتند از افزایش چربی خون (۱۲، ۷)، پرفشارخونی (۱۷)، دیابت نوع دوم (۱۲) بیماری‌های کرونر قلب و سرطان (۶). سرانجام برخی پژوهشگران فراتر رفته و ارتباط چربی بدن بویژه در ناحیه شکم و ران را با میزان مرگ و میر مشخص کرده اند (۱۴). علی رغم پیشرفت های پزشکی در سال های اخیر، پرفشار خونی هنوز هم به عنوان بیماری و عوامل خطرزا به شمار می آیند (۸، ۳، ۱۱). در حال حاضر پرفشار خونی یکی از جدی ترین مسائل و مشکلات سلامت است که جوامع صنعتی یا در حال صنعتی شدن با آن مواجه هستند (۹، ۱۰). ارتباط شاخص های ترکیب بدنی با بسیاری از بیماری های مرگ آور از جمله فشار خون بالا، علت اصلی پژوهش ها در زمینه سنجش و ارزیابی این موارد در سال های گذشته تا کنون بوده است. یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار بر شاخص های ترکیب بدنی، تجمع چربی در بدن و معضل چاقی است. شاخص درصد چربی بدن (BF٪)، شاخص توده بدن (BMI) که از تقسیم کردن وزن بر توان دوم قد به دست می آید و شاخص نسبت اندازه دور کمر به اندازه دور باسن (WHR) جهت تعیین شکل بدن، نحوه توزیع چربی در بدن و میزان خطر، معیار نسبتاً دقیقی به شمار می رود. بر اساس تحقیقات در مردان و زنان بدون در نظر گرفتن درصد چربی، WHR برای بیماری های عروق کرونر، سکنه مغزی و دیابت ((ریسک فاکتور)) محسوب می شود (۲). با این حال در تحقیقی که هارتز و همکارانش روی ۱۱۰ مرد سالم انجام دادند، رابطه معنی داری بین WHR (۰/۷ تا ۰/۹۹)

به عنوان شاخص توزیع چربی و فشار خون، تحمل گلوکز و غلظت اسید اوریک سرم مشاهده نشد (۱). بر خلاف آن، در پژوهش های دیگر بین WHR و BMI با بیماری های قلبی، مرگ زودرس، سکتو و دیابت نوع دوم و نیز سرطان های زنانه رابطه معنی دار و قابل ملاحظه ای گزارش شده است (۵،۴). در پژوهش های دیگر نیز نشان داده شده که نوع مرد گونه چاقی (تنه ای، آندروئید یا سیبی شکل) که در هر دو جنس نیز مشاهده می شود، با فشار خون بالا رابطه دارد (۱۵). همچنین در تحقیقی که رابطه بین ریسک فاکتور های قلبی-عروقی و سه شاخص دور کمر، BMI و WHR را پس از در نظر گرفتن سن بررسی کرده بودند، هر سه شاخص آنتروپومتریکی به طور قابل توجهی با ریسک فاکتور های مهم قلبی-عروقی در هر دو جنس رابطه داشت. در ادامه باید اشاره کرد که بر اساس نتایج تحقیقات، رابطه بین ورزش و فعالیت بدنی با چاقی یک ارتباط علت و معلولی را به اثبات نرسانده و پژوهش های دراز مدت و دقیقی برای این امر لازم و ضروری است. در مجموع، تحقیقات بسیاری نشان داده اند که در سنین بالا کاستن از چاقی (رسیدن به وزن بهینه) و فشار خون، هر کدام به تنهایی یا هر دو با هم می تواند از خطر ابتلا به پرفشار خونی بکاهد (۱۳). بیشتر پژوهش هایی که در این زمینه انجام شده، در مورد افراد چاق یا مبتلا به پرفشار خونی بوده، در صورتی که در حال حاضر عوارض و خطرهای زیادی در جوامع عادی و حتی فعال مشاهده می شود. به علاوه پژوهش هایی که در دامنه طبیعی وزن یا فشار خون و در سنین جوانی رابطه این دو عامل را بررسی کرده باشد، محدود است. بدین منظور تحقیق با هدف بررسی رابطه فشار خون با چگونگی توزیع چربی (WHR، %BF، BMI، WC، HC) طراحی و به اجرا گذاشته شد.

روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر به بررسی رابطه فشار خون با چگونگی توزیع چربی در مردان ورزشکار و غیر ورزشکار می پردازد. نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق توصیفی-مشاهده ای یا علی پس از

وقوع است. طرح تحقیق را دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار تشکیل می دهند. آزمودنی‌ها در این تحقیق تعداد ۳۰ نفر از دانشجویان مرد سنین ۲۰ تا ۲۵ سال بودند که در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار انتخاب شدند. ورزشکاران افرادی بودند که دستکم ۳ سال سابقه فعالیت ورزشی منظم (حداقل ۳ جلسه در هفته) داشتند و اغلب در رشته های ورزشی خود دارای احکام قهرمانی نیز بودند و غیرورزشکاران افرادی بودند که هیچ گونه سابقه فعالیت جسمانی منظمی نداشتند و در ۶ ماه گذشته از نظر ورزشی در گروه افراد بی تحرک قرار می گرفتند. به منظور ایجاد همگنی بیشتر در گروه ها، اطلاعات مربوط به سلامت آنها و نیز نوع رژیم غذایی، مصرف دارو و سوابق خانوادگی آنها در زمینه بیماری های مرتبط از طریق پرسشنامه هایی نظیر؛ پرسشنامه بک جمع آوری شد. با توجه به اطلاعات جمع آوری شده افرادی در هر دو گروه به دلیل عواملی نظیر؛ محدودیت سنی، مصرف دارو و... حذف شدند و تقسیم افراد باقیمانده در هر یک از گروه ها در دو گروه ۱۵ نفری ورزشکار و غیر ورزشکار صورت گرفت. اندازه گیری شاخص درصد چربی بدن $BF\%$ و BMI با استفاده از دستگاه تمام اتوماتیک سنجش ترکیبات بدن (ساخت کره با اعتبار ۹۸ درصد به انجام رسید. اندازه دور کمر (WC) و اندازه دور باسن (HC) و در نتیجه نسبت دور کمر به باسن (WHR) با استفاده از نوار متری در دو قسمتی که از محیط بیشتری در ناحیه کمر و باسن برخوردار بود اندازه گیری شد (بر اساس روش اندازه گیری کلاوی ۱۹۹۸). پزشک متخصص فشار خون را متعاقب استراحت کامل ۱۵ دقیقه ای آزمودنی‌ها در محل اندازه گیری برای ۲ بار انجام داد و میانگین آن دو را نیز محاسبه کرد. تمامی اندازه گیری‌ها در ساعت ۳ بعد از ظهر و از دست راست صورت گرفت. آزمودنی‌ها قبل از اندازه گیری به مدت ۵ دقیقه به حالت خوابیده بودند. دمای محل اندازه گیری در طول زمان سنجش، ۲۲ درجه سانتیگراد و دمای بدن آزمودنی‌ها بین ۳۷ تا ۳۷/۴ بود.

یافته های تحقیق

پس از جمع آوری اطلاعات خام، با استفاده از روش های آماری توصیفی و استنباطی شامل جداول، نمودارها، میانگین، انحراف استاندارد و آزمون همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل اطلاعات انجام شد. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار آماری Spss صورت گرفت. در جدول شماره یک مشخصات توصیفی آزمودنی ها مشخص شده است.

جدول ۱- مشخصات توصیفی آزمودنیها

غیرورزشکار	ورزشکار	گروهها آماره ها
$22/86 \pm 1/5$	$21/5 \pm 1/92$	سن
$74/06 \pm 9/8$	$75/5 \pm 14$	وزن (کیلوگرم)
$177/2 \pm 23$	$172/6 \pm 14$	قد (سانتیمتر)
$81/53 \pm 6/3$	$78/9 \pm 7/7$	دور کمر (سانتیمتر) (WC)
$96/9 \pm 5/59$	$59/9 \pm 7/2$	دور باسن (سانتیمتر) (HC)
$0/841 \pm 0/03$	$0/82 \pm 0/04$	نسبت دور کمر به باسن (WHR)
$17/7 \pm 4/2$	$12/4 \pm 4/9$	درصد چربی بدن (%BF)
$23/8 \pm 2/3$	$24/7 \pm 2/0$	شاخص توده بدن (BMI)
$12/2 \pm 0/45$	$12/2 \pm 0/45$	فشار خون سیستولی (mmHg)
$7/75 \pm 0/84$	$7/7 \pm 0/49$	فشار خون دیاستولی (mmHg)

در جدول شماره ۲ با توجه به نتایج آزمون همبستگی در گروه ورزشکار هیچ یک از شاخص های مربوط به توزیع چربی با فشار خون سیستولی و دیاستولی همبستگی معنی داری نداشته است.

جدول ۲- بررسی روابط همبستگی در آماره های ورزشکاران

شاخص رابطه	تعداد	درجه آزادی	ضریب همبستگی	t محاسبه شده	t جدول	ارزش p	نتیجه
%BF با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۳۹	۱/۵۲۷	± ۲/۱۶	۰/۱۴۶	غیرمعنی دار
			۰/۳۴	۱/۳۰۳		۰/۲۱۵	
BMI با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۳۱	۱/۲۱۰	± ۲/۱۶	۰/۲۴۷	غیرمعنی دار
			۰/۲۹	۱/۱۰۳		۰/۲۸۰	
WHR با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	-۰/۰۱۹	-۰/۰۶۸	± ۲/۱۶	۰/۹۶۴	غیرمعنی دار
			۰/۱۹	۰/۷۲۴		۰/۴۸	
WC با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۳۱	۱/۲۰۵	± ۲/۱۶	۰/۲۵	غیرمعنی دار
			۰/۳۲	۱/۲۲۱		۰/۲۴۳	
HC با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۳۷	۱/۴۵۷	± ۲/۱۶	۰/۱۶۹	غیرمعنی دار
			۰/۲۹	۱/۱۲۲		۰/۲۸۲	

(سطح معنی داری (p ≤ ۰/۰۵)

در جدول شماره ۳ باتوجه به نتایج آزمون همبستگی در گروه آزمودنی غیرورزشکار هیچ یک از شاخص های مربوط به توزیع چربی با فشار خون سیستولی و دیاستولی همبستگی معنی داری ندارد؛ همچنین این نتیجه را می توان از مشاهده هر یک از t های محاسبه شده و مقایسه آن با t جدول دریافت.

جدول ۲- بررسی روابط همبستگی در آماره های غیر ورزشکاران

شاخص رابطه	تعداد	درجه آزادی	ضریب همبستگی	t محاسبه شده	t جدول	ارزش P	نتیجه
%BF با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۳۹	۱/۵۲۷	± ۲/۱۶	۰/۱۴۶	غیر معنی دار
			-۰/۳۵	-۱/۳۵۰		۰/۲۱۵	
%BF با فشار دیاستولی	۱۵	۱۳	۰/۲۱	۰/۷۷۹	± ۲/۱۶	۰/۲۴۷	غیر معنی دار
			-۰/۲۵	-۰/۹۳۷		۰/۲۸۰	
BMI با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۱۸	۰/۶۶۱	± ۲/۱۶	۰/۹۶۴	غیر معنی دار
			-۰/۱۵	-۰/۵۵۱		۰/۴۸	
BMI با فشار دیاستولی	۱۵	۱۳	۰/۲۹	۱/۰۹	± ۲/۱۶	۰/۲۵	غیر معنی دار
			-۰/۱۶	-۰/۵۸۷		۰/۲۴۳	
WHR با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۲۷	۱/۰۱	± ۲/۱۶	۰/۱۶۹	غیر معنی دار
			-۰/۱۰	-۰/۳۶۳		۰/۲۸۲	
WHR با فشار دیاستولی	۱۵	۱۳	۰/۲۷	۱/۰۱	± ۲/۱۶	۰/۱۶۹	غیر معنی دار
			-۰/۱۰	-۰/۳۶۳		۰/۲۸۲	
WC با فشار سیستولی	۱۵	۱۳	۰/۲۹	۱/۰۹	± ۲/۱۶	۰/۲۵	غیر معنی دار
			-۰/۱۶	-۰/۵۸۷		۰/۲۴۳	
WC با فشار دیاستولی	۱۵	۱۳	۰/۲۷	۱/۰۱	± ۲/۱۶	۰/۱۶۹	غیر معنی دار
			-۰/۱۰	-۰/۳۶۳		۰/۲۸۲	

(سطح معنی داری (P ≤ ۰/۰۵)

بحث و نتیجه گیری

هدف از مطالعه حاضر، بررسی رابطه فشار خون با چگونگی توزیع چربی در مردان ورزشکار و غیر ورزشکار دانشگاه تهران است که پس از طراحی به اجرا گذاشته شد. بدین منظور تعداد ۳۰ نفر آزمودنی تحت عنوان حجم نمونه در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار قرار گرفتند. با هماهنگی های قبلی، کلیه اندازه گیری ها با بهره گرفتن از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیبات بدنی انجام گرفت، پزشک متخصص نیز فشار خون را تحت شرایط طبیعی اندازه گیری و ثبت کرد. اندازه گیری های محیطی نیز با استفاده از دستورالعمل های موجود اندازه گیری شد. در پایان، کلیه آماره ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده در مورد ورزشکاران، بیانگر آن بود که بین مقدار شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن، درصد چربی بدن، اندازه دور کمر و اندازه محیط دور باسن با فشار خون سیستولی و دیاستولی

به صورت مجزا رابطه معنی داری وجود ندارد. این یافته ها با نتایج حاصل از مطالعات بارکت، بیونتروپ، کالکوف و هارتز (۱،۸،۴،۲) همخوانی داشته، با نتایج حاصل از تحقیق ریدر، آنجل و همکاران مغایرت دارد که علت اصلی آن را می توان در دامنه سنی مورد استفاده در این تحقیقات، درصد چربی و عامل ورزشی جستجو کرد. اصولاً در ورزشکاران به دلیل افزایش سطوح هورمون های رشد و تستوسترون ناشی از فعالیت ورزشی، سوخت و ساخت (متابولیسم) چربی در حالت ورزش و یا استراحت در صدر است و آنان از درصد چربی کمتری در بدن خود برخوردارند. در ضمن دامنه سنی این افراد نیز با توجه به موارد فوق عامل تعیین کننده ای در کمتر بودن درصد چربی بدن نسبت به سنین میانسالی یا سالمندی است. از سوی دیگر، عواملی نظیر؛ چاقی، سبک زندگی بی تحرک و ملاحظات تغذیه ای و نیز ارتباط فشار خون با شرایط ژنتیکی فرد را می توان از جمله عوامل مهم تأثیر گذار در نتایج حاصل از این تحقیقات برشمرد. از سوی دیگر، کاهش میزان ترشح سطح استراحتی میانجی های تنگ کننده رگی سمپاتیک نظیر؛ اپی نفرین و نوراپی نفرین در ورزشکاران به عنوان یکی از دلایل مشاهده چنین نتیجه ای مطرح است. میانجی های تنگ کننده مستقیماً بر گیرنده های آلفای عضلات صاف جدار رگ ها اثر گذاشته و موجب کاهش قطر رگ می شوند که سرانجام افزایش فشارخون را در پی خواهد داشت. براساس نظر پژوهشگران، تحقیقات مغایر علاوه بر توزیع چربی عواملی نظیر؛ مصرف دخانیات، کم تحرکی، افزایش کالری مصرفی، اختلالات روانی و وراثت را در تغییرات فشار خون مؤثر دانسته اند. یافته های تحقیق درمورد رابطه بین BMI ، WHR ، $BF\%$ ، WC ، HC با فشار خون سیستولی و دیاستولی در غیر ورزشکاران معنادار نیست. این نتیجه با یافته های بونورا، تراجر، برانزی و نیز با یافته های آکاتسو، آسلام همخوانی دارد. همچنین با نتایج ریدر، آنجل و همکاران مغایر است. در این راستا می توان گفت که چون ریدر در تحقیق خود عمدتاً از زنان و مردانی با درصد چربی بالا و چاقی آندروید استفاده کرده بود و با توجه به اینکه افراد مورد استفاده در این تحقیق عمدتاً جوانانی هستند که از درصد چربی

کمتری برخوردارند، می توان علت مغایرت را تا حدودی توجیه کرد. در دامنه سنی جوانان با توجه به بالا بودن سطوح هورمون های رشد و تستوسترون بویژه در مردان و اثر آن بر بافت چربی، عمدتاً این افراد در دامنه سنی اواخر نوجوانی و جوانی از درصد چربی کمتری برخوردارند و نیز چون در جوانان ساخت و کارهای (مکانیسم) کوتاه مدت و دراز مدت کنترل فشار خون کارایی بالاتری (نسبت به سنین بالا) دارد و از سویی درصد چربی نیز کمتر است، لذا می توان متوجه شد که چرا رابطه عوامل بررسی شده در این افراد معنادار نیست. در همین راستا به عقیده ریدر، عوامل دیگری نظیر؛ مصرف داروها و مواد غذایی، کالری مصرفی بالا، عصبانیت، حالات استرس در زمان اندازه گیری فشار خون، وعده غذایی قبل از اندازه گیری و نیز دمای محیط در زمان اندازه گیری ها و همچنین دمای بدن آزمودنی ها از جمله عواملی هستند که می توانند بر نتیجه آزمون اثر بگذارند. عوامل دیگری نیز نظیر؛ سابقه خانوادگی، فشار خون و بیماری های مرتبط با فشار خون نیز می توانند در نتیجه تحقیق موثر باشند که پژوهشگر کوشید با حذف بسیاری از عوامل مرتبط و نیز با حذف خطای ناشی از سنجش در صد چربی، BMI و دیگر عوامل با استفاده از دستگاه اتوماتیک سنجش ترکیب بدنی، بیشترین کنترل را بر شرایط آزمون داشته باشد. در پایان با توجه به نتایج تحقیق چنین نتیجه گیری می شود که در دامنه سنی افراد جوان در بین گروه های ورزشکار و غیر ورزشکار با ویژگی های ارائه شده، عامل ورزشی و اثر آن در کنترل درصد چربی و عوامل دیگر را نمی توان به صورت صد درصد در زمینه کنترل فشار خون پراهمیت قلمداد کرد و عوامل دیگری نیز در این رابطه ممکن است از اهمیت برخوردار باشند.

منابع

1. Akatsu, H., Aslam, A. (1999). Prevalence of hypertension and obesity among over 25 in a low income area in Karachi, Pakistan. *J, Pubmed*: 46 (9), 191-193.
2. Barakat, H. A., Burton, D. S. (2001). Body fat distribution, plasma lipoproteins and risk of coronary heart disease of male subjects. *J, obese*: 12 (5), 473-480.
3. Bjntrop, p. (1999). The association between obesity, adipose tissue distribution and disease. *Acta, Med, Scand. Supple*: 723, 121-134.
4. Bjontorp, P. (1998). The associations between obesity, adipose tissue distribution and disease. *Acta, Med, Scand. Supple*: 723 , 121-134.
5. Bonora, E., Targher, G., Branzi, P., Zenere, M. (1996). Cardiovascular risk profile in 38 year and 18year old man. Contribution of body fat content and regional fat distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord*: 20 (1), 28-36.
6. Hayberg, G. (1990). Exercise, Fitness and hypertension. Bouchard, C., Shepherd, T., Stephan, J. Exercise, fitness and health: Human kinetics book. Pp, 455-460.
7. Horan, M. J., Lenfant, C. (1999). Epidemiology of blood pressured prediction of hypertension. *Hypertension: suppl. 15*: 120-124.
8. Kalkhoff, P. K., Hurtz, A. H., Ruplcy, D. (2000). Relationship of body fat distribution to blood pressure, carbohydrate tolerance and plasma

lipids in healthy obese man. *J. Lab –olin-Med*: 112-126.

9. Korthiewshki, M., Chorntorp, p., Smith, U. (1989). Impact of obesity metabolism in men and women. *J Clin*: 72, 1150-1162.

10. Leon, A. (2000). The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *Sport Medicine*: 12, 122-135.

11. Lorsson, B., Seidell, J., Suardudd, K. (2000). Adipose tissue distribution and health in men the study of melborn. *Appetite*: 13, 37-44.

12. Motley, D., Miller, H. S. (2001). Exercise and cardiovascular disease. *Sport Medicine*: pp, 619-648.

13. Nieman, D., David, C. (1993). Fitness and your health, Bull publishing company.

14. Nieman, D. (1990). Fitness and sport medicine. Bull publishing company. Pp: 112-118.

15. Reeder, B., Angele, A., Ledoux, M. (1992). Obesity and it s relation to cardiovascular disease risk factors in Canadian adults. Canadian heart health surveys research group. *CMAJ*: 146 (11), 2002-2019.

16. Stokes, j., Kannel, W. B., Wolf, R. A., cupple, L. (1999). Blood pressure as a risk factor for cardiovascular disease. *Hypertension*: 13, 113-118.

17. Tipton, C. (1884). Training and hypertension. *Exercise and sport sciences review. AGSM Series*: 21, 111-117.