

Research Paper

The Effect of Eight Weeks of Massage on Blood Pressure, Heart Rate and C-Reactive Protein in Women With Hypertension



*Shahnaz Shahrjerdi¹ 

1. Department of Physiology and Sports Pathology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran.



Citation: Shahrjerdi S. [The Effect of Eight Weeks of Massage on Blood Pressure, Heart Rate and C-Reactive Protein in Women With Hypertension (Persian)]. Journal of Arak University of Medical Sciences (JAMS). 2020; 23(3):398-411. <https://doi.org/10.32598/JAMS.23.3.620.3>



<https://doi.org/10.32598/JAMS.23.3.620.3>



Article Info:

Received: 29 Aug 2019

Accepted: 09 Feb 2020

Available Online: 01 Aug 2020

Key words:

Massage, Systolic and diastolic blood pressure, Heart Rate, C-reactive protein

ABSTRACT

Background and Aim Hypertension is a common disease and universal that can cause cardiovascular disease and kidney damage. The purpose of this study was to determine the effect of an eight-weeks massage on blood pressure (systolic and diastolic), heart rate and C-reactive protein in women with hypertension.

Methods & Materials In this quasi-experimental study, 44 volunteer women with Mean±SD age of 42.12±5.31 years were selected from women referred to Arak Oil Company specialized polyclinic with hypertension. Four women excluded from the study for some reason, and the rest were divided into experimental and control groups. In massage group massage was done for three sessions per week, 45-60 minutes in each session, on the back and upper limbs for eight weeks. Data analysis was conducted using dependent and independent t-test by SPSS V. 25 statistical software at the significant level of ($P \leq 0.05$).

Ethical Considerations This study (Code: 92-160-26) was approved in Research Ethics Committee of Arak University of Medical Sciences.

Results The results showed that eight weeks of massage reduced blood pressure ($P=0.001$), the heart rate ($P=0.001$), and C-reactive protein ($P=0.001$) in women with hypertension compared to the control group ($P=0.62$).

Conclusion The findings of this study showed that massage for eight weeks is an efficient and appropriate method to improve systolic and diastolic blood pressure, heart rate, and C-reactive protein in patients with hypertension.

Extended Abstract

1. Introduction

Hypertension is one of the most important risk factors for the development of cardiovascular disease, kidney failure which causes great costs for the individual and society, and in general in Iran 25 to 35% of middle-aged adults with Are hypertensive [5, 7].

The mechanism of massage on the physiopathology of hypertension is that following relaxation by massage movements in response to the parasympathetic nerve, it reduces the heartbeat rate and blood pressure [12]. As a hypothesis, inflammation is a factor in increasing blood pressure [13]. High levels of C-reactive protein as an inflammatory indicator can be a risk factor for cardiovascular disease in people with hypertension [11, 13], which increases in overweight and obese people [15]. The aim of this study was to investigate the

* Corresponding Author:

Shahnaz Shahrjerdi, PhD.

Address: Department of Physiology and Sports Pathology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran.

Tel: +98 (863) 4173492

E-mail: s-shahrjerdi@araku.ac.ir

Table 1. Demographic information of the studied groups

Specifications	Mean±SD	
	Massage	Control
Age (y)	43.12±5.21	45.1±5.14
Weight (kg)	78.5±5.71	80.8±5.21
Height (cm)	164±3.03	160.5±3.22
Body mass index (kg/m ²)	29.5±1.81	31.2±1.72
waist-to-hip ratio	87.27±6.21	90.12±6.52
Duration of illness (months)	44.5±6.21	40.7±6.51

effect of eight weeks of massage on systolic and diastolic blood pressure, heart rate and C-reactive protein in women with hypertension.

2. Materials and Methods

This quasi-experimental study was performed on a statistical population with hypertension referred to the specialized polyclinic of Arak Oil Industry. During 3 months of reporting by specialized physicians, 44 female volunteers aged 35-55 years, with a mean Body Mass Index (BMI) of 30.3±1.54 kg/m², and with mild systolic and diastolic blood pressure of more than 142.4 and 85.6 mmHg, were selected, 4 of whom withdrew from cooperation for some reason, and the rest were selected by available sampling method and

placed in two groups of “experimental massage” (20 people) and “control” (20 people).

At the beginning, personal information questionnaires were completed and then in the pre-test and post-test stages, blood pressure, heart rate and hs-CRP¹ test were measured in both groups. Massage protocol was performed during 8 weeks (3 sessions per week and each session for 45-60 minutes), including effleurage, petrissage, friction, vibration and tapotement techniques on the whole body. After collecting and entering the data in SPSS software V. 25, the results were analyzed and the Mean±SD of the data were calculated using descriptive statistics. A significance level of 95% ($P \leq 0.05$) was considered.

1. high-sensitivity C-reactive protein

Table 2. Blood pressure and heart beat rate values of the massage and control groups in pre-test and post-test stages

Variables	Groups	Mean±SD		Intragroup Changes	Intergroup Changes
		Stages			
		Pre-test	Post-test	Sig.	
Systolic blood pressure	Experimental	15.3±150.4	12.4±125.2	0.001*	0.001*
(mmHg)	Control	10.5±145.6	10.3±140.8	0.62	-
Diastolic blood pressure	Experimental	0.86±95.5	0.82±90.3	0.001*	0.001*
(mmHg)	Control	0.95±90.7	0.74±89.2	0.34	
Heart beat	Experimental	3.24±105	4.35±89	0.001*	0.001*
(beats per min)	Control	2.26±95	3.34±92	0.58	-

* Significance level is considered as $P < 0.05$

Table 3. Amounts of C-reactive protein in the massage and control groups during pre-test and post-test

Variables	Groups	Mean±SD		Intragroup Changes	Intergroup Changes
		Stages			
		Pre-test	Post-test	Sig.	
C-reactive protein	Experimental	2.24±5.55	1.442.91	0.001*	0.001*
hs-CRP (mg/L)	Control	3.96.1	3.516.5	0.62	-

3. Results

Demographic information of patients with hypertension in terms of age, weight, height, BMI, Waist-to-Hip Ratio (WHR) and duration of disease is given in Table 1. In terms of demographic information, there was no significant difference between weight, height and BMI.

Table 2 shows the decrease in systolic and diastolic blood pressure before and after the massage intervention with the control group. Also, the massage program had a more significant effect on reducing the serum level of C-reactive protein than the control group ($P \leq 0.05$).

Table 3 shows that the massage program had a significant effect on systolic and diastolic blood pressure in women with hypertension ($P \leq 0.05$). In other words, the massage program had a more favorable effect on reducing systolic and diastolic blood pressure compared to the control group ($P \leq 0.05$). Mean±SD of systolic and diastolic blood pressure in the experimental group before the activity were 150.4 ± 15.3 and 95.5 ± 0.86 mmHg, respectively, and after the activity was decreased to 125.2 ± 12.4 and 90.3 ± 0.82 mmHg, respectively

The results of the analysis showed that by comparing the mean systolic and diastolic blood pressure of the control and experimental groups, there was a statistically significant difference ($P \leq 0.05$). The results of this study were consistent with the findings of previous studies, including Al-Tu'maa et al. [18].

4. Discussion

Prolonged hypertension eventually damages arteries throughout the body, including the arteries of vital organs such as the brain, kidneys, heart, and eyes. In this study, systolic and diastolic blood pressure as well as C-reactive protein in the experimental (massage)

group were significantly reduced compared to the control group [20]. The present study was consistent with the study of Aourella M (2005), which performed 5 weeks of massage on 30 patients with hypertension, the results of which were a reduction in systolic and diastolic blood pressure as well as stress control [22].

The present study was also consistent with the study of Skuriti et al. (2018), which included 10 minutes of back and leg massage for women and men aged 40-60 years admitted to the hospital care ward [23]. But it was not consistent with the study of Bost and Wallis (2006) who performed the effect of 15 minutes of massage once a week on patients with hypertension. Massage reduced stress and anxiety but had no effect on systolic and diastolic blood pressure. The reason for this discrepancy could be related to the number of massage sessions and its duration [25]. Also, the effect of massage on the amount of C-reactive protein was consistent with the research of Sheikhsaraf et al. (2015) who compared aerobic exercise with massage on C-reactive protein [29].

Massage stimulates pressure receptors and nerves in internal organs such as the liver and artery walls, reduces sympathetic activity and increases parasympathetic activity, and ultimately reduces inflammation and C-reactive protein [30]. As a result, massage can be used as a non-pharmacological action like other complementary and alternative therapies, in addition to being an economical method and in almost all cases it does not have any serious side effects or drug interactions.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of Arak University of Medical Sciences (Code 92-160-26).

Funding

Arak University of Medical Sciences financially supported this study (Code: 12104/92).

Conflicts of interest

The author declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The author is very grateful for the efforts of our colleagues in the Oil Industry Polyclinic of Markazi Province, as well as the patients who encouraged us with their trust and support.

This Page Intentionally Left Blank

تأثیر هشت هفته ماساژ بر میزان فشار خون، ضربان قلب و پروتئین واکنشگر C زنان مبتلا به پرفشاری خون

*شهناز شهرجودی^۱

۱. گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: پرفشاری خون یک بیماری شایع و فراگیر است که می‌تواند سبب آسیب‌های قلبی عروقی و نارسایی کلیه شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر هشت هفته ماساژ بر میزان فشار خون، ضربان قلب و پروتئین واکنشگر C زنان با پرفشاری خون است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش نیمه تجربی، ۴۴ زن داوطلبانه با میانگین سن $42/12 \pm 5/31$ سال از بین زنان مراجعه کننده به پلی کلینیک تخصصی شرکت نفت شهرستان اراک که مبتلا به پرفشاری خون بودند، شرکت کردند. چهار زن بنا به دلایلی از ادامه همکاری در این پژوهش منصرف شدند و بقیه شرکت کنندگان در دو گروه آزمایش (ماساژ) و کنترل قرار گرفتند. در گروه ماساژ، مداخله (سه جلسه در هفته، هر جلسه ۴۵-۶۰ دقیقه) در ناحیه پشت و اندام فوقانی و تحتانی، به مدت هشت هفته انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تی وابسته و مستقل با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ در سطح معنی داری ($P \leq 0/05$) انجام گرفت.

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه با کد اخلاق ۲۶-۱۶۰۰-۹۲ توسط کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک به تصویب رسیده است. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد هشت هفته ماساژ باعث کاهش فشار خون ($P=0/001$) و ضربان قلب ($P=0/001$) و همچنین پروتئین واکنشگر C ($P=0/001$) در زنان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل ($P=0/001$) می‌شود.

نتیجه گیری: یافته‌های این پژوهش نشان داد که ماساژ به مدت هشت هفته یک روش مناسب و کارآمد برای بهبود فشار خون سیستولی، دیاستولیک، ضربان قلب و پروتئین واکنشگر C در بیماران مبتلا به پرفشاری خون است.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۰۷ شهریور ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۲۰ بهمن ۱۳۹۸

تاریخ انتشار: ۱۱ مرداد ۱۳۹۹

کلیدواژه‌ها:

ماساژ، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، ضربان قلب، پروتئین واکنشگر C

مقدمه

امروزه فشار خون بالا به عنوان مهم‌ترین عامل خطر ساز برای پیشرفت بیماری‌های قلبی عروقی، معضلی رو به رشد در جامعه جهانی است که افراد مختلف از اقوام مختلف را دچار می‌کند [۴]. بیش از هفت میلیون نفر در جهان سالانه از تأثیر مستقیم پرفشاری خون جان می‌بازند. مطالعات متعددی در ایران انجام شده که نتایج بسیار متفاوتی داشته است، اما به طور کلی می‌توان گفت در ایران ۲۵ تا ۳۵ درصد از بزرگسالان میانسال مبتلا به پرفشاری خون هستند [۵].

مطالعات نشان داده‌اند که قرار گرفتن طولانی مدت در معرض پرفشاری خون، باعث افزایش میزان کار قلب می‌شود که منجر به افزایش خطر بیماری عروق مغزی، بیماری قلبی و بیماری‌های کلیوی خواهد شد [۶]. فشار خون یکی از مهم‌ترین فاکتورهای خطر برای بیماری‌های قلبی عروقی، نارسایی کلیوی است که هزینه‌های زیادی برای فرد و جامعه به بار می‌آورد. در ایالات متحده، سالانه بیش از ۱۰ میلیارد دلار صرف این بیماری می‌شود

شیوع پرفشاری خون در جهان در سال ۲۰۱۵ به میزان ۱/۱۳ میلیارد بوده است. میزان این شیوع در ساکنین اروپای مرکزی و شرقی، حدود ۱۵۰ نفر تخمین زده شده است [۱]. شیوع کلی پرفشاری خون در بزرگسالان در حدود ۳۰ تا ۴۵ درصد و در سال ۲۰۲۱ در مردان و زنان به ترتیب ۲۴ و ۲۰ درصد بوده ۲۰۱۵ است [۲].

طبق مطالعات انجام گرفته شیوع پرفشاری خون در ایران در دو گروه بالا و زیر ۲۰ سال از ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۲ بین ۱۰ تا ۳۲ درصد بود که متوسط شیوع پرفشاری خون افراد ۲۰ سال به بالا ۲۴ درصد گزارش شده است. در کل شیوع فشار خون سیستولیک در افراد بالای ۲۰ سال ۱۰ تا ۲۶ درصد و متوسط، ۱۳ درصد و فشار خون دیاستولیک بین ۱ تا ۳۲ درصد و متوسط، ۴ درصد گزارش شده است [۳].

* نویسنده مسئول:

شهناز شهرجودی

نشانی: اراک، دانشگاه اراک، دانشکده علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی.

تلفن: ۴۱۷۳۴۹۲ (۸۶۳) ۹۸+

پست الکترونیکی: s-shahrjardi@araku.ac.ir

پروتئین واکنشگر C با حساسیت بالا (hs-CRP)^۲، یکی از شاخص‌های التهابی است که با بیماری قلبی عروقی همراه است. بیماری قلبی عروقی می‌تواند با حالات التهابی مزمن مانند آترواسکلروز (تصلب شرایین) یک عامل خطرناک برای فرد باشد. همچنین در بیماران با سطح بالای پروتئین واکنشگر C، خطر انفارکتوس میوکارد وجود دارد [۱۷]. فشار خون همراه شده با تصلب شرایین ممکن است باعث تداخل در جذب کلسترول با دانسیته پایین اکسید^۳ توسط ماکروفاژها در عروق آسیب‌پذیر شود. کاهش فشار خون در افراد مسن با پرفشاری خون سبب کاهش عوارض و مرگ‌ومیر می‌شود [۱۸]. ارتباط بین شدت آسیب شریان‌ها و hs-CRP ثابت شده است و در نزدیک به نیمی از مبتلایان به انفارکتوس میوکارد، بیماران فاقد اختلال در چربی خون هستند [۱۹].

مطالعات مختلف و قابل دسترسی از تأثیر ماساژ بر فشار خون وجود دارد که برخی از آن‌ها نتایج متناقضی دارند برخی موارد تأثیر ماساژ در کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و برخی موارد عوامل تأثیرگذار مانند توده بدنی یا انواع ماساژ و مکان‌های موردنظر در ماساژ را مطرح می‌کنند و برخی از مطالعات نشان داده‌اند ماساژ سبب کاهش فشار خون سیستولیک می‌شود، اما وقتی در درازمدت انجام شود می‌تواند سبب کاهش فشار خون دیاستولیک شود. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی تأثیر هشت هفته ماساژ روی فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، تعداد ضربان قلب و پروتئین واکنشگر C زنان مبتلا به پرفشاری خون انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع نیمه تجربی در قالب پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری، بیماران مبتلا به پرفشاری خون مراجعه‌کننده به پلی کلینیک تخصصی صنعت نفت اراک بودند که طی سه ماه گزارش‌گیری پزشکان متخصص، از بین آن‌ها ۴۴ زن داوطلب با سن ۳۵-۵۵ سال، مبتلا به پرفشاری خون با میانگین وزن (۵۴/۵ ± ۸۱/۵ کیلوگرم)، قد (۱۶۱/۳ ± ۳/۲۴ سانتی‌متر)، شاخص توده بدنی (۲۴/۳ ± ۳۰/۳ کیلوگرم بر متر مربع) و فشار خون سیستولیک و دیاستولیک خفیف (بیش از ۱۴۲/۴ و ۸۵/۶ میلی‌متر جیوه) انتخاب شدند که چهار نفر از آن‌ها به دلایلی از همکاری انصراف دادند و مابقی به روش نمونه‌گیری انتخابی در دسترس، گزینش و به دو گروه آزمایش (بیست نفر) و گروه کنترل (بیست نفر) تقسیم شدند. ابتدا پرسش‌نامه‌های اطلاعات فردی و سوابق پزشکی توسط افراد شرکت‌کننده در پژوهش تکمیل شدند.

معیارهای ورود به پژوهش: ابتلا به پرفشاری خون بالا (فشار

[۷]. بر اساس مطالعات آماری، یک‌پنجم (۱۸/۶ درصد) ایرانیان بیش از ۱۵ سال از این بیماری رنج می‌برند [۸].

اولنی و همکاران مکمل درمانی را برای کاهش استرس و کنترل فشار خون پیشنهاد کردند [۹]. همچنین اسبورن و همکاران استفاده از مکمل درمانی را یک روش مؤثر در کاهش فشار خون و روشی آسان، در دسترس و از نظر هزینه به‌صرفه در مقایسه با درمان‌های دارویی دانسته‌اند [۱۰].

پژوهشی توسط کاریولو در سال ۲۰۱۳ تحت عنوان «مقایسه دو روش درمان با روش شایتسو و کشش‌های پاسیو مزمن بر میزان استرس و فشار خون بالغین مبتلا به پرفشاری خون» روی ۲۳ بیمار انجام شده است. این دو روش به مدت پنج هفته انجام شد و نتایج حاصل از آن تحقیق نشان داد روش کشش‌های پاسیو مزمن سبب کاهش میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک این بیماران شده و همچنین استرس آن‌ها کاهش یافته است؛ اما روش شایتسو تأثیری بر آن‌ها نداشته است [۱۱].

تأثیر مکانیسم اثر ماساژ درمانی بر فیزیوپاتولوژی فشار خون می‌تواند به دنبال آرام‌سازی حرکات ماساژ در اثر پاسخ به عصب پاراسمپاتیک باشد که سبب کاهش تعداد ضربان قلب و میزان فشار خون می‌شود [۱۲]. فشار خون سیستولیک طی استرس حاد افزایش می‌یابد، اما افزایش فشار خون دیاستولیک به دنبال دوره‌های طولانی مدت استرس به وجود می‌آید. التهاب به عنوان یک فرضیه برای افزایش فشار خون ارائه شده است [۱۳]. شواهد مقطعی نشان می‌دهد افزایش مارکرهای التهابی پلاسما بین بیماران مبتلا به پرفشاری خون وجود دارد [۱۴]. سطوح بالای پروتئین واکنشگر C به عنوان یک شاخص التهابی که به آسانی قابل اندازه‌گیری است که می‌تواند به عنوان یک عامل خطر برای بیماری‌های قلبی عروقی در افراد مبتلا به پرفشاری خون باشد [۱۳، ۱۱].

پروتئین واکنشگر (CRP)^۱ که توسط سلول‌های کبدی ترشح می‌شود به عنوان یک شاخص التهابی در پاتوژنز بیماری‌های مزمن نقش دارد [۱۲]. مطالعات زیادی وجود دارد که نشان داده است این پروتئین در افراد با اضافه‌وزن و چاق افزایش می‌یابد [۱۵]. همچنین در برخی از مطالعات ارتباط بین سطح بالای فعالیت ورزشی، سطوح پایین CRP و افزایش آدیپونکتین نشان داده شده است [۱۶]. افزایش توده چربی بدن به نوبه خود می‌تواند منجر افزایش آدیپوسیت‌های التهابی از جمله CRP شود، فعالیت‌های ورزشی با تحت تأثیر قرار دادن توده چربی بدن می‌تواند بر عوامل التهاب مؤثر باشد، اما تمرینات ورزشی اثر دوگانه‌ای بر CRP دارند که شامل اثر حاد یک یا دو نوبت ورزش بر افزایش CRP و کاهش یا مهار رهایش CRP با تداوم فعالیت‌های طولانی است.

2. High-sensitivity C-reactive Protein

3. Oxide LDL-c

1. C-Reactive Protein (CRP)

خون سیستولی ۱۳۰-۱۵۹ میلی‌مترجیوه و دیاستولی بین ۸۰-۹۹ میلی‌متر جیوه، گذشت حداقل یک سال از تشخیص پرفشاری خون، عدم تغییر رژیم در مداخله، عدم آشنایی قبلی با ماساژ، عدم سابقه ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت شیرین، نارسایی کلیه و تیروئید و عدم مصرف دخانیات. افرادی که حین ماساژ دچار حملات پرفشاری خون، درد قفسه سینه و آریتمی قلبی غیر قابل کنترل می‌شدند از پژوهش خارج می‌شدند.

ابتدا به صورت شفاهی در یک جلسه به افراد شرکت‌کننده در این پژوهش نکات لازم در مورد ماهیت و شیوه اجرای پژوهش و چگونگی همکاری همکاری گفته شد. سپس فرم رضایت‌نامه شرکت و همکاری در کار پژوهشی توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. قد آزمودنی‌ها با قدسنج Seca ساخت کشور آلمان با حساسیت ۰/۱ متر و وزن و نمایه توده بدنی آن‌ها با دستگاه سنجش ترکیب بدنی (Inbody-320) ساخت کشور کره، به روش مقاومت و هدایت‌پذیری الکتریکی اندازه‌گیری شد. به ترتیب وزن بدن با حساسیت ۰/۱ بر حسب کیلوگرم و نمایه توده بدنی بر حسب کیلوگرم بر متر مربع تعیین شد. با استفاده از روش‌های استاندارد بالینی، فشار خون سیستولی و دیاستولی در حالت استراحت و بدون استرس سه بار با فاصله ۵ دقیقه با فشارسنج جیوه‌ای مدل ALPK2، 300-V ساخت کشور ژاپن اندازه‌گیری شد و تعداد ضربان قلب نیز در حالت استراحت با استفاده از گوشی پزشکی مدل nmcs20 ساخت کشور چین گرفته شد. همچنین همه این اندازه‌گیری‌ها در پایان برنامه ماساژ تکرار شدند. از هر آزمودنی در گروه آزمایش (ماساژ) و گروه کنترل در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از ورید جلوی بازو نمونه خون جهت انجام تست hs-CRP گرفته شد. برای اندازه‌گیری فاکتور التهابی hs-CRP از کیت کمی ساخت شرکت پارس‌آزمون تحت لیسانس DDS^۴ استفاده شد.

پروتکل ماساژ در هشت هفته (سه جلسه در هفته با زمان ۶۰-

4. Diasys- Diagnostic-system, GmbH, Germany

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی گروه‌های مورد مطالعه

ویژگی‌ها	گروه ماساژ (n=۲۰)	گروه کنترل (n=۲۰)
سن (سال)	۳۳/۱۲ ± ۵/۲۱	۳۵/۱ ± ۵/۱۴
وزن (کیلوگرم)	۷۸/۵ ± ۵/۷۱	۸۰/۸ ± ۵/۲۱
قد (سانتی‌متر)	۱۶۴ ± ۳/۰۳	۱۶۰/۵ ± ۳/۲۲
نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۹/۵ ± ۱/۸۱	۳۱/۲ ± ۱/۷۲
نسبت دور کمر بر دور باسن	۸۷/۲۷ ± ۶/۲۱	۹۰/۱۲ ± ۶/۵۲
مدت زمان ابتلا به بیماری (ماه)	۴۴/۵ ± ۶/۲۱	۴۰/۷ ± ۶/۵۱



۴۵ دقیقه) شامل تکنیک‌های نوازشی، فشاری، مالشی، لرزشی، ضربه‌ای در ناحیه گردن، پشت و قسمت قدامی و خلفی اندام‌های فوقانی و تحتانی بود که به ترتیب ذیل انجام گرفت:

الف) فرد ماساژشونده به دو فرم طاق‌باز و روی شکم، روی تخت ماساژ دراز کشیده و تکنیک‌ها روی وی اعمال می‌شد.

ب) در ابتدا و انتها از تکنیک نوازشی به مدت ۲ دقیقه در گردن، ۴ دقیقه در پشت، و ۶-۸ دقیقه در اندام فوقانی و تحتانی استفاده شد.

ج) تکنیک فشاری نیز در ناحیه گردن ۳ دقیقه، ۶ دقیقه در پشت و در ناحیه اندام‌ها به مدت ۸-۱۰ دقیقه به طول انجامید.

د) تکنیک مالشی نیز ۵ دقیقه در ناحیه گردن و ۱۲-۱۸ دقیقه در اندام‌ها به طول انجامید.

ه) تکنیک لرزشی و ضربه‌ای نیز فقط در ناحیه پشت و اندام‌ها به مدت ۶-۸ دقیقه انجام شد.

پس از جمع‌آوری و وارد کردن داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵، یافته‌ها تجزیه و تحلیل شدند و با استفاده از آمار توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد داده‌ها محاسبه شد. از آزمون‌های کلموگوروف اسمیرنف اکتشافی و لون برای بررسی همگن بودن واریانس گروه‌ها استفاده شد. برای مقایسه تغییرات درون گروهی هریک از گروه‌ها از آزمون تی استودینت زوجی و جهت مقایسه میزان تغییرات دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون تی استودینت مستقل استفاده شد. سطح معنی‌داری ۹۵ درصد ($P \leq 0.05$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات جمعیت‌شناختی بیماران مبتلا به پرفشاری خون از نظر سن، وزن، قد، نمایه توده بدنی، دور کمر به دور باسن

جدول ۲. مقادیر فشار خون، ضربان قلب گروه ماساژ و کنترل در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه	مراحل		تغییرات درون گروهی	تغییرات بین گروهی
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	سطح معنی‌داری	سطح معنی‌داری
فشار خون سیستولیک (میلی‌مترجیوه)	آزمایش	۱۵۰/۴ ± ۱۵/۳	۱۲۵/۲ ± ۱۲/۴	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*
	کنترل	۱۴۵/۶ ± ۱۰/۵	۱۴۰/۸ ± ۱۰/۳	۰/۶۲	
فشار خون دیاستولیک (میلی‌مترجیوه)	آزمایش	۹۵/۵ ± ۰/۸۶	۹۰/۳ ± ۰/۸۲	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*
	کنترل	۹۰/۷ ± ۰/۹۵	۸۹/۲ ± ۰/۷۴	۰/۳۴	
ضربان قلب (تعداد در دقیقه)	آزمایش	۱۰۵ ± ۳/۲۴	۸۹ ± ۴/۲۵	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*
	کنترل	۹۵ ± ۲/۲۶	۹۲ ± ۳/۳۴	۰/۵۸	

* سطح معنی‌داری $P < 0.05$ در نظر گرفته شده است.

جدول ۳. مقادیر پروتئین واکنشگر C گروه آزمایش و کنترل طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه	مراحل		تغییرات درون گروهی	تغییرات بین گروهی
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	سطح معنی‌داری	سطح معنی‌داری
پروتئین واکنشگر C (mg/L) hs-CRP	تجربی	۵/۵۵ ± ۲/۲۴	۲/۹۱ ± ۱/۴۴	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*
	کنترل	۶/۱ ± ۳/۹	۶/۵ ± ۳/۵۱	۰/۶۲	



خون سیستولیک و دیاستولیک زنان مبتلا به پرفشاری خون تأثیر معنی‌داری داشته است ($P \leq 0.05$). به عبارت دیگر، برنامه ماساژ در مقایسه با گروه کنترل تأثیر مطلوب‌تری بر کاهش میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک داشته است ($P \leq 0.05$). با توجه به اینکه میانگین و انحراف معیار میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک گروه آزمایش قبل از فعالیت به ترتیب $150/4 \pm 15/3$ و $95/5 \pm 0/86$ میلی‌متر جیوه بوده و بعد از فعالیت به $125/2 \pm 12/4$ و $90/3 \pm 0/82$ میلی‌متر جیوه کاهش پیدا کرده است، نتایج آنالیز نشان داد بین میانگین میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک دو گروه کنترل و آزمایش از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0.05$). نتایج این پژوهش، با یافته‌های مطالعات گذشته از جمله آلتوما و همکاران هم‌خوانی دارد [۱۸].

بحث

در این پژوهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در گروه آزمایش (ماساژ) کاهش داشت و از نظر آماری معنی‌دار بود و همچنین کاهش پروتئین واکنشگر C نیز معنی‌دار بود (جدول شماره ۳). افزایش طولانی‌مدت فشار خون در نهایت به عروق سراسر بدن از جمله عروق ارگان‌های حیاتی نظیر مغز، کلیه‌ها،

(WHR)^۵ و مدت‌زمان ابتلا به بیماری در جدول شماره ۱ آورده شده است.

یافته‌ها در دو گروه نشان داد که هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری از نظر اطلاعات جمعیت‌شناختی بین وزن، قد، نمایه توده بدنی وجود نداشت.

در جدول شماره ۲ میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک قبل از مداخله ماساژ آمده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در گروه ماساژ در مقایسه با گروه کنترل کاهش چشمگیرتری را نشان داده است ($P \leq 0.05$). یافته‌های پژوهش ما نشان دادند برنامه ماساژ بر میزان سطح سرمی پروتئین واکنشگر C تأثیر معنی‌داری داشته است ($P \leq 0.05$). این در حالی است که همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود برنامه ماساژ نسبت به گروه کنترل تأثیر چشمگیرتری بر کاهش سطح سرمی پروتئین واکنشگر C داشته است ($P \leq 0.05$).

جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که برنامه ماساژ بر میزان فشار

5. Waist-hip Ratio

قلب و چشم‌ها آسیب وارد می‌کند. بنابراین اثرهای معمول هیپرتانسیون طولانی‌مدت و کنترل‌نشده شامل انفارکتوس میوکارد، نارسایی قلب و کلیه، سکته مغزی و اختلال بینایی است. علاوه بر این، به دلیل عمل پمپ خون در مقابل فشار بالا، بطن چپ قلب بزرگ می‌شود [۲۰].

ماساژ معمولاً به عنوان یک روش ایمن توصیه می‌شود، اما در مواردی مانند ترومبوز وریدی، عفونت‌ها، زخم‌ها، شکستگی‌های استخوانی و استئوپروز پیش‌رونده نباید از ماساژ استفاده کرد [۲۱].

با توجه به اینکه میانگین و انحراف معیار میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک گروه آزمایش قبل از ماساژ به ترتیب $15/3 \pm 15/4$ و $95/5 \pm 10/86$ بوده و بعد از ماساژ به $12/4 \pm 12/5$ و $90/3 \pm 10/82$ کاهش پیدا کرده است، نتایج آنالیز نشان داد بین میانگین میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک دو گروه کنترل و آزمایش از نظر آماری تفاوت معناداری وجود دارد. پژوهشی که توسط اورلا.ام در سال ۲۰۰۵ انجام شد و در آن سی نفر مبتلا به پرفشاری خون را طی پنج هفته ماساژ دادند، نه‌تنها فشار خون سیستولیک و دیاستولیک آن‌ها کاهش داشت، بلکه استرس آن‌ها نیز کنترل شده بود [۲۲].

نتایج این پژوهش با تحقیقی که در سال ۲۰۱۸ اکوریته و همکاران انجام دادند نیز همسو بود. آن‌ها روی زنان و مردان چهل تا شصت‌ساله مبتلا به پرفشاری خون که در بخش مراقبت‌های بیمارستانی پذیرش می‌شدند، ماساژ پشت و پا را انجام دادند و تأثیر ۱۰ دقیقه ماساژ روی پا و پشت که به یک نسبت روی فشار خون سیستولیک و دیاستولیک تأثیر داشتند را مورد بررسی قرار دادند [۲۳].

در پژوهشی دیگری که توسط ای. اگوچی در سال ۲۰۱۵ درباره تأثیر ماساژ پا در دو دوره چهار هفته و هشت هفته روی زنان و مردان ژاپنی مبتلا به اضطراب و پرفشاری خون انجام شد، ماساژ آروما برای پا نه‌تنها میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک را کاهش داده بود، بلکه بر سلامت روحی و روانی تأثیر بسزایی گذاشته و اضطراب آزمودنی‌ها کمتر شده بود [۲۴].

اما نتایج این پژوهش با پژوهشی که توسط بُست و والیس در سال ۲۰۰۶ انجام دادند همخوانی نداشت؛ آن‌ها تأثیر ۱۵ دقیقه ماساژ را هفته‌ای یک‌بار بر روی بیماران مبتلا به پرفشاری خون بررسی کرده بودند. با اینکه ماساژ میزان استرس و اضطراب آزمودنی‌ها را کاهش داده بود، اما تأثیری بر میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک نداشت. علت این ناهمخوانی می‌تواند به تعداد جلسات ماساژ و مدت‌زمان آن مربوط باشد [۲۵].

پژوهش حاضر نشان داد ماساژ باعث کاهش تعداد ضربان قلب در دقیقه در گروه آزمایش به دنبال یک دوره هشت‌هفته‌ای ماساژ می‌شود. تحقیق حاضر با پژوهش کای و همکاران در سال ۲۰۰۷

همسو بود. آن‌ها اثر ماساژ عمیق را بر میزان فشار خون و تعداد ضربان قلب روی ۲۶۳ زن و مرد با پرفشاری خون با متوسط سن ۴۸/۵ سال بررسی کردند. افراد اسپاسم عضلاتی متوسط تا شدید داشتند. ۴۵ تا ۶۰ دقیقه ماساژ درمانی روی ۲۱ نفر (از نوع ماساژ) عمقی انجام شد. میزان فشار خون سیستولیک $10/4$ میلی‌متر جیوه و دیاستولیک 7 میلی‌متر جیوه کاهش داشت و تعداد ضربان قلب نیز $10/8$ در دقیقه کاهش نشان داد [۲۶].

همچنین این یافته با نتیجه مطالعه کارول و هایز که کاهش تعداد نبض بعد از ماساژ را به ترتیب برابر با $2/6$ و $2/8$ ضربه در دقیقه گزارش کرده‌اند و نتایج تحقیق ماک و وو و کوون همخوانی دارد [۲۴، ۲۳]. ماک و وو در تحقیق خود به این نتیجه مشابهی دست یافتند که ۱۰ دقیقه ماساژ پشت باعث کاهش تعداد ضربان قلب بیماران به میزان $10/6$ ضربه در دقیقه شد [۲۷]. کوون و همکاران هم کاهش نبض را به مقدار $5/6$ دقیقه گزارش کردند [۲۸].

تأثیر هشت هفته ماساژ بر میزان پروتئین واکنشگر C با پژوهش شیخ صراف و همکاران همخوانی داشت و تأثیر تمرینات هوازی را با ماساژ، روی پروتئین واکنشگر C بررسی کرده بود و فقط در مورد تأثیر ماساژ کار ایشان معنادار شده بود [۲۹].

در این پژوهش با انجام هشت هفته ماساژ به واسطه کاهش کورتیزول سرم، افزایش دوپامین و سروتونین و در نتیجه کاهش استرس، میزان پروتئین واکنشگر C نیز کاهش نشان داد. ماساژ باعث تحریک گیرنده‌های فشار و اثر بر اعصاب ارگان‌های داخلی بدن از جمله کبد و دیواره عروق و سیستم لیمبیک و سپس سبب کاهش فعالیت سمپاتیک و افزایش فعالیت پاراسمپاتیک شد که در نهایت باعث کاهش التهاب و پروتئین واکنشگر C می‌شود [۳۰].

نتیجه‌گیری

درمان‌های مختلفی برای کاهش فشار خون در افراد مبتلا به پرفشاری خون وجود دارد. به هر حال فاکتورهای مستعدکننده بیماری پرفشاری خون مانند بی‌حرکی، چاقی، سن بالا، دیابت شیرین، مصرف سیگار و عوامل شغلی و اجتماعی و استرس وجود دارد. ماساژ به عنوان یک اقدام غیر دارویی که همچون سایر درمان‌های مکمل و جایگزین با وجود اقتصادی بودن تقریباً در تمام موارد فاقد هرگونه عارضه جدی و تداخلات دارویی بوده است. در نهایت استفاده از روش‌های غیردارویی برای حفظ تعادل همودینامیک توصیه می‌شود. در مجموع، یافته‌های تحقیق حاکی از کاهش فشار خون (سیستولیک و دیاستولیک)، ضربان قلب و پروتئین واکنشگر C در گروه ماساژ بوده است.

در خصوص محدودیت‌های این پژوهش می‌توان گفت که با اینکه ماساژ توسط یک فرد مجرب و در محیطی آرام انجام

شده است، اما حالات روحی فرد ماساژور و ماساژگیرنده و همچنین تغذیه و داروی مصرفی آن‌ها از کنترل محقق خارج بود. پیشنهاداتی که برای تحقیقات آینده می‌توان توصیه کرد این است که میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و تعداد ضربان قلب در هر جلسه قبل و بعد از ماساژ اندازه‌گیری شود و تعداد جلسات ماساژ در هفته افزایش یابد و همچنین اثر ماندگاری ماساژ مورد بررسی قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه با کد اخلاق ۹۲-۱۶۰-۲۶ توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک به تصویب رسیده است.

حامی مالی

دانشگاه علوم پزشکی اراک با شماره قرارداد ۱۲۱۰۴/۹۲ این مقاله را حمایت مالی کرده است.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارضی در منافع اعلام نکردند.

تقدیر و تشکر

از تلاش‌های همکارانم در پلی‌کلینیک صنعت نفت استان مرکزی بسیار سپاسگزارم.

References

- [1] NCD Risk Factor Collaboration. 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. [DOI:10.1016/S0140-6736(16)31919-5]
- [2] Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries. *J Am Med Assoc*. 2013; 310(9):959-68. [DOI:10.1001/jama.2013.184182] [PMID]
- [3] Mohsenzadeh Y, Motedayen M, Hemmati F, Sayehmiri K, Sarokhani MT, Sarokhani D. Investigating the prevalence rate of hypertension in Iranian men and women: A study of systematic review and meta-analysis. *J Basic Res Med Sci*. 2017; 4(1):53-62. [DOI:10.18869/acad-pub.jbrms.4.1.53]
- [4] Rahimian Mashhad Z, Attarzade Hoseyni SR, Aryan Nejhad J. [The effect of aerobic training and diet on cardiovascular risk factors and blood pressure in overweight and obese women with hypertension (Persian)]. *Iran J Endocrinol Metab*. 2010; 12(4):376-384. <http://ijem.sbmu.ac.ir/article-1-972-fa.html>
- [5] Khoshdel AR, Dormanesh B, Noorifard M. [Ups and downs of hypertension (Persian)]. *Ann Mil Health Sci Res*. 2011; 9(2):118-29. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=137047>
- [6] Bush JG. Post-exercise hypotension in brief exercise [MSc. thesis]. Bowling Green, KY: Western Kentucky University; 2011. <https://digitalcommons.wku.edu/theses/1072/>
- [7] Goodarzi MR, Ghanbari MR, Badakhsh M, Masinaeinezhad N, Abbaszadeh M. A study on hypertension in Zabol population over 18 years old (Persian)]. *Iran J Endocrinol Metab*. 2003; 4(4):183-90. <http://ijem.sbmu.ac.ir/article-1-578-fa.pdf>
- [8] Khosravi AR, Mohammadi FN, Shahrokhi S, Shahin Sh, Rezvan A. [Drugs to patients with hypertension in central areas of Iran (Persian)]. *J Isfahan Med Sch*. 2004; 22(74-75):100-8. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=31641>
- [9] Bermudez EA, Rifai N, Buring J, Manson JE, Ridker PM. Interrelationships among circulating IL-6, C-reactive protein, and traditional cardiovascular risk factors in women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2002; 22:1668-73. [DOI:10.1161/01.ATV.0000029781.31325.66] [PMID]
- [10] Sesso HD, Buring JE, Rifai N, Blake GJ, Gaziano JM, Ridker PM. C-reactive protein and the risk of developing hypertension. *J Am Med Assoc*. 2003; 290(22):2945-51. [DOI:10.1001/jama.290.22.2945] [PMID]
- [11] Carielo AA, Nunes RAM, Pernambuco CS, Diré GF, Silva JG, Amorin FDS, et al. Comparison of the chronic effects of a passive stretching program and shiatsu-therapy on the stress phase and blood pressure levels of hypertension adults. *Am J Res Commun*. 2013; 1(12):242-53. http://www.usa-journals.com/wp-content/uploads/2013/11/Carielo_Vol112.pdf
- [12] Niskanen L, Laaksonen DE, Nyyssonen K, Punnonen K, Valkonen VP, Fuentes R, et al. Inflammation, abdominal obesity, and smoking as predictors of hypertension. *Hypertens*. 2004; 44(6):859-65. [DOI:10.1161/01.HYP.0000146691.51307.84] [PMID]
- [13] Choi J, Joseph L, Pilote L. Obesity and C-reactive protein in various populations: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012; 14(3):232-44. [DOI:10.1111/obr.12003] [PMID]
- [14] Taube A, Schlich R, Sell H, Eckardt K, Eckel J. Inflammation and metabolic dysfunction: Links to cardiovascular diseases. *Am J Physiol*. 2012; 302(11):148-65. [DOI:10.1152/ajpheart.00907.2011] [PMID]
- [15] Hamer M, Steptoe A. Walking, vigorous physical activity, and markers of hemostasis and inflammation in healthy men and women. *Scand J Med Sci Sports*. 2008; 18(6):736-41. [DOI:10.1111/j.1600-0838.2007.00747.x] [PMID]
- [16] Abramson JL, Vaccaro V. Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. *Arch Intern Med*. 2002; 162(11):1286-92. [DOI:10.1001/archinte.162.11.1286] [PMID]
- [17] Adukauskienė D, Ciginskienė A, Adukauskaitė A, Pentiokinienė D, Šlapikas R, Ceponienė I. Clinical relevance of high sensitivity C-reactive protein in cardiology. *Medicina (Kaunas)*. 2016; 52(1):1-10. [DOI:10.1016/j.medici.2015.12.001] [PMID]
- [18] Al-Tu'maa FJ, Abd-Yasera ZA, Al-Naffi KO. Association between hs-CRP levels and the severity of coronary atherosclerosis. *J Contemp Med Sci*. 2016; 2(6):42-44. <http://www.jocms.org/index.php/jcms/article/view/70>
- [19] Furuhashi M, Saitoh S, Shimamoto K, Miura T. Fatty Acid-Binding Protein 4 (FABP4): Pathophysiological insights and potent clinical biomarker of metabolic and cardiovascular diseases. *Clin Med Insights Cardiol*. 2015; 8(Suppl III):23-33. [DOI:10.4137/CMC.S17067] [PMID] [PMCID]
- [20] Brunner LS, Smeltzer SC, Bare BG, Hinkle JL, Cheever KH. Brunner and Suddarth's textbook of medical-surgical nursing [AH. Pishgoee, Persian trans]. Tehran: Boshra; 2008.
- [21] Ernst E, Pittler MH, Stevinson C, White A. The desktop guide to complementary and alternative medicine: An evidence-based approach. London: Mosby International Ltd; 2001.
- [22] Aourell M, Skoog M, Carleson J. Effects of Swedish massage on blood pressure. *Complement Ther Clin Pract*. 2005; 11(4):242-6. [DOI:10.1016/j.ctcp.2005.02.008] [PMID]
- [23] Biswas S, Asokan R, Lenka A, Patro S. A comparative study to assess the effectiveness of foot massage & back massage in reducing blood pressure among hypertensive patients admitted in medicine ward tertiary care hospital, Bhubaneswar. *IOSR J Nurs Health Sci*. 2019; 7(1):1-6. [DOI:10.9790/1959-0701010106]
- [24] Eguchi E, Funakubo N, Tomooka K, Ohira T, Ogino K, Tanigawa T. The effects of aroma foot massage on blood pressure and anxiety in Japanese community-dwelling men and women: A crossover randomized controlled trial. *PLoS One*. 2016; 11(3):e0151712. [DOI:10.1371/journal.pone.0151712] [PMID] [PMCID]
- [25] Bost N, Wallis M. The effectiveness of a 15 minute weekly massage in reducing physical and psychological stress in nurses. *Aust J Adv Nurs*. 2006; 23(4):28-33. <https://www.researchgate.net/publication/6984749>
- [26] Kaye AD, Kaye AJ, Swinford J, Baluch A, Bawcom BA, Lambert TJ, et al. The effect of deep-tissue massage therapy on blood pressure and heart rate. *J Altern Complement Med*. 2008; 14(2):125-8. [DOI:10.1089/acm.2007.0665] [PMID]
- [27] Mok E, Pang Woo C. The effects of slow-stroke back massage on anxiety and shoulder pain in elderly stroke patients. *Complement Therap Nurs Midwifery*. 2004; 10(4):209-16. [DOI:10.1016/j.ctnm.2004.05.006] [PMID]
- [28] Cowen VS, Burkett L, Bredimus J, Evans DR, Lamey S, Neuhauser T, et al. A comparative study of Thai massage and Swedish massage relative to physiological and psychological measures. *J Bodyw Mov Ther*. 2006; 10(4):266-75. [DOI:10.1016/j.jbmt.2005.08.006]

- [29] Sheikhsaraf B, Peeri M, Azarbayjani M, Agha-Alinejad H. The effect of aerobic interval training and massage therapy on C-reactive protein and cardiorespiratory fitness in cardiovascular patients after coronary artery bypass graft. *Ann Appl Sport Sci.* 2016; 4(1):9-16.

[\[DOI:10.7508/aass.2016.01.003\]](https://doi.org/10.7508/aass.2016.01.003)

- [30] Billhult A, Lindholm C, Gunnarsson R, Stener Victorin E. The effect of massage on immune function and stress in women with breast cancer-a randomized controlled trial. *Auton Neurosci.* 2009; 150(1-2):111-5. [\[DOI:10.1016/j.autneu.2009.03.010\]](https://doi.org/10.1016/j.autneu.2009.03.010) [\[PMID\]](#)

This Page Intentionally Left Blank
