

## تأثیر ماساژ ورزشی پس از یک جلسه تمرین شدید بر غلظت لنفوسیت

### و مونوسیت خون بازیکنان فوتسال دختر

دکتر بهنام قاسمی

استادیار دانشگاه شهرکرد

منصوره عارفی نیا<sup>1</sup>

دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه شهرکرد

سجاد عارفی نیا

دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه تهران

#### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش بررسی تأثیر ماساژ ورزشی پس از یک جلسه تمرین شدید بر غلظت لنفوسیت و مونوسیت خون دختران فوتسالیست بود. **روش:** 5 بازیکن از تیم بزرگسالان و 13 بازیکن از تیم جوانان بانوان ذوب آهن، با میانگین سن  $21 \pm 5$  سال، وزن  $60/5 \pm 5$  کیلوگرم و قد  $67 \pm 5$  سانتی متر به صورت هدفمند انتخاب و به روش تصادفی به دو گروه مساوی تجربی و کنترل تقسیم شدند. پروتکل تمرینی 40 دقیقه‌ای بیشینه در گروه‌ها اجرا شد. سپس گروه کنترل 20 دقیقه استراحت غیرفعال و گروه تجربی 20 دقیقه ماساژ ورزشی داشت. جمع‌آوری نمونه‌های خونی، قبل، بعد از فعالیت و 20 دقیقه پس از مداخله صورت گرفت. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد تفاوت معنی‌داری بین لنفوسیت دو گروه ( $P=0/393$ ) وجود نداشت با این وجود غلظت مونوسیت گروه ماساژ ( $P=0/086$ ) افزایش یافت اما این افزایش معنی دار نبود. **نتیجه‌گیری:** ماساژ ورزشی به عنوان تکنیک بازگشت غیرفعال بعد از پروتکل تمرینی با شدت بالا، تا حدودی باعث افزایش غلظت مونوسیت‌ها می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** ماساژ ورزشی، فوتسال، مونوسیت، لنفوسیت، دختران فوتسالیست.

<sup>1</sup> mansoreh.arefi63@yahoo.com

## مقدمه

فوتسال یکی از رشته‌های ورزشی است که آمادگی جسمانی، تکنیک، تاکتیک، قابلیت فشارپذیری فیزیکی و روانی، قدرت، سرعت و برگشت به حالت اولیه در آن اهمیت زیادی دارد (5). مطالعات نشان داده است تمرینات شدید علاوه بر آسیب عضلانی، عملکرد سیستم ایمنی را نیز به طور موقت مختل می‌کند (22). ورزشکارانی که در برنامه‌های تمرینی سنگین و شدید شرکت دارند، بیش‌تر در معرض عفونت‌های تنفسی قرار می‌گیرند (3، 1، 8). تمرین شدید علاوه بر آسیب عضلانی و مفصلی، عملکرد سیستم ایمنی را نیز به طور موقت مختل می‌کند. با توجه به نتایج پژوهش‌های مربوط به تأثیر تمرین بر دستگاه ایمنی، به نظر می‌رسد شدت، مدت، نوع فعالیت و جنس افراد، عوامل تعیین کننده در میزان تغییرات دستگاه ایمنی باشند. بنابراین بعد از هر جلسه تمرین باید به ورزشکار فرصت کافی برای استراحت و برگشت به حالت اولیه داده شود. ماساژ<sup>1</sup> یکی از روش‌های برگشت به حالت اولیه است که به صورت غیرفعال نیز اجرا می‌شود. ماساژ به عنوان روشی برای تعدیل شرایط محیطی، تأمین سلامتی، کاهش چسبندگی عضلات و بافت‌ها، افزایش دامنه‌ی حرکتی، پیشگیری و درمان بیماری‌های جسمانی و روانی تعریف شده است. ماساژ با تأثیرگذاری بر روی سیستم اعصاب مرکزی و محیطی، باعث ایجاد آرامش عصبی، درمان انواع سردردها و رفع اختلالات بی‌خوابی می‌شود و با ایجاد توازن و تعادل در عملکرد عضلات، رفع تنش‌ها و گرفتگی‌های عضلانی و دفع سمومی چون اسیدلاکتیک و رفع چسبندگی بافت‌های عضلانی، به بهبود عملکرد سیستم عضلانی کمک می‌کند (6). از ماساژ به منظور پیشگیری از آسیب، برگشت از حالت خستگی، آرام‌سازی و نیز برای افزایش عملکرد استفاده شده است. ماساژ سرعت جریان خون عروق و عضلات را افزایش می‌دهد و باعث افزایش حجم خون و کاهش سفتی عضلات می‌گردد. گروهی معتقدند فعالیت ورزشی بیشتر و شدیدتر مقاومت بدن را در برابر بیماری‌ها افزایش می‌دهد، درحالی که مطابق شواهد علمی بسیاری از ورزشکاران پس از انجام تمرینات شدید و رقابت‌های سنگین، به بیماری‌های عفونی از جمله عفونت مجاری تنفسی فوقانی مبتلا می‌شوند (13). بر اساس برآورد مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها در آمریکا، سالانه بیش از 425 میلیون عفونت مجاری فوقانی تنفسی رخ می‌دهد که 2/5 میلیون دلار هزینه در بر دارد. با در نظر گرفتن عوارض و عواقب ناشی از فشارهای تمرینی بعد از هر جلسه و در نهایت در بلند مدت، مثل عفونت‌های تنفسی که برای ورزشکاران حرفه‌ای پیش می‌آید، باید به روش‌های برگشت به حالت اولیه توجه بیشتری شود (2). زمان برگشت به حالت اولیه در ورزشکاران یک فاکتور بسیار مهم است. ماساژ ورزشی به عنوان یک ابزار مفید جهت کاهش زمان بازگشت به حالت اولیه بعد از مسابقات، کم کردن شدت ناراحتی ناشی از صدمات و بهبود جریان مایعات بدن برای ورزشکاران کمک بزرگی محسوب می‌شود

<sup>1</sup> Massage

(15، 7، 17). آثار حاصله از ماساژ متعدد و فراوان است (23). به لحاظ تئوری ماساژ از جنبه بیومکانیکی (12)، فیزیولوژیکی (19، 9)، عصبی (20) و روانشناسی (19، 16، 18)، می‌تواند مؤثر باشد. سیستم ایمنی به‌عنوان ابزاری برای بازشناسی سلول‌های خودی از مواد بیگانه و حفظ هموستازی بدن تکامل پیدا کرده است. در واقع تمام پاسخ‌های دفاعی بدن علیه عوامل بیگانه و نوظهور در سیستم ایمنی اتفاق می‌افتد. عملکرد صحیح سیستم ایمنی ضامن سلامت افراد است، در غیر این صورت ادامه‌ی حیات غیرممکن خواهد بود؛ زیرا بدن ما پیوسته در معرض مهاجم باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌ها است (14). بر اثر ماساژ جریان خون موضعی و عمومی بهتر شده و تبادلات مواد تنظیم می‌شود، مراحل فیزیولوژیکی در عضلات فعال شده و باعث افزایش الاستیسیته و بهتر کردن انقباض و انبساط عضلات می‌گردد، سرعت واکنش آنزیم‌ها را افزایش داده و تبادلات مواد غذایی را بهبود می‌بخشد. ماساژ باعث توسعه‌ی عروق خونی سطحی و بهتر شدن گردش خون و لنف و تنظیم حرارت بدن شده و در همین ارتباط عملکرد تاندون‌ها و رباط‌ها نیز بهتر می‌شود (4). چندین مطالعه‌ی علمی نشان دادند که ماساژ ورزشی در ورزشکاران آثار مفیدی بر برخی فاکتورهای ایمنی دارد (21، 11). در مطالعه‌ای که توسط فار (2002) و همکاران روی 8 مرد فعال ولی تمرین نکرده و بدون سابقه بیماری انجام شد، نتایج نشان داد که 30 دقیقه ماساژ نوازشی و مالشی بعد از 40 دقیقه پیاده روی روی تردمیل با شیب، باعث کم کردن دردناکی عضله مربوط به DOMS<sup>1</sup> شد ولی تأثیری بر قدرت ایستا و پویا نداشت (11). دوبروفسکی (2005)، نشان داد که ماساژ ورزشی سرعت و جریان خون عروق و عضلات را افزایش داده و باعث افزایش حجم خون و کاهش سفتی عضلات می‌شود (10). جهت ترغیب افراد به تحقیقات بیشتر در زمینه‌ی ماساژ و به دلیل تحقیقات ضد و نقیض در زمینه‌ی آثار ماساژ بر فاکتورهای مختلف در ورزشکاران، بعد از فعالیت و زمان بازگشت به حالت اولیه در آن‌ها، و وجود تحقیقات نسبتاً کم در مورد اثر ماساژ روی فاکتورهای ایمنی، این پژوهش در خصوص تأثیر ماساژ روی فاکتورهای ایمنی انجام شد. با وجود این که مطالعات گسترده‌ای در مورد آثار ماساژ در زمینه‌های مختلف ورزشی انجام شده، این سؤال مطرح می‌شود که آیا ماساژ ورزشی از لحاظ ایمنی تأثیری در کاهش زمان بازگشت به حالت اولیه در ورزشکاران دارد؟ هدف کلی از این تحقیق بررسی تأثیر ماساژ ورزشی پس از یک جلسه تمرین شدید بر روی غلظت لنفوسیت و مونوسیت خون بازیکنان فوتسال دختر می‌باشد.

### روش‌شناسی تحقیق

روش پژوهش حاضر نیمه تجربی بوده و به لحاظ استفاده از نتایج به‌دست آمده کاربردی است. جامعه‌ی آماری بازیکنان لیگ

<sup>1</sup> Delayed-onset muscle soreness

فوتسال بانوان ذوب آهن اصفهان بودند که به صورت هدفمند انتخاب شدند. از بین آزمودنی‌ها 5 بازیکن از تیم بزرگسالان و 13 بازیکن از تیم جوانان ذوب آهن انتخاب شده و به صورت تصادفی به دو گروه مساوی تجربی (9 نفر) و کنترل (9 نفر) تقسیم شدند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش شامل موارد ذکر شده بود: شیشه‌ی CBC حاوی پودر E.D.T.I (تیل دی آمین تتراسات) برای جلوگیری از انعقاد خون، دستگاه  $H_1$  برای اندازه‌گیری گلبول‌های سفید، روغن بادام، روغن لیمو و روغن اسطوخودوس جهت ماساژ دادن، متر نواری و ترازو. اطلاعات مربوط به پیکرسنجی شامل قد وزن و سن نیز از آزمودنی‌ها دریافت شد. در روز تمرین، مرحله‌ی اول خون‌گیری (قبل از تمرین) توسط دو نفر از متخصصان آزمایشگاه تشخیص طبی در سالن ورزشی انجام شد. بعد از اتمام خون‌گیری، تمرین ورزشی آغاز شد. برای اندازه‌گیری شدت تمرین، از آزمودنی‌ها خواسته شد در صبح همان روز هنگام بیدار شدن از خواب ضربان قلب خود را اندازه‌گیری کرده و یادداشت نمایند، همچنین پس از هر تمرین ضربان قلب به مدت 6 ثانیه توسط بازیکنان گرفته شد. ضربان قلب بازیکنان با توجه به فرمول اندازه‌گیری حداکثر ضربان قلب (سن به سال - 220 = حداکثر ضربان قلب)، در طول تمرین با فشار مناسب تمرین نزدیک به حداکثر، یعنی با 70 درصد اکسیژن مصرفی، نگه داشته می‌شد. بلافاصله بعد از 40 دقیقه تمرین شدید، مرحله‌ی دوم خون‌گیری با همان شرایط قبل انجام شد. سپس گروه تجربی 20 دقیقه توسط ماسورها ماساژ داده شدند و همزمان گروه کنترل 20 دقیقه استراحت داشتند. مرحله‌ی سوم خون‌گیری بعد از اتمام مداخله (ماساژ و استراحت) انجام شد. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از روش‌های آمار توصیفی که شامل تجزیه و تحلیل اطلاعات و شاخص‌های پراکندگی مانند انحراف معیار، میانه، میانگین و نمودارهای مربوط به توصیف اطلاعات جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. در ادامه آزمون  $t$  مستقل و  $t$  زوجی به منظور مقایسه‌ی میانگین‌های هر مرحله در بین دو گروه مورد استفاده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری تغییرات درون‌گروهی هر متغیر از آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده گردید. عملیات آماری توسط نرم‌افزار SPSS19 در سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  انجام شد.

### شیوه‌ی اجرای برنامه‌ی تمرینی

جدول (1) مراحل تمرین

گرم کردن عمومی	15 دقیقه
تمرینات اصلی شدید	40 دقیقه
برگشت به حالت اولیه	20 دقیقه

### برنامه فعالیت شدید فوتسال (تمرین با حداکثر اکسیژن مصرفی)

برنامه تمرینی بازیکنان شامل گرم کردن 15 دقیقه ای (7 دقیقه دویدن آرام با شدت سبک دور سالن برای بالا بردن ضربان و

حرارت بدن و 8 دقیقه تمرینات کششی که شامل تمرینات کششی با تأکید روی تنه و پایین تنه) بود. پس از آن مرحله اصلی تمرین شروع شد که به ترتیب شامل:

تمرین اول: پاس بغل پا، استپ کف پا (2 ضرب): این تمرین در 5 ست، یک دقیقه‌ای و با یک دقیقه استراحت بین ست‌ها انجام شد.

تمرین دوم: پاس بغل پا (تک ضرب): این فعالیت در 5 ست 40 ثانیه‌ای با 1 دقیقه استراحت بین ست‌ها اجرا شد.

تمرین سوم: حفظ توپ و دفاع: این تمرین در 4 ست 1 دقیقه‌ای با 1 دقیقه استراحت بین ست‌ها انجام گرفت.

تمرین چهارم: حفظ توپ در یک نیمه زمین: این تمرین را در 2 ست 3 دقیقه‌ای با 2 دقیقه استراحت بین ست‌ها انجام دادند. هر بار جای تیم‌ها عوض شدند.

تمرین پنجم: بازی طبیعی فوتسال: این تمرین در 4 دقیقه اجرا شد. تیمی که گل‌های بیشتری زده بود، برنده بازی اعلام می‌شد.

## یافته‌ها

یافته‌های حاصل از تحقیق در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (2) توزیع داده‌های لنفوسیت در گروه تجربی

متغیر تجربی	مراحل	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
لنفوسیت	قبل از فعالیت	4/051	1/322	2/830	6/580
	بعد از فعالیت	5/208	1/355	3/310	6/700
	بعد از مداخله	3/109	1/542	1/530	6/300

جدول (3) توزیع داده‌های مونوسیت در گروه تجربی

متغیر تجربی	مراحل	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
مونوسیت	قبل از فعالیت	0/6422	0/2270	0/4100	1/1700
	بعد از فعالیت	0/8556	0/2842	0/4100	1/2400
	بعد از مداخله	0/729	0/417	0/290	1/430

جدول (4) توزیع داده‌های لنفوسیت در گروه کنترل

متغیر کنترل	مراحل	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
لنفوسیت	قبل از فعالیت	3/386	1/343	1/920	5/950
	بعد از فعالیت	5/151	1/471	3/270	7/410
	بعد از مداخله	2/570	0/604	1/820	3/430

جدول (5) توزیع داده‌های مونوسیت در گروه کنترل

متغیر کنترل	مراحل	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
مونوسیت	قبل از فعالیت	0/4878	0/2202	0/1900	0/8500
	بعد از فعالیت	0/773	0/422	0/270	1/570
	بعد از مداخله	0/4544	0/2118	0/2300	0/8000

جدول (6) نتایج آزمون  $t$  مستقل سطوح لنفوسیت و مونوسیت در دو گروه (کنترل و تجربی)

متغیر	$t$ مستقل	مقدار اطمینان P
لنفوسیت	0/877	0/393
مونوسیت	1/829	0/086

با توجه به نتایج تحقیق و ارزش P به دست آمده در متغیر لنفوسیت، ( $P=0/393$ )، مشخص شد که ماساژ ورزشی بلافاصله بعد از یک جلسه تمرین شدید تأثیر معنی داری بر غلظت لنفوسیت نداشته است. ارزش P به دست آمده در متغیر مونوسیت ( $P=0/086$ )، نشان داد چون مقدار اطمینان از 0/05 بیشتر و از 0/1 کمتر است، ماساژ ورزشی بلافاصله بعد از یک جلسه تمرین شدید روی غلظت مونوسیت‌ها تأثیر داشته اما به صورت معنی دار نبوده است، با توجه به این تغییر فرض برابری میانگین‌ها بین ماساژ و استراحت در سطح 0/1 پذیرفته نمی‌شود به عبارت دیگر تأثیر ماساژ و استراحت بر روی تنظیم مونوسیت یکسان نبوده؛ به این معنی که ماساژ ورزشی بلافاصله بعد از یک جلسه تمرین شدید تا حدودی بر غلظت مونوسیت تأثیر داشته است.

جدول (7) نتایج تست درون گروهی و بین گروهی برای میانگین لنفوسیت گروه (تجربی و کنترل)

متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	مقدار اطمینان
لنفوسیت	بین گروهی	1	1/046	0/769	0/393
	درون گروهی	16	21/758	1/360	

جدول (8) نتایج تست درون گروهی و بین گروهی برای میانگین مونوسیت گروه (تجربی و کنترل)

متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	مقدار اطمینان
مونوسیت	بین گروهی	1	0/166	3/347	0/086
	درون گروهی	16	0/795	0/050	

### بحث و نتیجه گیری

تعداد لنفوسیت‌ها پس از ورزش به میزان استراحت برمی‌گردد، اما ممکن است قبل از رسیدن به غلظت قبل از ورزش تا کمتر از میزان استراحت پایین بیفتد. تعداد لنفوسیت‌ها کمتر از تعداد نوتروفیل‌ها افزایش می‌یابد. در ورزش‌های کوتاه مدت شدید یک پاسخ دو مرحله‌ای در تعداد لنفوسیت‌ها وجود دارد یعنی در حین ورزش تعداد سلول‌ها بالا رفته و چند ساعت پس از آن

به کمتر از میزان اولیه افت پیدا می‌کند. میزان لنفوسیتوز در جریان ورزش بستگی به اثر متقابل شدت تمرین و سطح آمادگی فرد دارد. تغییرات ناشی از تمرین بر تکثیر لنفوسیت‌ها، در تمرین‌های متوسط، تماماً به واسطه تغییر در توزیع مجدد سلولی، به خصوص کاهش تعداد سلول‌های T بوده است. در مورد پاسخ مونوسیت‌ها به دوره‌های تمرین در ورزشکاران گزارش‌های متفاوت و متناقضی وجود دارد که ممکن است مربوط به اختلاف در آزمودنی‌ها و برنامه‌های تمرینی آن‌ها باشد. تعداد مونوسیت‌ها در حین و بعد از تمرین‌های شدید کوتاه و طولانی مدت، ممکن است تا 100% افزایش یابد. مونوسیت‌ها چون تولید کننده بعضی عوامل تنظیم کننده (سایتوکین‌ها) هستند، لذا وارد شدن آن‌ها به گردش خون در حین تمرین، ممکن است به منظور افزایش غلظت این فاکتورها باشد (6). در این تحقیق تمرین شدید و کوتاه مدت فوتسال باعث افزایش غلظت مونوسیت‌ها، نه به صورت معنی دار، پس از تمرین شده است.

نتایج این تحقیق نشان داد، یک جلسه ماساژ ورزشی بلافاصله پس از یک جلسه فعالیت شدید فوتسال از لحاظ آماری تأثیر معناداری بر تغییرات سطوح گلبول‌های سفید پس از 20 دقیقه ماساژ نوازشی نداشته است. در تفسیر نتایج برای تغییرات ایجاد شده توسط ماساژ ورزشی در شاخص‌های مورد اندازه‌گیری، این امکان وجود دارد که ماساژ به واسطه فشار مکانیکی، باعث تحریک سیستم عصبی و هورمونی و نیز سیستم عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک می‌گردد و این دو سیستم ممکن است مسئول تغییرات کوتاه مدت (بلافاصله بعد از ماساژ) باشند. در این تحقیق تعداد مونوسیت‌ها تا حدودی افزایش یافت، با توجه به مطالعات انجام شده این افزایش زودگذر بوده و به میزان قبلی باز می‌گردد.

طبق تحقیقات انجام شده، به نظر می‌رسد ماساژ برای ورزشکاران مفید است اما اثرات انواع تکنیک‌های ماساژ (مالشی-نوازشی و مشت و مال) یا زمان‌بندی لازم برای ماساژ (پیش یا پس از فعالیت)، روی عملکرد، برگشت به حالت اولیه، آسیب یا روش‌های پیشگیری از آسیب هنوز مشخص نیست. ماساژ در اغلب موارد با توجه به نوع تکنیک ماساژ و زمان انجام آن قبل یا بعد از تمرین تأثیر متفاوتی روی سیستم ایمنی بدن می‌گذارد. همان‌طور که از نتایج این تحقیق می‌توان مشاهده نمود، یک جلسه ماساژ ورزشی بلافاصله پس از یک فعالیت شدید فوتسال از لحاظ آماری تأثیر معنی‌داری بر تغییرات سطوح گلبول سفید بعد از 20 دقیقه ماساژ نوازشی نداشته است. این عدم تغییر شاخص‌ها را می‌توان به نوع تکنیک به‌کار برده شده، مدت زمان ماساژ و یا حتی به نوع فعالیت بیشینه نسبت داد.

## منابع

- 1- آقاعلی‌نژاد، ح، صراف‌نژاد، ع، قراخانلو، ر، (1381)، بررسی ویتامین E و C در پیشگیری از ضعف سیستم ایمنی ورزشکاران، فصلنامه المپیک، پاییز و زمستان.
- 2- ترتیبیان ب، معظمی م، قراخانلو ر، (1381)، اثر تمرینات کشش در پیش از فصل مسابقات روی ایمنی همورال کشتی‌گیران، فصلنامه المپیک، پاییز و زمستان.
- 3- فرامرزی، م، گایینی، ع، رواسی، ع، گودرزی، ع، (1384)، تأثیر مصرف مکمل کربوهیدرات و پاسخ سلول‌های سیستم ایمنی به 3 جلسه فعالیت تناوبی شدید 90 دقیقه‌ای ویژه‌ی فوتبال، پژوهش در علوم ورزش.
- 4- قاسمی، بهنام، (1390)، ماساژ و کاربرد آن در حرکات اصلاحی و ورزش، ویرایش دوم، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
- 5- مرادیان ک، (1389)، تکنیک‌های پیشرفته در فوتسال، تهران: آوای ظهور، 109 صفحه.
- 6- مکینون، لارل ت، موسوی، ط، عبداللهی، م، (1382)، ایمنولوژی و ورزش، دانشگاه امام حسین، 176-56.
- 7- Angus S, (2001). Massage Therapy for Sprinters and Runners. *Clinical pediatric Medici Surgery*; 18 (2): 329-336.
- 8- Christer Mulm, Rodica Kenkei, et al. (1999), Effect of Eccentric Exercise on the Immune System in Men. *J appl physiol*. 2: 461-468.
- 9- Delaney J, leong K, Watkins A, et al., (2002), The Short-term Effect of Myofascial Trigger Point Massage Therapy on Cardiac Autonomic Tone in Healthy Subjects. *J AdvNurs*, 37 (4): 364-71.
- 10- Dubrovsky V., (2005), The Effect of Massage on Athlete's Cardiorespiratory System. *Soviet Sport Review*, 25: 36-38.
- 11- Farr T, Nottle C, Nosaka K, et al. (2002), The Effect of Therapeutic Massage on Delayed Onset Muscle Soreness and Muscle Function Following Downhill Walking. *J Sci Med Sport*, 5: 297-306.
- 12- Gleim G.W., McHugh M.P., (2003), Flexibility and its effect on sports injury and performance. *Sports Med*, 24(5): 289-99.
- 13- Glesson M, Blannina A, Zhu B, (2004), Cardiores Piratory, Hormonal and Heamatological Responses to Submaximal Cycling Perfrmed 2 Days after Eccentric or Concentric Exercise Bouts. *JSport*, 13 (6): 471-479.
- 14- Guyton, A, Hall J. (2011), textbook of medical physiology. 10th ed. Philadelphia (PA): WBSaunders Company, 1109-1114.
- 15- Hemming S, et al, (2000), Effect of Massage on Physiological Restoration, Perceived Recovery and Repeated Sports Performance. *Br J Sport Med*. 34: 109-114.
- 16- Kaada B, Torsteinbo O, (2006), Increase of Plasma Beta – Endorphins in Connective Tissue Massage. *Gen Pharmacol*, 29 (4): 487 -9.

- 17- Kinney B., (2001), Liposuction, Surgery and the use of Entomology. *Journal of cutaneous Laser Therapy*; 3: 13-50.
- 18- Leivadi S, Hernandez - Reif M, Field T, et al. (2007), Massage Therapy and Relaxation Effect on University Dance Students. *J Dance Med Sci*, 3(3) : 108-12.
- 19- Longworth J. (2008), Psychophysiological Effect of Slow Stroke Back Massage in Normotensive Female. *AdvNurs Sci*, 4: 44-61.
- 20- Morelli M, Chapman C, Sullivan S. (2006), Do cutaneous receptors contribute to the change in the amplitude of the H-reflex during massage? *ElectromyogrClinNeurophysiol*, 39: 441-7.
- 21- Moyer CA, Rounds J, Hannum JW. (2004), A Meta-analysis of Massage Therapy Research. *Psychol Bull*, 130: 3-18.
- 22- Roker L, K rish KA, Sto boy H. (1975), Plasma Volume Albumin and Globulin Concentrations and Their Intravascular Masses. *Erupean jor Applied physiology*, 5: 57-64.
- 23- Weerapong, P, Hume, Patria A, Hume, et al. (2005), The Mechanisms of Massage and Effect on Performance Muscle Recovery and Injury Prevention. *Sports Med*, 35: 235-256.