

## اثر هشت هفته تمرین مقاومتی با کش تراپاند بر سطح سرمی اینترلوکین ۱ بتا و کیفیت خواب در زنان سالمند

سعیده نصیری<sup>۱</sup>، امین عیسی نژاد<sup>۲</sup>، اسماعیل نصیری<sup>۳</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** با توجه به استفاده گسترده از شیوه‌های تمرینی ایمن و موثر برای تقویت آمادگی جسمانی و روانی در سالمندان، تمرینات مقاومتی با کش الاستیک به عنوان ممکن است یک روش موثر و ایمن برای سالمندان باشد. علاوه بر این، بر اساس شواهد موجود فعالیت ورزشی می‌تواند کیفیت خواب و عوامل التهابی مانند اینترلوکین یک بتا ( $IL-1\beta$ ) را تحت تاثیر قرار دهد و ممکن است باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی و کیفیت خواب شود. لذا هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرین مقاومتی با کش بر این سایتوکاین و کیفیت خواب و ارتباط بین کیفیت خواب با اینترلوکین-۱ بتا در زنان سالمند بود.

**مواد و روش‌ها:** نوزده زن سالمند با میانگین سنی  $77 \pm 8/50$  سال به صورت هدفمند انتخاب و تصادفاً در یکی از دو گروه تجربی ( $n=10$ ) و کنترل ( $n=9$ ) قرار گرفتند. برنامه تمرین مقاومتی شامل ۸ هفته تمرین مقاومتی با کش تراپاند با شدت متوسط (به مدت ۴۵ دقیقه با تواتر ۳ جلسه در هفته) بود. نمونه‌گیری خونی در حالت ناشتا از ورید بازویی انجام شد. سطح سرمی  $IL-1\beta$  با روش الیزا و کیفیت خواب با استفاده از پرسشنامه پیترزبورگ اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آزمون آنکوا و همبستگی پیرسون ( $P \leq 0/05$ ) تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج حاضر، تمرینات مقاومتی با کش تراپاند موجب کاهش معنا دار سطوح  $IL-1\beta$  ( $P=0/04$ ) و (اندازه اثر عامل گروه =  $0/28$ ) و بهبود کیفیت خواب ( $P=0/001$ ) و (اندازه اثر عامل گروه =  $0/47$ ) و افزایش قدرت تنه ( $P=0/001$ ) و اندازه اثر عامل گروه =  $0/63$ ) شده بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج تحقیق، به نظر می‌رسد تمرین مقاومتی با کش تراپاند بر بهبود کیفیت خواب و کاهش یکی از عوامل التهاب سیستمیک (اینترلوکین یک بتا) در زنان سالمند مؤثر باشد و می‌تواند به عنوان یک روش مداخله‌ای مؤثر برای بهبود کیفیت خواب سالمندان مورد استفاده قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** اینترلوکین یک بتا، کیفیت خواب، کش تراپاند، سالمندان

۱ کارشناس ارشد فیزیولوژی فعالیت بدنی و تندرستی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه شاهد

۲ استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه شاهد، نویسنده مسئول A.isanezhad@shahed.ac.ir

۳ استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه شاهد

**مقدمه:**

سالمندی به عنوان یک پدیده زیست شناختی طبیعی و ناگزیر به شمار می‌آید، این دوران با تغییرات فرسایشی تدریجی، پیشرونده و خودبخودی در بیشتر دستگاه‌ها و عملکردهای فیزیولوژیک بدن همراه است (۱). عواملی همچون شیوه زندگی غیرفعال، رژیم غذایی ناکافی، اختلال‌های عصبی عضلانی و کاهش هورمون‌های جنسی نیز عملکرد زنان و مردان سالمند را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۲). با توجه به بروز پدیده سالمندی که ابعاد مختلف جسمانی و روانی افراد تحت تأثیر آن قرار می‌گیرد، در کنار تغییرات فیزیولوژیک برخی تغییرات روانی و خطر ابتلا به اختلالات روانی و عصبی در این گروه از افراد نیز افزایش پیدا می‌کند. از جمله این تغییرات می‌توان به افت کیفیت خواب اشاره کرد. خواب یکی از مهم‌ترین چرخه‌های شبانه‌روزی است که تحت‌تأثیر عواملی چون افزایش سن، تغییرات بیولوژیکی در ریتم شبانه‌روزی، بروز بیماری‌ها، اثرات ناشی از مصرف داروها، افسردگی و اضطراب و محدودیت‌های حرکتی قرار می‌گیرد که موجب تغییراتی در کیفیت و کمیت خواب خواهد شد (۳). با توجه به شرایط جسمانی و بیماری‌هایی که در سالمندان وجود دارد، آنها نیازمند دوره‌های بازیابی از طریق خواب کافی و مطلوب هستند زیرا در هنگام خواب از یک طرف میانجی‌های شیمیایی سروتونین و عوامل رشدی ترشح می‌شود و از طرف دیگر افزایش تغذیه سلولی و تغییرات شیمیایی به منظور آماده‌سازی بدن برای انجام فعالیت‌های روزانه نیز رخ می‌دهد. همچنین خواب، موجب بازیابی مجدد حافظه و یادگیری در سیستم عصبی می‌شود و علاوه بر این به بازیابی انرژی برای فعالیت‌های بدنی فرد کمک می‌کند (۴). کیفیت بد خواب سبب کاهش دمای مرکزی بدن، اختلال عصبی-هورمونی از جمله افزایش اپی‌نفرین و کاهش تیروکسین، افزایش فشار خون و افزایش خطر ابتلاء به بیماری‌های قلبی-عروقی، تضعیف عملکرد دستگاه ایمنی و تحریک و تولید سایتوکاین‌های التهابی و پیش‌التهابی می‌شود (۵). سیستم ایمنی از جمله بخش‌های بدن است که با خواب و تغییرات آن رابطه دارد به شکلی که بین کیفیت خواب و سیستم ایمنی ارتباط دوگانه‌ای وجود دارد به نوعی اختلال و ضعف در عملکرد هر یک از این عوامل می‌تواند بر روی دیگری اثرگذار باشد. التهاب مزمن می‌تواند موجب کیفیت ضعیف خواب شود و حتی ضعف در کیفیت خواب نیز می‌تواند یکی از علل ابتلا به التهاب مزمن سیستمیک باشد (۵). اینترلوکین ۱ بتا ( $IL-1\beta$ ) از جمله سایتوکاین‌های پیش‌التهابی است که تحت تأثیر رفتار خواب و بیداری و به عبارت دیگر کیفیت خواب تغییر می‌نماید (۶). براساس شواهد موجود تزریق دوزهای پایین ( $IL-1\beta$  ۱۰ نانوگرم) موجب خواب طولانی و تزریق دوزهای بالا (۴۰ نانوگرم) سبب مهار کامل خواب می‌گردد (۷). بین افزایش غلظت سایتوکاین‌های پیش‌التهابی و بی‌خوابی ارتباط وجود دارد. زیرا افزایش ترشح سایتوکاین‌های پیش‌التهابی و اعمال آنها بر فعالیت محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال موجب افزایش دمای مرکزی بدن، کاهش مرحله خواب بدون حرکات سریع چشمی (NREM) و افزایش بی‌خوابی می‌گردد (۸). پژوهشگران به منظور تنظیم بیان سایتوکاین‌ها در بدن از انواع روش‌های تغذیه‌ای و دارویی و فعالیت ورزشی بهره برده‌اند. فعالیت ورزشی منظم با افزایش طول عمر و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، سندرم متابولیک، پرفشارخونی، بیماری‌های عفونی و سرطان همراه است، و به طور کلی باعث کندی روند پیری سیستم ایمنی می‌شود (۹). ورزش یک روش ارزان و غیر دارویی است که به بهبود کیفیت خواب کمک می‌کند. تغییرات ناشی از فعالیت ورزشی بر خواب که توسط سایتوکاین‌های پیش‌التهابی واسطه‌گری می‌شوند، ممکن است

1 Interleukin-1 $\beta$ 

2 Non Rapid Eye Movement

به صورت مستقیم یا غیرمستقیم اثر گذار باشد. به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی کیفیت خواب را بهبود بخشد اما تنها در افرادی که حد متوسطی از اختلالات خواب را دارا هستند (۱۰). مطالعات مختلفی درباره‌ی تاثیر تمرینات ورزشی مختلف، از قبیل: تمرین‌های مقاومتی، هوازی و اشکال تمرینی دیگر روی کیفیت خواب و همچنین سایتوکاین‌ها انجام شده است. چنانچه در پژوهشی که تاثیر دونوع تمرین ورزشی بر سطوح سایتوکاین پیش‌التهابی در سالمندان بررسی شد، میزان IL-1 $\beta$  در هر دو گروه تمرین مقاومتی و گروه ورزش‌های هوازی که بیش از ده ماه تمرین انجام دادند کاهش یافت (۱۱).

در پژوهشی دیگر که به منظور تعیین اثر مداخله ورزشی بلندمدت بر دو سایتوکاین پیش‌التهابی در سالمندان زن و مرد صورت گرفت، ۱۲ ماه مداخله فعالیت ورزشی منتج به غلظت پایین تری در سایتوکاین پیش‌التهابی شد (۱۲). از سوی دیگر نتایج مطالعه‌ای نشان داد که، میزان اینترلوکین ۱ بتا به میزان قابل توجهی در مردان فعال در مقایسه با مردان غیرفعال پایین‌تر است. احتمالاً کاهش میزان اینترلوکین ۱ بتا را می‌توان ناشی از انجام فعالیت‌های منظم هوازی دانست. همچنین در مردان فعال در مقایسه با مردان غیرفعال کیفیت خواب نیز بهبود یافت (۱۳). در مطالعه‌ای که بر روی سالمندان انجام شد آزمودنی‌ها به مدت ۶ ماه در برنامه تمرین مقاومتی شرکت کردند نشان داد که تمرین مقاومتی، هم باعث بهبود معنی داری در کیفیت خواب و هم بهبود قدرت می‌شود (۱۴). با توجه به اثرات ضدالتهابی ورزش و ازسوی دیگر تاثیر التهاب سیستمیک مزمن که یکی از اجزای آن IL-1 $\beta$  می‌باشد به نظر می‌رسد که فعالیت ورزشی علاوه بر اثراتی که بر دیگر سیستم‌های مرتبط با خواب برای مثال سطوح سروتونین و دیگر نوروترانسمیترهای مرتبط با آن دارد ممکن است از طریق تغییرات در سطوح IL-1 $\beta$  بتواند به نوعی بر روند تغییرات کیفیت خواب در سالمندان موثر باشد. با توجه به استفاده گسترده از شیوه‌های تمرینی ایمن و موثر برای تقویت عناصر آمادگی جسمانی در سالمندان، تمرینات مقاومتی با کش به عنوان یک روش موثر پیشنهاد شده است و ممکن است باعث کاهش این سایتوکاین و در نتیجه بهبود عملکرد سیستم ایمنی و کیفیت خواب شود. لذا هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرین مقاومتی با کش بر این سایتوکاین و کیفیت خواب و ارتباط بین کیفیت خواب با اینترلوکین-۱ بتا در زنان سالمند بود.

### مواد و روش‌ها:

این پژوهش کاربردی و از نوع نیمه تجربی و به صورت پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. آزمودنی‌ها را ۱۹ زن با میانگین سنی  $47.8 \pm 7.7$  سال، وزن  $71.1 \pm 8.4$  کیلوگرم، قد  $165.6 \pm 5.1$  سانتی‌متر و شاخص توده بدنی (BMI):  $23.61 \pm 4.5$  تشکیل می‌داد. نمونه‌ها بر اساس معیارهای ورود به مطالعه (زن بودن، داشتن سن ۶۵-۸۵، نداشتن سابقه فعالیت ورزشی منظم در شش ماه اخیر، برخورداری از سلامت عمومی، عدم دریافت تجویز دارویی جهت درمان مشکلات خواب در طول ۶ هفته قبل از شروع مداخله) به صورت هدفمند انتخاب شدند سپس به صورت تصادفی در دو گروه تمرین و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی‌ها پرسشنامه پیشینه سلامتی و فرم رضایت را پر کردند که بر این اساس به آنها اجازه خروج از مطالعه را در صورت عدم رضایت به آنها داده شده بود. پژوهش حاضر با کد اخلاقی: IR.SHAHED.REC.1395.111 در کمیته اخلاق دانشگاه شاهد مورد تایید قرار گرفته است. سپس پرسشنامه کیفیت خواب پیتربورگ را بعد از انتخاب نهایی پر کردند. قبل از شروع تمرینات قد و وزن بوسیله متر نواری و ترازو اندازه‌گیری شد. هم‌چنین قدرت تنه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به منظور تاثیر تمرین مقاومتی از آزمودنی‌ها گرفته شد. چهل و هشت ساعت قبل از شروع

برنامه تمرینات مقاومتی با کش های تراپاند، نمونه‌های خونی درحالت ناشتا از همه شرکت کنندگان ها گرفته شد، از هر آزمودنی سه سی‌سی خون گرفته شد دردمای محیط با دور ۴۰۰۰ و زمان ۱۰ دقیقه سانتی‌فیوژ شد. پس از سانتی‌فیوژ، نمونه های سرم جدا شد و در دمای منفی ۷۰ درجه سانتیگراد برای تست الایزا ( سنجش اینترلوکین ۱ بتا ) نگهداری شد. برای سنجش میزان اینترلوکین یک بتا از کیت (Quantikine Hs ELISA Kit R&D (2F1 beta /IL-1beta/IL-1Human IL) با دامنه اندازه گیری ۱/۸ تا ۸ پیکوگرم بر لیتر و حساسیت ۰/۰۳۶ . پیکوگرم بر میلی لیتر آمریکا استفاده شد.

### برنامه تمرینی

برنامه تمرینی مقاومتی پیشرونده با رعایت دستورالعمل ارزیابی و تجویز تمرینات قدرتی بر افراد بزرگسال و سالمند ارایه شده توسط کالج طب ورزشی آمریکا (ACSM)<sup>۱</sup> اجرا شد(۱۵). به دلیل استفاده از تمرینات مقاومتی با کش های تراپاند (کش های بدنسازی که در هشت رنگ با مقاومت های مختلف وجود دارد)، قبل از شروع تمرینات، رنگ تراپاند برای هر شخص، با توجه به مقیاس OMNI<sup>۲</sup> (مقیاس درک فشار که میزان فشار را به صورت تصویری از درجه ۰ تا ۱۰ توصیف می کند) مربوط به تراپاند تعیین شد(۱۶). گروه تمرین تحت یک دوره تمرین (مقاومتی با کش) هشت هفته ای ( ۳ جلسه در هفته) قرار گرفتند. برنامه تمرینی که حدودا به مدت ۴۰ دقیقه در صبح، به طول انجام شد؛ سه مرحله بود، مرحله اول : گرم کردن که شامل راه رفتن و حرکات کششی ، مرحله دوم شامل تمرینات اندام فوقانی و اندام تحتانی و مرحله سوم سرد کردن که شامل راه رفتن و حرکات کششی بود . گروه کنترل در طول این مدت فعالیت های طبیعی خود را حفظ کرده و در برنامه تمرینی خاصی شرکت نکردند.

### نحوه نمره گذاری پرسشنامه کیفیت خواب

پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ ، بهترین ابزار مناسب برای اندازه گیری کیفیت خواب در افراد سالمند است. این پرسش نامه با ضریب اعتبار برابر ۸۳٪ در ایران نیز مورد ارزیابی و اعتبار سنجی قرار گرفته است(۱۳) . این پرسشنامه دارای ۱۸ سوال است. این سوالات در ۷ جزء طبقه بندی می شود : جزء اول مربوط به کیفیت خواب بطور ذهنی است که با یک سوال شماره(۹) مشخص می شود. جزء دوم مربوط به تاخیر در خواب رفتن است که نمره آن با دو سوال یعنی میانگین نمره سوال ۲ و نمره قسمت الف سوال ۵ مشخص شد. جزء سوم مربوط به مدت زمان خواب بودن است که با یک سوال شماره (۴) مشخص شد. جزء چهارم مربوط به کارائی و موثر بودن خواب بیمار است. نمره آن با تقسیم کل ساعت خواب بودن بر کل ساعتی که بیمار در بستر قرار می گیرد ضربدر ۱۰۰ محاسبه میشود. جزء پنجم مربوط به اختلالات خواب است و با محاسبه میانگین نمرات جزئیات سوال ۵ به دست میآید. جزء ششم مربوط به مصرف داروهای خواب آور است که با یک سوال شماره (۶) مشخص شد. جزء هفتم مربوط به عملکرد نامناسب در طول روز است که با دو سوال میانگین نمرات سوال شماره (۷ و ۸) مشخص شد. امتیاز هر سوال بین ۰ تا ۳ است و امتیاز هر جزء نیز حداکثر ۳ می باشد. مجموع میانگین نمرات این هفت جزء، نمره کل ابزار را تشکیل می دهد که دامنه آن از ۰ تا ۲۱ است. هر چه نمره به دست آمده بالاتر باشد کیفیت خواب، پایین تر است. نمره بالاتر از ۶ دلالت بر کیفیت خواب نامطلوب دارد(۱۷).

## جدول ۱. برنامه تمرین با کش تراپاند

طول تراپاند	شدت (رنگ تراپاند)	استراحت بین هر حرکت (دقیقه)	استراحت بین هر ست (ثانیه)	تکرار	ست	هفته
با توجه به نوع فعالیت متغیر بود.	رنگ کش شروع، با شدت درجه ۴ درمقیاس OMNI تعیین شد و در طول اجرای پروتکل، با توجه به پیشرفت فرد، رنگ کش تا مقیاس ۷ تغییر می کرد.	۲	-	۱۰	۱	اول
		۳-۲	۹۰	۱۰	۲	دوم
		۳-۲	۷۵	۱۰	۳	سوم
		۳-۲	۷۵	۱۲	۳	چهارم
		۲-۲/۳۰	۶۰	۱۲	۴	پنجم
		۲-۲/۳۰	۶۰	۱۲	۴	ششم
		۲	۶۰	۱۴	۴	هفتم
		۲	۶۰	۱۴	۴	هشتم

## نحوه اندازه گیری قدرت پایین تنه با دینامومتر

آزمودنی ها روی سکوی دینامومتر ایستاده بطوریکه نیروسنج در بین پاهای او قرار گرفته و زانوها کاملاً باز و سر و تنه عمود می باشد. سپس طول زنجیر متناسب با قد هر فرد تنظیم شده و دستگیره را با دست گرفته بطوریکه روی ران قرار می گیرد و به آرامی و با بیشترین نیرو و بدون انحراف دستگیره و تنها با استفاده از عضلات بالاتنه، دسته را به بالا می کشد. نیروی اعمال شده بوسیله ی عقربه، بر روی صفحه ی مدرج جلوی نیرو سنج نشان داده می - شود. آزمون ۲ نوبت با ۱ دقیقه استراحت بین آن انجام شد و بهترین امتیاز، قدرت پایین تنه آزمودنی در نظر گرفته شد.

## روش های آماری

اطلاعات جمع آوری شده با روش های آماری توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای توصیف داده ها از شاخص های گرایش مرکزی و پراکندگی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها به وسیله نرم افزار SPSS انجام شد. از آزمون کولموگروف-اسمیرنف برای بررسی توزیع نرمال داده ها استفاده شد. از آزمون ANCOVA برای بررسی اثرات ۸ هفته تمرینات مقاومتی بر سطوح IL-1 $\beta$  سرم و کیفیت خواب استفاده شد، که نتایج مربوط به پیش آزمون به عنوان کوواریانس در نظر گرفته شد. برای بررسی میزان همبستگی بین تغییرات IL-1 $\beta$  و کیفیت خواب از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معناداری برای انجام محاسبات  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

## یافته ها

یافته های پژوهش حاضر نشان میانگین کیفیت کلی خواب و اینترلوکین یک بتا در گروه تمرین در پس آزمون کاهش یافته است و قدرت عضلانی پایین تنه در پس آزمون در گروه تمرین افزایش یافته است. نتایج آزمون آنکوا

در حالی که مقادیر پیش آزمون به عنوان متغیر همپراش در نظر گرفته شده بود، نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی با کش ترابند موجب افزایش معنی دار قدرت پایین تنه ( $P=0/0\ 01$ ) و ( $P=0/0\ 630$ ) = اندازه اثر)، کاهش معنی دار سطوح اینترلوکین IL-1 $\beta$  ( $P=0/0\ 4$ ) و ( $P=0/0\ 28$ ) = اندازه اثر) و بهبود معنی دار کیفیت خواب ( $P=0/0\ 01$ ) و ( $P=0/0\ 47$ ) = اندازه اثر) در زنان سالمند غیر فعال شده بود. هم چنین نتیجه آزمون ضریب همبستگی پیرسون نشان داد همبستگی معنی داری بین تغییرات IL-1 $\beta$  ناشی از تمرینات مقاومتی و نمرات کیفیت خواب وجود ندارد.

### جدول ۲. تغییرات میزان قدرت عضلانی تنه در قبل و بعد از ۸ هفته تمرین مقاومتی با ترابند

متغیر	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد
قدرت عضلانی پایین تنه (کیلوگرم)	پیش آزمون گروه تمرین	۶/۵۰	۵/۵۰
	پس آزمون گروه تمرین	۱۳/۷۵	۷/۱۸
	پیش آزمون گروه کنترل	۴/۰۰	۳/۵۱
	پس آزمون گروه کنترل	۳/۸۵	۳/۸۰

### جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد IL-1 $\beta$ (پیکوگرم بر میلی لیتر) و کیفیت خواب (میانگین انحراف $\pm$ استاندارد)

متغیر	گروه تمرین		گروه کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
IL1 $\beta$ (پیکوگرم بر لیتر)	۳/۲ $\pm$ ۱/۲۶	۱/۳۹ $\pm$ ۱/۱۴	۱/۰۷ $\pm$ ۰/۳۵	۲/۱ $\pm$ ۱/۴۲
کیفیت کلی خواب	۱۰/۴ $\pm$ ۲/۵	۴/۲ $\pm$ ۱/۶۸	۹/۳۳ $\pm$ ۲	۹/۷۷ $\pm$ ۲/۵۸

### بحث و نتیجه گیری

هدف از این پژوهش، بررسی اثر تمرین مقاومتی با کش بر (IL-1 $\beta$ ) و کیفیت خواب و ارتباط بین کیفیت خواب با (IL-1 $\beta$ ) در زنان سالمند بود. بنا به بررسی ما این پژوهش نخستین پژوهشی است که تاثیر تمرین مقاومتی با کش الاستیک را بر عوامل مذکور مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های پژوهش در زمینه تاثیر تمرین مقاومتی با کش الاستیک بر مقدار (IL-1 $\beta$ ) نشان داد در گروه تمرین پس از ۸ هفته فعالیت ورزشی مقاومتی با کش کاهش یافت و این کاهش معنادار بود. برخی از پژوهش‌ها همسو با نتایج پژوهش حاضر کاهش معنا داری را در سطوح این سایتوکاین گزارش کرده اند (۱۳ - ۱۱).

جین و همکاران در مطالعه‌ای که به بررسی تاثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی باکش الاستیک بر گلوکز خون، سایتوکاین، و عملکرد جسمانی زنان سالمند مبتلا به قندخون پرداختند. نتایج آنها افزایش معناداری را در اینترلوکین ۶ از نقطه نظر اثر ضد التهابی نشان داد. این یافته‌ها و یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تمرین مقاومتی با کش می‌تواند اثرات مثبتی در زنان سالمند ایفا کند (۱۸)، هم چنین ترتیبی و همکاران گزارش کردند که میزان IL-1 $\beta$  در بین مردان فعال در مقایسه با مردان غیرفعال تفاوت معناداری وجود دارد به گونه‌ای که IL-1 $\beta$  در مردان فعال در مقایسه مردان غیرفعال ۳۳٪ پایین تر بود. احتمالاً کاهش معنادار در میزان IL-1 $\beta$  در مطالعه حاضر و مطالعه ترتیبی را می‌توان ناشی از انجام فعالیت‌های منظم دانست. در آزمودنی‌هایی سالمند مقادیر IL-1 $\beta$  طی هر دو تمرین مقاومتی و استقامتی که بیش از ده ماه طول کشید، کاهش دیده شد.

در مطالعه نیکلاس و همکاران برای تعیین اثر مداخله ورزشی بلند مدت بر سایتوکاین‌های پیش التهابی در سالمندان زن و مرد صورت گرفت. ۱۲ ماه مداخله فعالیت ورزشی (ترکیبی از تمرین هوازی، تمرین قدرتی و تعادل) با شدت متوسط منتج به غلظت پایین تری از سایتوکاین شد (۱۲). در برخی مطالعات با مدل‌های حیوانی در مقایسه فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت هوازی و بی‌هوازی نشان داده شد که مقادیر IL-1 $\beta$  و TNF $\alpha$  کاهش معنی داری طی فعالیت هوازی داشته و برعکس افزایش این مقادیر طی تمرین بی‌هوازی مشاهده شد (۳۸) تفاوت در نتایج تمرین بی‌هوازی در این پژوهش و تمرین مقاومتی باکش در پژوهش حاضر در نوع و شدت تمرین می‌باشد. به طوری که در پژوهش حاضر تمرینات با شدت متوسط در نظر گرفته شد.

در تمام پژوهش‌های ذکر شده که تاثیر فعالیت ورزشی بر التهاب را مورد بررسی قرار داده اند به این نتیجه گیری دست می‌یابیم که سطوح بالای فعالیت ورزشی با سطوح پایین سایتوکاین‌های پیش التهابی مرتبط بود. در پژوهش‌های ذکر شده همسو با پژوهش حاضر در آزمودنی‌های سالمند IL-1 $\beta$  پس از تمرین طولانی مدت و منظم با شدت متوسط کاهش یافت پس می‌توان به این نتیجه دست یافت تمرینات با شدت متوسط باعث کاهش معنی در این سایتوکاین می‌شود. این نتایج می‌تواند در جلوگیری از پیشرفت و توسعه بیماری‌های التهابی و زمینه‌های ایجاد آن نیز مورد توجه قرار گیرد (۱۹). از آنجایی که شواهد نشان می‌دهند که مولکول‌های چسبان سلولی و سایتوکاین‌های پیش التهابی مانند TNF- $\alpha$  و IL-1 $\beta$ ، sICAM-1، باعث افزایش فعالیت آندوتلیالی عروق می‌شوند و در پیشگویی بیماری‌های قلبی عروقی و نیز در پاتوژنز آترواسکلروز نقش مهمی دارند از این رو فعالیت ورزشی می‌تواند یک محرک برای کاهش ترشح این سایتوکاین‌ها در افراد در معرض خطر باشد.

از سوی دیگر ناهمسو با پژوهش حاضر، در پژوهش گلیسون و همکاران (۲۰۰۷)، افزایش غلظت سایتوکاین‌های TNF- $\alpha$ ، IL-1 $\beta$ ، IL-6، IL-1ra و IL-10 در پایان مسابقه ماراثن و به دنبال فعالیت طولانی شدید، گزارش شد (۲۰).

همچنین در پژوهش دلا و همکاران (۲۰۱۴) مطالعه روی ۱۶ مرد انجام شد که در دو گروه ۸ نفر جوان و ۸ نفر مسن قرار گرفتند. هر دو گروه ۱۲ هفته تمرین مقاومتی به دنبال یک وهله تمرین ایزوکیتیک انجام دادند. بیان سایتوکاین‌های التهابی بعد از ورزش حاد افزایش قابل ملاحظه‌ای یافت. که این پاسخ بین مردان جوان و مسن تفاوتی نداشت. به نظر می‌رسد نتایج متفاوت مطالعه حاضر با این مطالعات به عواملی همچون نوع و شدت تمرین، سن، جنس و سطح سلامت و آمادگی بدنی افراد وابسته باشد.

در دو پژوهش ذکر شده تمرینات با شدت بالا صورت گرفت. این داده‌ها نشان می‌دهد که پاسخ التهابی به تمرین ورزشی شدید با سالمندی افزایش پیدا می‌کند. پیری با افزایش در سایتوکاین‌های پیش التهابی در گردش خون و کاهش سایتوکاین‌های ضد التهابی همراه است. تمرین ورزشی علاوه بر بهبود عملکرد عضلانی باعث کاهش سایتوکاین‌های پیش التهابی در گردش خون می‌شود. با این حال تعداد کمی مطالعات تغییراتی در بیان سایتوکاین‌های داخل عضلات اسکلتی بعد از تمرین ورزشی گزارش کردند. تمرین ورزشی با شدت متوسط و به صورت منظم ممکن است به نرمال شدن پاسخ التهابی کمک کند که می‌تواند پیامدهای مهمی برای بازسازی و انطباق عضلات در افراد مسن داشته باشد. در میان روش‌هایی که برای پیشگیری از التهاب پیشنهاد می‌شود ورزش درمانی می‌تواند به عنوان یک عامل موثر و بدون عوارض برای کاهش التهاب مورد استفاده قرار گیرد. ورزش منظم باعث کاهش سایتوکاین‌های پیش التهابی می‌شود. عموماً ورزش هوازی تأثیر بیشتری در کاهش التهاب دارد اما در سالمندان انجام این تمرینات به دلیل کاهش قابلیت‌های عملکردی و حفظ وزن در طول مدت تمرین مشکل است با این وجود تمرینات مقاومتی می‌تواند پیشنهاد خوبی برای انجام تمرینات ورزشی برای سالمندان باشد. تراباندها با مقاومت الاستیکی خود، ویژگی‌های متفاوتی نسبت به وزنه‌های آزاد دارند از جمله اینکه در مقاومت ایجاد شده به وسیله تراباندها برای تولید نیرو، به جاذبه تکیه نمی‌شود. بنابراین، الگوهای متنوعی از سرعت و حرکت را می‌توان با این وسیله تمرین کرد.

یافته‌های حاصل از این تحقیق حاکی از آن است که انجام تمرینات قدرتی با تراباند می‌تواند به طور ایمن و با حداقل احتمال وارد شدن آسیب‌ها و دردهای عضلانی، سبب بهبود شاخص‌های التهابی در زنان سالمند شود. همچنین به نظر می‌رسد مقاومت الاستیکی تراباند، به اندازه وزنه‌های آزاد و دستگاه‌های تمرینات قدرتی، در افزایش قدرت مؤثر باشد که در این پژوهش قدرت عضلانی تنه افزایش داشت و می‌تواند با ایجاد تغییرات مفید در عملکرد سیستم ایمنی تا حدودی باعث کاهش التهاب در افراد سالمند شود.

بر اساس یافته‌های این مطالعه به نظر می‌رسد در زنان سالمند فعالیت ورزشی مقاومتی بر کیفیت خواب تأثیر معنادار دارد. یافته‌های به دست آمده در مطالعه حاضر همسو با یافته‌های پژوهش‌های توروگر و همکاران (۲۰۰۳)، ترتیبیان و همکاران (۱۳۹۲)، رحمانی نیا و همکاران (۱۳۸۸)، الاوسکی (۲۰۰۷) نورمن و همکاران (۲۰۰۰). با توجه به پژوهش‌های ذکر شده و این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت زمان انجام تمرین و افزایش یافتن میزان آمادگی بدنی در ارتقاء کیفیت خواب می‌تواند مؤثر باشد.

در تحقیق حاضر طول مدت دوره تمرینی هشت هفته در نظر گرفته شد. در حالیکه الاوسکی و همکاران (۲۰۰۷) و نورمن و همکاران (۲۰۰۰) به ترتیب ۴ و ۶ ماه در نظر گرفته شده بود. با این حال مشاهده می‌شود که در این مدت به نسبت کوتاه نیز کیفیت و کمیت خواب آزمودنی‌ها بهبود معنی‌داری یافته است. در مطالعه ای مبنی بر اثر شش ماه تمرین مقاومتی بر کیفیت خواب، کاهش معناداری را در نمره کیفیت خواب مشاهده کردند. (۱۴) بنابراین ممکن است تصور شود که خواب و فعالیت فیزیکی رفتارهای مجزایی هستند و به وسیله مکانیسم‌های فیزیولوژیک مجزایی کنترل می‌شوند. شواهد رو به افزایشی مبنی بر ارتباط بالینی بین خواب و فعالیت بدنی وجود دارد.

باتوجه به نتایج پژوهش حاضر و تمام پژوهش‌های مورد مطالعه می‌توان این گونه استدلال کرد که بهبود کیفیت خواب ناشی از انجام فعالیت‌های مقاومتی و استقامتی احتمالاً ناشی از کاهش دوره REM و افزایش



دوره NREM باشد (۲۱) زیرا تغییرات دمای مرکزی بدن در اثر انجام این نوع تمرین‌ها موجب تحریک هسته‌های پری اوبتیک<sup>۱</sup> و هیپوتالاموس قدامی می‌شود که این فرآیند به نوبه خود موجب بهبود کیفیت خواب می‌گردد همچنین، افزایش فعالیت دستگاه سمپاتیکی هنگام انجام تمرینات ورزشی و کاهش فعالیت آن نسبت به دستگاه پاراسمپاتیکی در دوره ریکاوری ممکن است باعث عمیق تر شدن خواب و افزایش مدت خواب در افراد فعال شود (۲۲). اما با نتایج بنلوسیف و همکاران (۲۰۰۴) که کیفیت خواب را در قبل و بعد از دو هفته مداخله شامل ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی سبک تا متوسط ارزیابی کردند و دریافتند کیفیت خواب سالمندان بهبود نیافته است هم خوانی نداشت (۲۳). با توجه به اینکه مدت تمرین در تاثیرگذاری ورزش بر بهبود کیفیت خواب سالمندان نقش با اهمیتی دارد و در پژوهش حاضر مدت مداخله ۸ هفته تمرین بود ولی بنلوسیف و همکاران مداخله خود را در مدت دو هفته به کار بردند. بنابراین می‌توان به مدت تمرین به عنوان یکی از دلایل احتمالی تناقض یافته‌ها اشاره نمود. درحقیقت اگرچه مطالعات چندین فواید فعالیت ورزشی را بر خواب توصیف کرده اند این تنها برای فعالیت ورزشی با شدت متوسط است در حالی که اگر فعالیت ورزشی به شکل شدید انجام شود ممکن است اثرات مضر و خطرناکی داشته باشد. تمرینات با باند الاستیک از جمله تمرینات پیشرونده، به دلیل راحت تر بودن و بی خطر بودن، امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند. تمرین‌های باند الاستیک به عنوان ابزار بی خطر ثبت شده است و استراتژی مؤثر برای افزایش بهبود سیستم عصبی - عضلانی، بهبود قدرت عضلانی و افزایش توانایی انجام وظایف عملکردی سالمندان می‌باشد. همچنین مشخص شده است تمرینات مقاومتی آثار مثبتی بر کاهش توده عضلانی (سارکوپنیا) و استخوانی (پوکی استخوان) دارد (۲۴) و عموماً برای بهبود عملکرد و تعادل به افراد سالمند توصیه می‌شود (۲۵).

هم چنین ارتباط معنی‌داری بین کیفیت خواب و  $IL-1\beta$  مشاهده نشد. همسو با پژوهش حاضر، در مطالعه‌ای که به بررسی ارتباط بین شکایت از خواب و سایتوکاین‌های پیش التهابی پرداخته بودند، بیماران دیالیزی همراه با شکایت از خواب به طور معنی‌داری میزان  $IL-1\beta$  نسبت به گروه بدون شکایت خواب بالاتر بود. اما ارتباط معنی‌داری بین شکایت از خواب و  $IL-1\beta$  و سایر سایتوکاین‌های پیش التهابی گزارش نشد (۲۶).

ناهمسو با پژوهش حاضر در پژوهش ترتیبیان و همکاران (۲۰۱۴) بین شاخص التهابی  $IL-1\beta$  و کیفیت خواب در گروه مردان فعال در مقایسه با افراد غیر فعال ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشت و با کاهش سطوح  $IL-1\beta$  ناشی از فعالیت‌های ورزشی، نمره کیفیت خواب پایین تری مشاهده گردید به گونه‌ای که به ازای هر واحد کاهش در مقادیر  $IL-1\beta$  میانگین نمره کیفیت خواب نیز ۴۸ درصد کاهش می‌یافت. این بدان معنی است که با کاهش مقادیر  $IL-1\beta$  بر میزان کیفیت خواب مردان فعال افزوده می‌گردد و آنان از کیفیت خواب بهتری برخوردار بودند. با وجود این که در نمره کیفیت خواب و اینترلوکین یک بتا بهبود معناداری را مشاهده کردیم اما یافته‌های این تحقیق اندازه اثر کمی را ( $0/28 =$  اندازه اثر) برای این سایتوکاین نسبت به تاثیر ورزش بر کیفیت خواب نشان داد. از این رو خود می‌تواند عامل موثری بر نتایج بدست آمده باشد. از طرفی با وجود آن که التهاب عاملی است که کیفیت خواب را تحت تاثیر قرار می‌دهد ولی نمی‌توان از تاثیر سایر عوامل که ممکن است بر التهاب موثر باشند، چشم‌پوشی کرد. به طوری که در مقایسه افراد فعال و افراد غیر فعال با محدوده سنی ۳۸-۳۳ گزارش شده است که در افراد فعالی که دو سال فعالیت ورزشی داشتند، بین اینترلوکین یک بتا و کیفیت خواب رابطه معنادار مشاهده شد اما در افراد غیر فعال این ارتباط معنی‌دار نبود (۱۳). بنابراین ما احتمال می‌دهیم یکی از دلایل تغییرات

کم ولی معنی‌دار سایتوکاین‌ها را می‌توان به دامنه سنی نسبت داد زیرا پیری باعث بی‌نظمی در تعدادزبادی از جنبه‌های عملکرد ایمنی می‌شود. از سوی دیگر مدت زمان به کار گرفته شده در این پژوهش یعنی دو ماه در مقایسه با دو سال می‌تواند عامل موثر دیگری بر یافته‌ها باشد.

شواهد پژوهشی که در افراد میانسال و سالمند انجام شده است نشان داده‌اند نه تنها افزایش سن با زمانبندی بیدار شدن‌ها پس از به خواب رفتن و پایین‌ترین سطح دمای مرکزی بدن همبستگی منفی دارد بلکه هر چه حرارت بدن زودتر افت کند، خواب فرد نامنظم‌تر و کوتاه‌تر می‌شود (۲۷) مشخص شده است که ملاتونین با تغییراتی که در دمای مرکزی بدن ایجاد می‌کند، آثار خواب‌آور دارد و بر خواب انسان اثر می‌گذارد. هم‌چنین می‌توان وجود تفاوت‌های فردی، پایین بودن حجم نمونه‌ها، عدم دسترسی تمام وقت به آزمودنی‌ها جهت کنترل الگوی تغذیه‌ای و اجرای تحقیق در یک گروه سنی خاص، بیماری‌ها، همچون (اختلالات تنفسی، آسم و تنگی نفس) و مصرف دارو می‌تواند از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر باشد که موجب احتیاط در تعمیم نتایج این مطالعه به تمامی اقشار جامعه می‌گردد. هم‌چنین در دوران یائسگی به دلیل کاهش سطح هورمون‌های بدن، زنان دچار تغییرات زیادی از جمله گرگرفتگی، تعریق شبانه، تپش قلب، سردرد، گیجی، خستگی و تحریک پذیری می‌شوند که باعث می‌شود فرد مکرراً از خواب بیدار شود و فرد کیفیت خواب مطلوبی نداشته باشد. (۲۸) هم‌چنین در مطالعات گذشته به این نتیجه دست یافتند که انجام تمرینات ورزشی، به ویژه تمرینات قدرتی می‌تواند نتایج مثبتی بر بهبود عملکرد بدن و در نتیجه بهبود کیفیت زندگی زنان داشته باشد. تحقیقات پیشین نشان داده است تمرین مقاومتی باعث بهبود تحمل گلوکز، قدرت و توده بدون چربی بدن می‌شود از ۲۰ سال قبل، انجمن فیزیوتراپی آمریکا، کیش تراباند را به عنوان وسیله‌ای مفید برای افزایش قدرت، تحرک و عملکرد، هم‌چنین کاهش درد مفاصل معرفی کرد. با این حال تحقیقات کمی در مورد تراباند و تأثیرات آن بر IL-1 $\beta$  و کیفیت خواب و ارتباط بین آن‌ها صورت گرفته است.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد ۸ هفته فعالیت مقاومتی با کش بر میزان سطوح IL-1 $\beta$  و کیفیت خواب در زنان سالمند با کاهش معنی‌دار سطح IL-1 $\beta$  و نمره کیفیت خواب همراه است. در مجموع با توجه به نتایج تحقیق حاضر و مطالعه‌های انجام شده بر روی این سایتوکاین و کیفیت خواب، فعالیت ورزشی به صورت منظم و با شدت متوسط، تغییرات قابل توجه‌ای در نشانگرهای التهابی IL-1 $\beta$  و کیفیت خواب ایجاد کردند که بیانگر تأثیرات مطلوب فعالیت‌های ورزشی مداوم و منظم در زنان سالمند می‌باشد.

اما یافته‌های این تحقیق عدم رابطه معنی‌داری را بین کیفیت خواب و اینترلوکین یک بتا را نشان می‌دهد. هم‌چنین بررسی تغییرات IL-1 $\beta$  در شرایط فعالیت بدنی و کنترل کیفیت خواب مورد بررسی جدی قرار نگرفته است و گزارش‌های محدود و انگشت شماری در مورد تغییرات کیفیت خواب و تغییرات احتمالی شاخص‌های التهابی در افراد فعال و غیرفعال وجود دارد. گزارش‌های محدودی هم که وجود دارند مربوط به افراد بیمار و بدون توجه به بررسی هم‌زمان شاخص‌های التهابی و شاخص کیفیت خواب و هم‌چنین، بدون توجه به سطح فعالیت بدنی بوده‌اند. از این رو پیگیری درک سازوکارهای اثرگذار فعالیت‌های بدنی بر عوامل التهابی و شاخص کیفیت خواب، نیازمند مطالعات بیشتری می‌باشد.

## تشکر و قدردانی

این مطالعه مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی فعالیت بدنی و تندرستی دانشگاه شاهد می باشد. از همه شرکت کنندگان که در این پژوهش با ما همکاری نمودند تشکر و قدردانی می شود.

## References:

1. Stevens JA, Olson S. 2000. Reducing falls and resulting hip fractures among older women. *MMWR Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report Recommendations and reports.* 49(2):3-12.
2. Ring-Dimitriou S, Steinbacher P, von Duvillard SP, Kaessmann H, Müller E, Sängler AM. 2009. Exercise modality and physical fitness in perimenopausal women. *European journal of applied physiology.* 105(5):739-47.
3. Ohayon MM, Carskadon MA, Guilleminault C, Vitiello MV. 2004. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep.* 27(7):1255-73.
4. Clark AJ, Flowers J, Boots L, Shettar S. 1995. Sleep disturbance in mid-life women. *Journal of Advanced Nursing.* 22(3):562-8.
5. Z veqar EH. 2012. Sleep quality improvement and exercise. *International journal of Scientific journal and research publications.* 2(8):1-8.
6. Bruunsgaard H, Skinhoj P, Pedersen AN, Schroll M, Pedersen BK. 2000. Ageing, tumour necrosis factor-alpha (TNF-alpha) and atherosclerosis. *Clinical and experimental immunology.* 121(2):255-60.
7. Susic V, Totic S. 1989. Effects of purified human interleukin-1 on sleep and febrile response of cats. *Archives internationales de physiologie et de biochimie.* 97(3):293-302.
8. Krueger JM. 2008. The Role of Cytokines in Sleep Regulation. *Current pharmaceutical design.* 14(32):3408-16.
9. Colbert LH, Visser M, Simonsick EM, Tracy RP, Newman AB, Kritchevsky SB, et al. 2004. Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society.* 52(7):1098-104.
10. Pedersen BK, Steensberg A, Schjerling P. 2001. Muscle-derived interleukin-6: possible biological effects. *The Journal of Physiology.* 536(Pt 2):329-37.
11. George J. 2008. Effect of cardiovascular exercise training compared to strength flexibility training on inflammatory mediators in an elderly population: ProQuest Retrospective Theses and Dissertations. 15408
12. Nicklas BJ, Hsu FC, Brinkley TJ, Church T, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. 2008. Exercise training and Plasma C- reactive Protein and Interleukin- 6 in elderly people. *Journal of the American Geriatrics Society.* 56(11):2045-52.
14. Tartibian B, Kamrani A, Yaghoobnezhad F, Mohammad Amini Khayat S. 2014. Investigation of the Relationship between Sleep Quality with Interlukin-1  $\beta$  and C - Reaction protein in Active and Non-Active Men. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences.* 13(2):141-50.[Persian]

14. Ferris LT, Williams JS, Shen CL, O'Keefe KA, Hale KB. 2005. Resistance Training Improves Sleep Quality in Older Adults a Pilot Study. *Journal of Sports Science & Medicine*.4(3):354-60.
15. Ratamess N, Alvar B, Evetoch T, Housh T, Kibler W, Kraemer W. 2009. Progression models in resistance training for healthy adults [ACSM position stand]. *Med Sci Sports Exerc*. 41(3):687-708.
16. Colado JC, Garcia-Masso X, Triplett TN, Flandez J, Borreani S, Tella V. 2012. Concurrent validation of the OMNI-resistance exercise scale of perceived exertion with Thera-band resistance bands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(11):3018-24.
17. Tartibian B, Nori H. 2008. The investigation and comparisons sleep quality in endurance and resistance athletes. *Journal of Human Movement Sciences*. 1(1):75-83. [persian]
18. Jin EH, Park S, So JM. 2015. The effect of muscle power training with elastic band on blood glucose, cytokine, and physical function in elderly women with hyperglycemia. *Journal of exercise nutrition & biochemistry*.19(1):19-24.
19. Abramson JL, Vaccarino V. 2002. Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults. *Archives of internal medicine*. 162(11):1286-92.
20. Gleeson M. 2007. Immune function in sport and exercise. *Journal of applied physiology*. 2(103).
21. Venancio DP, Tufik S, Garbuio SA, da Nobrega AC, de Mello MT. 2008. Effects of anabolic androgenic steroids on sleep patterns of individuals practicing resistance exercise. *European journal of applied physiology*.102(5):555-60.
22. Mello MTd, Boscolo RA, Esteves AM, Tufik S. 2005. O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*.11:203-7.
23. Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, Janssen I, Finkel SI, Bleiberg J, et al. 2004. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. *Sleep*. 27(8):1542-51.
24. Kendall KL, Fairman CM. 2014. Women and exercise in aging. *Journal of Sport and Health Science*. 3(3):170-8.
25. Dashti P, Shabani M, Moazami M. 2015. Comparison of the effects of two selected exercises of Theraband and Pilates on the balance and strength of lower limb in elderly women. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*.18(153):1-9. [persian]
26. Erten Y, Kokturk O, Yuksel A, Elbeg S, Ciftci TU, Pasaoglu H, et al. 2005. Relationship between sleep complaints and proinflammatory cytokines in haemodialysis patients. *Nephrology (Carlton, Vic)*.10(4):330-5.
27. Montgomery P, Dennis J. 2002. Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+. *The Cochrane database of systematic reviews*. (4):Cd003404.
28. Cooke JR, Ancoli-Israel S. 2006. Sleep and its disorders in older adults. *The Psychiatric clinics of North America*.29(4):1077-93.