



## Prevalence of musculoskeletal injury and its related factors in Iranian Navy vessels - A cross-sectional study

Mohsen Sedghi <sup>1</sup>, Kamran Kaviani <sup>2</sup>, Hossein Ahmadzadeh <sup>3</sup>, Hamid Enayati <sup>4</sup>, Hossein Jafari <sup>5\*</sup>

<sup>1</sup> Physical Medicine Specialist, Moslemin Hospital, Shiraz, Iran

<sup>2</sup> Orthopedist, Moslemin Hospital, Shiraz, Iran

<sup>3</sup> Orthopedist, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>5</sup> Biotechnologist, Sahebzaman Hospital, Bandar Abbas, Iran

Received: 15 June 2019 Accepted: 20 August 2019

### Abstract

**Background and Aim:** Frequent and repeated hits from fast vessels to passengers can adversely affect the musculoskeletal system and eventually cause acute and chronic lesions. In the present study, we investigated the prevalence of musculoskeletal disorders and its related factors in the staff of navy fast vessels.

**Methods:** In this cross-sectional study, the statistical population consisted of 100 employees working on high speed vessels. Standard Nordic Musculoskeletal Questionnaires were completed for all of them and all were examined by a physician for musculoskeletal status. For those who needed additional diagnostic examinations, they were evaluated by imaging techniques (radiology, CT scans, MRIs) and nerve graphs.

**Results:** The mean age of 100 employees in navy fast vessels was 31.4±4.5 years, BMI: 25, duration of exercise per week: 40 hours, duration of employment in vessels: 8 years and duration of skeletal problems: 2 years. The prevalence of musculoskeletal disorders in the lumbar region was 57%, knee 47%, back 34%, neck 30%, shoulder 30%, thigh and hip 28%, hand and wrist 18%, ankle 16%, elbow 7%. There was a direct and significant relationship between the type of vessel and duration of work on the vessel and the age of staff with musculoskeletal disorders in the neck, back, waist, and knee.

**Conclusion:** Considering the high prevalence of musculoskeletal disorders among the staff of navy fast vessels and its relation to the type and duration of work on the vessel, it is suggested to modify the type of seats, modify the position of staff in the vessels, and regular exercise to prevent the development of musculoskeletal disorders.

---

**Keywords:** Musculoskeletal Disorders, Low Back Pain, Fast Vessels, Ergonomics.

## بررسی شیوع ضایعات اسکلتی-عضلانی و فاکتورهای مربوط به آن در کارکنان شناورهای تندرو- مطالعه مقطعی

محسن صدقی<sup>۱</sup>، کامران کاویانی<sup>۲</sup>، حسین احمدزاده<sup>۳</sup>، حمید عنایتی<sup>۴</sup>، حسین جعفری<sup>۵\*</sup>

<sup>۱</sup> متخصص طب فیزیکی، بیمارستان مسلمین، شیراز، ایران

<sup>۲</sup> متخصص ارتوپدی، بیمارستان مسلمین، شیراز، ایران

<sup>۳</sup> متخصص ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

<sup>۵</sup> بیوتکنولوژیست، بیمارستان صاحب الزمان، بندرعباس، ایران

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۲۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۵/۲۹

### چکیده

**زمینه و هدف:** ضربات مداوم و مکرر شناورهای تندرو به سرنشینان می‌تواند بر سیستم اسکلتی عضلانی تاثیر منفی گذاشته و در نهایت باعث ایجاد ضایعات مزمن و حاد بشود. در مطالعه حاضر شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و فاکتورهای مرتبط با آن در کارکنان شناورهای تندرو بررسی شد.

**روش‌ها:** در مطالعه مقطعی حاضر، جامعه آماری شامل ۱۰۰ نفر از کارکنان شاغل در شناورهای تندرو بود. برای این افراد پرسشنامه استاندارد نوردیک تهیه و تکمیل گردید. همه شرکت کنندگان در طرح از نظر وضعیت اسکلتی-عضلانی تحت معاینه اولیه قرار گرفتند. برای افرادی که نیاز به معاینات تشخیصی تکمیلی بود با روشهای تصویربرداری (رادیولوژی، سی تی اسکن، MRI) و نوار عصب مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** میانگین سن کارکنان شاغل در شناورهای تندرو  $31/4 \pm 4/5$  سال، BMI برابر ۲۵، مدت زمان ورزش در هفته برابر ۵ ساعت، مدت زمان اشتغال به کار در شناور برابر ۸/۵ سال و مدت زمان ابتلا به مشکلات اسکلتی-عضلانی برابر ۲ سال بود. شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر ۵۷٪، زانو ۴۷٪، پشت ۳۴٪، گردن ۳۰٪، شانه ۳۰٪، ران و باسن ۲۸٪، دست و مچ ۱۸٪، فوژک و مچ پا ۱۶٪، آرنج ۷٪ بود. بر اساس نتایج بدست آمده رابطه معناداری بین نوع شناور و مدت زمان کار روی شناور و سن افراد با اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه گردن، و ناحیه پشت، ناحیه کمر و ناحیه زانو بدست آمد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به بالابودن میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان شناورهای تندرو و ارتباط آن با مدت زمان کار روی شناور؛ اصلاح نوع صندلی‌های شناورها، اصلاح وضعیت قرارگیری افراد در شناور، ورزش به منظور پیشگیری از ایجاد ضایعات و راهکارهای درمانی پیشنهاد می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** اختلالات اسکلتی عضلانی، کمردرد، شناورهای تندرو، ارگونومی.



## مقدمه

اختلالات اسکلتی-عضلانی شامل هر گونه آسیب بافتی به سیستم اسکلتی-عضلانی و اعصاب است که باعث مختل شدن عملکرد هر یک از آنها می‌شود. این اختلالات معمولاً همراه با درد و ناراحتی مفاصل و بافت نرم در هنگام ایجاد حرکت در آنها می‌باشد. اختلالات اسکلتی عضلانی و دردهای مزمن ناشی از آن یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی در بیشتر کشورها با شیوع حدود ۳۵ درصد است (۱،۲). در کشور ایران نیز اختلالات اسکلتی عضلانی رتبه چهارم از کار افتادگی کلی را داشته است (۳).

اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، بخش عمده و مهمی از این اختلالات را تشکیل می‌دهند. ضایعات اسکلتی شغلی شامل مجموعه صدماتی است که در اثر شرایط کاری نامناسب و یا آسیب‌های ناخواسته شغلی بروز کرده و توان حرکتی اسکلتی-عضلانی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مشاغلی که فرد مداوم در معرض ضربات تکراری و ارتعاشات می‌باشد، میزان شیوع این نوع اختلالات هم بیشتر است (۴).

کارکنانی که در شناورهای تندرو کار می‌کنند در معرض ضربات مکرر ناشی از برخورد موج دریا به بدنه قایق می‌باشند. زمانی که یک شناور در حال حرکت می‌باشد نیروهای مختلفی شامل نیروی باد، صدای موتور، ضربه‌های ناشی از برخورد قایق به آب دریا و امواج رادیویی می‌توانند باعث ایجاد ارتعاش گردند. شناورها همواره در معرض محیط‌های دینامیکی ناآرام و نامنظمی قرار دارند و این ارتعاشات وارده به گونه‌ای است که در آن ضربات پی در پی به انسان وارد می‌شود و تمام بدن انسان نیز در معرض ارتعاش قرار می‌گیرد. قرارگیری سرنشینان در چنین شرایطی اثرات نامطلوبی برای سلامتی دارد. این اثرات به طور مستقیم به ناحیه کمر، گردن، زانو، مایچه‌ها و مفاصل خدمه قایق آسیب می‌رساند. در نهایت این موارد منجر به خستگی شدید، کوفتگی و دردهای مزمن و همیشگی می‌شود که موجب کاهش کارایی خدمه، فرسودگی، کوتاه شدن عمر کاری و گاهی آسیب و جرح و اخلال در انجام ماموریتها می‌گردد (۵،۶).

علاوه بر این، در افرادی که در شناورهای تندرو کار می‌کنند به دلیل حرکات تکراری، کار طولانی مدت در وضعیت‌های استاتیک و بدون استراحت مناسب، وضعیت‌های کاری غلط، اعمال نیروی زیاد و ابزار کار نامناسب، احتمال بروز ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی به صورت درد در نواحی مختلف بدن وجود دارد. انجام اقدامات پیشگیرانه، تشخیص زودهنگام این اختلالات و انجام

اقدامات درمانی مناسب می‌تواند باعث کاهش شیوع این نوع از آسیب‌ها گردد (۷).

بروز این اختلالات در افراد می‌تواند باعث کاهش کارایی آنها و به خصوص انجام درست ماموریت‌ها باشد. در مطالعه‌ای که در نیروی دریایی آمریکا انجام شد، میزان آسیب‌های مایچه‌ای پس از ۳ روز حرکت با شناور اندازه‌گیری و تأثیر آن بر عملکرد خدمه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که حرکت شناور با شوک‌های عمودی و تکراری باعث ایجاد آسیب‌های مایچه‌ای شده که با افزایش درد و سوزش در بیشتر سرنشینان همراه است (۲).

از آنجایی که شناورهای تندرو در نیروی دریایی، فصل جدیدی را در دفاع دریایی در جهان ایجاد نموده‌اند، توجه به فاکتورهای انسانی به عنوان یک بخش غیرقابل تفکیک در مراحل طراحی و تولید شناورهای تندرو ضروری می‌باشد و می‌تواند مزایای قابل توجهی از جمله سرعت و دقت در عکس العمل، جلوگیری از حوادث دریایی، حفظ سلامت و ارتقای آمادگی و توان عملیاتی، بهترین استفاده از منابع و قابلیت‌های کاربر و کاهش هزینه‌ها داشته باشد. فیزیک و شرایط خاص نوابری شناورهای تندرو و همچنین عدم رعایت دقیق اصول ارگونومی در طراحی آنها، موجب شده است در میان مدت و البته در درازمدت، صدمات شغلی در نوابران رخ دهد که علاوه بر کاهش چشمگیر بازده حرفه‌ای ایشان، موجبات نارضایتی شغلی آنها را نیز به همراه داشته است (۸). عموم شکایت‌های نوابران این نوع شناورها، دردهای ستون فقرات، زانوها، لگن و گردن می‌باشد که لازم است در حداقل زمان ممکن، این نوع آسیب‌ها و میزان فراوانی آنها در بین پایوران شناخته شود و ضمن شروع درمان بیماران، درصد رفع عیوب ارگونومیک شناورها و پیشگیری از آسیب بیشتر بود. مطالعه حاضر نیز به بررسی شیوع ضایعات اسکلتی-عضلانی و فاکتورهای مربوط به آن در پایوران شناورهای تندرو می‌پردازد.

## روش‌ها

## نوع مطالعه، مکان و زمان مطالعه: این مطالعه مقطعی

بر روی ۱۱۰ نفر از کارکنان شناورهای تندروی حاضر در منطقه عمومی استان هرمزگان در سال ۱۳۹۶ انجام گردید.

## جامعه آماری و نمونه‌گیری: از روش شارل کوکران برای

تعیین حجم نمونه بر اساس مطالعات مشابه قبلی تعیین شد (۲،۳). نمونه‌گیری بصورت تصادفی و داوطلبانه با معیارهای ورود شامل عدم ابتلا به مشکلات روانشناختی یا ناتوانی‌های جسمی و رضایت

انحراف معیار و واریانس و فراوانی نسبی و مطلق و همچنین از آمار استنباطی ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن تجزیه و تحلیل شد. میزان  $P < 0.05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

**ملاحظات اخلاقی:** ضمن توضیح جزئیات مطالعه برای همه افراد شرکت کننده، از ایشان جهت شرکت در مطالعه رضایتنامه کتبی و آگاهانه اخذ شد. همه اطلاعات بصورت محرمانه حفظ شد و بدون نام و بصورت گروهی منتشر شد. همه افراد آزادی عمل جهت شرکت و ادامه مطالعه را داشتند و در صورت عدم همکاری، تبعاتی برای ایشان در پی نداشت. انجام مطالعه حاضر هیچ اخلاقی را در روند انجام مامویت افراد شرکت کننده در شناورها نداشت.

## نتایج

در مطالعه مقطعی حاضر ۱۱۷ نفر از کارکنان شاغل در بخشهای مختلف شناورهای تندرو در خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفتند؛ که ۹ نفر به دلیل تکمیل نکردن مطالعه و ۸ نفر به دلیل تحویل پرسشنامه ناقص از مطالعه خارج شدند، لذا ۱۰۰ نفر در آنالیز نهایی حضور داشتند. همه کارکنان شناورهای تندرو مرد بودند. میانگین سن افراد  $31 \pm 8$  سال و میانگین وزن افراد  $72 \pm 22$  کیلوگرم بود. ۹۶ نفر متاهل و ۴ نفر مجرد بودند. میانگین BMI برابر ۲۵ بود. میانگین سابقه کار در شناور ۸/۵ سال و سابقه ابتلا به اختلالات عضلانی-اسکلتی نمونه‌ها به طور متوسط ۲ سال بود. ساعات ورزش در هفته به طور میانگین ۵ ساعت بود. ۴۰ نفر از افراد نمونه به صورت ایستاده و ۳ نفر به صورت نشسته روی صندلی و بقیه با توجه به شرایط هم نشسته و هم ایستاده در زمان حرکت شناور مشغول به کار بودند. ۹۱ شناور دارای صندلی فایبرگلاس بود و ۶۸ نفر از افراد طرح دارای شغل سکاندار بودند (جدول-۱).

۳۲ نفر از افراد از شرایط فیزیکی محیط کار روی شناور ناراضی، ۲۸ نفر رضایت کم داشتند و همچنین ۸۹ نفر از صندلی موجود در شناور ناراضی بودند (جدول-۲). بیشترین نوع اختلالات عضلانی اسکلتی در طی یک سال اخیر مربوط به کمر با ۵۷ درصد، سپس زانو با ۴۷ درصد بود و کمترین اختلالات مربوط به آرنج با شیوع ۷ درصد بود (جدول-۳). ۳۵٪ افراد مبتلا به اختلالات عضلانی-اسکلتی طی یک سال گذشته هیچ نوع درمانی دریافت نکرده اند. تقریباً ۳۴٪ آنان به پزشک متخصص طب فیزیکی ارجاع شده اند. بنا به تشخیص متخصص، برای ۲۰ نفر تست های تشخیصی تکمیلی انجام گردید. برای ۶۸٪ گرافی و برای ۳۲٪ MRI درخواست گردیده است، نتایج پایش نشان داد که بیش از

بر شرکت در مطالعه صورت پذیرفت. معیارهای خروج شامل تکمیل نکردن مطالعه و عدم رضایت جهت شرکت یا ادامه مطالعه بود.

## ابزارهای مورد استفاده در مطالعه:

دموگرافیک و زمینه‌ای شامل سن، BMI، وضعیت تاهل، مدت زمان ورزش در هفته (ساعت)، سابقه اشتغال به کار در شناور (سال)، شغل فرد در شناور (سکاندار، تفنگدار، ملوان، تعمیرات، برق و الکترونیک، ترکیبی)، مدت زمان کار فیزیکی در روز (ساعت)، مدت زمان ابتلا به مشکلات اسکلتی ثبت شد. اطلاعات مربوط به وضعیت قرارگیری فرد در حین حرکت شناور (نشسته، ایستاده، هر دو)، جنس صندلی‌های شناورها (صندلی فایبرگلاس، هیدرولیک، معمولی) نیز ثبت شد. برای ثبت اطلاعات مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی و رابطه آنها با عوامل شغلی، از پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک استفاده شد. این پرسشنامه جهت بررسی میزان شیوع مشکلات عضلانی اسکلتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و روایی و پایایی آن در مطالعات متعددی به اثبات رسیده است (۳،۹). وضعیت رضایت افراد از شرایط فیزیکی محیط کار روی شناور و صندلی موجود در شناور نیز ثبت شد.

## روش اجرا:

کارکنان شاغل در این شناورهای تندرو بصورت داوطلبانه و با اخذ رضایتنامه کتبی و آگاهانه بطور تصادفی وارد مطالعه شدند. ابتدا برای افراد شرکت کننده جزئیات و اهداف مطالعه تشریح شد. سپس اطلاعات دموگرافیک، زمینه‌ای، شغلی و رضایت از شغل برای همه افراد ثبت شد. سپس پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک توسط همه کارکنان شاغل در شناورهای دریایی تکمیل گردید. همواره به این نکته تاکید شد که سوالات پرسشنامه به درستی تکمیل گردد.

پس از تکمیل پرسشنامه، همه افراد توسط پزشک متخصص ارتوپدی و طب فیزیکی مورد معاینه قرار گرفتند، میانگین زمان معاینه برای هر فرد ۱۵ دقیقه به طول انجامید. افرادی که نیاز به آزمایشات تکمیلی و پاراکلینیک داشتند توسط متخصص طب فیزیکی برای انجام خدمات تکمیلی ارجاع داده شدند؛ این خدمات شامل MRI، گرافی و نوار عصب و عضله بود. به گونه ای برنامه ریزی گردید تا در همان روز مراجعه فرد، تمامی خدمات پاراکلینیک انجام گردد و نتایج آن برای بررسی مجدد در روز بعد به متخصص ارجاع گردد.

## تجزیه و تحلیل آماری داده ها:

اطلاعات پس از کدبندی در نرم افزار SPSS 16 ثبت گردید. اطلاعات حاصل با استفاده از آزمونهای آمار توصیفی شاخص مرکزی و پراکندگی نظیر میانگین،

**جدول-۴.** نوع درمان و یافته های پاراکلینیک کارکنان شناورها (۱۰۰ نفر)

نوع درمان	تعداد یا درصد
دارویی	۲۱
فیزیوتراپی	۰
جراحی	۱
دارو و فیزیوتراپی	۱۱
درمان نشده	۳۵
عدم نیاز به درمان	۳۲
<b>بررسی پاراکلینیک</b>	
MRI	۱۴
سی تی اسکن	۱
گرافی	۵
نوار عصب و عضله	۰
بررسی نشده	۵۰
عدم نیاز به بررسی	۳۰
<b>نتایج پاراکلینیک</b>	
نرمال	۷ (۴۳/۷٪)
دیسک کمر	۴ (۲۵٪)
دیسک گردن	۱ (۶/۳٪)
ساییدگی زانو	۲ (۱۲/۵٪)
ضعف عضلانی	۲ (۱۲/۵٪)
<b>ارجاع به پزشک</b>	
ارجاع شده	۳۴
ارجاع نشده	۶۶

میزان همبستگی بین پارامترهای مختلف در جدول-۵ نشان داده شده است. بین متغیرهایی چون سن، قد، وزن، توده بدنی و نوع شناور و مدت زمان کار بر روی شناور با شیوع اختلالات عضلانی اسکلتی مخصوصا اختلالات اندام های تحتانی رابطه همبستگی معناداری وجود دارد. اما بین مدت زمان ورزش، مقدار زمان انجام کار فیزیکی با شیوع اختلالات عضلانی-اسکلتی رابطه معنادار آماری یافت نشد. بین مدت زمان انجام ورزش با شیوع درد پشت رابطه معکوس معنادار آماری یافت شد بدین معنی که با افزایش مدت زمان انجام ورزش در هفته از شیوع اختلالات مربوط به پشت کاسته می شود.

## بحث

سلامت در افراد دریانورد و شاغل در کشتی از اهمیت خاصی برخوردار بوده و می بایست توجه زیادی به آن شود. یکی از مشکلات مرتبط با سلامت که در مورد کارکنان شناوری تندرود مطرح است وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی می باشد.

۴۳٪ نرمال و ۲۵٪ دارای اختلال در دیسک کمر می باشند. بیش از ۶٪ نیز دارای اختلال در مهره های گردنی می باشند (جدول-۴).

**جدول-۱.** اطلاعات دموگرافیک، بالینی و شغلی کارکنان شناورهای تندرود (۱۰۰ نفر)

میانگین	کمترین-بیشترین
سن	۳۱ سال
وزن	۷۲ کیلو
سابقه کار	۸/۵ سال
سابقه ابتلا به اختلالات عضلانی-اسکلتی	۲ سال
ساعات ورزش در هفته	۵
<b>تعداد یا درصد</b>	
وضعیت قرارگیری	نشسته
	ایستاده
	هر دو
نوع صندلی	فایبرگلاس
	هیدرولیک
	معمولی
شغل افراد	سکاندار
	تفنگدار
	تعمیرات
	برق و الکترونیک
	ترکیبی

**جدول-۲.** وضعیت رضایت کارکنان شناورهای تندرود از شرایط فیزیکی و صندلی شناورها (۱۰۰ نفر)

وضعیت رضایت	تعداد یا درصد
شرایط فیزیکی محیط کار روی شناور	ناراضی
	رضایت کم
	رضایت متوسط
	راضی
صندلی	ناراضی
	راضی

**جدول-۳.** اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان شناورها (۱۰۰ نفر)

نوع اختلال اسکلتی عضلانی	تعداد یا درصد
کمر	۵۷
زانو	۴۷
پشت	۳۴
گردن	۳۰
شانه	۳۰
ران و باسن	۲۸
دست و مچ	۱۸
قوزک و مچ پا	۱۶
آرنج	۷

جدول-۵. همبستگی بین پارامترهای مختلف با نوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان شناورهای دریایی (۱۰۰ نفر)

نوع اختلال اسکلتی عضلانی	سن	BMI	مدت زمان ورزش	نوع شناور	مدت کارروی شناور	زمان کار فیزیکی	وضعیت انجام کار
درد گردن	*۰/۲۳۶	-	-	**۰/۳۲۱	**۰/۱۹۹	-	-
درد شانه	-	-	-	-	-	-	-
آرنج	-	-	-	-	-	-	-
درد دست و مچ	-	-	-	-	-	-	-
درد پشت	۰/۳۹۸	۰/۲۲۵	**۰/۲۷۹	۰/۴۰۲	۰/۴۷۵	-	۰/۲۰۱
درد کمر	۰/۲۰۷	۰/۳۲۰	-	۰/۲۵۱	۰/۳۱۹	-	-
درد زانو	۰/۲۷۶	۰/۲۱۷	-	۰/۲۴۴	۰/۲۸۳	-	-

\*\* P&lt;0.01 \* P&lt;0.05

کاهش توانایی جسمی فرد و محدودیتهای احتمالی باشد لیکن در صورت تشخیص و درمان و پیشگیری به موقع، می توان از گسترش ضایعه جلوگیری کرد. مشکلات اسکلتی اگر به موقع تشخیص داده نشوند می توانند به شکل مزمن بروز نمایند و این موضوع بویژه برای کارکنان نظامی می تواند در انجام درست ماموریت خلل وارد نموده یا فرد توانایی واکنش به موقع در مقابل تهدید را نداشته باشد. وجود درد در ناحیه ضایعه منجر به استراحت های پزشکی و به دنبال آن افزایش هزینه برای سازمان خواهد شد و گاهی ادامه این روند به ناتوانی کامل فرد منجر می گردد که بالطبع هزینه های زیادی را به دنبال خواهد داشت.

اکثریت افراد مورد مطالعه، افرادی جوان با میانگین قد و وزن و BMI تقریباً نرمال بودند و ۹۶٪ از این افراد متاهل بودند و به طور متوسط بیش از ۸/۵ سال سابقه کار بر روی شناور را داشتند. میانگین مدت زمان ابتلا به اختلالات عضلانی اسکلتی در آنها به طور متوسط ۲ سال بود. اکثریت افراد مورد مطالعه از نظر شغلی سکاندار بوده و اکثریت افراد در حالت ایستاده در شناور انجام وظیفه می کردند. ۹۱ درصد صندلی های موجود در شناورها از نوع فایبرگلاس بود. از نظر میزان رضایتمندی بیش از ۶۰ درصد شرکت کنندگان در مطالعه از وضعیت فیزیکی محیط کار خود ناراضی بوده و اکثریت قریب به اتفاق افراد نیز از نوع صندلی های شناورها ناراضی هستند.

در مطالعه حاضر با افزایش سن میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی به طور معنی داری بیشتر شده است. همچنین ارتباط بین درد گردن با مدت زمان کار روی شناور معنی دار بود. البته ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی به عوامل متعددی بستگی دارد اگر چه مدت کار بر روی شناور و وضعیت ارگونومی آنها اهمیت زیادی دارد لیکن یکی از عوامل اصلی تعیین کننده وضعیت آنتروپومتری فرد می باشد (۸).

خدمه شناورها به علت ضربات مداوم و تکراری، معمولاً دچار ضایعات اسکلتی عضلانی می گردند. نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که میزان شیوع کمر درد در بین ۱۰۰ نفر از کارکنان ایرانی شناورهای دریایی ۵۷٪، درد زانو ۴۷٪، سینه ۳۴٪، گردن ۳۰٪، شانه ۳۰٪، ران و باسن ۲۸٪، دست و مچ ۱۸٪ و قوزک و مچ پا ۱۶٪ و آرنج ۷٪ می باشد. در مطالعه ای مشابه که نیروی دریایی آمریکا (۱۰) در بین ۱۰۰ نفر از کارکنان شناوری انجام داده است میزان ضایعات کمر ۳۹٪، گردن ۱۷٪، ضایعات شانه ۱۹٪، آرنج و ساعد ۴٪، انگشتان ۳٪، ران و پشت پا ۳٪ گزارش گردیده است که نسبت به مطالعه حاضر شیوع کمتری بوده است. در مطالعه دیگری میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ۱۵۴ نفر از سکانداران قایق های ویژه نظامی را بررسی کردند. میانگین سنی آنها ۳۲ سال، سابقه کار نظامی آنها ۱۲ سال و میانگین سابقه کار بر روی قایق های ویژه ۴/۷ سال بود. نتایج نشان داد که بیشترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی رگ به رگ شدن و مشکلات مهره های و ضربه (تروما) بود. بیشترین آسیب به کمر، زانو و شانه وارد شده بود (۱۱). در مطالعه ای دیگر ۲۱۵ نفر از ماهیگیران با سابقه کار بین ۶-۱۸ ماه روی قایق را انتخاب و به بررسی علایم اسکلتی عضلانی آنها پرداختند. ۳۸/۵ درصد افراد علائمی که باعث اختلال در انجام کار طی ۱۲ ماه گذشته شده بود را گزارش کردند. علائمی مانند کمردرد (۱۷/۷٪) و دردهای مربوط به شانه و مچ دست (۷٪) بیشترین شیوع را داشتند. البته شیوع این علایم در کسانی که بصورت تمام وقت به کار ماهیگیری اشتغال داشتند نسبت به افرادی که به شکل پاره وقت مشغول بودند بیشتر بوده است (۱۲).

در مقایسه یافته های مطالعات پیشین (۹-۱۲) و حاضر، مشاهده می شود که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در مطالعه حاضر بیشتر است. افزایش مشکلات مذکور می تواند زنگ خطری بر

در طی یک سال گذشته بیش از ۳۵ درصد از افراد مبتلا به اختلالات عضلانی-اسکلتی واحدهای مورد مطالعه هیچ گونه درمانی را دریافت نکرده اند و برای نیمی از آنان نیز هیچ نوع اقدام تشخیصی انجام نشده است. در حالی که، مراجعه فرد به پزشک و پیگیری دستورات پزشکی مبنی بر انجام اقدامات تشخیصی تکمیلی یا درمانی می‌تواند یکی از عوامل مهم در جلوگیری از افزایش میزان اختلالات اسکلتی-عضلانی و به عنوان یک عامل پیشگیری لحاظ گردد. بروز اختلالات عضلانی می‌تواند یکی از عوامل کاهش سطح آمادگی فرد در انجام وظیفه خود و کاهش بهره‌وری افراد شاغل در مشاغل دریانوردی باشد (۱۸).

در پایان، برخی از راهکارهای کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی به ترتیب زیر ارائه می‌گردد؛ در نظر گرفتن فاکتورهای انسانی در مهندسی ساخت شناور، استفاده از صندلی‌های مناسب از نظر جنس و ارگونومی برای افراد، طراحی مکان نصب صندلی‌ها، طراحی داخلی شناور، آموزش کارکنان درباره نحوه نشستن و وضعیت قرارگیری در شناور، ورزش مناسب برای کارکنان شاغل در شناورهای تندرو، پایش سالیانه کارکنان شناوری از نظر تشخیص ضایعات اسکلتی و معاینات پزشکی منظم (۱۹). از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم همکاری برخی از کارکنان شناورها، با وجود بی نام بودن پرسشنامه‌ها، به دلیل ترس از بازنشستگی و یا از کارافتادگی اشاره کرد.

## نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان شناورهای تندرو بالا گزارش شد و با مدت زمان کار روی شناور ارتباط مستقیم و معنی دار داشت. لذا اصلاح نوع صندلی‌های شناورها، اصلاح وضعیت قرارگیری افراد در شناور، ورزش‌های مناسب به منظور پیشگیری از ایجاد ضایعات اسکلتی عضلانی می‌تواند موثر باشد.

## تشکر و قدردانی: بدین وسیله از مدیران و کارکنان

شناورهای دریایی جهت شرکت در مطالعه قدردانی می‌گردد زیرا بدون حضور ایشان انجام مطالعه حاضر مقدور نبود.

## تضاد منافع: بدین وسیله نویسندگان اعلام می‌دارند که

هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

در مطالعه حاضر، بین مدت زمان انجام ورزش با اختلالات اسکلتی عضلانی و درد پشت ارتباط منفی معناداری گزارش شد. بنابراین توجه به این نکته مهم است که نوع تمرینات ورزشی می‌بایست متناسب با نوع عارضه، برنامه ریزی و انجام شود در غیراین صورت در فرد دارای اختلالات اسکلتی عضلانی، انجام برخی از ورزش‌ها می‌تواند به پیشرفت و گسترش عارضه منتهی شود. همراستا با یافته‌های مطالعه حاضر، نتایج مطالعه Morken و همکاران در ۲۲۶۵ نفر از کارکنان نیروی دریایی سلطنتی نروژ نشان داد که بین فعالیت‌های فیزیکی و اختلالات اسکلتی-عضلانی در تمام بدن (بجز در نواحی آرنج و زانو و پا) رابطه معکوس وجود دارد (۵).

۴۰ درصد افراد به حالت ایستاده، ۳ درصد به حالت نشسته، ۵۷ درصد با هر دو وضعیت ایستاده و نشسته در شناور بودند. در مطالعه‌ای که توسط سازمان حمایتی و تجهیزات دفاع انگلیس انجام گردید اطلاعات مربوط به عوامل انسانی مهم در شناورهای تندرو به ۸ حوزه تقسیم شده که شامل حرکات شناورهای تندرو، صدا، محیط، سلامت و ایمنی، رابطه انسان و ماشین، نحوه قرارگیری در شناور و نوع آن بود (۱۳). بنظر می‌رسد که آموزش کارکنان شناوری به نحوه نشستن در شناور و رعایت وضعیت ایستادن یا نشستن خدمه در هنگام طراحی شناور، حتی به اندازه سایر راهکارهای کاهش شوک اهمیت دارد.

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که موضوع صندلی و کابین دارای ارگونومی مناسب ضروری ترین و ابتدایی ترین نیاز در شناور می‌باشد که می‌تواند بسیاری از مشکلات را مرتفع نماید (۱۶-۱۴). در مطالعه حاضر اکثر صندلی‌ها (۹۱ درصد) از نوع فایبرگلاس بودند که وضعیت مناسبی برای نشستن سرنشینان شناور نداشتند و در صورت نشستن فرد روی صندلی در زمان حرکت شناور، ضربات ناشی از شناور به راحتی به فرد منتقل گردیده و می‌تواند ضایعات کمر را بدنبال داشته باشد.

خدمه و مسافران شناورهای تندرو، همواره در معرض شوک و لرزش قرار دارند. این اثرات به طور مستقیم به ناحیه کمر، گردن، زانو، ماهیچه‌ها و مفاصل خدمه قایق آسیب می‌رساند و باعث ضایعات اسکلتی عضلانی می‌شود. معمولاً اختلالات عضلانی-اسکلتی اگر بطور مناسب درمان نشوند و اقدامات پیشگیری برای آنها انجام نگردد؛ بعد از گذشت یک یا چند سال (با توجه به نوع عارضه) می‌توانند پیشرفت نموده و فرد را دچار اختلالات مزمن نمایند (۱۷).



## منابع

1. Soltani A, Abedi M. The Effect of Psychological Stress of Independent Auditors on the Quality of Audit Reports. *Journal of Financial Management and Accounting*. 2011; 6:83-94.
2. Samadi H, Samadi H, Samadi S. The explanation of casual model for employees' job burnout in a 1. Balcom TA, Moore JL. Epidemiology of musculoskeletal and soft tissue injuries aboard a US Navy ship. *Military medicine*. 2000;165(12):921-4.
2. Shattuck NL, Matsangas P, Moore J, Wegemann L. Prevalence of musculoskeletal symptoms, excessive daytime sleepiness, and fatigue in the crewmembers of a US Navy ship. *Military medicine*. 2016;181(7): 655-62.
3. Choobineh AR, Daneshmandi HA, Aghabeigi M, Haghayegh A. Prevalence of musculoskeletal symptoms among employees of Iranian petrochemical industries: October 2009 to December 2012. *Int J Occup Environ Med (The IJOEM)*. 2013; 4:253-195.
4. Leggat PA, Smith DR. Military training and musculoskeletal disorders. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2007;15(2):25-32.
5. Morken T, Magerøy N, Moen BE. Physical activity is associated with a low prevalence of musculoskeletal disorders in the Royal Norwegian Navy: a cross sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2007;8(1):56.
6. Havenetidis K, Kardaris D, Paxinos T. Profiles of musculoskeletal injuries among Greek Army officer cadets during basic combat training. *Military medicine*. 2011;176(3):297-303.
7. Qi RR, Wang JQ, Pan LL, Zhou W, Liu JL, Ju JT, Cai YL. Descriptive epidemiology of deployment-related medical conditions and shipboard training-related injuries in a Chinese Navy population. *Public health*. 2016;141:170-7.
8. Stack T. Ergonomic Interventions for the Prevention of Musculoskeletal Disorders. In *Anatomy, Posture, Prevalence, Pain, Treatment and Interventions of Musculoskeletal Disorders 2017*. IntechOpen.
9. Choobineh A, Tabatabaee SH, Behzadi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian sugar-producing factory. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2009;15(4): 419-24.
10. Riddle MS, Sherman SS, Kilbane EM, Putnam SD. A multivariate analysis of factors associated with differential disease and nonbattle injury and morbidity aboard ships of the US Naval 5th Fleet during peacetime deployment. *Military medicine*. 2004; 169 (10):787-94.
11. Shaffer RA, Brodine SK, Ito SI, Le AT. Epidemiology of illness and injury among US Navy and Marine Corps female training populations. *Military Medicine*. 1999;164(1):17-21.
12. Lipscomb HJ, Loomis D, McDonald MA, Kucera K, Marshall S, Li L. Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. *Applied ergonomics*. 2004;35(5):417-26.
13. Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(3):772-80.
14. Haukka E, Leino-Arjas P, Viikari-Juntura E, Takala EP, Malmivaara A, Hopsu L, et al. A randomised controlled trial on whether a participatory ergonomics intervention could prevent musculoskeletal disorders. *Occupational and environmental medicine*. 2008;65(12):849-56.
15. Dempsey PG. Effectiveness of ergonomics interventions to prevent musculoskeletal disorders: Beware of what you ask. *International journal of industrial ergonomics*. 2007;37(2):169-73.
16. Buckle P. Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occupational medicine*. 2005;55 (3): 164-7.
17. Mohan SB. Identifying and Controlling Ergonomic Risk Factors in Construction. *J Ergonomics*. 2018;8(235):2.
18. Haskell SG, Ning Y, Krebs E, Goulet J, Mattocks K, Kerns R, Brandt C. Prevalence of painful musculoskeletal conditions in female and male veterans in 7 years after return from deployment in Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom. *The Clinical journal of pain*. 2012; 28(2):163-7.
19. Kaufman KR, Brodine S, Shaffer R. Military training-related injuries: surveillance, research, and prevention. *American journal of preventive medicine*. 2000;18(3):54-63.