

آسیب‌های ناشی از تمرینات بدنی در نظامیان: مروری بر مطالعات اپیدمیولوژی، ریسک فاکتورها و استراتژی‌های پیشگیری از آسیب

*مصطفی زارعی^۱، مصطفی رحیمی^۲

چکیده

مقدمه: آسیب‌های اسکلتی عضلانی ناشی از تمرینات بدنی یکی از مهمترین مشکلات نظامیان است. پیشگیری از این آسیب‌ها می‌تواند هزینه‌های اقتصادی و انسانی را در نیروهای نظامی کاهش دهد. شناخت میزان شیوع آسیب‌ها، نوع آسیب، محل بروز و ریسک فاکتورهای آسیب‌ها در نظامیان گامی ضروری در پیشگیری است. بنابراین این مطالعه در نظر دارد به بررسی مطالعات اپیدمیولوژیک مربوطه در زمینه آسیب‌های اسکلتی عضلانی نظامیان بپردازد.

روش بررسی: تمام مطالعاتی که در زمینه آسیب‌های نظامیان در نشریات معتبر از سال ۱۹۸۰ تا می ۲۰۱۵ چاپ شده بودند به وسیله بانک‌های اطلاعاتی PubMed، Web of Science و Google scholar مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: میزان بروز آسیب در تمرینات نظامی بالا است. این میزان شیوع از ۶ تا ۱۲ آسیب در هر ۱۰۰ مرد سرباز در ماه و در دوران آموزشی تا ۳۰ آسیب در هر ۱۰۰ سرباز در ماه گزارش شده است. نتایج نشان می‌دهد ریسک فاکتورهایی مانند آمادگی جسمانی پایین، دویدن مسافت زیاد، مقدار تمرینات بیش از حد در هفته، استعمال دخانیات، سن، وضعیت و راستای بدنی و حمل کوله پشتی‌های سنگین از مهمترین ریسک فاکتورهای آسیب‌های نظامیان می‌باشند. همچنین آموزش، پیشگیری از بیش‌تمرینی، انجام تمرینات عصبی-عضلانی، حس عمقی و چابکی، استفاده از محافظ دهان در طول فعالیت‌های پرخطر، استفاده از محافظ‌های نیمه سخت برای مچ پا در طول فعالیت‌های پرخطر، استفاده از مواد غذایی مناسب برای بازیابی تعادل انرژی ظرف یک ساعت پس از فعالیت‌های شدید و استفاده از جوراب‌های ترکیبی مخصوص برای پیشگیری از تاول زدن پاها می‌توانند از آسیب‌های نظامیان پیشگیری نمایند.

بحث و نتیجه گیری: با توجه به اهمیت مسئله، شناخت آسیب‌ها و شناسایی ریسک فاکتورها در نظامیان می‌تواند به اجرای برنامه‌های پیشگیرانه از آسیب کمک شایانی نماید.

کلمات کلیدی: نظامیان، تروما، اپیدمیولوژی، سیستم عضلانی - اسکلتی، ریسک فاکتورها

مقدمه

آمادگی نیروهای رزمی دغدغه‌ی اصلی تمام نیروهای مسلح است و در حقیقت نیروی نظامی نا آماده نمی‌تواند تحت هیچ شرایطی حافظ منافع کشور باشد. ارتقاء سلامت و آمادگی جسمانی یکی از معیارهای اصلی آمادگی رزمی نیروهای مسلح است و در طی قرن‌ها تمام این نیروها برنامه‌هایی را برای پیشگیری از آسیب‌های سربازان و ارتقاء آمادگی جسمانی نیروهای خود طراحی و اجرا کرده‌اند. در ایران نیز برخی از مطالعات به سنجش و ارتقاء آمادگی جسمانی نیروهای مسلح پرداخته‌اند، اما پژوهش‌های بسیار محدودی در زمینه بررسی و پیشگیری آسیب‌های نیروهای نظامی انجام شده است.

مطالعات گذشته شیوع بالای آسیب در دوره‌های آموزشی و نظامی را در سربازان گزارش نموده‌اند [۱]. برای مثال کوهن و همکاران دلایل مراجعه پزشکی نیروهای ویژه عملیات و مقاومت عراق را ارزیابی کردند. که ۳۴۰۰۰ مورد مراجعه به پزشک از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ مشاهده شد. از این تعداد ۲۴٪ به علت بیماریهای اسکلتی-عضلانی و تنها ۱۴٪ به علت آسیب‌های برخوردی نظامی به مراکز پزشکی مراجعه کرده بودند [۲]. همچنین آسیب‌های ثبت شده از میان ۲۲۰۰۰ نیروی مرد نظامی جدیدالاستخدام نشان می‌دهد که در طول ۱۲ هفته تمرینات مقدماتی که در مرکز آموزش نظامی کانادا انجام گردید منتج به بیش از ۵۳۰۰۰ روز از دست دادن تمرین شد که هزینه‌های مالی برآورد شده بیش از ۱۶/۵ میلیون دلار در هر سال است [۳].

از آنجایی که ارتقاء ایمنی و سلامت سربازان به منظور افزایش آمادگی جسمانی آنها موضوع مهمی می‌باشد، بنابراین کنترل و پیشگیری از آسیب‌های ناشی از تمرینات بدنی امری ضروری است. اقدامات پیشگیرانه از آسیب‌های سربازان باید از چرخه پیشگیری از آسیب پیروی کند. این چرخه توسط ون میچلن و همکاران در سال ۱۹۹۲ معرفی شده است. این چرخه شامل چهار مرحله شناسایی و تعیین میزان مشکل از نظر شیوع

و شدت آسیب‌ها، شناسایی عوامل خطرناک، معرفی برنامه پیشگیری از آسیب و در نهایت ارزیابی مجدد میزان شیوع آسیب و مقایسه آن با شیوع آسیب قبل از اعمال برنامه پیشگیری می‌باشد [۴].

اگرچه مطالعات بسیاری به بررسی این چرخه در آسیب‌های ورزشی پرداخته‌اند اما پژوهش‌های اندکی را می‌توان یافت که به صورت نظامند، تحقیقات انجام شده در زمینه آسیب‌های جسمانی نظامیان را بر اساس چرخه فوق دسته بندی نماید. بنابراین این مطالعه در نظر دارد مروری بر پژوهش‌های انجام شده در زمینه اپیدمیولوژی آسیب‌های جسمانی نظامیان، ریسک فاکتورهای آنها و استراتژی‌های پیشگیری از این آسیب‌ها داشته باشد.

روش بررسی

این تحقیق یک مطالعه مروری سنتی (narrative review) می‌باشد که بر پایه اطلاعات جمع آوری شده از بانک‌های اطلاعاتی مرتبط با موضوع انجام گرفته است. جستجوی پیشینه تحقیق از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Web of Science و Google scholar انجام شد. عبارات "military injury"، "musculoskeletal military injuries"، "military physical training-related injuries" و "risk factor of military injury" و

"prevention of military injury" در عناوین جستجوها مورد استفاده قرار گرفت. جستجوی دستی نیز برای یافتن مقالات فارسی و همچنین مقالاتی که از طریق جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی به دست نیامده بودند، انجام شد. سپس مقالات بر اساس معیارهای ورود به مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. معیارهای مورد بررسی جهت ورود مقالات شامل زبان انگلیسی یا فارسی، دارای نمونه‌های نظامی، گزارش میزان بروز و یا خطر آسیب، بررسی ریسک فاکتورها، مرتبط با پیشگیری از آسیب بود. در انتها، پس از مطالعه چکیده مقالات، ۴۸ مقاله که

کافمن و همکاران (۲۰۰۰) در یک مطالعه مروری میزان بروز آسیب در مردان نظامی را ۱۰ تا ۱۵ آسیب در هر ۱۰۰ سرباز در ماه بیان کرده اند که این میزان تقریباً با بروز آسیب‌های ورزشکاران برابری می‌نماید [۱۱]. در ایران نیز فراهانی و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی آسیب‌های نظامیان در طول دوره آموزشی پرداختند. این محققان میزان شیوع ۲۷/۴٪ و میزان بروز ۱۰/۲ آسیب در هر ۱۰۰ سرباز در هر ماه را گزارش کردند [۱۲]. بل و همکاران نیز گزارش کردند که ۲۷٪ از مردان و ۵۷٪ از زنان حداقل یک آسیب را در طول دوره آموزشی تجربه نموده‌اند [۱۳]. ناپک و همکاران نیز میزان بروز ۰/۵۶ و ۱/۱۶ آسیب در هر ۱۰۰ نفر روز را به ترتیب برای مردان و زنان گزارش کردند [۱۴]. در جدول ۱ میزان بروز آسیب در مطالعات مختلف به صورت خلاصه آورده شده است.

شدت آسیب‌های ناشی از تمرینات جسمانی در نظامیان

تانایلا و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند که حدود ۲۱٪ از سربازان دچار آسیب‌های اسکلتی عضلانی می‌شوند که به بیش از ۱۰ روز برای بازتوانی زمان نیاز دارد. بر اساس گزارش این محققان حدود ۶۹٪ از آسیب‌های این سربازان خفیف، ۲۰٪ ملایم، ۲۰٪ متوسط و ۸٪ دارای آسیب شدید بودند [۱۵].

هاوانتیدیس و همکاران (۲۰۱۱) نیز ۸۲٪ از آسیب‌های نظامیان یونانی را در طول دوره آموزشی خفیف و ملایم گزارش کردند. در ۱۰٪ از آسیب‌های شدت آسیب به حدی گزارش شده است که سرباز مجبور به ترک دوره آموزشی شده است و در ۸٪ از موارد نیز نیاز به بستری شدن وجود داشته است [۱۶]. فراهانی و همکاران نیز بیان کردند حدود ۵۰٪ از آسیب‌های سربازان ایرانی با شدت متوسط بوده است و حدود ۳۵٪ از نوع شدید گزارش شده است [۱۲].

ارتش آمریکا با انتشار گزارشی مدعی شده است که میزان بروز معلولیت‌ها در این ارگان در دو دهه اخیر ۳۰۰٪ افزایش یافته است. در این گزارش میزان معلولیت‌ها از ۶۸ معلولیت در هر ۱۰۰۰۰ سرباز در سال ۱۹۸۲ به ۲۷۰ در هر ۱۰۰۰۰ سرباز

اطلاعاتی در مورد آسیب‌های اسکلتی عضلانی نظامیان فراهم می‌آوردند، انتخاب شدند. نتایج به دست آمده از این مقالات در قالب چرخه پیشگیری از آسیب ون میچلن و همکاران شامل میزان بروز و شدت آسیب‌ها، نواحی آناتومیک بروز آسیب‌ها، عوامل خطر در بروز آسیب‌های نظامیان و استراتژی‌های پیشگیری از آسیب‌های نظامیان دسته‌بندی شد.

یافته‌ها

میزان بروز آسیب‌ها در نیروهای نظامی

در سالیان اخیر مطالعات بسیاری به بررسی میزان بروز آسیب در نیروهای نظامی پرداخته‌اند. اما میزان بروز این آسیب‌های در گروه‌های مختلف رسته‌ای، سنی و جنسیتی، متفاوت گزارش شده است. بولزاسچیلی و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی کلی میزان بروز آسیب در تحقیقات مختلف، بیان کردند که تقریباً یک چهارم سربازان مرد و نیمی از سربازان زن در دوره آموزشی هشت هفته‌ای دچار آسیب می‌شوند [۵]. این تفاوت در میزان بروز آسیب در تحقیقات گوناگون، به علت تفاوت در طرح تحقیق و همچنین خصوصیات متفاوت جامعه تحقیق است [۶].

مطالعات گذشته نیز شیوع بالای آسیب در دوره‌های آموزشی و نظامی را در سربازان گزارش نموده اند برای مثال تومیلسون و همکاران (۱۹۸۷) نیز میزان شیوع ۱۰ آسیب در هر ۱۰۰ سرباز در ماه برای کماندهای ارتش آمریکا گزارش نمودند [۷]. جونز و همکاران (۱۹۹۳) نیز بیان کردند پس از اتمام ۱۲ هفته آموزش نظامی سربازان مرد ۳۷٪ از آنها به آسیب مبتلا شده‌اند [۸]. جرارد کر (۲۰۰۴) گزارش کرد ۵۶٪ از سربازان ایرلند در دوره آموزشی دچار آسیب می‌شوند [۹]. ناپک و همکاران (۲۰۱۳) نیز به بررسی آسیب‌های سربازان یگان مهندسی رزم ارتش آمریکا در طول ۱۴ هفته دوره آموزشی آنها پرداختند. این محققان گزارش کردند که از میان ۱۶۳۳ سربازی که در این یگان آموزش دیدند ۴۷٪ از آنها یک یا بیش از یک آسیب را در طول دوره تجربه نموده اند [۱۰]. به طور کلی

همکاران نیز زنان را با بیش از ۲۷٪ آسیب پذیرترین موضع بدن سربازان ایرانی در طول دوره آموزشی معرفی کردند [۱۲]. جدول ۲ درصد شیوع آسیب‌های نظامیان در نقاط مختلف بدن در مطالعات گوناگون را نشان می‌دهد.

عوامل خطر در بروز آسیب‌های نظامیان

دومین گام از چرخه چهار مرحله ای پیشگیری از آسیب ون میچلن و همکاران شناسایی علل بروز آسیب می‌باشد. برای شناسایی علل بروز آسیب می‌بایست ابتدا سربازان در معرض خطر را شناسایی کرد (عوامل خطر) و سپس چگونگی وقوع آسیب را مورد بررسی قرار داد (مکانیسم آسیب) [۴]. بنابراین شناسایی عوامل خطر جهت شناسایی سربازان مستعد بروز آسیب و توسعه و طراحی برنامه‌های پیشگیرانه از آسیب ضروری می‌باشد [۱۸]. در گذشته مدلی بر اساس متغیرهای گوناگونی که در بروز

در سال ۲۰۰۲ افزایش یافته است. ۷۳٪ از این معلولیت‌ها در اثر آسیب‌های اسکلتی عضلانی ناشی از تمرینات جسمانی نظامیان ایجاد شده است [۱].

نواحی آناتومیکی آسیب در نظامیان

در مطالعات مختلف میزان بروز آسیب در نواحی آناتومیکی بدن نظامیان متفاوت گزارش شده است. اما محققان بروز آسیب در اندام تحتانی و ناحیه کمر را بیش از نواحی دیگر بدن ذکر کرده‌اند. برای مثال تانایلا و همکاران (۲۰۱۰)، آسیب‌های ۹۴۴ سرباز مرد را در مدت ۶ ماه مورد بررسی قرار دادند و زنان را با ۱۹٪ مستعدترین موضع برای بروز آسیب گزارش کردند. پا با ۱۲٪، مچ پا ۱۲٪، ساق پا ۶٪ و کمر با ۱۸٪ از مواضع آسیب پذیر دیگر بودند [۱۵]. کاروو و همکاران (۲۰۱۴) نیز آسیب‌های زنان را با بیش از ۲۵٪ بیشتر از آسیب‌های نقاط دیگر بدن در سربازان دوره‌های آموزشی گزارش نمودند [۱۷]. فراهانی و

جدول ۱- میزان بروز آسیب در سربازان در مطالعات مختلف

محقق	سال	رفرنس	جامعه تحقیق	مدت مطالعه	تعداد/۱۰۰ سرباز/ماه	میزان بروز آسیب تجمعی (درصد)
Kowal*	۱۹۸۰	[۱۱]	۷۷۰ مرد سرباز آموزشی	۸ هفته		۲۶
Tomlinson et al.	۱۹۸۷	[۷]	۱۴۱۷۸ مرد سرباز نیروی زمینی	۸ هفته	۶/۶	
Riddell et al.*	۱۹۹۰	[۱۱]	۱۸۰۴۰ مرد سرباز گارد سلطنتی	۵۲ هفته	۳۳/۵	
Knapik et al.	۱۹۹۳	[۲۷]	۲۹۸ مرد سرباز نیروی زمینی	۲۶ هفته	۱۱/۸	
Linenger et al. *	۱۹۹۳	[۱۱]	۸۸ مرد سرباز نیروی دریایی	۲۵ هفته	۲۹/۷	
Jones et al.	۱۹۹۲	[۸]	۱۳۴۹ مرد سرباز آموزشی	۸ هفته		۲۷/۴
Jones et al.	۱۹۹۳	[۸]	۲۹۸ مرد سرباز آموزشی	۸ هفته		۲۷/۹
Knapik et al.	۱۹۹۳	[۲۷]	۲۹۸ مرد سرباز نیروی زمینی	۲۶ هفته		۵۰/۷
Reynolds et al.	۱۹۹۴	[۲۸]	۱۸۱ مرد سرباز نیروی زمینی	۵۲ هفته	۶/۵	
Almeida et al.	۱۹۹۹	[۴۱]	۱۲۹۶ سرباز نیروی دریایی	۱۲ هفته		۳۶
Kaufman et al.	۱۹۹۹	[۱۱]	۴۴۹ مرد سرباز نیروی دریایی	۲۵ هفته		۳۳/۱
Shaffer et al.	۱۹۹۹	[۴۶]	۸۸۶۵ زن سرباز نیروی دریایی	۹ هفته		۳۷/۲
Shaffer et al.	۱۹۹۹	[۴۶]	۲۷۶۶ زن سرباز نیروی دریایی	۱۳ هفته		۴۴/۴
Shaffer et al.	۱۹۹۹	[۴۶]	۳۰۳ زن افسر نیروی دریایی	۱۰ هفته		۶۱/۷
Rosendal et al. *	۲۰۰۳	[۱۱]	۳۳۰ مرد سرباز آموزشی	۱۲ هفته		۲۸
Kerr et al.	۲۰۰۴	[۹]	سربازان آموزشی	۱۶ هفته		۵۶
Farahani et al.	۲۰۰۹	[۱۲]	۱۸۲۰ سرباز آموزشی	سه ماه	۱۰/۲	۲۷/۴
Taanila et al.	۲۰۱۰	[۱۵]	۹۴۴ مرد سرباز آموزشی	۶ ماه		۶۹
Havenetidis et al.	۲۰۱۱	[۱۶]	۲۶۵ مرد دانشجوی افسری	۷ هفته		۳۱/۷
Knapik et al.	۲۰۱۳	[۱۰]	۱۶۶۳ مرد سرباز واحد مهندسی	۱۴ هفته		۴۷

* برگرفته از کافمن و همکاران (۲۰۰۰)

جدول ۲- درصد شیوع آسیب‌های نظامیان در نقاط مختلف بدن

کمر	زانو	ساق پا	پا	مدت مطالعه	جامعه تحقیق	رفرنس	سال	محقق
-	۱۸/۸	۵/۵	۱۴/۲	۱۱/۹	۵۲ هفته	۱۸۰۴۰ کماندو سلطنتی	۱۹۸۵	Riddell et al.*
۶/۳	۳۴/۳	۱۱/۲	۱۴	۹/۸	۲۵ هفته	۸۸ سرباز نیروی دریایی	۱۹۹۳	Linenger et al.
۵/۹	۱۰/۲	۸/۶	۱۰/۹	۱۰/۹	۱۲ هفته	۳۰۳ مرد سرباز آموزشی	۱۹۹۳	Jones et al.
۶/۶	۱۰/۴	۲/۴	۱۲/۳	۶/۶	۲۶ هفته	۲۹۸ مرد سرباز آموزشی	۱۹۹۳	Knapik et al.
۴/۱	۲۱/۷	۳/۱	۱۲/۹	۳۴/۹	۱۲ هفته	۱۲۹۶ سرباز نیروی دریایی	۱۹۹۹	Almeida et al.
۶/۳	۳۴/۳	۱۱/۲	۱۴	۹/۸	۲۵ هفته	۴۵۰ نیروی دریایی	۱۹۹۵	Brodine and Shaffer*
۹/۹	۲۱/۷	۱۸/۷	۲۲	۲۴	۹ هفته	۸۸۶۵ زن نیروی دریایی	۱۹۹۹	Shaffer et al.
۸/۶	۳۳/۸	۲۱/۴	۱۴/۳	۵/۴	۱۳ هفته	۲۷۶۶ زن نیروی دریایی	۱۹۹۹	Shaffer et al.
۷/۵	۲۴/۸	۲۰/۳	۲۳/۵	۱۳/۷	۱۰ هفته	۳۰۳ افسر نیروی دریایی	۱۹۹۹	Shaffer et al.
۸/۹	۱۶/۷	-	۱۳/۳	۱۸/۹	۱۲ هفته	۳۵۰ مرد آموزشی	۲۰۰۴	Kerr et al.
۷/۴	۲۷	۳/۸	۹/۰۹	۷/۶	۳ ماه	۱۸۲۰ سرباز	۲۰۰۹	Farahani et al.
۱۸	۱۹	۶	۱۲	۱۲	۶ ماه	۹۴۴ مرد سرباز	۲۰۱۰	Taanila et al.

* برگرفته از کافمن و همکاران (۲۰۰۰)

اصلاح شده، پیوند نهایی عوامل خطر داخلی و خارجی، رویداد تحریک کننده^۳ است [۲۰]. در حقیقت این مدل اصلاح شده رابطه و برهم کنش عوامل داخلی و خارجی و همچنین رویدادهای تحریک کننده در بروز و وقوع آسیب را نشان می‌دهد. در ادامه این بخش به بررسی مهم‌ترین عوامل خطر داخلی و خارجی وقوع آسیب‌های سربازان نظامی پرداخته خواهد شد.

سن: سن یکی از عوامل دموگرافیک است که می‌تواند در بروز آسیب‌های نیروهای نظامی مؤثر باشد. شواهدی زیادی وجود دارد که افزایش سن نیروها سبب افزایش احتمال بروز آسیب‌ها می‌گردد. نیروهای نظامی با دامنه سنی بین ۲۰ الی ۲۴ سال ۱/۲ الی ۱/۳ برابر بیشتر از نیروهای زیر ۲۰ سال دچار آسیب می‌شوند [۲۱] و سربازان ۲۴ الی ۲۵ سال و مسن‌تر نیز ۱/۵ الی ۴/۳ برابر بیشتر در معرض بروز آسیب‌ها قرار دارند [۵، ۸، ۱۰، ۲۱].

شاخص توده بدنی (BMI): شاخص توده بدنی از تقسیم وزن بر مجذور قد به متر به دست می‌آید. این شاخص همبستگی بیش از ۰/۷ با میزان چربی بدن دارد. مطالعات انجام شده در نظامیان نشان می‌دهد که نمی‌توان از شاخص توده بدنی به عنوان ریسک فاکتور آسیب‌های سربازان یاد نمود [۲۲،

آسیب نقش دارند، طراحی شده است. میوویس (۱۹۹۴) مدلی را ترسیم می‌کند که بر اساس آن، سربازان و ورزشکار مجموعه‌ای از خصوصیات ویژه دارند. این صفات معمولاً به عنوان عوامل خطر ذاتی یا عوامل خطر داخلی شناخته می‌شوند که ممکن است فرد را مستعد آسیب کنند که شامل ویژگی‌های فردی مانند سن، بلوغ، جنسیت، ترکیب بدنی، سطح آمادگی جسمانی، عدم ثبات مفصل^۱، استعمال دخانیات، قدرت عضلانی، سفتی عضلانی^۲، عدم تقارن قدرت عضلانی، آسیب قبلی، کافی نبودن دوره بازتوانی و استرس روانی باشند [۱۹].

با شروع تمرینات در محیط نظامی، سرباز در معرض خطر عوامل خارجی قرار می‌گیرد این عوامل عبارتند از: شدت تمرینات، مدت تمرینات، نوع تمرینات، وسایل سربازان مانند کفش، پوتین و جوراب. قرار گرفتن در معرض چنین عوامل خطر ساز خارجی ممکن است با تعامل عوامل خطر ساز داخلی موجب شود که سرباز در معرض آسیب دیدگی بیشتر یا کمتری قرار گیرد. هنگامی که عوامل خطر ساز داخلی و عوامل خطر ساز خارجی، به طور هم زمان عمل کنند، خطر آسیب دیدگی سربازان نسبت به زمانی که عوامل خطر ساز جدا از هم عمل کنند، خیلی بیشتر خواهد بود. سپس باهر و کراسه‌هاگ (۲۰۰۵) مدل اصلاح شده میوویس (۱۹۹۴) را ارائه نمودند. در این مدل

1. Joint instability
2. Muscle tightness

3. Inciting event

مهمترین فاکتور آمادگی جسمانی که می‌توان از آن به عنوان ریسک فاکتور بروز آسیب نام برد، استقامت قلبی عروقی پایین است. مطالعات بسیاری در این زمینه انجام شده است. برای مثال جونز و همکاران (۱۹۹۳) نشان دادند که هرچه استقامت قلبی عروقی سربازان که به وسیله آزمون یک مایل (۱/۶ کیلومتر) دویدن اندازه گیری می‌شود کمتر باشد خطر بروز آسیب در آنها افزایش می‌یابد [۸].

ناپک و همکاران (۱۹۹۳) نیز نتایج مشابهی در سربازان نیروی زمینی ارتش گزارش کردند [۲۷]. رینولدز و همکاران (۱۹۹۴) هم در میان سربازان گردان مهندسی ارتش آمریکا مشاهدات یکسانی داشتند [۲۸]. معمولاً سربازانی که توان هوازی و استقامت قلبی عروقی پایین تری دارند فشار فیزیولوژیک بیشتری در کارهای یکسان در مقایسه با سربازان با توان هوازی بالاتر تجربه می‌کنند و این مسئله آنها را در معرض بروز آسیب‌های بیشتری قرار می‌دهد [۲۹].

انعطاف پذیری نا کافی همسترینگ نیز می‌تواند به عنوان یکی از ریسک فاکتورهای آسیب مطرح باشد. جونز و همکاران (۱۹۹۳) نیز گزارش کردند سربازانی که انعطاف پذیری کمی در عضلات همسترینگ و اکستنسور پشت دارند ۲ برابر سربازان دیگر در معرض بروز آسیب قرار دارند [۸]. کلیتبرگ و همکاران (۲۰۱۵) نیز نتایج مشابهی در دوندگان حرفه‌ای گزارش نمودند [۳۰]. انعطاف پذیری ضعیف عضلات همسترینگ سبب تغییر در بازوی گشتاوری عضلات بازکننده زانو در زوایای گوناگون می‌شود و این مسئله می‌تواند در تمرینات مختلف به خصوص رژه، نیروی مضاعفی را بر سطوح مفصلی و بافت‌های نرم اندام تحتانی وارد نماید و در نتیجه ریسک بروز آسیب را افزایش دهد. از سوی دیگر انعطاف پذیری ضعیف عضلات همسترینگ سبب افزایش میزان سفتی مفصل زانو و کاهش قدرت جذب کنندگی فشار در این مفصل به خصوص در لحظات تماس پاشنه با زمین (که در رژه به کرات اتفاق می‌افتد) می‌شود [۳۱].

پژوهش‌های نظامی همچنین رابطه معنی‌داری بین کاهش

[۲۳]. اما برعکس مطالعات انجام شده در ورزشکاران نشان می‌دهد که افزایش شاخص توده بدنی سبب افزایش احتمال بروز آسیب می‌گردد [۱۸].

حمل کوله پشتی‌های سنگین: یکی از دلایل بروز

بالای آسیب‌های اسکلتی عضلانی در سربازان خصوصاً در ناحیه تنه و ستون فقرات، حمل کوله پشتی‌های سنگین است. وزن این کوله پشتی‌ها در طول سالهای گذشته رشد فزاینده‌ای داشته است. در جنگ جهانی اول سربازان کوله پشتی‌هایی با وزن حداکثر ۲۷ کیلوگرم حمل می‌کردند [۱۰، ۱]. اما وزن کوله پشتی‌های سربازان نیروی زمینی ارتش آمریکا که در سال ۲۰۰۳ در افغانستان حضور داشتند به ۴۴ کیلوگرم رسیده بود. حتی نیروهای ویژه کوله پشتی‌هایی با وزن‌های ۳۴، ۴۸ و ۶۱ کیلوگرم را در طول مسافت ۲۰ کیلومتر پیاده روی حمل می‌کنند [۲۴].

مسلماً این کوله پشتی‌های سنگین سبب بروز آسیب‌های زیادی می‌شوند به طوری که نتیجه یک مطالعه نشان داد که ۱۸٪ از سربازان پس از حمل کوله پشتی‌های ۶۱ کیلوگرمی به کمردرد شدید مبتلا شده‌اند. هرچه وزن کوله پشتی‌ها افزایش می‌یابد درد، ناراحتی و گرفتگی‌های عضلانی نیز افزایش می‌یابد [۲۵].

در مطالعه دیگر پس از طی مسافت ۲۰ کیلومتر با کوله پشتی‌های ۴۶ کیلوگرمی، ۸۲٪ از سربازان احساس خستگی مضاعف داشته‌اند و ۳۸٪ نیز اظهار کاهش قدرت شدید نموده‌اند [۲۶]. حمل کوله پشتی‌های سنگین علاوه بر بروز کمردرد، سبب بروز آسیب‌های زانو و استرس فراکچر نیز می‌گردد. بنابراین می‌بایست دقت بیشتری در انتخاب وزن کوله پشتی‌ها صورت پذیرد.

آمادگی جسمانی: سربازان ارتش آمریکا و سایر نیروهای

نظامی کشورهای دیگر معمولاً دوبار در سال در آزمون‌های آمادگی جسمانی شامل استقامت قلبی عروقی، قدرت و استقامت عضلانی، انعطاف پذیری و ترکیب بدنی شرکت می‌کنند.

را افزایش می‌دهد، شناخته می‌شود. مسیر و همکاران (۱۹۹۱) بیان کردند افرادی که زاویه Q بیش از ۱۶ درجه دارند بیشتر در معرض بروز سندرم درد قدامی زانو قرار دارند [۳۳]. همچنین در مطالعه کوهورت مشابهی بیان شد نظامیانی که افزایش زاویه Q بیش از ۱۵ درجه، خطر بروز آسیب‌هایی مانند شکستگی بر اثر فشار در استخوانها^۱ و کشیدگی عضلانی^۲ را افزایش می‌دهد [۳۴]. اما وول و همکاران (۱۹۹۳) رابطه معنی‌داری بین بروز آسیب‌ها و افزایش زاویه Q گزارش نمودند [۳۵].

همچنین مطالعات گوناگون نشان می‌دهد که بین میزان افت ناوی و خطر بروز آسیب‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد. گیلادی و همکاران [۳۶]، سیم کین و همکاران [۳۷] و کافمن و همکاران [۳۸] که هر سه نیز با آزمون‌های نظامی انجام شده است نشان دادند که هرچه افت ناوی بیشتر باشد خطر بروز آسیب نیز بیشتر می‌شود. کافمن خطر بروز آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد را برای نیروهای ویژه دریایی آمریکا که صافی کف پا دارند را بیش از دو برابر در مقایسه با نیروهای با کف پای نرمال گزارش نمودند [۳۸]. البته گیلادی و همکاران نتایج متناقضی را گزارش نمودند. این محققان بیان کردند که سربازان نظامی اسرائیلی با قوس کاهش یافته کف پا کمتر به آسیب‌های اوربوز مبتلا شده‌اند [۳۶]. البته در این مطالعه، قوس کف پا در حالت بدون تحمل وزن ارزیابی شده بود که این مسئله صحت اطلاعات را با تردید مواجه می‌سازد.

زانوی پراتنزی نیز به عنوان یکی از ریسک فاکتورهای مهم در بروز آسیب‌های اندام تحتانی شناخته می‌شود. البته نتایج مطالعات پیشین نیز در این زمینه بسیار متناقض است. برای مثال مونتگومری و همکاران هیچ رابطه معنی‌داری بین راستای زانو و بروز آسیب‌ها در سربازان نیروی دریایی آمریکا به دست نیاوردند [۳۹]. اما کووان و همکاران خطر بروز آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد را برای سربازانی که زانوی پراتنزی دارند ۱/۹ برابر سایر سربازان گزارش کردند [۳۴].

سایر اجزای آمادگی جسمانی و افزایش بروز آسیب نشان داده‌اند. برای مثال هرچه تعداد دراز و نشست و شنای سوئدی در مدت زمان یک دقیقه کمتر باشد خطر بروز آسیب بیشتر می‌شود [۲۹].

استعمال دخانیات: سیگار کشیدن و استعمال دخانیات

یکی از مهمترین ریسک فاکتورهای رفتاری است که باعث افزایش خطر بروز آسیب در میان سربازان و نظامیان می‌شود. جونز و همکاران بیان کردند هرچه تعداد دفعات استعمال دخانیات افزایش یابد خطر وقوع آسیب نیز بیشتر می‌شود [۸]. رینولدز و همکاران (۱۹۹۴) نیز نتایج مشابهی در سربازان نیروی زمینی آمریکا گزارش کردند. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که استعمال دخانیات‌های غیر سیگاری مانند قلیان نیز سبب افزایش خطر بروز آسیب تاول زدن پاها و استرس فراکچر استخوان‌های کف و ساق پا در طول رژه می‌گردد [۲۳]. ناپک و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند سربازانی که به هر نحو استعمال دخانیات دارند ۳/۱ برابر بیشتر از سربازان دیگر دچار آسیب می‌شوند [۱۴]. سربازانی که سابقه استعمال دخانیات دارند ۱/۳ الی ۳/۱ برابر سربازان دیگر در معرض بروز آسیب قرار دارند [۵].

فاکتورهای تمرینی: در سربازان نیروی زمینی خطر بروز

آسیب در گردان‌هایی که بیشتر می‌دوند در مقایسه با سایر گردان‌ها بسیار بیشتر است. نتایج یک مطالعه نشان داد که سربازان نیروی زمینی که ۱۷/۶ کیلومتر در هفته می‌دوند ۲۷٪ بیشتر از سربازانی که ۸ کیلومتر در هفته می‌دوند دچار آسیب‌های اندام تحتانی می‌شوند در حالی که وقتی در پایان دوره نتایج زمان آزمون دویدن دو مایل دو گروه مقایسه شد، تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. (۱۳/۸ در برابر ۱۳/۵ دقیقه) [۳۲]. این نتایج با مطالعات انجام شده در دوندگان غیر نظامی که نشان داده‌اند هرچه مسافت دویدن بیشتر شود خطر آسیب نیز افزایش می‌یابد همخوانی دارد [۳۰].

راستا و وضعیت بدن: افزایش زاویه Q به عنوان یکی

از ریسک فاکتورهای مهمی که میزان بروز آسیب‌های سربازان

1. Stress fracture
2. Muscle Strain

پیشگیری از آسیب‌های ناشی از فعالیت بدنی در

نظامیان

بدون شک آسیب‌های ناشی از فعالیت بدنی، اصلی‌ترین دلیل بستری و مراجعه به کلینیک‌ها در بین نظامیان می‌باشد. بیشتر این آسیب‌ها در اثر فعالیت‌های تحمل وزن کننده مثل دویدن‌ها و راهپیمایی‌های طولانی به ویژه در دوره‌های آموزشی رخ می‌دهد. محققان مؤسسه جان هاپکینز و همچنین محققان مرکز طب پیشگیری و ارتقاء سلامت ارتش آمریکا تمرینات جسمانی را اصلی‌ترین دلیل بروز ایجاد مشکلات سلامتی برای ارتش آمریکا بیان کردند. اما همین محققان احتمال پیشگیری از این آسیب‌ها را نیز بسیار زیاد دانستند [۴۰].

گروهی از متخصصان پیشگیری از آسیب و فرماندهان نیروی دریایی در سال ۱۹۹۴ گرد هم آمدند و در زمینه پیشگیری از آسیب‌ها و ارتقا آمادگی جسمانی سربازان چاره‌اندیشی نمودند و سپس توصیه‌هایی را در این زمینه از سوی مرکز مطالعات سلامت نیروی دریایی منتشر کردند [۴۱]. سپس بر این اساس راهنمای پیشگیری از آسیب‌ها در ملوانان در دوره‌های آموزشی منتشر گردید [۴۲]. در سال ۱۹۹۹ نیز گروهی از متخصصان آسیب شناسی نظامیان به همراه متخصصان علوم ورزشی نظامی تحت نظارت دایره جراحی‌های پزشکی ارتش آمریکا جمع شدند و یافته‌های مطالعات مختلف در زمینه پیشگیری از آسیب‌های سربازان را مورد مطالعه قرار دادند و سپس توصیه‌های اولویت‌بندی شده‌ای را در این زمینه ارائه نمودند [۴۳]. در سال ۲۰۰۳ نیز برنامه پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی - عضلانی نظامیان (MIPP)^۱ برای سربازان دوران آموزشی، توسط مرکز ارتقاء سلامت و طب پیشگیری ارتش آمریکا منتشر گردید [۴۴]. همچنین دانشمندان مؤسسه تحقیقاتی طب محیطی ارتش آمریکا نتایج مطالعات انجام شده در زمینه پیشگیری از آسیب‌ها را مورد بررسی قرار دادند و توصیه‌نامه‌ای برای پیشگیری از آسیب‌های ناشی از

فعالیت‌های بدنی نظامیان را منتشر کردند [۱]. پس از مطالعه پژوهش‌های فوق استراتژی‌های پیشگیرانه از آسیب‌های نظامیان در قالب ۷ حوزه ذیل مشخص گردید [۴۴].

- (۱) آموزش
- (۲) پیشگیری از بیش تمرینی
- (۳) انجام تمرینات عصبی-عضلانی، حس عمقی و چابکی
- (۴) استفاده از محافظ دهان در طول فعالیت‌های پر خطر
- (۵) استفاده از محافظ‌های نیمه سخت برای مچ پا در طول فعالیت‌های پرخطر
- (۶) استفاده از مواد غذایی مناسب برای بازیابی تعادل انرژی ظرف یک ساعت پس از فعالیت‌های شدید
- (۷) استفاده از جوراب‌های ترکیبی مخصوص برای پیشگیری از تاول زدن پاها

(۱) آموزش: تنها دو مطالعه به بررسی اثر آموزش بر خطر بروز آسیب‌های اسکلتی عضلانی نظامیان پرداخته است. در یکی از این مطالعات ناپک و همکاران (۲۰۰۴) ۳۰٪ کاهش در آسیب‌های اسکلتی عضلانی سربازان دوره آموزشی پس از اضافه نمودن یک برنامه آموزشی پیشگیری از آسیب را گزارش نمودند [۴۰]. والتر (۲۰۰۲) نیز نشان داد آموزش تا حد زیادی می‌تواند از بروز آسیب‌ها در سربازان ارتش آمریکا جلوگیری کند [۴۵]. اگر چه تعیین میزان اثر دقیق آموزش بر پیشگیری از بروز آسیب‌ها کار دشواری است اما به طور قطع توجه به این مسئله می‌تواند سطح سلامت و کارایی سربازان را ارتقاء دهد.

(۲) جلوگیری از بیش تمرینی: بیش تمرینی واژه‌ای است که به استفاده بیش از حد سیستم اسکلتی عضلانی در اثر تمرینات جسمی اطلاق می‌گردد. تمرینات جسمانی یکی از اجزای ضروری برنامه‌های روزانه نظامیان برای حفظ و ارتقای آمادگی جسمانی و سلامت برای انجام وظایف محوله می‌باشد. با این وجود در نیروی نظامی کلاسیک و سنتی انجام تمرینات جسمانی بیش از حد استاندارد یکی از عوامل خطرزای بروز آسیب‌ها محسوب می‌گردد. بسیاری از مطالعات اپیدمیولوژیک در نظامیان نشان داده اند که هر چه مسافت دویدن سربازان در

1. Musculoskeletal Injury Prevention Program

عمل آید و سپس فشار تمرینات بر اساس آن طراحی گردد. مسئله دیگری که در پیشگیری از بیش تمرینی می‌تواند مؤثر باشد نوع تمرینات است. تمرینات اینتروال یکی از روش‌های بسیار خوب برای ارتقای آمادگی جسمانی سربازان است. مطالعات نشان داده‌اند که سربازانی که از تمرینات اینتروال استفاده نموده‌اند ضمن دویدن مسافت کمتر، آمادگی هوازی بیشتری نسبت به سربازانی که از تمرینات پیوسته استفاده کرده‌اند، به دست آورده‌اند [۴۸، ۴۰].

۳) انجام تمرینات عصبی - عضلانی، چابکی و

حس عمقی: پژوهش‌های نظامی نشان داده‌اند که انجام برنامه‌های تمرینی پیشگیرانه از آسیب که بر تقویت عضلات ثبات مرکزی بدن (کنترل تنه)، چابکی، حس عمقی و ... تأکید دارند و از هیچگونه وسیله اضافی مانند توپ‌های تعادلی و یا وابل‌بورد نیز استفاده نکرده‌اند میزان بروز آسیب‌ها را ۲۰ الی ۳۰٪ کاهش داده‌اند [۴۹، ۴۸، ۴۱، ۴۰].

۴) استفاده از محافظ دهان و صورت در

فعالیت‌های پرخطر: آسیب‌های دهان، دندان، فک و صورت معمولاً آسیب‌های خطرناکی هستند که می‌توانند اثرات جبران ناپذیری به همراه داشته باشند. بیشتر این آسیب‌ها در اثر برخورد و تصادم در فعالیت‌های پرخطر ایجاد می‌گردد. بنابراین می‌توان آنها را پیشگیری نمود. برای مثال دلاکروز و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند استفاده از محافظ دهان و صورت در فعالیت‌های خطرناک نظامی مانند استفاده از سرنیزه و ... در سربازان فورت لئونارد وودز توانسته تا ۷۴٪ آسیب‌های سر و صورت و دهان و دندان را کاهش دهد [۴۴].

۵) استفاده از بریس‌های نیمه سخت برای مچ پا:

مفصل مچ پا یکی از آسیب پذیرترین مفاصل اندام تحتانی در نظامیان است. به دلیل نقش مهم این مفصل در راه رفتن و دویدن و تحمل وزن، آسیب آن می‌تواند سبب دوری سربازان از تمرینات گردد؛ به همین دلیل می‌بایست راهکارهای پیشگیری از آسیب‌های مچ پا مورد بررسی قرار گیرد. یکی از این

هفته افزایش یابد احتمال بروز آسیب‌های اندام تحتانی نیز در آنها افزایش خواهد یافت [۱۱]. به طور کلی ۶۰ الی ۸۰٪ آسیب‌های نظامیان در اندام تحتانی رخ می‌دهند و بیشتر این آسیب‌ها نیز ناشی از استفاده بیش از حد هستند. یک مطالعه در سربازان نیروی دریایی بوت کمپ آمریکا نشان داد که ۴۰٪ (۲۲ مایل) کاهش مسافت دویدن، سبب کاهش ۵۴٪ بروز شکستگی فشاری استخوان در سربازان شده است [۴۶]. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد توان هوازی سربازان پس از این کاهش در مسافت دویدن تغییر معنی‌داری نکرده است. در سال ۱۹۹۵ تخمین زده شد که این کاهش مسافت و به دنبال آن کاهش آسیب‌ها نزدیک به ۴/۵ میلیون دلار کاهش هزینه‌های درمانی را در یک سال به همراه داشته است [۴۶].

جونز و همکاران (۱۹۹۳) نیز نشان دادند سربازان ارتش آمریکا که در طول ۱۲ هفته آموزش رزم مقدماتی ۷۴ مایل کمتر دویده‌اند ضمن حفظ توان هوازی، ۲۴٪ کاهش در بروز آسیب‌ها داشته‌اند [۸]. رودزکی و همکاران (۱۹۹۹) نیز نتایج مشابهی در سربازان استرالیایی گزارش کردند. این محققان نشان دادند جایگزین نمودن دویدن مسافت‌های طولانی با دیگر تمرینات نظامی مانند رژه و یا تمرینات بدنسازی سبب کاهش ۴۳٪ آسیب‌های اندام تحتانی، کاهش ۵۳٪ آسیب‌های زانو و کاهش ۹۱٪ شکستگی فشاری استخوان سربازان شده است [۴۷]. مطالعات بسیاری نیز نشان داده‌اند که افزایش تدریجی برنامه‌های تمرینی دویندی نیز می‌تواند از بروز بسیاری از آسیب‌ها جلوگیری کند [۴۰]. این مسئله به ویژه برای افرادی که با آمادگی جسمانی پایین وارد آموزش‌های رزم مقدماتی نظامیان می‌شوند دارای اهمیت است. خطر بروز آسیب برای سربازانی که آمادگی جسمانی پایینی دارند در مقایسه با هم‌تایان خود که آمادگی جسمانی بالاتری دارند دو تا سه برابر بیشتر است [۴۰]. بنابراین در طراحی تمرینات باید به آمادگی جسمانی سربازان توجه بیشتری گردد.

به همین دلیل پیشنهاد می‌گردد قبل از شروع دوره رزم مقدماتی، آزمون‌های سنجش آمادگی جسمانی از سربازان به

سرمازدگی و گرمزدگی نیز سربازان را مقاوم‌تر نمایند. اما زمان مصرف مواد غذایی مورد مناقشه محققان می‌باشد. اکثر مطالعات نشان داده‌اند که مصرف ترکیبی از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها در بازه زمانی ۶۰ دقیقه پس از فعالیت‌های شدید می‌تواند در بازسازی ذخایر گلیکوژن مؤثر باشد. در این بازه زمانی، محیط متابولیکی برای جذب ریز مغذی‌ها مناسب‌تر است و بنابراین بازسازی سریع‌تر انجام می‌گردد. بنابراین تغذیه صحیح یک از روشهای پیشگیری از آسیب محسوب می‌گردد [۴۴، ۵۲].

۷) استفاده از جوراب‌های ترکیبی مخصوص

برای پیشگیری از تاول زدن پاها: تاول زدن پاها یکی از آسیب‌های دردآور و شایع در نظامیان است. این تاول‌ها در اثر اصطکاک ایجاد شده بین پوست و جوراب‌ها به وجود می‌آیند و رطوبت ناشی از عرق کردن پاها نیز این اصطکاک را تشدید می‌نماید [۵۲]. به نظر می‌رسد طراحی جوراب‌های مخصوص و ترکیبی که بتوانند از عرق کردن پاها جلوگیری کنند، در کاهش احتمال تاول‌ها مؤثر باشند. نتایج یک مطالعه در سربازان نیروی دریایی آمریکا نشان می‌دهد ۳۶٪ از سربازانی که از جوراب‌های معمولی با جنس پنبه و کتان استفاده می‌کنند در طول ۱۲ هفته تمرین و آموزش، دچار تاول زدگی پاها شده‌اند. اما تنها ۱۶٪ از سربازانی که جوراب‌های ترکیبی با جنس پلیستر (که رطوبت را از پاها دور می‌کند) پوشیده بودند دچار تاول زدن پاها شده بودند. به عبارت دیگر این مطالعه نشان داد استفاده از جوراب‌های ترکیبی پلیستری می‌تواند تا حدود ۵۰٪ از تاول زدن پاها جلوگیری نماید [۵۲]. استفاده از کفش و پوتین مناسب نیز نقش مهمی در حفظ سلامت سربازان ایفا می‌نماید.

بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه مروری نشان می‌دهد میزان بروز آسیب در تمرینات نظامی بالا است. این میزان شیوع از ۶ تا ۱۲ آسیب در هر ۱۰۰ مرد سرباز در ماه و در دوران آموزشی تا ۳۰ آسیب در هر ۱۰۰ سرباز در ماه گزارش شده است. عواملی مانند آمادگی

راهکارها استفاده از بریس‌های نیمه سخت در فعالیت‌های پرخطر می‌باشد.

آمورسو و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که ۳۰ تا ۶۰٪ آسیب‌های نیروی هوای آمریکا در ناحیه مچ پا رخ می‌دهد [۵۰]. این محققان بیان کردند استفاده از بریس می‌تواند یکی از مهم‌ترین راهکارهای پیشگیری از آسیب مچ باشد. آنها نشان دادند نیروهای هوای آمریکا که از بریس‌های مچ پا در عملیات‌ها استفاده می‌کنند دچار ۰/۶ آسیب مچ پا در هر ۱۰۰۰ پرش می‌شوند در حالی که نیروهایی که از بریس مچ پا استفاده نمی‌کنند دچار ۳/۵ آسیب در هر ۱۰۰۰ پرش می‌شوند [۵۰]. پوپ (۲۰۰۰) نیز نشان دادند کماندوهایی که از بریس مچ پا استفاده نکرده‌اند سه برابر بیشتر نسبت به کماندوهایی که از بریس استفاده کرده‌اند، دچار آسیب می‌شوند. البته استفاده از بریس در این نیروها به دلیل هزینه زیاد و تأثیر روی دقت نیروها متوقف شد اما نتایج مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داد که پس از توقف استفاده از بریس‌ها میزان بستری شدن کماندوها در بیمارستان به دلیل آسیب مچ پا ۷۰٪ افزایش داشت. بنابراین استفاده از بریس‌های نیمه سخت در فعالیت‌های پرخطر مانند پرش از خودرو، عملیات‌های هوای چتربازی و میدان موانع توصیه می‌گردد [۵۱].

۶) بازگرداندن تعادل انرژی و نشانگرهای

زیستی آسیب: مطالعات نشان داده‌اند که رابطه مستقیمی بین تخلیه گلیکوژن عضلانی و وجود نشانگرهای آسیب‌های عضلانی و خستگی و درد وجود دارد [۱]. محققان همچنین نشان داده‌اند که تعادل انرژی منفی یکی از ریسک فاکتورهای استرس فزاینده در زنان نظامی محسوب می‌گردد. مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که آسیب شکستگی فشاری که از آسیب‌های شایع نظامیان می‌باشد با اختلالات تغذیه‌ای نیز مرتبط هستند [۱].

اکثر مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از مواد مغذی مناسب که می‌تواند تعادل انرژی را برقرار نماید، آسیب‌های عضلانی را به حداقل رسانده و در برابر آسیب‌های دمایی مانند

فعالیت‌های پرخطر، استفاده از مواد غذایی مناسب برای بازیابی تعادل انرژی ظرف یک ساعت پس از فعالیت‌های شدید و استفاده از جوراب‌های ترکیبی مخصوص برای پیشگیری از تاول زدن پاها می‌توانند از آسیب‌های نظامیان پیشگیری نمایند. بنابراین فرماندهان و نیروهای عملیاتی می‌بایست جهت پیشگیری از وقوع آسیب‌های اسکلتی عضلانی موارد فوق را در نظر گیرند.

جسمانی پایین، دویدن مسافت زیاد، مقدار تمرینات بیش از حد در هفته، استعمال دخانیات، سن، وضعیت و راستای بدنی و حمل کوله پشتی‌های سنگین از مهمترین ریسک فاکتورهای آسیب‌های نظامیان می‌باشند. همچنین آموزش، پیشگیری از بیش تمرینی، انجام تمرینات عصبی-عضلانی، حس عمقی و چابکی، استفاده از محافظ دهان در طول فعالیت‌های پر خطر، استفاده از محافظ‌های نیمه سخت برای مچ پا در طول

References

1. Headquarters. Headquarters, Department of the Army. Prevention and control of musculoskeletal injuries associated with physical training. Technical bulletin. TB MED 2011;592.
2. Cohen SP, Brown C, Kurihara C, Plunkett A, Nguyen C, Strassels SA. Diagnoses and factors associated with medical evacuation and return to duty for service members participating in Operation Iraqi Freedom or Operation Enduring Freedom: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2010;375(9711):301-309.
3. O Connor FG, Deuster PA, Davis J, Pappas CG, Knapik JJ. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(12):2224-2230.
4. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports medicine*. 1992;14(2):82-99.
5. Bulzacchelli MT, Sulsky SI, Rodriguez-Monguio R, Karlsson LH, Hill MOT. Injury During US Army Basic Combat Training: A Systematic Review of Risk Factor Studies. *American journal of preventive medicine*. 2014;47(6):813-822.
6. Dvorak J, Junge A. Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. *The American journal of sports medicine*. 2000;28(5 Suppl):S3-9.
7. Tomlinson J, Lednar W, Jackson J. Risk of injury in soldiers. *Military medicine*. 1987;152(2):60-64.
8. Jones BH, Cowan DN, Tomlinson JP, Robinson JR, Polly DW, Frykman PN. Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the army. DTIC Document;1993.
9. Kerr GM. Injuries sustained by recruits during basic training in Irish Army. *Irish medical journal*. 2004;97(3):80-81.
10. Knapik JJ, Graham B, Cobbs J, Thompson D, Steelman R, Jones BH. A prospective investigation of injury incidence and risk factors among army recruits in combat engineer training. *J Occup Med Toxicol*. 2013a. 2013;5(8):1.
11. Kaufman KR, Brodine S, Shaffer R. Military training-related injuries: surveillance, research, and prevention. *American journal of preventive medicine*. 2000;18(3):54-63.
12. Farahani H, Sanei S, Naji M, Sadr S, Khakpoor S, Divandari H. The investigation of incidence rate and causes of physical injuries in sport activities and military parade and developing strategies to prevent them. *Physical education and sport science quarterly*. 2009;5(2):21-32.
13. Bell NS, Mangione TW, Hemenway D, Amoroso PJ, Jones BH. High injury rates among female army trainees: a function of gender? *American journal of preventive medicine*. 2000;18(3):141-146.
14. Knapik JJ, Sharp MA, Canham-Chervak M, Hauret K, Patton JF, Jones BH. Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(6):946-954.

15. Knapik J, Ang P, Reynolds K, Jones B. Physical fitness, age, and injury incidence in infantry soldiers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 1993;35(6):598-603.
16. Reynolds K, Knapik J, Hoyt R, Mayo M, Bremmer J. Association of Training Injuries and Physical Fitness in US Army Combat Engineers. DTIC Document;1993.
17. Almeida SA, Williams KM, Shaffer RA, Luz JT, Badong E. A Physical Training Program to Reduce Musculoskeletal Injuries in US Marine Corps Recruits, Version 1.0. DTIC Document;1997.
18. Shaffer R. Musculoskeletal injury project. Paper presented at: 43rd Annual Meeting of the American College of Sports Medicine. Cincinnati, Ohio 1996.
19. Taanila H, Suni J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Ohrankämnen O, Vuorinen P, et al. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11(1):146.
20. Havenetidis K, Paxinos T. Risk factors for musculoskeletal injuries among Greek Army officer cadets undergoing Basic Combat Training. *Military medicine*. 2011;176(10):1111-1116.
21. Carow S, Haniuk E, Cameron K, Padua D, Marshall S, DiStefano L, et al. Risk of lower extremity injury in a military cadet population after a supervised injury-prevention program. *Journal of athletic training*. 2014.
22. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *British journal of sports medicine*. 2003;37(5):384-392.
23. Meeuwisse WH. Assessing causation in sport injury: a multifactorial model. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1994;4(3):166-170.
24. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*. 2005;39(6):324-329.
25. Bedno SA, Cowan DN, Urban N, Niebuhr DW. Effect of pre-accession physical fitness on training injuries among US Army recruits. *Work*. 2013;44(4):509-515.
26. Wyss T, Roos L, Hofstetter M-C, Frey F, Ma der U. Impact of training patterns on injury incidences in 12 Swiss Army basic military training schools. *Military medicine*. 2014;179(1):49-55.
27. Reynolds KL, Heckel HA, Witt CE, Martin JW, Pollard JA, Knapik JJ, et al. Cigarette smoking, physical fitness, and injuries in infantry soldiers. *American journal of preventive medicine*. 1993;10(3):145-150.
28. Orr RM, Pope R, Johnston V, Coyle J. Soldier occupational load carriage: a narrative review of associated injuries. *International journal of injury control and safety promotion*. 2014;21(4):388-396.
29. Johnson RF, Knapik JJ, Merullo DJ. Symptoms during load carrying: effects of mass and load distribution during a 20-km road march. *Perceptual and Motor Skills*. 1995;81(1):331-338.
30. Knapik J, Staab J, Bahrke M, Reynolds K, Vogel J, O'Connor J. Soldier performance and mood states following a strenuous road march. *Military medicine*. 1991.
31. Jones BH, Knapik JJ. Physical training and exercise-related injuries. *Sports Medicine*. 1999;27(2):111-125.
32. Kluitenberg B, van Middelkoop M, Diercks R, van der Worp H. What are the Differences in Injury Proportions Between Different Populations of Runners? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2015:1-19.
33. Messier SP, Legault C, Schoenlank CR, Newman JJ, Martin DF, Devita P. Risk factors and mechanisms of knee injury in runners. *Medicine and science in sports and exercise*. 2008;40(11):1873-1879.
34. Jones BH, Cowan DN, Knapik JJ. Exercise, training and injuries. *Sports Medicine*. 1994;18(3):202-214.
35. Messier SP, Davis SE, Curl WW, Lowery RB, Pack RJ. Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1991;23(9):1008-1015.
36. Cowan DN, Jones BH, Frykman PN, Polly Jr DW, Harman EA, Rosenstein RM, et al. Lower limb morphology and risk of overuse injury among male infantry trainees. *Medicine and science in sports and exercise*. 1996;28(8):945-952.
37. Caylor D, Fites R, Worrell TW. The Relationship between Quadriceps Angle and Anterior Knee Pain Syndrome 1. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1993;17(1):11-16.
38. Giladi M, Milgrom C, Stein M, Kashtan H, Margulies J, Chisin R, et al. The low arch, a protective factor in stress fractures. A prospective study of 295 military recruits. *Orthop Rev*. 1985;14(11):81-84.
39. Simkin A, Leichter I, Giladi M, Stein M, Milgrom C. Combined effect of foot arch structure and an orthotic device on stress fractures. *Foot & Ankle International*. 1989;10(1):25-29.
40. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *The American journal of sports medicine*. 1999;27(5):585-593.
41. Montgomery LC, Nelson F, Norton JP, Deuster PA. Orthopedic history and examination in the etiology of overuse injuries. *Medicine and science in sports and exercise*. 1989;21(3):237-243.
42. Knapik JJ, Bullock SH, Toney E, Wells J, Hoedebecke E, Jones B. Influence of an injury reduction program on injury and fitness outcomes among soldiers. *Injury Prevention*. 2004;10(1):37-42.
43. Trone D, Hagan R, Shaffer R. Physical Training Program Guidelines for US Navy Recruits: Preparing Recruits for Battle Stations. DTIC Document;1999.
44. Knapik JJ. Discharges during US Army basic training: injury rates and risk factors. *Military medicine*. 2001;166(7):641.
45. Bullock SH, Jones BH, Gilchrist J, Marshall SW. Prevention of physical training-related injuries: recommendations for the military and other active populations based on expedited systematic reviews. *American journal of preventive medicine*. 2010;38(1):S156-S181.

46. Walters TJ. Injury prevention in the US Army, a key component of transformation. DTIC Document;2002.
47. Rudzki SJ. Injuries in Australian Army recruits. Part I: Decreased incidence and severity of injury seen with reduced running distance. *Military medicine*. 1997;162(7):472-476.
48. Knapik JJ, Bullock SH, Toney E, Wells JD. The Aberdeen Proving Ground Injury Control Project: Influence of a Multiple Intervention Program on Injuries and Fitness Among Ordnance School Soldiers in Advanced Individual Training. DTIC Document;2003.
49. Knapik JJ, Hauret KG, Arnold S, Canham-Chervak M, Mansfield A, Hoedebecke E, et al. Injury and fitness outcomes during implementation of physical readiness training. DTIC Document;2003.
50. Amoroso PJ, Ryan JB, Bickley B, Leitschuh P, Taylor DC, Jones BH. Braced for impact: reducing military paratroopers' ankle sprains using outside-the-boot braces. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1998;45(3):575-580.
51. Pope RW. The effectiveness of the parachutist ankle brace in reducing ankle injuries in an airborne ranger battalion. *Military medicine*. 2000;165(12):944.
52. Nindl BC, Williams TJ, Deuster PA, Butler NL, Jones BH. Strategies for optimizing military physical readiness and preventing musculoskeletal injuries in the 21st century. *US Army Medical Department Journal*. 2013;5-23.

Military physical training-related injuries: A review of epidemiology and risk factor and prevention strategy studies

*Zarei M¹, Rahemi M²

Abstract

Background: Musculoskeletal physical training-related injuries are a major problem in military populations. Preventing training-related injuries would reduce associated human and economic costs and discharges from the army. Identification of injury rates, injury type and location and risk factors for military populations for such injuries is a crucial step toward their prevention. Thus this study reviews pertinent epidemiologic literature on musculoskeletal injury for military populations.

Materials and methods: Original studies about injuries in military populations published since 1990 in peer-reviewed journals were identified using PubMed, Web of Science, and Google Scholar databases. This search was last performed in May 2015.

Results: Injury rates during military training are high, ranging from 6 to 12 per 100 male recruits per month during basic training to as high as 30 per 100 per month. Data collected show low levels of current physical fitness, high running mileage, high amount of weekly exercise, smoking, age, and biomechanical factors are among the most important risk factors in military injuries. Also Education, prevent overtraining, agility-like training, mouth-guards, semi-rigid ankle braces, nutrient replacement, and synthetic socks were determined to be critical components of any successful injury prevention program.

Conclusion: Given the size of the problem, identify risk factors for military populations are critical component for prevention.

Keywords: Military Personnel, Traumas, Epidemiology, Musculoskeletal System, Risk Factors

1. Assistant professor, Department of physical education and sport sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran (*Corresponding author)

2. Assistant professor, Department of physical education and sport sciences, Shahr-e-Kord University, Shahr-e-Kord, Iran