

نقش آمادگی جسمانی در پیش‌گیری از آسیب‌های جسمانی در نیروهای نظامی

ناصر رحیمی

کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، مدرس مجتمع دانشگاهی امیرالمؤمنین(ع)

چکیده

آسیب‌های جسمانی، یکی از مشکلات قابل بررسی در بین نیروهای نظامی به ویژه نیروهای عملیاتی محسوب می‌شود. فرماندهان نظامی و برنامه‌ریزان، پیوسته به دنبال راه‌هایی برای پیشگیری و کاهش این آسیب‌ها بوده‌اند. کشیدگی عضلات و تاندونها، کوفتگی، پارگی لیگامنت‌ها، دردهای مفصلی و شکستگی استخوان‌ها، نمونه‌هایی از آسیب‌های جسمانی است که در بین نیروهای نظامی شایع می‌باشد. پیشگیری از چنین آسیب‌هایی، کارایی سازمان‌های رزمی را تا حد زیادی بالا می‌برد، هزینه‌های درمانی را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد و سرمایه‌های انسانی را حفظ می‌کند. تحقیقات نشان می‌دهد کسب آمادگی جسمانی نقش مهمی در پیشگیری و کاهش این آسیب‌ها دارد. تمرینات ورزشی منظم و برنامه‌ریزی شده ارزیابی دوره‌ای و مستمر نیروها از وضعیت آمادگی جسمانی و اصلاح برنامه‌های آموزشی، نظامی بر اساس اصول و روش‌های علمی تمرینات بدنی ویژه نظامیان، به منظور کاهش و پیشگیری آسیب‌های جسمانی توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: آمادگی جسمانی، آسیب‌های جسمانی، نیروهای نظامی، تمرینات نظامی

مقدمه

آمادگی جسمانی، کسب وضعیتی است که فرد را قادر می‌سازد فعالیت‌های جسمانی و مهارتی را بدون خستگی مفرط و با دقت به نتیجه مناسب برساند (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۲۵). آمادگی جسمانی برای نیروهای نظامی در هر دو بعد تندرستی و مهارتی مطرح است. از این رو می‌توان آمادگی جسمانی مناسب را به عنوان یکی از ارکان اصلی در موفقیت یگان‌های نظامی در اجرای موفق ماموریت‌های محول در نظر گرفت. به منظور تحقق این اهداف، تمرینات نظامی و برنامه‌های مختلف ورزشی طی دوره‌های آموزشی و تحصیل نظامی در برنامه‌ریزی آموزش جای گرفته است. علی‌رغم تمام فواید فعالیت‌های ورزشی، آسیب جسمانی در حین فعالیت‌های بدنی و رزمی شایع بوده و یک مشکل اساسی در افراد نظامی محسوب می‌شود (کناپی^۱ و همکاران، ۱۹۹۳). آسیب‌های فیزیکی، نه تنها تاثیر شدیدی بر میزان توانایی و آمادگی رزمی نیروهای نظامی در انجام ماموریت‌های آتی آنها دارد، بلکه سالانه درصد زیادی از بودجه را مصرف می‌کند (لادر^۲ و همکاران، ۲۰۰۰). آسیب‌های جسمانی اغلب منجر به کاهش سطح آمادگی جسمانی کارکنان، ناتوانی و محدود کردن افراد در انجام فعالیت‌ها، ترخیص آنها از وظایف محول و حتی بستری شدن آنها می‌شود، که می‌تواند خسارات جبران ناپذیری برای فرد و سازمان داشته باشد. آسیب‌های فیزیکی بر میزان آمادگی رزمی نیروها تاثیر منفی دارد؛ برای مثال شکستگی می‌تواند بیش از صد روز فعالیت فرد را مختل کند (بروس^۳ و همکاران، ۱۹۹۹). لذا هر آسیب فیزیکی هرچند مختصر که در نیروهای نظامی اتفاق می‌افتد، می‌تواند منجر به از کار افتادگی دایمی یا موقت فرد شود (بیلینگس^۴، ۲۰۰۲).

^۱ Knapi. K.J^۲ Lauder .T.D^۳ Bruce .H^۴ Billings C.E



هیر^۱ و همکاران در سال ۱۹۹۸ به بررسی آسیب‌های جسمانی افسران در دوره آموزش پرداخته و گزارش کردند ۹۲ درصد از آسیب‌های جسمانی به درمان یا محدود کردن فعالیت منتهی شده و برای ۸۶ درصد آسیب‌ها انواع مرخصی از وظایف محول تجویز گردیده است. موارد فوق نشان دهنده ضرورت ایجاد راهکارهای اساسی برای به حداقل رساندن این آسیب‌ها می‌باشد. بی شک اولین مرحله در فرایند پیشگیری و کنترل آسیب‌های جسمانی، بررسی میزان شیوع و علل آسیب‌ها می‌باشد. اگر ابتدا علل ایجاد آسیب‌های رایج در فعالیت‌های جسمانی نظامیان شناسایی شود، و در گام بعدی راهکارهایی برای به حداقل رساندن و پیشگیری از آن ارایه گردد، گام بزرگی در زمینه حفظ سلامت نظامیان برداشته خواهد شد.

علل رایج آسیب‌های جسمانی در نیروهای نظامی

مطالعات مختلفی در راستای پی‌بردن به علل و میزان آسیب‌ها، اندام‌های مصدوم، شدت صدمات، مدت زمان درمان، هزینه‌های درمان و وضعیت مصدومین بعد از درمان انجام گرفته است. گروه طب فیزیکی ارتش ایالات متحده آمریکا، در تحقیقی با بررسی ۴۲۰ پرونده بیماران بستری شده ناشی از آسیب‌های فیزیکی، گزارش کرد که از این تعداد ۱۱ درصد آنها ناشی از ورزش‌های مختلف و آموزش‌های فیزیکی بوده است. در این مطالعه بیشترین محل آسیب دیدگی، زانو و سپس مچ پا گزارش شده است. از نظر نوع آسیب دیدگی نیز ۳۳ درصد افراد دچار شکستگی، ۲۴ درصد دچار کشیدگی عضلات و تاندون‌ها و پیچ خوردگی مفصل مچ پا، یک درصد جابه‌جایی مفصل و ۵ درصد دچار آسیب‌های مجمله شدند (لادر و همکاران، ۲۰۰۰).

فراهانی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی میزان شیوع و علل آسیب‌های جسمانی در فعالیت‌های ورزشی و تمرین رژه در دوره‌های سوم و چهارم افسری، مجتمع علوم

^۱ Heir, T

نظامی دانشگاه امام حسین (علیه السلام) پرداختند. در این پژوهش تعداد ۱۸۲۰ نفر از دانشجویان دوره‌های سوم و چهارم افسری از نظر میزان آسیب دیدگی، آسیب‌های اندام تحتانی و فوقانی، آسیب در رژه و تمرینات ورزشی و همچنین علل اصلی این آسیب‌ها از نظر دانشجویان و مربیان مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد، شیوع آسیب برای کل دانشجویان دوره سوم و چهارم افسری ۲۷/۴ درصد بوده و ۴۴۹ نفر از ۱۸۲۰ دانشجوی افسری در طول نیمسال اول سال ۸۷-۸۸ در فعالیت‌های ورزشی و رژه دچار آسیب شدند. به ازای هر ۱۰۰ دانشجوی افسری مورد مطالعه، ۱۰/۲ مورد آسیب در هر ماه از نیمسال تحصیلی وجود داشته است. میزان آسیب‌های رخ داده در اندام تحتانی ۷۴/۳۳ درصد و به طور معناداری بیشتر از نواحی سر و گردن، تنه و اندام‌های داخلی بود. در هر دو گروه دانشجویان دوره سوم و چهارم بیشترین آسیب‌ها از ناحیه زانو به ترتیب ۲۵/۳ درصد و ۲۹/۲ درصد گزارش شد. در مجموع بیشترین آسیب‌های رخ داده در آزمودنی‌های مورد مطالعه در تمرین رژه ۴۳ درصد و سپس تکواندو ۲۳ درصد بود. همچنین اغلب آسیب‌ها نوع متوسط (۴۳/۴۵ درصد) و شدید (۳۲/۰۹ درصد) گزارش شد. آسیب‌های بسیار شدید کمترین سهم را داشتند (۵/۳۵ درصد). از نظر دانشجویان تمرین مفراط و بیش تمرینی^۱ (۲۲/۷ درصد) و گرم نکردن مناسب و کافی (۳/۱۵ درصد)، و از نظر مربیان عدم آمادگی جسمانی کافی و مناسب دانشجویان (۲۰/۶ درصد)، به عنوان مهم‌ترین علل ایجاد آسیب دانشجویان افسری معرفی شدند.

نجفی و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهشی به آسیب‌های جسمانی دوره‌های آموزش و تمرینات نظامی پرداختند. در این پژوهش توصیفی گذشته نگر با روش سرشماری، ۵۵۵۹ نیروی رسمی که طی سه سال آموزشی (شهریور ۱۳۸۳ تا شهریور ۱۳۸۶) در سه پادگان آموزشی دوره آموزش نظامی را گذرانده بودند، به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفتند. بیشترین میزان وقوع مربوط به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی (۹۶/۲ درصد) و

^۱ Over Training

شایع ترین نوع آسیب اسکلتی - عضلانی، آسیب های سطحی (۴۲/۱ درصد)، گزارش شد. از طرفی بیشترین ناحیه آسیب دیده در مصدومان، ناحیه میچ پا و کف پا (۲۷/۶ درصد) و سپس زانو (۱۷/۸ درصد) و کمترین ناحیه آسیب دیده گردن و قفسه سینه (۵ درصد) گزارش شد. شایع ترین عامل ایجادکننده آسیب حین دوره آموزش نظامی، لغزیدن یا زمین خوردن (۳۳/۵ درصد)، تمرینات فیزیکی، مثل رزم انفرادی، فعالیت های آمادگی جسمانی، دویدن، پیاده روی و کوهپیمایی بود. در مجموع، میزان شیوع آسیب های ناشی از دوره آموزش نظامی در سه سال مورد مطالعه، ۴/۹ در سال اول، ۲/۵ در سال دوم و ۳/۲ درصد در سال سوم گزارش شد.

جان نثاری و همکاران (۱۳۸۴) در پژوهشی با به مطالعه و بررسی علل مراجعه کارکنان رسمی و وظیفه در طی دوره آموزش در سه آموزشگاه تبریز، ورامین و همدان پرداختند. در این پژوهش حجم نمونه مورد بررسی ۲۲۰۳ نفر از پرسنل رسمی و وظیفه بود. در نهایت گزارش کردند: ۷۶/۱ درصد مراجعات به علت آسیب های فیزیکی بوده که از این بین آسیب های عضلانی اسکلتی با ۶۰/۱ درصد و جراحات سطحی با ۳۳ درصد به ترتیب بالاترین رقم را به خود اختصاص دادند.

مطالعه ی غنجال و همکاران (۱۳۸۵)، با موضوع بررسی فراوانی دردهای مفصلی با منشا فیزیکی بین کارکنان شاغل نظامی و مقایسه آن با غیر نظامیان نیز میزان بالای آسیب مفصلی در نیروهای نظامی را تایید کردند. در این پژوهش ۱۲۳۰ نفر از شاغلین در نیروهای نظامی از نظر دردهای مفصلی با منشا فیزیکی مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه دردهای تک مفصله ۲۶ درصد، دو مفصله ۳۹ درصد و چند مفصله ۱۸ درصد در نیروهای نظامی گزارش شد. لذا به نظر می رسد کارکنان نظامی در ایران، به خصوص مردان، به علت شرایط کاری خاص و وجود استرس های مختلف، نسبت به کارکنان سایر مشاغل غیرنظامی در معرض آسیب پذیری بیشتر مفاصل قرار دارند.

طبق بررسی سیستم نظارت پزشکی وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا، آسیب‌های اسکلتی، عضلانی، علت عمده بستری‌ها و مراجعات سرپایی (بیش از یک سوم مراجعات) در درمانگاه‌های نظامی هستند (جانز^۱ و همکاران ۱۹۹۳). تحقیقات بروس و همکاران (۱۹۹۹) در خصوص آسیب‌های فیزیکی در نیروهای نظامی ایالات متحده نیز نشان می‌دهد، مهم‌ترین علت بستری شدن نیروهای نظامی در بیمارستان‌ها و مراجعات سرپایی به درمانگاه‌های نظامی، آسیب‌های فیزیکی حین تمرینات نظامی است که شایع‌ترین نوع آسیب‌های فیزیکی گزارش شده، آسیب‌های اسکلتی، عضلانی هستند.

با نگاهی اجمالی به تحقیقات انجام گرفته، می‌توان به آسیب پذیری بسیار بالا در نیروهای نظامی پی برد. لذا با توجه به اهمیت و ارزش آمادگی جسمانی در نیروهای نظامی به منظور کسب و حفظ آمادگی، جهت انجام مأموریت‌های یگانی و همچنین نقش بسیار مهم آمادگی جسمانی در پیش‌گیری از آسیب‌های جسمانی رایج در نیروهای نظامی (آسیب‌های اسکلتی، عضلانی بخصوص در اندام‌های تحتانی از جمله زانو)، آشنایی با اصول آمادگی جسمانی و علم تمرین (برای مربیان تربیت بدنی) ضروری به نظر می‌رسد. در ادامه به اختصار به اصول آمادگی جسمانی و اصول علم تمرین پرداخته می‌شود.

آمادگی جسمانی

رفتار در شرایط آمادگی جسمانی به توانایی انجام فعالیت‌های مختلف روزانه، شغلی و حتی تفریحی بدون خستگی شدید و نا متعارف اطلاق می‌گردد، و معمولاً در دو سطح، مرتبط به تندرستی و مرتبط با اجرای حرکت، مهارت و انجام موفقیت آمیز یک مهارت و یا فعالیت خاص طبقه بندی می‌شود (گایینی و همکاران، ۱۳۸۲: ۳۰).

^۱ Jones .B.H



شناسایی ابعاد مختلف آمادگی جسمانی و برنامه ریزی برای تقویت این ابعاد، یکی از مهم ترین راهکارها به منظور افزایش این آمادگی در نیروها می باشد.

۱- استقامت قلبی، تنفسی: استقامت قلبی، تنفسی که یکی از مهم ترین بخش های آمادگی جسمانی می باشد و عبارت است از توانایی موثر قلب، ریه ها و گردش خون در رساندن اکسیژن و مواد غذایی به عضلات فعال. جهت تقویت این فاکتور مهم آمادگی جسمانی، می توان از فعالیت های هوازی با شدت مناسب ۷۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه (MHR)^۱ استفاده نمود. یکی از مهمترین اصول جهت تمرینات در این بخش، شدت فعالیت جهت تقویت سیستم قلب و عروق می باشد (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۴۸).

۲- آمادگی عضلانی، اسکلتی: آمادگی عضلانی، اسکلتی به توانایی سیستم های عضلانی و اسکلتی جهت انجام کار گفته می شود. آمادگی عضلانی، اسکلتی متشکل از قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و قدرت استخوانی می باشد. قدرت عضلانی به میزان تنش یا نیروی بیشینه ای است که توسط گروهی از عضلات تولید شود. استقامت عضلانی، به توانایی عضله برای تکرار یک حرکت و یا حفظ نیروی بیشینه در مدت زمانی اعمال نیرو می باشد. قدرت استخوانی که با خطر شکستگی رابطه مستقیمی دارد، به مواد معدنی استخوان و چگالی بافت استخوانی بستگی دارد (گایینی و همکاران، ۱۳۸۲: ۳۲). یکی از مهم ترین آسیب های رایج در نیروهای نظامی آسیب های عضلانی، اسکلتی می باشد، لذا انجام تمرینات مقاومتی با رعایت اصول مربوط به تمرینات مقاومتی^۲، یکی از مهم ترین راهکارهای بهبود و افزایش قدرت عضلات، استخوان ها و از طرفی کاهش آسیب های عضلانی - اسکلتی می باشد.

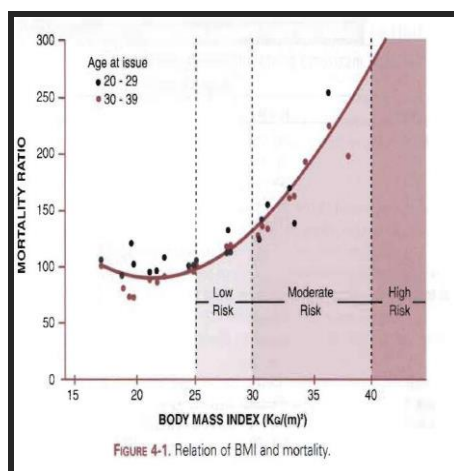
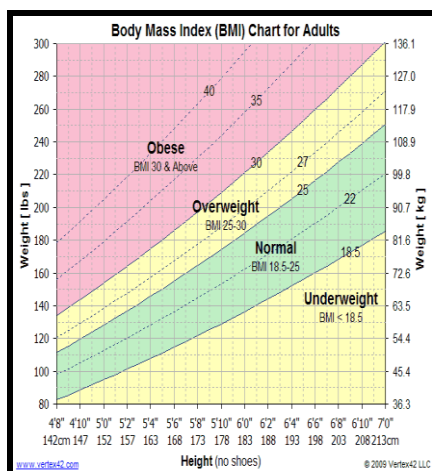
۳- وزن و ترکیب بدنی: ترکیب بدن، وزن بدن را با توجه به مقدار مطلق و نسبی بافت های عضلانی، استخوانی و چربی نشان می دهد. شاخص توده بدنی (BMI)^۳ که

^۱ Maximal Heart Rate

^۲ Resistance Trainig

^۳ Body Mass Index

از نسبت وزن بدن به مجذور قد به دست می‌آید، یکی از شاخص‌های ساده و خام جهت تعیین چاقی می‌باشد. البته روش‌های دیگری از جمله وزن کشی زیرآب، جذب سنجی اشعه ایکس و سنجش چربی زیر پوست نیز از روش‌های ارزیابی ترکیب بدنی می‌باشد. قدر مسلم افزایش وزن و کم تحرکی از عوامل اصلی در کاهش حجم و قدرت عضلانی و افزایش آسیب‌های فیزیکی است. تمرینات هوازی و مقاومتی با شدت مناسب می‌توانند در تغییر وزن، ترکیب بدن و افزایش قدرت موثر باشد (هیوارد^۱ و همکاران ۱۳۸۳:۱۸۸).



شکل ۱- ارتباط شاخص توده بدنی و مرگ و میر شکل ۲- روش محاسبه شاخص توده بدنی

۴- انعطاف‌پذیری: به توانایی حرکت روان یک مفصل یا مجموعه‌ای از مفاصل در طول دامنه کامل مفصل گفته می‌شود. انعطاف‌پذیری به عواملی از جمله ساختار استخوانی، قدرت عضلات، رباط‌ها و دیگر بافت‌های همبند مرتبط می‌باشد. عدم انعطاف‌پذیری مناسب، یکی از مهم‌ترین عوامل آسیب‌پذیری می‌باشد. لذا انجام

^۱ Heyward et al



تمرینات کششی می‌تواند انعطاف‌پذیری را تا حد زیادی افزایش و سبب کاهش آسیب‌های عضلانی گردد.

۵- سرعت: سرعت در حقیقت توانایی حرکت دادن کل بدن و یا قسمتی از آن از یک نقطه به نقطه دیگر در کوتاه‌ترین زمان ممکن است. سرعت را می‌توان در چند سطح بررسی کرد، از جمله سرعت عمل، سرعت عکس العمل، شتاب در سرعت و استقامت در سرعت، که همگی تمرینات ویژه ای دارد و برای حفظ آمادگی جسمانی به خصوص نیروهای نظامی و جلوگیری از آسیب‌های احتمالی مورد نیاز می باشد. لازم به ذکر است قدرت، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی و انعطاف پذیری از مهم‌ترین فاکتورهای موثر در توسعه سرعت هستند (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۷۹).

۶- تعادل: فاکتور بسیار مهم در توسعه آمادگی حرکتی می باشد. تعادل، توانایی حفظ بدن در حال حرکت و ایستاست که با تمرینات ایستا و پویا قابل پیشرفت است.

۷- هماهنگی عصبی و عضلانی: توانایی تلفیق احساس دیداری، شنیداری و گیرنده های عمقی با عملکرد حرکتی برای ایجاد یک حرکت دقیق و ماهرانه می باشد (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۸۵).

اصول اساسی در تمرینات ورزشی

آشنایی مربیان با اصول علم تمرین به منظور برنامه‌ریزی مدت زمان، شدت و تعداد تکرار جلسات تمرینی جهت رسیدن به اهداف مورد نظر، بسیار ضروری به نظر می‌رسد. از جمله مهم‌ترین این اصول عبارتند از:

اصل اضافه بار: پایه و اساس کلیه تمرینات آماده سازی، اصل اضافه بار است. به کارگیری منظم تمرین با اضافه بار اختصاصی، موجب افزایش عملکرد فیزیولوژیکی و پاسخ تمرینی مناسب خواهد شد. مربیان می‌توانند با دستکاری در تکرارها، شدت و زمان تمرین با در نظر گرفتن بیش تمرینی، این اصل را اعمال نمایند. مسلم است شدت

جلسات تمرین باید حالت پیش رونده داشته باشد، یعنی شدت تمرینات جلسه به جلسه متناسب با آمادگی افراد افزایش یابد تا به مرور، افراد آمادگی لازم را کسب نمایند. انجام جلسات تمرینات تکراری بدون افزایش شدت در هر جلسه، علاوه بر دلسردی و کاهش انگیزه باعث افزایش آمادگی افراد نیز نمی‌گردد (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۹۵).

اصل ویژگی اختصاصی: این اصل مهم، سازگاری‌های سوخت و سازی و عملکرد فیزیولوژیکی را نشان می‌دهد. یک تمرین اختصاصی غیر هوازی (به طور مثال قدرت-توان) موجب سازگاری‌های قدرت خواهد شد و یک تمرین هوازی سیستم قلبی تنفسی را تقویت می‌نماید؛ پس نمی‌توان از تمرینات هوازی، انتظار افزایش قدرت داشت. فاکتورهای مختلف آمادگی جسمانی به تمرینات خاص و متنوعی متناسب با سیستم تولید انرژی و عضلات درگیر نیاز دارد. مربیان با در نظر گرفتن این اصل و با استفاده از تمرینات قدرتی باید به تقویت عضلات پرداخته و از آسیب‌های رایج ناشی از ضعف‌های عضلانی پیشگیری نمایند (هیوارد و همکاران ۱۳۸۳: ۴۷).

اصل بازگشت پذیری: یک اصل بسیار مهم در علم تمرین است، به طوری که در صورت کاهش و یا قطع تمرینات، اثرات آن بسیار سریع کاهش می‌یابد و کاهش اثرات تمرینات با افزایش آسیب‌های ورزشی و فیزیکی همراه است (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۹۷).

اصل تنوع: مربی به منظور ایجاد اشتیاق در فراگیران و جلوگیری از بیش تمرینی (یکی از علل اصلی بروز آسیب‌های ورزشی) می‌بایست از تمرینات متنوع، متناسب با اهداف مورد نظر (قدرت، استقامت، چالاکی، انعطاف‌پذیری، توان هوازی و...) استفاده نماید (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۳۱).

اصل گرم کردن و سرد کردن: گرم کردن مناسب از بسیاری آسیب‌های جسمانی پیشگیری می‌کند. گرم کردن یا تمرینات مقدماتی، فعالیت‌هایی هستند که درجه حرارت بدن و عضلات و همچنین فعالیت‌های آنزیم‌ها را افزایش می‌دهند. در نتیجه واکنش‌های سوخت و ساز دستگاه‌های تولید انرژی تسریع و بر سرعت جریان خون افزوده می‌گردد



و اکسیژن بیشتری در اختیار اندام‌ها قرار می‌گیرد که در نهایت باعث بهبود کارایی دستگاه قلب و عروق و تنفس و سیستم عصبی، بهبود اجرای مهارت‌ها، کاهش و پیشگیری از صدمات و کوفتگی عضلانی و به تأخیر انداختن خستگی می‌شود (گایینی و همکاران، ۱۳۸۲: ۴۵).

سرد کردن: سرد کردن به اندازه گرم کردن اهمیت دارد؛ زیرا قطع ناگهانی تمرین سبب جمع شدن خون در اندام‌های تحتانی شده و متعاقب آن گردش خون آهسته، موجب جابه‌جایی آهسته و کند مواد زاید از بدن خواهد شد. سطوح بالای نورایی نفرین بلافاصله پس از تمرین شدید نیز موجب ضربان قلب نامنظم بعد از ورزش می‌شود. فعالیت‌های سبک و کشش عضلات به پمپ عضلانی جهت دفع مواد زاید از بدن کمک می‌کند (گایینی و همکاران، ۱۳۸۲: ۴۷).

هرچند توضیح در مورد آمادگی جسمانی و اصول اساسی در علم تمرین بسیار مفصل می‌باشد، ولی با نگاهی گذرا به مطالب فوق در می‌یابیم در صورت آشنایی مربیان با اصول آمادگی جسمانی و علم تمرین، رعایت شدت تمرین، تکرار و تعداد جلسات هفتگی تمرین، جلوگیری از بیش تمرینی و تمرینات تکراری، رعایت اصول کار با وزنه جهت تمرینات قدرتی، تمرینات مرتبط به انعطاف‌پذیری و کشش عضلات، رعایت اصل سرد کردن و گرم کردن و... می‌توان از بسیاری آسیب‌های ورزشی پیش‌گیری کرد. بسیاری از آسیب‌های جسمانی در نیروهای نظامی به علت بیش تمرینی می‌باشد. کافمن^۱ و همکاران (۲۰۰۰) شایع‌ترین نوع آسیب مشاهده شده در نیروهای نظامی را آسیب‌های عضلانی-اسکلتی ناشی از پرکاری و بیش تمرینی ناشی از شرکت در فعالیت‌های جسمانی تکراری گزارش کردند. به نظر می‌رسد حجم بالای تمرینات شدید (بدون در نظر گرفتن اصول علم تمرین) یکی از علل اصلی در آسیب‌های نظامیان می‌باشد. لذا کلیه مربیان و مسوولین با برنامه ریزی مناسب نسبت به تعدیل شدت،

^۱ Kaufman.K.R

تکرار تمرین در هر جلسه، تعداد جلسات در هفته، مدت و حجم تمرینات می‌توانند از آسیب‌های ناشی از بیش تمرینی جلوگیری کنند. بسیاری از متخصصین تربیت بدنی انجام تمرینات بیش از سه جلسه در هفته را از عوامل بروز آسیب‌های مزمن و بیش تمرینی می‌دانند (مجتهدی، ۱۳۸۹: ۱۳۷). به نظر می‌رسد مربیان ورزش و فرماندهان گروهان‌ها (برای تمرینات رژه و غیره) با شناخت کامل عوارض و علائم بیش تمرینی، می‌توانند با رعایت اصول علم تمرین و انجام تمرینات در هردو بعد آمادگی تندرستی و مهارتی، از بروز آسیب‌های مزمن جلوگیری کنند.

بسیاری از پژوهش‌ها فراوانی آسیب‌های اندام‌های تحتانی به خصوص زانو را نسبت به اندام‌های فوقانی تایید می‌کنند (هیر و همکاران ۱۹۹۶). در تحقیق فراهانی و همکاران (۱۳۸۸) در مجتمع علوم نظامی دانشگاه امام حسین (علیه السلام) هم، رژه یکی از مهم‌ترین علل آسیب در اندام تحتانی به ویژه زانو گزارش شده است. با توجه به این‌که زانو یکی از اندام‌های مهم و در عین حال بسیار آسیب‌پذیر در تمرینات ورزشی، رژه و حتی در فعالیت‌های روزمره می‌باشد، به نظر می‌رسد آشنایی اجمالی با ساختار زانو و راهکارهای پیش‌گیری از آسیب در این اندام حیاتی ضروری به نظر می‌رسد.

ساختار زانو

زانو به گونه ای قرار است که ضمن استحکام کافی، حرکات مختلف را نیز به راحتی انجام می‌دهد. سه استخوان در تشکیل مفصل زانو نقش دارند، ۱- استخوان ران ۲- استخوان درشت نی ۳- استخوان کشکک. بخش اصلی زانو بین قسمت تحتانی استخوان ران و قسمت فوقانی استخوان درشت نی قرار دارد که به آن مفصل درشت‌نی- رانی اطلاق می‌گردد. این مفصل مستقیماً در تحمل وزن بدن نقش دارد. بخش پایینی استخوان ران از دو برجستگی به نام‌های لقمه‌های داخلی و خارجی تشکیل شده که با استخوان درشت نی مفصل می‌گردند. استخوان کشکک نیز در جلوی زانو قرار دارد و



مفصل کشکی - رانی را تشکیل می‌دهد، که به علت پوشش سطح خلفی کشک از غضروف، به راحتی بر روی استخوان ران می‌لغزد. ولی این مفصل در انتقال وزن نقشی ندارد. در بخش خارجی زانو، مفصل درشت نی - نازک نی فوقانی قرار دارد که مستقیم با زانو ارتباط ندارد، ولی در حرکات زانو به خصوص در هنگامی که زانو حین چرخش خم می‌شود موثر است. زانو نیز مانند سایر مفاصل بدن با پوششی به نام کپسول مفصلی احاطه شده است. به منظور حفاظت از این کپسول لیگامنت‌های مهم و بسیار قوی اطراف زانو را در بر می‌گیرد؛ از جمله ۱- لیگامنت داخلی^۱ زانو ۲- لیگامنت خارجی^۲ زانو ۳- لیگامنت های صلیبی^۳ که به صورت متقاطع در قسمت قدامی زانو (ACL)^۴ و قسمت خلفی (PCL)^۵ قرار دارند. مجموع این لیگامنت‌ها باعث ایجاد استحکام در مفصل زانو شده و از حرکات غیر طبیعی استخوان درشت نی پیشگیری می‌کنند. از آنجا که سطوح مفصلی درشت نی و ران به حد کافی با هم منطبق نمی‌باشند، بین آن‌ها نوعی بافت فیبری - غضروفی به نام مینیسک قرار دارد. سطح مفصل زانو را ماده‌ای به نام مایع سینوویال، لغزنده می‌کند که از غشای سینوویال ترشح می‌گردد. یکی از علل خشکی زانو و درد در ناحیه زانو عدم ترشح این ماده می‌باشد.

عمل خم و باز شدن مفصل زانو به علت وجود عضلاتی در قسمت خلفی و قدامی مفصل زانو می‌باشد. در قسمت قدامی اصلی‌ترین عضله چهارسر رانی^۶ است که از لگن و بخش پیشین ران شروع و به استخوان کشک می‌چسبد و عملش باز کردن مفصل زانو است. در قسمت خلفی زانو نیز گروه عضلات همسترینگ از مهم‌ترین عضلات اثر گذار در خم کردن زانو می‌باشد. هرگونه بالا آوردن مستقیم پا سبب کشش این گروه

^۱ Medial Ligament

^۲ Lateral Ligament

^۳ Cruciat Ligament

^۴ Anterior Cruciat Ligament

^۵ Posterior Cruciat Ligament

^۶ Quadriceps Femoris

عضلانی گردیده که عدم آمادگی و انعطاف‌پذیری مناسب آن از جمله علل آسیب‌های عضلانی در اندام‌های تحتانی محسوب می‌شود (کارلازد^۱، ۱۳۸۵: ۲۶۰).

عوامل آسیب به زانو

۱- ضربات: ضایعات ناشی از ضربه (تروپیک) همواره به علت عوامل خارجی، از جمله چرخش‌های ناگهانی زانو در حین راه رفتن و دویدن، سقوط از ارتفاع، تصادف، برخورد فیزیکی و... ایجاد می‌گردد (سخنگویی، ۱۳۷۹: ۱۲۵).

۲- استفاده نادرست و مفراط از مفصل زانو: روند شکل‌گیری این چنین ضایعاتی تدریجی است؛ بنابراین نشانه‌های آن در مراحل ابتدایی بسیار خفیف و گذراست، ولی به مرور زمان شدت می‌یابد. در مراحل ابتدایی درد تنها نشانه است و در صورت تداوم فعالیت نادرست و عدم تقویت عضلات درگیر، تورم و ناتوانی حرکتی در مراحل بعدی حادث می‌گردد. ضایعات ناشی از کار مفراط در هر سنی دیده می‌شود و عواملی همچون عدم تعادل مکانیکی عضلات، خستگی عضلانی، محدودیت حرکت مفاصل، فشارها و ضربات مکرر (هر چند سبک) و فعالیت‌های نادرست در ایجاد آن نقش دارند (بهزادینیا و همکاران ۱۳۸۱).

دستگاه عضلانی - اسکلتی در شرایط مختلف، فشارهای مختلفی را متحمل می‌شود. به طور مثال در هنگام راه رفتن مقدار نیروی اعمال شده به ران، زانو و مچ پا به ترتیب ۵ تا ۶، ۳ تا ۸ و ۳ تا ۵ برابر وزن بدن می‌باشد. به وضوح مشخص است که هرچه قدر حرکات پویا تر باشد فشار وارد شده بر اندام‌های تحتانی بسیار بیشتر است (فراهانی و همکاران ۱۳۸۸). رژه و تمرینات ورزشی از جمله فعالیت‌های بسیار پویا بوده و جلوگیری از بیش تمرینی، تمرینات شدید و مفراط و همچنین تقویت عضلات عمل‌کننده بر روی مفصل زانو از جمله راهکارهای بسیار مناسب به منظور پیشگیری از آسیب‌های زانو است.

^۱ Carla Z



با توجه به آشنایی مختصر با ساختار مفصل زانو، ضایعات و عوارض شایع در آن در کلیه افراد و همچنین مستعد بودن نیروهای نظامی در مورد ابتلای به آرتروز و دیگر آسیب‌های زانو به علت اقتضای شغلی، موارد زیر برای استفاده کلیه افراد به منظور پیشگیری از آسیب‌های رایج در مفصل زانو پیشنهاد می‌گردد.

۱- قبل از رژه حتماً عضلات اطراف زانو را تحت کشش ملایم قرار داده و با ماساژ مناسب زانو را گرم نمایند.

۲- در هنگام رژه و قرار دادن مفصل زانو در معرض فشار و ضربات مکرر، تا حد امکان پنجه خود را به پایین فشار داده تا باعث انقباض عضله چهار سر گردد و در برخورد پا با زمین، پای خود را در یک نقطه به زمین نکوبید، بلکه آن را روی زمین کشیده تا سطح برخورد پا با زمین افزایش یافته و فشار وارده بر زانو کاهش یابد (فشار= نیرو/سطح در نتیجه افزایش سطح تماس = کاهش فشار).

عضلات چهار سر رانی (روی ران)، گروه عضلات همسترینگ (پشت ران) و عضلات نزدیک کننده ران (داخل ران)، از جمله مهم‌ترین عضلات اثر گذار بر روی مفصل زانو می‌باشند. بسیاری از متخصصین معتقدند تقویت گروه‌های مختلف عضلانی اثر گذار بر روی مفصل زانو، مهم‌ترین راهکار جهت پیشگیری از آسیب‌های زانو است (کارلازد، ۱۳۸۵: ۲۶۱). لذا مربیان تربیت بدنی می‌توانند با رعایت اصول تمرینات مقاومتی با تقویت این عضلات سهم عمده‌ای در پیشگیری از این آسیب‌ها اعمال نمایند.

۳- جلوگیری از تکرار و تمرین بسیار زیاد که در طولانی مدت سبب آسیب‌های مزمن در مفصل زانو می‌گردد.

۴- بعد از اتمام فعالیت‌های ورزشی و حتی رژه می‌توان گروه‌های عضلانی درگیر را تحت کشش ملایم قرار داده و با ماساژ زانو و عضلات اطراف، مانع از انقباض و گرفتگی عضلات گردید.

- ۵- از انجام حرکات سرعتی و ناگهانی در سطوح شیب دار خودداری نمایید.
 - ۶- از حمل اشیای سنگین در سطوح شیب دار و حتی راه پله خودداری نمایید (فشار وارده بر زانو در راه پله چند برابر حالت معمولی می باشد).
 - ۷- در صورتی که پای شما در محلی گیر کرد، هرگز با فشار، پا را خارج ننمایید. با کمک دستان و پس از رها شدن، پا را بدون فشار آزاد کنید.
 - ۸- نیروهای عملیاتی که ناچارند مدت طولانی روی پا بایستند، در زمان درجا راحت باش، چندین مرتبه زانوی خود را خم و راست نموده و همچنین در صورت امکان چند نوبت روی پنجه و پاشنه شده و چند قدم حرکت نمایند.
 - ۹- به منظور استراحت کامل عضلات عمل کننده بر مفصل زانو بهتر است به صورت طاق باز بخوابید و بالشت و یا حوله لوله شده کوچکی در زیر زانوهای خود قرار دهید.
 - ۱۰- با استفاده منظم از ورزش های تقویتی و کششی، قدرت و انعطاف پذیری عضلات اطراف مفصل زانو را بهبود بخشیده تا از بروز ضایعات زانو پیشگیری گردد.
 - ۱۱- از انجام اعمالی چون بلند کردن اجسام سنگین و حمل آنها برای مدت طولانی خودداری کنید.
 - ۱۲- از نشستن های طولانی مدت به صورت دو زانو و چهار زانو که موجب خم شدن و افزایش فشار بر لیگامنت های مفصل زانو می گردد، خودداری نمایید.
 - ۱۳- اگر افزایش وزن دارید، با برنامه های مناسب ورزشی و برنامه غذایی وزن خود را کاهش دهید. کاهش وزن فشار وارده بر زانو را کاهش می دهد، و نقش مهمی در کاهش آسیب های جسمانی به خصوص در اندام های تحتانی دارد.
- نظر به اهمیت آمادگی جسمانی در نیروهای نظامی برای کسب و حفظ آمادگی جهت انجام هر چه بهتر ماموریت های محول و آسیب پذیری نیروهای نظامی در دستگاه اسکلتی - عضلانی اندام های مختلف بخصوص اندام های تحتانی، به نظر



می‌رسد، که سطوح مناسب تمرین، جلوگیری از بیش تمرینی و افزایش آمادگی جسمانی و حرکتی (قدرت، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی، انعطاف‌پذیری، چالاکی، سرعت و تعادل) باعث کاهش آسیب دیدگی خواهد شد. بنابراین ارتقای آمادگی جسمانی نیروهای نظامی، با استفاده از شیوه‌های صحیح با شناخت اصول علم تمرین، در کاهش و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی نقش مهمی ایفا می‌کند. این موضوع مستلزم ارتقای سطح دانش و معلومات مربیان و فرماندهان نسبت به روش‌های نوین و متداول تمرینی، متناسب با نیازمندی‌های نیروهای نظامی می‌باشد.

فهرست منابع

بهزادینیا، محمدجواد و غلامرضا پورحیدری (۱۳۸۱). یافته‌های بیماری‌های روماتیسمی در بین نظامیان شرکت‌کننده در جنگ خلیج فارس، **مجله طب نظامی**، دوره ۱۰، صص ۲۸۸-۲۸۱.

جان نثاری، مرتضی، آثاری، شروین، صادقی، محمد وحسنعلی محبی (۱۳۸۴). علل مراجعه به مرکز درمانی طی دوره آموزش، **مجله طب نظامی**، دوره ۷، شماره ۳، صص ۱۸۷-۱۹۲.

سختگوی، یحیی (۱۳۷۹). حرکات اصلاحی چاپ اول، تهران: انتشارات اداره کل آموزش و پرورش.

غنجال، علی؛ محبی، حسن علی و یاشار محرم زاد (۱۳۸۵). بررسی فراوانی دردهای مفصلی با منشا فیزیکی بین کارکنان شاغل نظامی و مقایسه آن با غیر نظامیان، **مجله طب نظامی**، دوره ۳، صص ۲۱۵-۲۰۵.

فراهانی، همایون؛ صانعی، سعید؛ ناجی، مرتضی؛ صدر، عباس و سعیده خاکپور (۱۳۸۸). بررسی میزان شیوع و علل آسیب‌های جسمانی در فعالیت‌های ورزشی و رژه نظامیان و آرایه راهکاری جهت پیشگیری آن، نشریه علمی ورزشی مرکز تحقیقات تربیت بدنی، دانشگاه امام حسین (علیه السلام)، شماره ۲، صص: ۴۸-۳۰.

کارلازد، هینکل (۱۳۸۵). مبانی آناتومی و حرکت، ترجمه ولی ... دبیدی روشن و عباسعلی گایینی، چاپ چهارم، تهران: انتشارات سمت.

گایینی، عباسعلی و حمید رجبی (۱۳۸۲). آمادگی جسمانی، چاپ دوم، تهران: انتشارات سمت.

مجتهدی، حسین (۱۳۸۹). علم تمرین (روش‌های آماده سازی ورزشکاران)، چاپ اول، اصفهان: دانشگاه اصفهان.



نجفی مهری، سهیل؛ صادقیان، مجید؛ طیبی، علی (۱۳۸۹). همه گیری شناسی آسیب های جسمانی. ناشی از دوره تمرینات نظامی. **مجله طب نظامی**، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحات: ۸۹-۹۲.

هی، وارد و یویان، اچ (۱۳۸۳). اصول علمی و تمرین های تخصصی آمادگی جسمانی، ترجمه عباسعلی گایینی؛ حمید رجبی، محمدرضا حامدی نیا و احمد آزاد، چاپ اول، تهران: انتشارات اداره کل تربیت بدنی نیروی انتظامی.

منابع انگلیسی

- Billings CE (2002). Epidemiology of injuries and illnesses during the United States Air Force Academy. **Mil Med** 169 (8).664-670.
- Bruce H, Paul J, Michelle L. (1999). Atlas injures of USA army: Injury surveillance and prevention work group. **Mil Med**;164(8):199-201.
- Heir T (1998). musculoskeletal injuries in offer training: one year flow-up. **Mil medicine** 163(4): 229-233.
- Heir T, Glomsaker P. (1996). Epidemiology of musculoskeletal injuries among Norwegian conscripts undergoing basic military training. **Scand J Med Sci Sports**.;6(3):186-91.
- Jones BH, Cowan DN, Tomlinson JP, Robinson JR, Polly DW.(1993). Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the army. **Med Sci Sport Exer**.;25:197-203.
- Kaufman KR Bordines S Shaffer R..(2000). Military training –related injuries surveillance research, and prevention.**AM.J.med** 18 (3) 54-63.
- Knapı KJ, Ang P, Reynolds K, Jones B.(1993). Injury incidence in infantry soldiers. **J Occup Med**.;35:598-603.



Lauder TD, Baker SP, Smit GS, Lincoln AE. (2000). Sports and physical training injury hospitalization in the army. **Am J Prev Med.** 18(35):118-128.