

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی درمانی استان زنجان

تربیت بدنی ۱

تهیه و تنظیم:

گروه تربیت بدنی دانشگاه علوم پزشکی زنجان

فهرست مطالب

فصل اول: تعاریف اصطلاحات و واژگان

فصل دوم: بهداشت ورزشی، ایمنی و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

فصل سوم: آمادگی جسمانی

فصل چهارم: ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی و تمرینات اصلاحی

فصل پنجم: پیوست‌ها

فصل اول:

تعاریف اصطلاحات و واژگان

تربیت بدنی، فعالیت بدنی، تمرینات ورزشی، آمادگی جسمانی، بازی، ورزش و ... اصطلاحاتی هستند که مفاهیم مختلفی را توصیف می کنند. با این حال، آن ها اغلب با یکدیگر اشتباه گرفته می شوند و اصطلاحات گاهی اوقات به جای یکدیگر استفاده می شوند. این بخش تعاریفی را برای تمایز آن ها پیشنهاد می کند.

تربیت بدنی: شامل فعالیت های بدنی مبتنی بر اصول علمی برای رشد و تکامل جنبه های مختلف شناختی، عاطفی و جسمانی تعریف شده است، اما در اصطلاح شامل آموزش تمرینات بدنی در دوره های تحصیلی در رشته های ورزش مانند ژیمناستیک، ... و اجرا و مدیریت بازی های ورزشی است.

فعالیت بدنی: به عنوان هر حرکت بدنی که توسط عضلات اسکلتی ایجاد می شود که منجر به مصرف انرژی است تعریف می شود. مصرف انرژی را می توان برحسب کیلوکالری اندازه گیری کرد. فعالیت بدنی را می توان به فعالیت های شغلی، ورزشی، روزمره طبقه بندی کرد.

تمرینات ورزشی: شامل فعالیت های بدنی است که به صورت برنامه ریزی شده، ساختاریافته و هدفمند و منظم برای ارتقای توانمندی های شناختی، عاطفی و جسمانی و مهارتی است.

آمادگی جسمانی: برخورداری از بهترین توانمندی در اجزای مرتبط با سلامت مانند (متابولیسم، عضلانی اسکلتی، انعطاف پذیری، هماهنگی عمومی و ترکیب بدن) یا در اجزای مرتبط با مهارت مانند (چابکی، تعادل، هماهنگی اختصاصی، سرعت، قدرت اختصاصی و زمان واکنش) است. میزان برخورداری افراد از این توانمندی ها را می توان با آزمون های خاص اندازه گیری کرد.

بازی: شامل فعالیت های بدنی است که ساختار خاصی نداشته و برنامه ریزی شده نبوده و هدف جدی یا عملی خاصی را نیز دنبال نمی کند و صرفاً برای تفریح و سرگرمی و گذراندن اوقات فراغت از طریق فعالیت های بدنی می پیردازید.

ورزش: شامل فعالیت های بدنی و مهارتی که توسط قوانین یا آداب و رسوم مشخصی تنظیم می شود که در آن یک فرد یا تیم با دیگری یا دیگران رقابت می کند. برای مثال ورزش مورد علاقه من فوتبال یا اسکی یا کشتی و ... است. مسابقات، برد و باخت، منافع اقتصادی، سیاسی و غیره در آن اهمیت زیادی دارد.

تعاریف فوق نشان می دهد فعالیت های بدنی کارکردهای مختلفی در حوزه سلامت، ورزش قهرمانی، سرگرمی و اوقات فراغت، تعلیم و تربیت و ... دارد و متناسب با نیاز می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به کارکردهای مختلف فوق الذکر در حوزه ورزش و همچنین رسالت دانشجویان علوم پزشکی در حوزه سلامت، آنچه در این جزوه بیشتر مورد توجه قرار گرفته است صرفاً آمادگی بدنی مرتبط با سلامت می باشد. بر همین اساس هدف این جزوه افزایش دانش نیرومندسازی و پرورش ابعاد مختلف شناختی، عاطفی و جسمانی برای بهره مندی از بهترین وضعیت بدنی و پیشگیری از بیماری های مرتبط با کم تحرکی است.

فصل دوم:

بهداشت ورزشی، ایمنی و

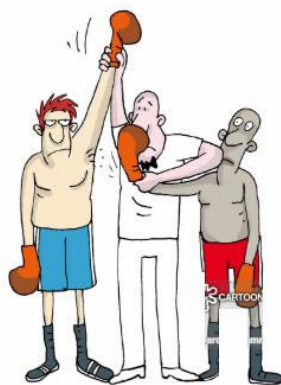
پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

بهداشت ورزشی

فعالیت‌های ورزشی مانند سایر فعالیت‌های انسان ارتباط مستقیمی با بهداشت دارند. بهداشت، دانش حفظ سلامتی و تندرستی و پیشگیری از بیماری‌ها است. همچنین بهداشت ورزشی، علمی است که با فراهم کردن شرایط و عوامل مختلف، موجب پیشگیری از بروز و گسترش بیماری‌ها و آسیب‌های ورزشی در ورزشکاران شده و شرایطی را به وجود می‌آورد که ورزشکار در حین و بعد از ورزش احساس هیچ‌گونه ناراحتی نکند. آموزش بهداشت ورزشی موجب تغییر رفتار ورزشکار و ارتقای سطح سلامتی وی از طریق فعالیت‌های ورزشی می‌شود.

اهداف بهداشت ورزشی

۱. تأمین و ارتقاء بهداشت و سلامتی جسمی، روحی روانی و ... ورزشکاران
۲. پیشگیری از بروز بیماری‌ها و آسیب‌های ورزشی
۳. افزایش کارایی و بهبود عملکرد ورزشکاران
۴. افزایش طول عمر ورزشی
۵. کاهش هزینه‌های اقتصادی و بار مالی پرورش ورزشکاران
۶. افزایش میزان علاقه و انگیزه ورزشکاران برای انجام فعالیت‌های ورزشی و کاهش احتمال ترک محیط‌های ورزشی



اصول بهداشت فردی در ورزش

- قبل از شرکت در هر نوع برنامه ورزشی، اطلاع از وضعیت سلامتی یا هرگونه بیماری توسط معاینات پزشکی ضروری است.
- توصیه می‌شود در تمرینات ورزشی سازمان‌یافته و با نظارت و مدیریت مربیان آگاه و متخصص شرکت نمایید.
- انجام تمرینات گرم کردن در ابتدای هر جلسه تمرینی و انجام تمرینات سرد کردن در پایان آن، برای پیشگیری از صدمات و آسیب‌های مختلف مؤثر است.
- فعالیت ورزشی را که متناسب با سن، جنس، وضعیت جسمانی و آمادگی جسمانی شما باشد، انتخاب کنید.

فصل دوم: بهداشت ورزشی، ایمنی و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

- برای پیشگیری از ابتلا به بیماری‌هایی همچون سرماخوردگی، از ایستادن در جریان هوای سرد بعد از تمرین پرهیزید.
- بعد از تمرینات ورزشی و فعالیت‌های جسمانی، دوش گرفتن و استحمام لازم و ضروری است.
- خشک کردن کامل تمامی قسمت‌های بدن پس از استحمام برای جلوگیری از بروز بیماری‌های قارچی و پوستی مورد تأکید می‌باشد.
- بدن ورزشکار باید هنگام تمرینات ورزشی تمیز باشد تا عمل تنفس پوست و تعریق به آسانی صورت گیرد.
- یک ورزشکار باید به‌طور مرتب موهای زائد بدن خود را بتراشد.
- یک ورزشکار باید موهای خود را کوتاه نگه دارد.
- برس کشیدن و شانه زدن روزانه موها برای ماساژ و تهویه مناسب موها توصیه می‌شود.
- برای ورزشکاران، استفاده مرتب از شامپوهای بدن و سر ویژه توصیه می‌شود.
- ورزشکاران باید در صورت استفاده از صابون‌های قلیایی و ایجاد خشکی پوست، از کرم، پماد و مخلوط‌های گلیسیرین و لوسیون استفاده نمایند.
- مراقبت ویژه از پوست در شرایط خاص مانند استفاده از استخر، انجام تمرینات ورزشی در هوای سرد یا گرم، در معرض تابش شدید خورشید و ... برای ورزشکاران، لازم و ضروری است.
- کوتاه کردن مرتب ناخن‌های دست و پاها برای ورزشکاران به‌شدت توصیه می‌شود.
- در هنگام بیماری تا زمانی که بهبودی حاصل نشده، ورزشکار حق شرکت در تمرینات ورزشی را ندارد.
- برای جلوگیری از بیماری‌های مسری، ورزشکار آلوده به بیماری‌های واگیردار باید از حضور در میادین ورزشی پرهیز کند.
- در صورت بروز هرگونه ناراحتی غیرطبیعی مانند سرگیجه، تهوع، سیاه رفتن چشم، تنگی نفس و کاهش فشارخون، تمرین قطع شود.

اصول بهداشت البسه و تجهیزات ورزشی

- هنگام ورزش باید از لباس‌های مناسب و لازم همان رشته ورزشی که انجام می‌دهید استفاده نمایید.
- در هنگام تمرینات ورزشی بهتر است از لباس‌های نخی با الیاف طبیعی و مشابه آن استفاده نمایید.
- از لباس‌های ورزشی پلاستیکی استفاده نکنید، زیرا این نوع لباس‌ها از تبادل هوا جلوگیری نموده و در نتیجه باعث افزایش دمای بدن و افزایش تعریق می‌گردد.
- حتماً باید هنگام ورزش از جوراب ورزشی نخی با الیاف طبیعی استفاده کنید و بدون جوراب و کفش ورزشی به فعالیت نپردازید.
- هرگز با لباس‌های معمولی و روزانه خود به ورزش نپردازید.

فصل دوم: بهداشت ورزشی، ایمنی و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

- از وسایل و تجهیزات استاندارد ورزشی برای فعالیت ورزشی استفاده کنید.
- از تجهیزات ایمنی و محافظتی ویژه آن رشته ورزشی مانند ساق‌بند، زانوبند و ... استفاده نمایید.
- هنگام استفاده از وسایل و تجهیزات ورزشی هوشیار باشید و چگونگی استفاده از آن را بدانید.
- لباس ورزشی مانند پیراهن، شورت، جوراب و ... باید تمیز و بهداشتی باشد.
- لباس ورزشی باید اندازه فرد، کم‌وزن و راحت باشد و متناسب با شرایط آب و هوایی منطقه انتخاب شود.
- لباس مناسب در دماهای ۱۶ درجه سانتی گراد به بالا پیراهن نازک و شورت ورزشی است و در دماهای بین ۶ تا ۱۶ درجه پیراهن آستین‌بلند و شلوار ورزشی مناسب و در دماهای زیر ۶ درجه پوشیدن لباس گرم به همراه کلاه و دستکش توصیه شده است.
- پس از فعالیت ورزشی، لباس‌های ورزشی خود را شسته و برای آلوده نشدن به قارچ‌های بیماری‌زا، آن‌ها را در هوای آزاد و زیر نور آفتاب خشک کنید یا در صورت توصیه کارشناسان بهداشتی، توسط مواد شیمیایی و یا حرارت ضدعفونی کنید.
- از حوله تمیز برای پاک کردن عرق و خشک کردن بدن استفاده نمایند.
- یک ورزشکار باید از لباس ورزشی، قمقمه، شانه، حوله و ... شخصی خود استفاده نموده و از وسایل شخصی به صورت مشترک استفاده نشود.

اصول بهداشت اماکن ورزشی

- اماکن ورزشی باید دارای استانداردهای لازم بوده تا از بروز بیماری‌ها یا آسیب‌های ورزشی مختلف برای ورزشکاران جلوگیری شود تا بتوانند شرایط مناسب برای افزایش قابلیت‌های جسمانی و مهارتی ورزشکار را فراهم بیاورند.
- برخی از استانداردها که باید در اماکن ورزشی رعایت شود، شامل موارد زیر می‌باشد:
- مطابق استانداردهای فدراسیون‌های ورزشی احداث شوند.
- به صورت ایمن ساخته و تجهیز شوند.
- تأسیسات و تجهیزات مناسب برای مواقع اضطراری ایجاد شود.
- باید استانداردهای لازم جهت محل احداث، نور و چراغ سالن‌ها، پنجره‌ها و سقف سالن‌ها، سرویس‌های بهداشتی، عایق کاری و دمای محیط، فضاها، جنبی و ... رعایت شود.
- وسایل و تجهیزات ورزشی با کیفیت مناسب و ایمن به کار گرفته شوند.
- وسایل و تجهیزات تنها برای فعالیت در نظر گرفته شده، به کار گرفته شوند.
- وسایل و تجهیزات بر اساس شرایط مناسب نگهداری شوند.
- کف سالن‌های ورزشی باید استاندارد و همیشه خشک باشد.
- جهت جلوگیری از شکستن شیشه‌ها، پنجره‌های سالن‌های ورزشی باید با تور مناسب محافظت شود.

- از موانع و خطراتی که زمین یا سالن ورزشی ممکن است داشته باشد، باید قبل از تمرین اطلاع حاصل شود.
- آب آشامیدنی باید عاری از هر نوع آلودگی باشد.
- توالت‌ها و دستشویی‌ها باید متناسب با تعداد استفاده‌کننده‌ها باشد.
- باید آگاهی‌های بهداشتی لازم در اماکن ورزشی به ورزشکاران داده شود.
- باید جعبه کمک‌های اولیه با تجهیزات کامل در اماکن ورزشی وجود داشته باشد.

اصول بهداشتی و ایمنی مرتبط با استخرهای شنا

- افرادی که می‌خواهند از استخر استفاده کنند، باید کاملاً سالم و تندرست بوده و زخمی در بدنشان نداشته باشند.
- شناگران موظفاند قبل از ورود به استخر بدن خود را به‌خوبی با آب گرم و صابون بشویند.
- استفاده از لباس مخصوص شنا (مایو) برای شناگران الزامی است و مایو جزء لوازم شخصی قلمداد شده و هیچ‌گاه به‌طور مشترک نباید مورد استفاده قرار گیرد.
- شناگران باید از مایو، کلاه شنا، حوله و دمپایی به‌صورت شخصی استفاده کنند.
- شناگران قبل از ورود به استخر باید بینی و مژانه خود را تخلیه نمایند.
- شناگران قبل از ورود به استخر بایستی به مدت ۳۰ ثانیه پاها را در حوضچه ضد عفونی قرار دهند.
- نباید به شناگران اجازه داد در اطراف استخر حرکات خطرناک انجام دهند، حتی دویدن در اطراف استخر می‌تواند خطرناک باشد.
- شناگران در صورت ابتلا به سرماخوردگی و یا هر نوع بیماری عفونی یا پوستی بایستی از ورود به استخر تا رسیدن به سلامتی کامل خودداری نمایند.
- شناگران باید از انداختن آب دهان خود در داخل آب خودداری نمایند.
- شناگران باید حتماً بعد از شنا دوش گرفته و بدن خود را با آب و صابون شسته و به‌خوبی خشک نمایند.

گرم کردن و سرد کردن

گرم کردن

نخستین گام برای آغاز یک فعالیت بدنی و ورزشی، گرم کردن بدن می‌باشد. گرم کردن شامل حرکاتی است که از طریق افزایش تعداد ضربان قلب و گردش خون، افزایش دمای بدن و متابولیسم و ... فرد را از لحاظ جسمانی و روحی روانی برای انجام آن تمرین یا مسابقه ورزشی آماده می‌نماید. گرم کردن باعث بهبود عملکرد ورزشی، کاهش احتمال بروز آسیب‌های ورزشی و ... می‌شود. همچنین از لحاظ روحی روانی باعث افزایش اعتماد به نفس و آمادگی ذهنی، کاهش اضطراب و استرس و ... می‌شود. گرم کردن به دو نوع گرم کردن عمومی و اختصاصی تقسیم می‌شود.

تمرینات ویژه گرم کردن عمومی می‌تواند به شکل تمرینات جنبشی مانند راه رفتن، دویدن، تمرینات کششی و ... در مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه انجام شود.

نکات مرتبط با گرم کردن عمومی

۱. باید با شدت کم، به تدریج و به آرامی انجام شود و از تغییر ناگهانی شدت تمرین پرهیز نمود.
۲. باید با حرکات ایستا آغاز شده و به تدریج حرکات پویا اضافه شود.
۳. نباید از فعالیت‌های سرعتی و قدرتی شدید استفاده کرد.
۴. باید در ابتدای گرم کردن از انجام حرکات شدید و کشش‌های عمیق خودداری نمود.
۵. باید از عضلات بزرگ شروع و سپس عضلات کوچک‌تر و تخصصی را گرم کنیم.
۶. باید کلیه عضلات به کار گرفته شوند.
۷. باید مراقب ایجاد خستگی در طول مراحل گرم کردن بود و گرم کردن نباید از نظر شدت و مدت به اندازه‌ای باشد که باعث خستگی گردد، زیرا کاهش ذخایر انرژی و اختلال در عملکرد بهینه را در پی خواهد داشت.
۸. باید از تمرینات ساده استفاده نمود.
۹. باید در طول گرم کردن، سطح پایه ضربان قلب را حفظ کرد.
۱۰. فاصله زمانی بین گرم کردن و تمرین یا مسابقه نباید بیش از چند دقیقه باشد.
۱۱. شدت گرم کردن باید متناسب با بخش اصلی جلسه تمرین بوده و ضربان قلب را تا حد مناسبی افزایش داد.

سرد کردن

آخرین گام برای اتمام یک فعالیت بدنی و ورزشی، سرد کردن بدن می‌باشد. سرد کردن یعنی اینکه نباید به‌طور ناگهانی تمرین یا فعالیت ورزشی خود را قطع کرد، بلکه باید به تدریج تعداد ضربان قلب، دمای بدن و ... را از طریق انجام تمرینات کم شدت کاهش داد. توصیه می‌شود برای جلوگیری از تجمع طولانی خون در عضلات فعال و دفع سریع‌تر اسیدلاکتیک از آن‌ها، تسریع بازگشت به حالت اولیه و کاهش آثار منفی فیزیولوژیکی همچون گرفتگی‌های عضلانی، انجام سرد کردن به‌طور ویژه در انتهای جلسه تمرینی در نظر گرفته شود. روش ویژه و منحصر به فردی برای سرد کردن وجود ندارد ولی توصیه می‌شود از دویدن آرام، راه رفتن و تمرینات کششی استفاده نمود.

نکات مرتبط با سرد کردن

- باید شدت و فشار تمرین به تدریج تا رسیدن به شرایط استراحت کاهش یابد.
- باید به تدریج از حرکات پویا به سمت حرکات ایستا حرکت نمود.
- باید به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه انجام شود.
- باید از انجام حرکات و تمرینات پرتابی پرهیز نمود.

ایمنی و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

آسیب‌های ورزشی معمولاً در اثر علل مختلفی همچون بروز حوادث، فعالیت بیش‌ازحد و ... در میادین ورزشی رخ می‌دهند. عواملی مانند سن، عدم آمادگی جسمانی مناسب، خصوصیت‌های فردی، کم‌تجربگی، انجام غلط تکنیک‌های ورزشی، وسایل و تجهیزات غیراستاندارد ورزشی و ... بر بروز آسیب‌های ورزشی مؤثر می‌باشند. آسیب‌های ورزشی زیر نیازمند اقدام‌های پزشکی می‌باشند: (۱) آسیب‌هایی که سبب درد یا تورم شدید و یا بی‌حسی در اندام شوند. (۲) آسیب‌های که سبب عدم توانایی در تحمل وزن بدن بر روی اندام آسیب‌دیده شوند. (۳) آسیب‌هایی که ناشی از یک آسیب قدیمی هستند و اکنون در اثر آن‌ها ورزشکار دچار درد یا تورم شدید و یا ناپایداری مفصلی (اگر آسیب قدیمی در مفصل باشد) شده است.

انواع آسیب‌های ورزشی (با توجه به مکانیسم بروز آسیب)

آسیب‌های ورزشی به دو نوع حاد و مزمن تقسیم می‌شوند. آسیب‌های ورزشی حاد مثل شکستگی‌ها، دررفتگی‌ها، پیچ‌خوردگی‌ها، پارگی رباط‌ها، پارگی عضلات و ... که معمولاً به دنبال ضربه و تروما رخ می‌دهند. علائم و نشانه‌های آسیب‌های ورزشی حاد عبارت‌اند از درد شدید و ناگهانی، تورم، التهاب، حساسیت به لمس ناحیه، محدودیت در فعالیت و عملکرد، کبودی و آسیب‌های ورزشی مزمن معمولاً ناشی از فعالیت بیش‌ازحد و اعمال نیروی تکراری بر روی یک بخش از بدن در هنگام ورزش رخ می‌دهد که در اثر وارد شدن آسیب‌های ریز تکراری در طولانی‌مدت بروز می‌نماید. علائم و نشانه‌های آسیب‌های ورزشی مزمن عبارت‌اند از دردی که با انجام حرکات ورزشی تشدید شده و با استراحت بهبود می‌یابد، درد گنگ و مبهم، تورم، التهاب و

انواع آسیب‌های ورزشی (با توجه به بافت درگیر در آسیب)

۱. آسیب‌های وارده به عضلات و تاندون‌ها: در اثر کشش بیش‌ازحد (نیروی کششی) و یا وارد شدن ضربه مستقیم شدید (نیروی فشاری) به مجموعه عضلات و تاندون‌ها، این بافت‌ها دچار پارگی می‌شوند که به این آسیب‌ها "استرین"^۱ گفته می‌شود.

۲. آسیب‌های وارده به استخوان‌ها: به هرگونه قطع‌شدگی و از بین رفتن پیوستگی و تداوم استخوان‌های بدن، شکستگی گفته می‌شود. شکستگی‌ها در اثر وارد شدن ضربات مستقیم و غیرمستقیم، وجود برخی بیماری‌ها و ... رخ می‌دهند. تقسیم‌بندی مختلفی از انواع شکستگی وجود دارد همچون شکستگی‌های باز و بسته یا شکستگی‌های ساده، مویی، ترکه‌ای و ...

۳. آسیب‌های وارده به مفاصل و رباط‌ها: به کشیدگی بیش‌ازحد رباط‌ها در اثر وارد شدن نیروهای مستقیم یا غیرمستقیم که منجر به پارگی می‌شود "اسپرین"^۲ گفته می‌شود. به‌طور کلی شایع‌ترین مفاصلی که در آن‌ها این

^۱ Strain

^۲ Sprain

آسیب‌ها روی می‌دهند عبارت‌اند از مچ پا، زانو و ... یکی دیگر از آسیب‌های وارده به مفاصل بدن، "دررفتگی"^۱ می‌باشد. به جابجایی و تغییر محل قرارگیری دو استخوان مجاور که آن مفصل را تشکیل داده‌اند دررفتگی گفته می‌شود. دررفتگی‌ها اغلب در اثر وارد شدن ضربه به مفصل اتفاق می‌افتد که با آسیب بافت مجاور مفصل به‌ویژه رباط‌ها همراه خواهد بود. بیشترین دررفتگی‌ها در مفاصل شانه، آرنج و انگشتان دست اتفاق می‌افتد. شدت پارگی رباط‌ها متفاوت بوده و می‌تواند به صورت جزئی یا کامل باشد.

موارد مهم در پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

۱) گرم کردن کافی بدن قبل از انجام تمرینات ورزشی (۲) عدم انجام بیش‌ازحد تمرینات ورزشی (۳) عدم انجام تمرینات ورزشی غیراستاندارد و غیرطبیعی بدن مانند باز کردن بیش‌ازحد مفاصل (۴) سرد کردن بدن بعد از انجام تمرینات ورزشی (۵) استفاده از تجهیزات ورزشی مناسب و استاندارد همچون کفش ورزشی (۶) استفاده از وسایل محافظتی مثل ساق‌بند، زانوبند و دستکش (۷) استفاده از سطح نرم و استاندارد برای ورزش تا حد امکان از دویدن و یا تمرین بر روی سطوح سخت مثل آسفالت پرهیز گردد. (۸) انجام تمرینات ورزشی به‌طور منظم و با برنامه‌ریزی اصولی (۹) انجام صحیح تکنیک‌ها و مهارت‌های ورزشی (۱۰) انجام تمرینات ورزشی متناسب با سن، جنسیت، میزان آمادگی بدنی و ... (۱۱) افزایش آمادگی جسمانی متناسب با تمرینات ورزشی (۱۲) یادگیری انجام صحیح تکنیک‌ها و مهارت‌های تمرینات ورزشی (۱۳) داشتن تغذیه مناسب (۱۴) داشتن استراحت و ریکاوری مناسب و کافی

اقدامات اولیه در مواجهه با آسیب‌های ورزشی حاد (PRICE یا POLICE)

۱. مراقبت و محافظت کردن (Protection): به معنای حمایت و حفاظت از اندام آسیب‌دیده می‌باشد که در زمان آسیب توسط افراد متخصص و یا اطرافیان فرد آسیب‌دیده انجام می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر در این تکنیک، اندام مبتلا به آسیب را بی‌حرکت و ثابت نموده که مجدداً آسیب نبیند و در معرض آسیب بیشتر نباشد. این بی‌حرکتی می‌تواند توسط آتل‌ها و وسایل محافظتی دیگر انجام شود. برای این کار، فرد از میدان مسابقه خارج شده و اقدامات محافظتی آغاز می‌شود.

۲. متوقف کردن فعالیت و استراحت دادن (Rest) یا (Optimal Loading): به معنای استراحت دادن به فرد آسیب‌دیده می‌باشد که در آن با توقف فعالیت، به بافت‌ها فرصت ریکاوری و بازسازی داده می‌شود و در آن فرد موظف است تا از هرگونه فعالیت‌های بدنی و استرس‌زا که منجر به افزایش درد و التهاب بافت‌ها می‌شود پرهیز نماید. در این مرحله بسته به آسیب و میزان و اهمیت آن می‌تواند استراحت از لحظه آسیب تا مرحله تشخیص توسط متخصص را شامل شود. در تعریف جدید در بحث استراحت دادن به عضو آسیب‌دیده، اصطلاح (Optimal Loading) مطرح می‌شود که یعنی فشار متناسب با شدت آسیب بر عضو وارد شود؛ یعنی گاهی با توجه به شرایط آسیب و شدت آن استراحت دادن به معنای کاهش شدت فعالیت ورزشی و برای مدت کوتاهی می‌باشد تا بافت

^۱ Dislocation

فصل دوم: بهداشت ورزشی، ایمنی و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

آسیب‌دیده در معرض فشارهای مکانیکی لازم برای بازسازی و بازیابی عملکرد قرار گیرد، اما گاهی به معنای استراحت کامل و عدم انجام هرگونه فعالیت ورزشی توسط عضو آسیب‌دیده می‌باشد.



۳. استفاده از کمپرس سرد (یخ) (Ice)

جهت جلوگیری و کاهش التهاب، تورم و خونریزی بر روی موضع، یخ یا کمپرس سرد قرار داده می‌شود.



۴. تحت فشار قرار دادن (Compression)

برای کاهش التهاب، تورم و خونریزی، موضع آسیب‌دیده را با استفاده از باندپیچی‌های فشاری (باندکشی) یا ... تحت فشار قرار می‌دهیم.



۵. بالا بردن (Elevation)

برای کاهش التهاب، تورم و خونریزی، موضع آسیب‌دیده را طوری نگه می‌داریم که در حالت بالاتری از سطح قلب قرار گیرد.



فصل سوم:

آمادگی جسمانی

مقدمه

آمادگی جسمانی^۱ عاملی است که در تمام جنبه‌های شخصی و اجتماعی زندگی بشر از لحظه پیدایش بر روی کره زمین تا به امروز، نقش اساسی و حیاتی داشته و عامل موفقیت‌های جسمانی انسان محسوب می‌شده است. همه افراد بر حسب سن و شغل خویش در جامعه به درجات مختلفی از آمادگی جسمانی نیاز دارند. اگرچه گروهی معتقدند به موازات پیشرفت صنعت و تکنولوژی از اهمیت حیاتی آن کاسته شده است اما باید اذعان داشت که پرداختن به فعالیت‌های حرکتی و کسب آمادگی جسمانی در جوامع تا به دندان ماشینی امروز که حتی برای اعمال ساده‌ای چون تعویض کانال تلویزیون هم از ماشین استفاده می‌کنند، بیش از هر زمان احساس می‌شود. از این رو در ابتدا با مفاهیم مختلف در آمادگی جسمانی همچون تعریف آمادگی جسمانی و اجزای مختلف آن آشنا می‌شویم. سپس در مورد آزمون‌های مختلف جهت سنجش و ارزیابی اجزای آمادگی جسمانی توضیح خواهیم داد و در پایان روش‌های توسعه و بهبود اجزای مختلف آمادگی جسمانی را بیان خواهیم نمود.

تعریف آمادگی جسمانی

امروزه صدها هزار نفر از مردم دنیا در فعالیت‌های آمادگی جسمانی شرکت می‌کنند. تعاریف مختلفی برای آمادگی جسمانی بیان شده است که به‌طور مثال گروهی معتقدند آمادگی جسمانی عبارت است از توانایی یا قابلیت جسمی یک فرد جهت انجام کارهای روزمره زندگی، بدون احساس خستگی و داشتن انرژی لازم برای رویارویی با اتفاقات غیرمترقبه؛ درحالی‌که دانشکده طب ورزشی آمریکا آمادگی جسمانی را قابلیت اجرای سطوح متوسط تا شدید فعالیت بدنی، بدون خستگی بی‌مورد و حفظ این قابلیت تعریف می‌نماید یا جمعی از متخصصین علوم ورزشی، آمادگی جسمانی را تطابق و سازگاری با تمرینات و فعالیت‌های شدید بدنی و بازگشت راحت و سریع به حالت اولیه پس از تمرین تعریف می‌نماید. در حالت کلی می‌توان آمادگی جسمانی را این‌گونه تعریف نمود:

به توانایی انجام فعالیت‌های حرکتی روزمره زندگی (شغلی، تفریحی یا ورزشی) بدون احساس خستگی غیرمتعارف و بی‌مورد، آمادگی جسمانی گفته می‌شود. اجزای آمادگی جسمانی به دو بخش کلی اجزای مرتبط با سلامتی و اجزای مرتبط با مهارت تقسیم می‌شوند که دو هدف کلی را دنبال می‌کنند: هدف سلامتی و تندرستی و هدف مهارتی. آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی به توسعه قابلیت‌های موردنیاز برای داشتن شیوه زندگی سالم و اجرای خوب عملکرد توجه می‌کند؛ درحالی‌که در آمادگی مرتبط با مهارت، به توسعه قابلیت‌های موردنیاز برای اجرای بهتر مهارت‌های حرکتی و ورزش‌ها پرداخته می‌شود. اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی عبارت‌اند از:

آمادگی متابولیکی (استقامت قلبی عروقی تنفسی)^۲، استقامت عضلانی^۳، قدرت عضلانی^۱، انعطاف‌پذیری^۲، ترکیب بدنی^۳

^۱ Physical Fitness

^۲ Metabolic Fitness (Cardiorespiratory Endurance)

^۳ Muscular Endurance

اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت عبارت‌اند از:

سرعت^۴، چابکی^۵، توان عضلانی^۶، تعادل^۷ و هماهنگی عصبی عضلانی^۸

در این بخش، قبل از این که به سراغ توضیحات اجزای آمادگی جسمانی برویم، لازم است که در مورد انرژی و سیستم‌های انرژی که به‌عنوان سوخت بدن و تولیدکننده آن برای انجام فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی می‌باشند مطالبی را ذکر نماییم.

سیستم‌های انرژی

یکی از مطالب مهم مرتبط با انجام فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی که دانستن آن برای هر فردی ضروری می‌باشد، اصل تأمین انرژی است. پاسخ به سؤالاتی همچون مقدار انرژی که در حین انجام تمرینات ورزشی هزینه می‌شود از کجا و چگونه تأمین می‌شود؛ هنگامی که این انرژی رو به اتمام است، بدن انرژی لازم را از چه منبعی تأمین خواهد کرد. انرژی عبارت است از ظرفیت انجام کار، تولید نیرو یا تغییر ماده. انرژی نه به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود بلکه از شکلی به شکل دیگر تغییر می‌کند. کالری مقدار انرژی حرارتی است که می‌تواند حرارت یک گرم آب را یک درجه سانتی‌گراد افزایش دهد. کالری بزرگ یا کیلوکالری^۹ مقدار حرارتی است که می‌تواند حرارت یک کیلوگرم آب را یک درجه سانتی‌گراد افزایش دهد. غذا به‌صورت انرژی شیمیایی در بدن قرار می‌گیرد و به‌وسیله فعالیت‌های حرکتی، انرژی شیمیایی به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود. منبع انرژی همه فعالیت‌های انسان از شکسته شدن یک ترکیب شیمیایی به نام آدنوزین تری فسفات (ATP) حاصل می‌شود. (ATP) یک ترکیب شیمیایی است که از یک آدنوزین و سه فسفات متصل به آن تشکیل شده است. هنگامی که به انرژی نیاز داریم، (ATP) یکی از فسفات‌های خود را از دست می‌دهد و به (ADP) یا آدنوزین دی فسفات تبدیل می‌شود. در این واکنش انرژی آزاد می‌شود که ما از آن برای فعالیت‌های روزمره استفاده می‌کنیم. نکته اینجاست که مقدار (ATP) در سلول‌های ما بسیار محدود است. مقدار (ATP) آن قدر کم است که بر اثر چند لحظه فعالیت از بین می‌رود و باید مجدداً نوسازی شود. سه مسیر برای نوسازی (ADP) به (ATP) وجود دارد که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد. اگرچه هر سه سیستم، انرژی تولید می‌کنند اما همان‌طور که عنوان شد، سرعت نوسازی انرژی یا همان (ATP) در آن‌ها با یکدیگر متفاوت است. سه سیستم تولید انرژی به شرح زیر می‌باشند:

^۱ Muscular Strength

^۲ Flexibility

^۳ Body Composition

^۴ Speed

^۵ Agility

^۶ Muscular Power

^۷ Balance

^۸ Neuromuscular Coordination

^۹ Kcal

فسفاژن^۱ (ATP-PC)

سیستم فسفاژن ساده‌ترین سیستم انرژی بدن است. سلول‌ها علاوه بر (ATP) دارای مولکول پرانرژی دیگری به نام کراتین فسفات (PC) می‌باشند. برخلاف (ATP)، انرژی آزادشده از شکسته شدن (PC) به‌طور مستقیم برای انقباض عضلانی به کار نمی‌رود بلکه جهت بازسازی (ATP) استفاده می‌شود؛ بنابراین وقتی بر اثر شکسته شدن مولکول (ATP) انرژی آزاد می‌گردد، می‌تواند با به‌کارگیری انرژی حاصل از (PC) بازسازی شود. سرعت این فرایند زیاد بوده و بدون حضور اکسیژن صورت می‌گیرد لذا آن را سیستم بی‌هوازی می‌نامند. فرایند تولید انرژی از سیستم فسفاژن در سیتوپلاسم سلول انجام می‌شود. انرژی موردنیاز عضلات در چند ثانیه اول فعالیت‌های عضلانی شدید، سریع و انفجاری از این سیستم تأمین می‌شود. اما این انرژی بسیار محدود بوده و تنها به اندازه چند ثانیه (حدوداً ۱۰ تا ۱۵ ثانیه) دوام دارد. بنابراین بعدازآن، بدن برای تهیه انرژی به سیستم‌های دیگر مانند اسیدلاکتیک و هوازی نیاز پیدا می‌کند.

گلیکولیتیک^۲ (اسیدلاکتیک)

روش دیگر تولید (ATP)، تولید انرژی از تجزیه مواد قندی یعنی گلوکز (قند موجود در خون) و گلیکوژن (قند موجود در عضلات و کبد) است. در این سیستم، گلوکز و گلیکوژن توسط آنزیم‌های گلیکولیتیک تجزیه و سرانجام به (ATP) تبدیل می‌شوند. محصول این فرایند، ۳ مولکول (ATP) از تجزیه هر مولکول گلیکوژن است. اگر به جای گلیکوژن، از گلوکز به‌عنوان منبع استفاده شود، تنها ۲ مولکول (ATP) تولید می‌شود، زیرا برای تبدیل گلوکز به گلوکز ۶ فسفات، یک مولکول (ATP) مصرف می‌شود. در این سیستم نیز انرژی کمی تولید می‌شود. گلیکولیز بی‌هوازی در سیتوپلاسم سلول انجام می‌شود. همه فعالیت‌هایی که زمان آن‌ها بیش از ۳۰ ثانیه و بین ۲ تا ۳ دقیقه است به سیستم گلیکولیتیک جهت تولید (ATP) نیاز دارند. تولید اسیدلاکتیک در این سیستم، محدودکننده ورزشکار است. سطح اسیدلاکتیک عضله می‌تواند از یک میلی‌مول در هر کیلوگرم عضله هنگام استراحت، به حدود ۲۵ برابر در فعالیت‌های شدید مانند دوی ۴۰۰ متر برسد. تجمع اسیدلاکتیک در عضله مانع از تجزیه بیشتر گلیکوژن می‌شود.

هوازی (اکسیداتیو)^۳

سیستم پایانی تولید انرژی سلولی، سیستم هوازی است. سیستم هوازی بسیار پیچیده‌تر از سیستم‌های دیگر است. به دلیل آن که در این سیستم، انرژی در حضور اکسیژن تولید می‌گردد، سیستم هوازی نامیده می‌شود. در سیستم هوازی، (ATP) در اندامک‌های ویژه سلول (میتوکندری) تولید می‌شود. برخلاف تولید محدود (ATP) در دو سیستم بی‌هوازی، سیستم هوازی انرژی بسیار زیادی تولید می‌کند لذا در همه فعالیت‌های استقامتی و طولانی‌مدت (بیش از ۳ دقیقه)، سیستم اصلی تولید انرژی سیستم هوازی است. در سیستم هوازی، (ATP) از اکسیداسیون دو منبع یعنی مواد قندی و چربی‌ها تولید می‌شود و به‌ندرت بدن برای تولید انرژی از مواد پروتئینی استفاده می‌کند مگر این که

^۱ Phosphagen^۲ Glycolytic^۳ Eareobic (Oxidative)

ذخایر این دو منبع تمام شده باشند. لازم به ذکر است تولید هوازی یا بی‌هوازی (ATP) بستگی به شدت و مدت فعالیت بدنی انجام شونده دارد.

مشخصات سیستم‌های انرژی زای بدن

نوع دستگاه	نوع سوخت	نیاز به اکسیژن	شدت فعالیت	مقدار تولید ATP	سرعت بازسازی ATP	مدت زمان اجراء	نوع فعالیت و مثال ورزشی
بی هوازی (فسفاژن)	Pc (فسفوکراتین)	ندارد	حدود ۱۰۰٪	بسیار اندک	خیلی سریع	حدود ۱۵ ثانیه	دویدن‌های سریع و کوتاه مدت با حداکثر شدت مثل: دوی ۱۰۰ متر، پرش‌ها و پرتاب‌ها
بی هوازی (اسیدلاکتیک)	گلوکز گلیکوزن	ندارد	حدود ۸۰٪	اندک	سریع	از ۳۰ ثانیه تا ۳ دقیقه	فعالیت‌های نسبتاً سریع و شدید مثل: دو ۴۰۰ متر، ۸۰۰ متر و کشتی
اکسایشی	گلیکوزن چربی	دارد	حدود ۵۰٪	بسیار زیاد	کند و طولانی	بیش از ۳ دقیقه	فعالیت‌های بسیار طولانی و سبک مثل: دو ۳۰۰۰ متر، ۵۰۰۰ متر و پیاده روی

* برای بهبود و تقویت سیستم‌های انرژی یک پروتکل تمرینی به‌عنوان نمونه در بخش پیوست‌ها آورده شده است.

اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی

آمادگی متابولیکی (استقامت قلبی عروقی تنفسی)

استقامت یعنی توانایی مقاومت در برابر خستگی ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت و به دو بخش تقسیم می‌شود: ۱. استقامت قلبی عروقی تنفسی ۲. استقامت عضلانی

به توانایی بدن برای تأمین اکسیژن و انرژی لازم جهت انجام فعالیت‌های ورزشی جسمانی پویا در مدت زمان طولانی، آمادگی متابولیکی (استقامت قلبی عروقی تنفسی) گفته می‌شود که در آن گروه‌های عضلانی بزرگ با شدت متوسط تا زیاد فعال می‌شوند. درواقع استقامت قلبی عروقی تنفسی توانایی قلب، عروق و ریه‌ها برای رساندن حجم خون غنی از اکسیژن به عضلات و متعاقب آن مصرف هر چه بیشتر عضلات از آن را هنگام انواع فعالیت‌های ورزشی نشان می‌دهد. استقامت قلبی عروقی تنفسی را می‌توان با آزمون‌های آزمایشگاهی یا میدانی مختلفی اندازه‌گیری یا برآورد نمود. به‌عنوان مثال آزمون‌های تردمیل بروس^۱ و بالک^۲، دوچرخه ثابت آستراند^۳، ۱۲ دقیقه دویدن کوپر و یا شاتل ران^۴ را می‌توان نام برد. اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی^۵ بهترین شاخص برای سنجش استقامت قلبی عروقی تنفسی

^۱ Bruse

^۲ Balke

^۳ Asterand

^۴ Shuttle Run (Beep Test)

^۵ VO2max

می‌باشد. حداکثر اکسیژن مصرفی عبارت است از حداکثر مقدار اکسیژن مصرفی به میلی‌لیتر در هر دقیقه که به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن محاسبه می‌شود (ml/kg/min). عملکرد سه دستگاه قلب و عروق، تنفس و عضلانی در میزان حداکثر اکسیژن مصرفی مؤثر می‌باشد. از فعالیت‌های ورزشی که باعث افزایش استقامت قلبی عروقی تنفسی می‌شوند می‌توان پیاده‌روی، دویدن، شنا و دوچرخه‌سواری را نام برد که توصیه می‌شود به‌صورت طولانی‌مدت و با شدت زیر بیشینه انجام شوند. هرچقدر کارایی بدن در استقامت قلبی عروقی تنفسی بهتر باشد، میزان فعالیت بدنی قبل از رسیدن به حد خستگی نیز بیشتر خواهد بود. آمادگی متابولیکی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین معیارها برای برآورد وضعیت آمادگی جسمانی افراد به‌حساب می‌آید. در بخش بعدی، چند مورد از آزمون‌های میدانی سنجش و ارزیابی استقامت قلبی عروقی تنفسی را توضیح خواهیم داد.

در ادامه برای بهبود و تقویت آمادگی متابولیکی یک پروتکل تمرینی به‌عنوان نمونه آورده شده است.

پروتکل تمرینی متابولیکی (هوازی و بی‌هوازی)

سطح	نوع تمرین	تمرینات متابولیکی شامل پیاده‌روی، دویدن، ایروبیک، دوچرخه‌سواری، کوه‌پیمایی، تمرین‌های مربی ساخته و ترکیبی است.											
		برنامه تمرینی تقویت سیستم گلیکولتیک				برنامه تمرینی تقویت سیستم هوازی				برنامه تمرینی تقویت سیستم فسفاژن			
آمادگی		شدت ضربان قلب	مدت تمرین	تعداد	استراحت بین	شدت ضربان قلب	مدت تمرین	تعداد	استراحت بین	شدت ضربان قلب	مدت تمرین	تعداد	استراحت بین
		(تعداد در دقیقه)	(دقیقه)	(تکرارها)	(تکرارها)	(تعداد در دقیقه)	(دقیقه)	(تکرارها)	(تکرارها)	(تعداد در دقیقه)	(دقیقه)	(تکرارها)	(تکرارها)
مبتدی	هفته ۱	۱۲۰ تا ۱۴۵	۶	۱	۶	۱۴۰ تا ۱۷۰	۱۵	۱-۲	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۵	۱-۲	۳۰
	هفته ۲	۱۲۰ تا ۱۴۵	۶	۱-۲	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۱۵	۱-۲	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۵	۱-۲	۳۰
	هفته ۳	۱۲۰ تا ۱۴۵	۶	۱-۲	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۱۵	۱-۲	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۵	۱-۲	۳۰
متوسط	هفته ۴	۱۲۰ تا ۱۴۵	۶	۱-۲	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۲۰	۲-۳	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۶	۱-۲	۲۵
	هفته ۵	۱۳۰ تا ۱۵۰	۶	۱-۲	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۲۰	۲-۳	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۶	۲	۲۵
	هفته ۶	۱۳۰ تا ۱۵۰	۶	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۲۰	۲-۳	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۶	۲	۲۵
	هفته ۷	۱۳۰ تا ۱۵۰	۶	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۲۵	۲-۳	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۷	۲	۲۰
	هفته ۸	۱۳۰ تا ۱۵۰	۶	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۴۰ تا ۱۷۰	۲۵	۳	۱	۱۸۱ تا ۱۹۵	۷	۲	۲۰
	هفته ۹	۱۳۰ تا ۱۵۰	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۵۰ تا ۱۸۰	۲۵	۳	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۷	۲	۲۰
خوب	هفته ۱۰	۱۳۰ تا ۱۵۰	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۵۰ تا ۱۸۰	۳۰	۳	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۸	۲	۲۰
	هفته ۱۱	۱۳۵ تا ۱۵۵	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۵۰ تا ۱۸۰	۳۰	۳	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۸	۲	۱۵
	هفته ۱۲	۱۳۵ تا ۱۵۵	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۵۰ تا ۱۸۰	۳۰	۳	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۸	۲	۱۵
	هفته ۱۳	۱۳۵ تا ۱۵۵	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۵۰ تا ۱۸۰	۳۵	۴	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۹	۳	۱۵
عالی	هفته ۱۴	۱۳۵ تا ۱۵۵	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۶۰ تا ۱۸۵	۳۵	۴	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۹	۳	۱۵
	هفته ۱۵	۱۴۰ تا ۱۶۰	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۶۰ تا ۱۸۵	۴۰	۴	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۹	۳	۱۵
	هفته ۱۶	۱۴۰ تا ۱۶۰	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۶۰ تا ۱۸۵	۴۰	۴	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۱۰	۳	۱۰
	هفته ۱۷	۱۴۰ تا ۱۶۰	۸	۲-۳	۱۰ تا ۱۵	۱۶۰ تا ۱۸۵	۴۰	۴	۱	۱۸۱ تا ۲۰۰	۱۰	۳	۱۰

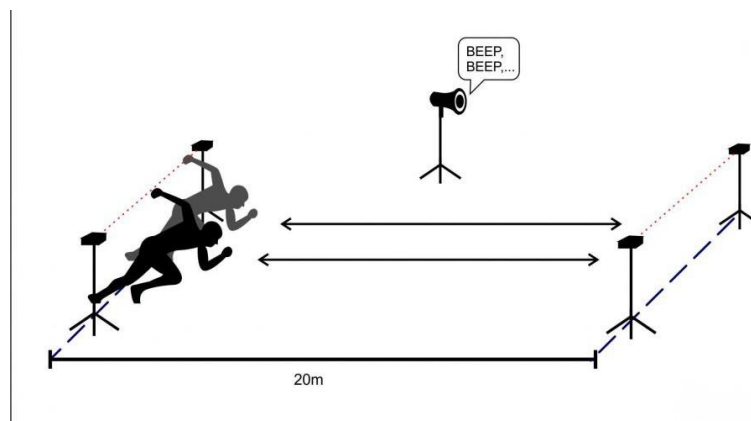
آزمون کوپر (۱۲ دقیقه دویدن)

در این آزمون، فرد به مدت ۱۲ دقیقه باید مسیری را که مترآژ آن مشخص می‌باشد (دور زمین چمن فوتبال یا دور داخل سالن سرپوشیده) به شکل دویدن و یا راه رفتن طی نماید. فرد می‌تواند به دلخواه و متناسب با توانایی خود، سرعت حرکت را در کل مسیر با شدت‌های متفاوت به شکل دویدن یا راه رفتن تنظیم نماید. فرد مسافتی را که به وسیله دویدن و یا راه رفتن در مدت زمان ۱۲ دقیقه طی می‌کند، به عنوان رکورد وی بر اساس مترآژ طی شده ثبت می‌شود. نوع دیگری نیز از آزمون کوپر وجود دارد که زمان پیمودن ۲۴۰۰ متر به صورت دویدن و یا راه رفتن توسط فرد به عنوان رکورد وی ثبت می‌شود. آزمون ۱۲ دقیقه‌ای کوپر از متداول‌ترین آزمون‌های سنجش استقامت قلبی عروقی تنفسی می‌باشد. نورم‌های مخصوص این آزمون با توجه به سن و جنسیت و سطح ورزشی فرد وجود دارد که با توجه به آن‌ها و مقایسه رکورد فرد می‌توان میزان آمادگی متابولیکی او را مشخص نمود. همچنین در زیر، فرمول محاسبه حداکثر مقدار اکسیژن مصرفی با استفاده از رکورد آزمون کوپر آورده شده است. هرچه قدر حداکثر مقدار اکسیژن مصرفی فرد بالاتر باشد، استقامت قلبی عروقی تنفسی وی بیشتر خواهد بود.

$$VO_{2max} = \frac{(504/9 - \text{مسافت بر حسب متر})}{44/73}$$

آزمون شاتل ران

در این آزمون دو خط با فاصله ۲۰ متر بر روی زمین ترسیم می‌شود. فرد پشت خط شروع در حالت آماده می‌ایستد، سپس با فرمان آزمونگر (۱-۲-۳-رو) شروع به حرکت به سمت خط مقابل می‌کند و به طور مداوم بین دو خط از یک سمت به سمت دیگر می‌دود. فرد باید قبل از شنیدن صدای بوق که به صورت صوتی پخش می‌شود، فاصله ۲۰ متر را طی کرده و به خط بعدی رسیده باشد. با ادامه آزمون، فاصله بین صدای پخش شده کاهش می‌یابد و فرد باید سرعت خود را افزایش دهد. اگر فرد قبل از شنیدن صدای بوق به خط بعدی برسد باید صبر کند و بعد از شنیدن صدا مسیر برگشت را بدود، اما اگر بعد از شنیدن صدای بوق به خط رسیده باشد یک خطا برای او ثبت می‌شود؛ بنابراین فرد باید سرعت دویدن خود را با صدا تنظیم کند. در صورتی که فرد دو مرتبه مرتکب خطا شود باید از آزمون خارج شود و آخرین مرحله و سطحی که قبل از توقف آزمون با موفقیت به پایان رسانده به عنوان رکورد او ثبت می‌شود. نورم‌های مخصوص این آزمون وجود دارد که با توجه به رکورد فرد، می‌توان میزان آمادگی متابولیکی او را مشخص نمود. در ادامه در مورد روش‌های تمرینی افزایش و بهبود استقامت قلبی عروقی تنفسی صحبت خواهیم نمود.



تمرینات تداومی و هوازی

یکی از روش‌های اصلی برای بهبود استقامت قلبی عروقی تنفسی می‌باشد. مشخصه اصلی تمرین تداومی^۱، حجم زیاد تمرین است یعنی مدت‌زمان انجام تمرین، طولانی بوده و بستگی به توانایی ورزشکار دارد و تا آنجا که انرژی او اجازه می‌دهد، فعالیت را به دلخواه ادامه می‌دهد. تمرینات تداومی در شدت‌های مختلف قابل انجام می‌باشند که بستگی به میزان آمادگی بدنی، سطح ورزشی فرد و ... دارد. یکی از متداول‌ترین این تمرینات، دوی تداومی می‌باشد که شامل دویدن مسافت طولانی با شدت کم و گام‌های آهسته می‌باشد. شدت تمرین در این تمرینات در شدیدترین حالت، می‌تواند به ۸۰ الی ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه^۲ برسد. ضربان قلب بیشینه، ضربان قلبی است که در شدیدترین میزان فعالیت جسمانی ایجاد می‌شود و به‌طور حدودی از طریق فرمول زیر به دست می‌آید:

$$\text{سن فرد} - ۲۲۰ = \text{MHR) ضربان قلب بیشینه}$$

برای تعیین و کنترل شدت تمرین در تمریناتی که با هدف افزایش استقامت قلبی عروقی تنفسی و یا آمادگی بی‌هوازی فرد طراحی می‌شوند، می‌توان از شمارش ضربان قلب استفاده نمود. حال به‌طور مثال می‌توان درصدی را به‌عنوان درصد موردنظر برای فرد در نظر گرفت که تعداد ضربان قلب فرد در هر دقیقه از آن عدد تجاوز ننماید. مثلاً به فردی با سن ۲۰ سال توصیه می‌کنیم که ضربان قلب هدف او در حین انجام فعالیت‌های ورزشی ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه وی باشد. در ادامه روش محاسبه آن را مشاهده می‌نمایید:

$$\text{MHR) ضربان قلب بیشینه} = ۲۲۰ - ۲۰$$

$$۱۴۰ = ۲۰\% \times ۲۰۰ = ۷۰ \text{ درصد ضربان قلب بیشینه (ضربان قلب هدف)}$$

یعنی تعداد ضربان قلب فرد در حین فعالیت ورزشی موردنظر، نباید از ۱۴۰ ضربه در دقیقه تجاوز نماید. فعالیت‌هایی با شدت متوسط و مدت‌زمان نسبتاً طولانی که گروه‌های عضلانی بزرگ را فعال می‌کند و انرژی حاصل از این فعالیت عمدتاً از طریق سیستم هوازی تأمین می‌شود. مثل دوی ۱۰ هزار متر و یا در کل فعالیت‌هایی که بیش از ۳

^۱ Continues

^۲ Maximum Heart Rate (MHR)

دقیقه طول می‌کشد. بنا بر منابع و تحقیقات موجود، پیشنهاد می‌شود یک نمونه برنامه تمرینی برای داشتن بیشترین تأثیر بر سیستم انرژی هوازی یا استقامت قلبی عروقی تنفسی با ویژگی‌های زیر باشد:

۱. به‌عنوان مثال از نوع دویدن، دوچرخه‌سواری یا شنا باشد.
۲. بخش غالب دامنه ضربان قلب فرد در حین انجام آن تمرین ورزشی، بین ۷۰ تا ۸۵ درصد ضربان قلب بیشینه او باشد.
۳. با توجه به شدت تمرین، حداقل بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه در هر جلسه تمرینی انجام شود.
۴. در هفته ۳ تا ۴ جلسه تکرار شود.

تمرینات تناوبی (اینتروال)

به تمریناتی که به طور متناوب با استراحت یا کاهش فعالیت همراه است (به عبارتی شامل دوره‌های فعالیت و استراحت یا کاهش فعالیت می‌باشد) تمرینات تناوبی (اینتروال) گفته می‌شود. این تمرینات بسیار متنوع بوده و جهت بهبود سیستم انرژی هوازی و بی‌هوازی استفاده می‌شود. تمرینات تناوبی یکی از بهترین روش‌های بهبود استقامت قلبی عروقی تنفسی می‌باشد که در آن حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2Max}) رشد قابل‌توجهی پیدا می‌کند. تمرینات تناوبی ساده متداول‌ترین نوع تمرین تناوبی است که در آن مسافت یا زمان استراحت و فعالیت از ابتدا تا انتها ثابت است؛ به‌عنوان مثال ۱۰۰ متر دویدن با سرعت بالا، ۱۰۰ متر دویدن با سرعت پایین با ۱۰ ست تکرار. زمان استراحت بستگی به شدت و مدت تمرین دارد. در حالت کلی هرچه‌قدر شدت تمرین بالا باشد مدت‌زمان انجام آن تمرین ورزشی کمتر خواهد بود. در حوزه سلامت تمرینات اینتروال جایگاه بسیار ارزشمندی هم در مراحل ابتدایی تمرین و هم در سطوح بالای آمادگی بدنی دارد. یک نمونه از تمرینات اینتروال در حوزه سلامت برای افزایش ظرفیت متابولیکی هوازی برای یک فرد ۲۰ ساله در جدول زیر آورده شده است

تمرینات تناوبی	شدت ضربان قلب	مدت فعالیت به دقیقه	تعداد ست ها
هفته ۱	۱۲۰ تا ۱۴۵	۶	۱
هفته ۲	۱۲۰ تا ۱۴۵	۷	۱ - ۲
هفته ۳	۱۲۰ تا ۱۴۵	۱۰	۱ - ۲

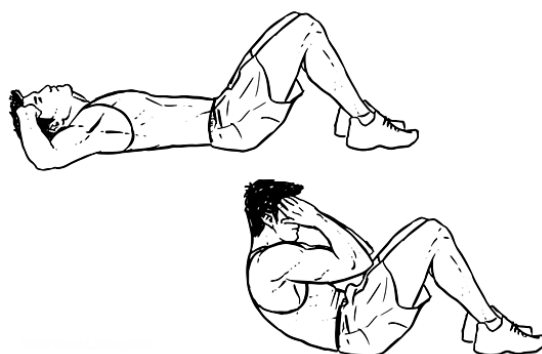
استقامت عضلانی

استقامت عضلانی عبارت است از توانایی یک یا گروهی از عضلات برای اعمال نیروی زیر بیشینه جهت انجام انقباض‌های عضلانی تکراری یا مداوم در یک دوره زمانی (در مدت‌زمان طولانی). معمولاً استقامت عضلانی را با قدرت عضلانی اشتباه می‌گیرند ولی باید توجه کرد که تفاوت استقامت عضلانی با قدرت عضلانی این است که استقامت

عضلانی، توانایی انقباض عضلانی در یک زمان نسبتاً طولانی را نشان می‌دهد؛ برای مثال در فعالیت‌هایی مانند برف پارو کردن، چمن زدن، نظافت و یا حرکات ورزشی چون راه رفتن، دراز و نشست و ... استقامت عضلانی نقش اساسی دارد. استقامت عضلانی برای انجام فعالیت‌های روزانه ضروری بوده و برای افراد عادی مهم‌تر از قدرت عضلانی می‌باشد. یکی از راه‌های افزایش استقامت عضلانی، تمرین با وزنه‌های سبک و در تکرارهای بالا (۲۰ الی ۲۵ تکرار) می‌باشد. در ادامه چند مورد از آزمون‌های سنجش استقامت عضلانی را توضیح خواهیم داد.

آزمون دراز و نشست

هدف از این آزمون سنجش و ارزیابی استقامت عضلانی عضلات شکم می‌باشد. در این آزمون، فرد به پشت خوابیده، زانوهای خود را در زاویه تقریباً ۹۰ درجه قرار داده و کف پاهای خود را بر روی زمین قرار می‌دهد. دست‌های فرد در هنگام آزمون در کنار گوش‌ها یا بر روی سینه به صورت ضربدری قرار می‌گیرد. فرد با اعلام آغاز یک دقیقه، باید بالاتنه خود را از زمین جدا کرده و بالا بیاورد به طوری که آرنج‌ها با زانوهای او تماس پیدا کند و در مرحله برگشت هم آرنج‌ها با زمین تماس پیدا کنند. حداکثر تعدادی که فرد در مدت زمان یک دقیقه به طور صحیح این حرکت را انجام دهد به عنوان رکورد وی ثبت خواهد شد.



آزمون شنا سوئدی

هدف از این آزمون سنجش و ارزیابی استقامت عضلانی عضلات اندام فوقانی (کمر بند شانه‌ای و دست‌ها) می‌باشد. در این آزمون، فرد در حالت افقی، با دست‌هایی باز به فاصله عرض شانه و آرنج‌های صاف قرار می‌گیرد. سپس آرنج‌های خود را تا زاویه‌ای حدود ۹۰ درجه خم نموده و بدن خود را به زمین نزدیک می‌نماید و مجدداً آرنج‌های خود را صاف نموده و به حالت اول بازمی‌گردد. پاها به هیچ جا ثابت نمی‌شوند و بدن در یک راستا، با خم و باز شدن آرنج‌ها بالا و پایین می‌رود. تعداد مجموع اجراهای صحیح به عنوان رکورد وی ثبت خواهد شد. نکاتی که در هنگام اجرای این آزمون باید رعایت شود شامل پایین آوردن سینه تا نزدیک زمین (خم شدن آرنج‌ها تا ۹۰ درجه)، صاف شدن آرنج‌ها به هنگام برگشت به وضعیت شروع، حفظ هم‌راستایی شانه‌ها، کمر و پاها هنگام اجرای حرکت، برخورد نکردن قسمت‌های دیگر بدن با زمین می‌باشند.



آزمون بارفیکس اصلاح شده

برای اجرای این آزمون، فرد به پشت زیر بارفیکس دراز می‌کشد به‌طوری‌که شانه‌های او زیر میله بارفیکس قرار گیرد. سپس دست‌های خود را با کف دست‌های باز به سمت بالا می‌آورد و میله بارفیکس را گرفته، تنه و پاهای خود را از زمین جدا می‌کند و در وضعیتی که فقط پاشنه پاها با زمین در تماس باشد قرار می‌گیرد. در این حالت، دست‌ها به اندازه عرض شانه باز است. بدن در ناحیه زانوها و لگن نباید خم شود، بلکه به‌صورت مستقیم قرار می‌گیرد. با خم کردن آرنج‌ها، سینه فرد باید با طناب یا علامتی که پایین‌تر از میله قرار دارد تماس پیدا کند و سپس به حالت اولیه برگردد. تعداد اجراهای صحیح به‌عنوان رکورد فرد ثبت خواهد شد.



قدرت عضلانی

قدرت عضلانی جزء دیگری از اجزای آمادگی جسمانی است که در سلامتی و تندرستی افراد نقش مهمی ایفا می‌کند. هر فردی به مقداری قدرت نیاز دارد که بدون آن نمی‌تواند کارهای روزانه را انجام دهد؛ مثل بلند کردن یک کیف که حفظ این مقدار قدرت عضلانی برای زندگی طبیعی و سالم حائز اهمیت می‌باشد. راه افزایش قدرت، انجام تمرینات مقاومتی (قدرتی) همچون تمرین با کش‌های مخصوص، تمرین با دستگاه‌های بدن‌سازی یا وزنه‌های آزاد یا تمریناتی که از وزن بدن به‌عنوان یک مقاومت استفاده می‌کنند مثل دراز و نشست، شنای سوئدی و بارفیکس می‌باشد. به

توانایی یا ظرفیت یک عضله یا گروهی از عضلات برای اعمال نیرو در یک انقباض ارادی بر علیه یک مقاومت به صورت ایستا یا پویا، قدرت عضلانی گفته می‌شود.

قدرت (انقباض) ایستا: نیروی اعمال شده در برابر شیء غیر متحرک یا ساکن می‌باشد. در انقباض‌های ایستا ضمن اعمال نیرو توسط عضلات، تغییری در زاویه مفصل به وجود نمی‌آید و حرکت قابل‌رؤیتی در مفصل وجود ندارد. انقباض ایستا زمانی اتفاق می‌افتد که مقاومت خارجی، بیشتر از نیروی تولیدشده توسط عضلات باشد و در چنین شرایطی تنش عضله بدون هیچ تغییر شکلی در مفصل و یا طول عضله، افزایش می‌یابد؛ مانند اعمال نیرو بر وزنه سنگینی که جابجا نمی‌شود یا اعمال نیرو به یک دیوار. به تمریناتی که باعث افزایش قدرت ایستا می‌شود تمرینات مقاومتی (قدرتی) ایستا یا ایزومتریک گفته می‌شود.

قدرت (انقباض) پویا یا دینامیک: نیروی اعمال شده توسط یک عضله که همراه با حرکت و تغییر در زاویه مفصل می‌باشد. به واسطه این انقباض، نیروی عضلانی با ایجاد حرکت در مفصل افزایش می‌یابد، البته درحالی که سرعت حرکت، متغیر و مقاومت خارجی ثابت باشد مانند تمرینات با وزنه (هالتر و دمبل) یا تمریناتی که از وزن بدن به عنوان یک مقاومت استفاده می‌کنند مثل دراز و نشست، شنای سوئدی و بارفیکس. به تمریناتی که باعث افزایش قدرت پویا می‌شود تمرینات مقاومتی (قدرتی) پویا یا دینامیک گفته می‌شود. برای سنجش قدرت پویا در هر گروه از عضلات، می‌توان از آزمون یک تکرار بیشینه استفاده نمود؛ آزمونی که سنگین‌ترین وزنه‌ای را که فقط یک‌بار می‌توانید بلند کنید می‌سنجد. پس یک تکرار بیشینه^۱، حداکثر وزنه‌ای است که یک یا گروهی از عضلات فقط برای یک‌بار می‌تواند بلند کنند. برای سنجش قدرت عضلانی عضلات بدن از روش‌های مختلفی همچون استفاده از دینامومترها، کشش سنج‌های سیمی یا آزمون‌های میدانی مانند آزمون‌های قدرت پنجه دست، پرس سینه، اسکوات و ... استفاده می‌شود؛ در ادامه به توضیح برخی از این آزمون‌ها خواهیم پرداخت.

آزمون پرس سینه

برای سنجش و ارزیابی قدرت عضلات سینه‌ای و اندام فوقانی از این آزمون استفاده می‌شود. فرد بر روی نیمکت به پشت می‌خوابد، به طوری که پاها از زانو خمیده و کف پاها بر روی زمین باشند. بهتر است زیر پای و یا شیء دیگری زیر پای فرد قرار بگیرد تا قوس کمر برطرف گردد. در این حالت کف دست‌ها روبه‌جلو باشد. فرد هالتر را به طور عمود به بالا بلند نموده تا آرنج‌ها به طور کامل صاف شوند و سپس هالتر را تا قسمت میانی سینه پایین می‌آورد و دوباره به مرحله قبل برمی‌گرداند. بیشترین میزان وزنه‌ای که فرد قادر باشد با حداکثر کوشش و برای یک مرتبه آن را بلند کند به عنوان رکورد او ثبت خواهد شد. لازم به ذکر است برای سنجش دقیق‌تر باید قدرت نسبی او مورد محاسبه قرار گیرد که برابر است با میزان وزنه‌ای که در این حرکت بلند کرده تقسیم بر وزن بدن فرد. در ادامه در مورد تمرینات افزایش بهبود قدرت عضلانی صحبت خواهیم نمود.

^۱ 1 Repeat Maximum (1RM)



تمرینات مقاومتی (قدرتی)

برای افزایش و بهبود قدرت عضلانی، تمرینات مقاومتی^۱ (قدرتی) به کار می‌روند. انواع مختلفی از وسایل تمرینات مقاومتی شامل وزنه‌های آزاد (دمبل و هالتر)، کش‌های مقاومتی و دستگاه‌های بدن‌سازی وجود دارند. دانشکده طب ورزش آمریکا، حداقل ۲ جلسه تمرین در هفته، ۸ تا ۱۰ حرکت با ۸ تا ۱۲ تکرار و در یک ست را برای اهداف سلامتی توصیه کرده است. به‌هرحال عقیده کلی بر این است که برای پیشرفت مؤثر در قدرت عضلانی، باید تناوب تمرین قدرتی حداقل ۳ و حداکثر ۴ جلسه در هفته باشد؛ البته بسیاری از ورزشکاران قدرتی، هرروز تمرین با وزنه را انجام می‌دهند، گرچه آن‌ها گروه‌های عضلانی را به‌طور متناوب فعال می‌سازند، برای مثال ممکن است در روزهای دوشنبه، چهارشنبه و جمعه روی عضلات بالاتنه و روزهای شنبه، سه‌شنبه و پنج‌شنبه روی عضلات پایین‌تنه تمرین کنند. در تمرینات مقاومتی، شدت تمرین بر اساس درصدی از یک تکرار بیشینه (1RM) که حداکثر قدرت عضلانی شخص نیز می‌باشد، تعیین می‌گردد.

مراحل مختلف طراحی تمرینات مقاومتی:

- ۱- انتخاب عضلات مورد تمرین بر اساس ضعف‌های موجود بدنی و یا نیاز فرد یا اختلالات عضلانی اسکلتی
- ۲- انتخاب حرکات تمرینی مناسب عضله موردنظر و متناسب با امکانات و سطح آمادگی بدنی ورزشکار (باشگاهی یا خانگی)
- ۳- تعیین سطح توانایی اولیه عضله موردنظر (تعیین یک تکرار بیشینه (1RM))
- ۴- انجام تمرینات استقامتی با حرکات انتخابی با ۵۰ تا ۷۰ درصد (1RM) در ۳ تا ۴ ست و هر ست بین ۱۵ تا ۲۰ تکرار به‌منظور ظرفیت‌سازی عضلانی

۵- پس از ۲ تا ۳ ماه آغاز تمرینات حجمی با ۸۵ درصد (1RM) در ۳ ست و هر ست ۱۲ تکرار به منظور افزایش توده عضلانی به همراه رژیم غذایی حداکثر ۱/۵ گرم برای هر کیلوگرم از وزن بدن از انواع پروتئین‌ها به نسب ۶۰ به ۴۰ به نفع پروتئین‌های حیوانی به مدت ۲ تا ۳ ماه

۶- انجام تمرینات عملکردی (فانکشنال) مقاومتی به‌طوری‌که الگوهای حرکتی شغلی، روزمره و ورزشی فرد را در برگیرد.

۷- سپس آغاز مرحله حفظ توانمندی‌های عضلانی اسکلتی به‌دست‌آمده در مراحل قبل با اجرای آخرین جلسه تمرینی در هفته یک بار برای بقیه عمر

روش‌های مختلفی برای تعیین میزان یک تکرار بیشینه وجود دارد که به دو روش اشاره خواهیم نمود:
روش اول: روش تعیین تجربی (1RM): بیشترین وزنه‌ای که فرد، تنها برای یک‌بار می‌تواند جابه‌جا کند. روش دوم: با استفاده از فرمول

$$\text{یک تکرار بیشینه} = \text{مقدار وزنه به کیلوگرم} \times (1 + 30 \div \text{تعداد تکرار وزنه متوسط})$$

یک نمونه از پروتکل تمرینات مقاومتی ساده در حوزه سلامت در جدول زیر آورده شده است.

برنامه تمرینات مقاومتی

عضلات خم کننده و بازکننده مچ پا و دست، زانو و آرنج، قدامی و خلفی سینه‌ای، دلتوئید، اطراف گردن				سطح‌ها
مقدار وزنه	تعداد ست‌ها	تعداد تکرار در هر ست		
۵۰ درصد تکرار بیشینه	۱-۳	۱۵-۲۰	۴ هفته اول	ظرفیت‌سازی
۶۰ درصد تکرار بیشینه	۲-۳	۱۵-۲۰	۴ هفته دوم	
۸۵ درصد تکرار بیشینه	۳	۱۲	۴ هفته سوم	
۸۵ درصد تکرار بیشینه	۳	۱۲	۴ هفته چهارم	افزایش توده عضلانی

فرمول محاسبه حداکثر قدرت عضله

$$\text{یک تکرار بیشینه} = \text{مقدار وزنه به کیلوگرم} \times (1 + 30 \div \text{تعداد تکرار وزنه متوسط})$$

شدت تمرین و تعداد تکرار با یکدیگر رابطه معکوس دارند، به عبارت دیگر هر شخص می‌تواند تکرارهای بیشتری را با استفاده از وزنه‌های سبک‌تر اجرا کند. برای افزایش قدرت عضلانی، حرکات باید با شدت بالا (وزنه‌های سنگین‌تر) و تکرار کم اجرا شود، درحالی‌که برای افزایش استقامت عضلانی، حرکاتی با شدت متوسط و پایین (وزنه‌های سبک‌تر) و تکرارهای زیاد توصیه می‌شود. در تمرینات مقاومتی، گرم کردن و سرد کردن باید به ترتیب در ابتدا و انتهای جلسه تمرینی انجام شود. در تمرینات مقاومتی، ابتدا باید گروه‌های عضلانی بزرگ درگیر شوند و سپس گروه‌های عضلانی

کوچک به کار گرفته شوند و همچنین در تمرینات مقاومتی، ابتدا حرکات چند مفصله و سپس تک مفصله انتخاب می‌شوند؛ بدین ترتیب قبل از بروز خستگی، حرکات پیچیده‌تر و عضلات بزرگ‌تر، تمرین داده می‌شوند تا از احتمال بروز آسیب در حین خستگی جلوگیری شود. در ادامه برای نمونه، چند تمرین مقاومتی برای افزایش و بهبود قدرت عضلانی یا استقامت عضلانی گروه‌های عضلانی مختلف آورده شده است:

۱. پرس سرشانه دستگاه/ عضلات درگیر: دلتوئید قدامی^۱ + (دلتوئید میانی^۲، دوزنقه‌ای^۳ و سه سر بازویی^۴)



۲. نشر از جانب ایستاده با دمبل/ عضلات درگیر: دلتوئید میانی + (دلتوئید قدامی، دلتوئید خلفی^۵ و دوزنقه‌ای)



۳. پرس سرشانه هالتر از جلو نشسته/ عضلات درگیر: دلتوئید قدامی + (دلتوئید میانی، دوزنقه‌ای و سه سر بازویی)



۱ Anterior Deltoid
۲ Medial Deltoid
۳ Trapezius
۴ Triceps Brachialis
۵ Posterior Deltoid

۴. جلو بازو ایستاده با دمبل / عضلات درگیر: دوسر بازویی^۱ + (بازویی قدامی، دلتوئید قدامی و ساعد)



۵. جلو بازو ایستاده با هالتر / عضلات درگیر: دوسر بازویی + (بازویی قدامی، دلتوئید قدامی و ساعد)



۶. پشت بازو نشسته با دمبل / عضلات درگیر: سه سر بازویی + (دلتوئید و ساعد)



۷. پشت بازو سیم کش ایستاده / عضلات درگیر: سه سر بازویی + (دلتوئید و ساعد)



^۱ Biceps Brachialis

۸. پرس سینه با هالتر/ عضلات درگیر: سینه‌ای بزرگ^۱ + (دلتوئید قدامی و سه سر بازویی)



۹. قفسه سینه خوابیده با دمبل (فلای خوابیده با دمبل)/ عضلات درگیر: سینه‌ای بزرگ + (دلتوئید قدامی)



۱۰. کرانچ روی میز شیب‌دار/ عضلات درگیر: راست شکمی^۲ + (مورب شکمی^۳ و چهار سر رانی^۴)



۱۱. کرانچ معکوس روی میز شیب‌دار/ عضلات درگیر: راست شکمی + (مورب شکمی و چهار سر رانی)



۱ Pectoralis Major
۲ Rectus Abdominis
۳ Abdominal Oblique
۴ Quadriceps

۱۲. هایپراکستنشن کمر (فیله کمر)/ عضلات درگیر: راست کننده ستون مهره‌ها^۱+(سرینی بزرگ^۲، همسترینگ^۳)



۱۳. زیر بغل سیم‌کش از جلو/ عضلات درگیر: پستی بزرگ^۴ + (دلتوئید خلفی، متوازی‌الاضلاع^۵، دوزنقه‌ای و دوسر بازویی)



۱۴. پرس پا/ عضلات درگیر: چهار سر رانی+ (همسترینگ و سرینی)



۱۵. جلو ران با دستگاه/ عضلات درگیر: چهار سر رانی



^۱ Erector spinae
^۲ Gluteus maximus
^۳ Hamstring
^۴ Latissimus dorsi
^۵ Rhomboid

۱۶. اسکوات با هالتر/ عضلات درگیر: چهار سر رانی + (سرینی و همسترینگ)



۱۷. پشت ران خوابیده با دستگاه/ عضلات درگیر: همسترینگ + (سرینی)



۱۸. ساق پا ایستاده با هالتر/ عضلات درگیر: دوقلو^۱ و نعلی^۲



انعطاف پذیری

توانایی یک مفصل یا گروهی از مفاصل برای حرکت در سرتاسر دامنه حرکتی کامل را انعطاف پذیری می گویند. انعطاف پذیری یکی از مهم ترین اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی می باشد که اغلب نادیده گرفته می شود. بدون انعطاف پذیری، حرکت بدن محدود می شود. افراد با انعطاف پذیری مناسب و بالا می توانند در دامنه حرکتی کامل اغلب مفاصل بدن خود حرکت کنند بدون آنکه درد، سفتی یا محدودیت خاصی متوجه آنها شود. عوامل مختلفی همچون ژنتیک، سن، جنسیت، سطح فعالیت بدنی فرد و... بر میزان انعطاف پذیری فرد مؤثر می باشند. نداشتن فعالیت بدنی و ورزشی مناسب می تواند یکی از دلایل اصلی کاهش انعطاف پذیری باشد که به مرور زمان با این فقر حرکتی،

^۱ Gastrocnemius

^۲ Soleus

دامنه حرکتی مفاصل نیز کاهش می‌یابد. با انجام انواع تمرینات کششی^۱ می‌توان انعطاف‌پذیری خود را افزایش داد. انعطاف‌پذیری بر دو نوع است:

الف) انعطاف‌پذیری ایستا^۲ (ساکن) که در این نوع از انعطاف‌پذیری، عضلات می‌توانند تا آستانه درد تحت کشش قرار گیرند و این کشش برای مدتی به صورت ثابت حفظ می‌شود که تمرینات کششی ویژه آن، بدون حرکت و به صورت ایستا می‌باشند.

ب) انعطاف‌پذیری پویا^۳ (حرکتی) که در این نوع از انعطاف‌پذیری، عضلات به وسیله حرکات اندام و ... به صورت تاب دادن با استفاده از شتاب حرکتی آن‌ها به طور مکرر تحت کشش قرار می‌گیرند که تمرینات کششی ویژه آن، با حرکت و به صورت پویا می‌باشند.

میزان انعطاف‌پذیری افراد را می‌توان با استفاده از ابزار و آزمون‌های استاندارد سنجید. ابزارهای استاندارد همچون زاویه‌سنج که با استفاده از آن می‌توان میزان دامنه حرکتی مفاصل را بر حسب درجه اندازه‌گیری نمود. از آزمون‌های دیگری که می‌توان برای سنجش انعطاف‌پذیری عضلات و مفاصل مختلف بدن استفاده نمود، آزمون نشست و رسیدن^۴ (آزمون ولز) می‌باشد که در ادامه به توضیح آن خواهیم پرداخت.

آزمون نشست و رسیدن

از این آزمون برای سنجش انعطاف‌پذیری عضلات پایین‌تنه به ویژه عضلات همسترینگ استفاده می‌شود. از فرد می‌خواهیم که مطابق با تصویر کنار یک دیوار نشسته و پاهای خود را دراز کرده و کف پای خود را به جعبه مخصوص آزمون بچسباند به طوری که زانوهای او صاف باشند. آنگاه یک دست خود را روی دست دیگر گذاشته و ابتدا هر دو دست را بدون آنکه شانه‌ها و سر را از دیوار جدا کند، به طرف جعبه دراز نماید. در این حالت آزمونگر باید خط کش را طوری تنظیم کند که علامت صفر در کنار نوک انگشتان فرد قرار گیرد. سپس فرد باید مطابق شکل دست‌های خود را روی محل مدرج شده بر جعبه در امتداد خط کش تا جایی که می‌تواند به جلو ببرد. در مدت اجرای این آزمون زانو‌ها نباید خم شوند. هرچه میزان عدد به دست آمده بیشتر باشد، نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری بیشتر عضلات همسترینگ فرد می‌باشد.



^۱ Stretching

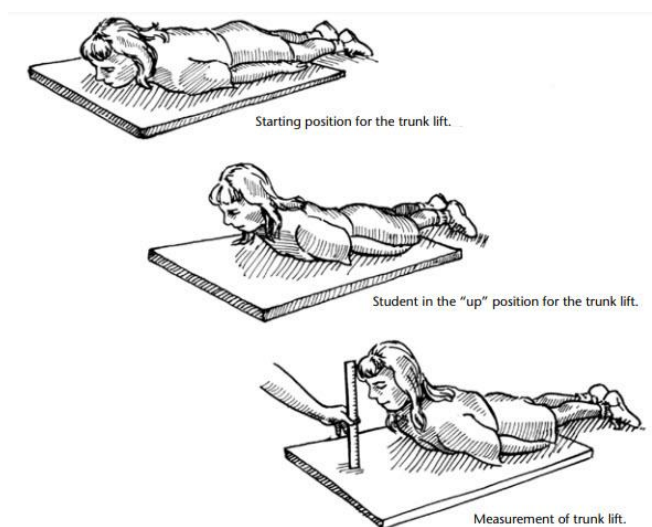
^۲ Static Flexibility

^۳ Dynamic Flexibility

^۴ Sit & Reach Test

آزمون باز شدن بالاتنه

از این آزمون برای سنجش انعطاف‌پذیری عضلات کمر و بالاتنه در باز شدن^۱ بالاتنه استفاده می‌شود. برای انجام آزمون فرد باید به شکم بر روی زمین دراز بکشد، فرد کمکی روی پاهای وی نشسته و بالای زانو او را با دو دست محکم می‌گیرد. آزمون‌شونده درحالی که چانه‌اش بر روی عدد صفر سانتیمتر قرار دارد و دست‌هایش بر روی کمر یا پشت گردن قلاب شده‌اند تا جایی که قادر است بالاتنه خود را باز می‌کند. آخرین عددی که بر روی متر نواری و زیر استخوان جناغ سینه است، امتیاز آزمون‌شونده محسوب می‌شود.



تمرینات کششی

انجام تمرینات کششی برای افزایش و بهبود انعطاف‌پذیری توصیه می‌شود. همچنین از این تمرینات، در مراحل گرم کردن و سرد کردن در قبل و بعد از انجام تمرینات ورزشی نیز استفاده می‌گردد.

نکات مرتبط با تمرینات کششی

۱. پیش از انجام تمرینات کششی، بدن خود را گرم کنید.
۲. برای افزایش انعطاف‌پذیری، عضلات باید تحت فشار و اضافه بار قرار گیرند یا فراتر از دامنه معمولی وادار به کشش شوند؛ این کشش باید تا آستانه درد باشد.
۳. تمرینات کششی می‌تواند به صورت ایستا، پویا، فعال یا غیرفعال انجام شوند که برای افراد مبتدی و کسانی که با هدف سلامتی و تندرستی ورزش می‌کنند، انجام تمرینات کششی به صورت ایستا پیشنهاد می‌شود.
۴. تمرینات کششی را همواره به آهستگی و با کنترل انجام دهید.
۵. هنگام انجام تمرینات کششی، به طور طبیعی نفس بکشید و نفس خود را حبس نکنید.
۶. در تمرینات کششی نباید با سایر افراد رقابت کرد بلکه باید به اصل تفاوت‌های فردی توجه داشت.

^۱ Extension

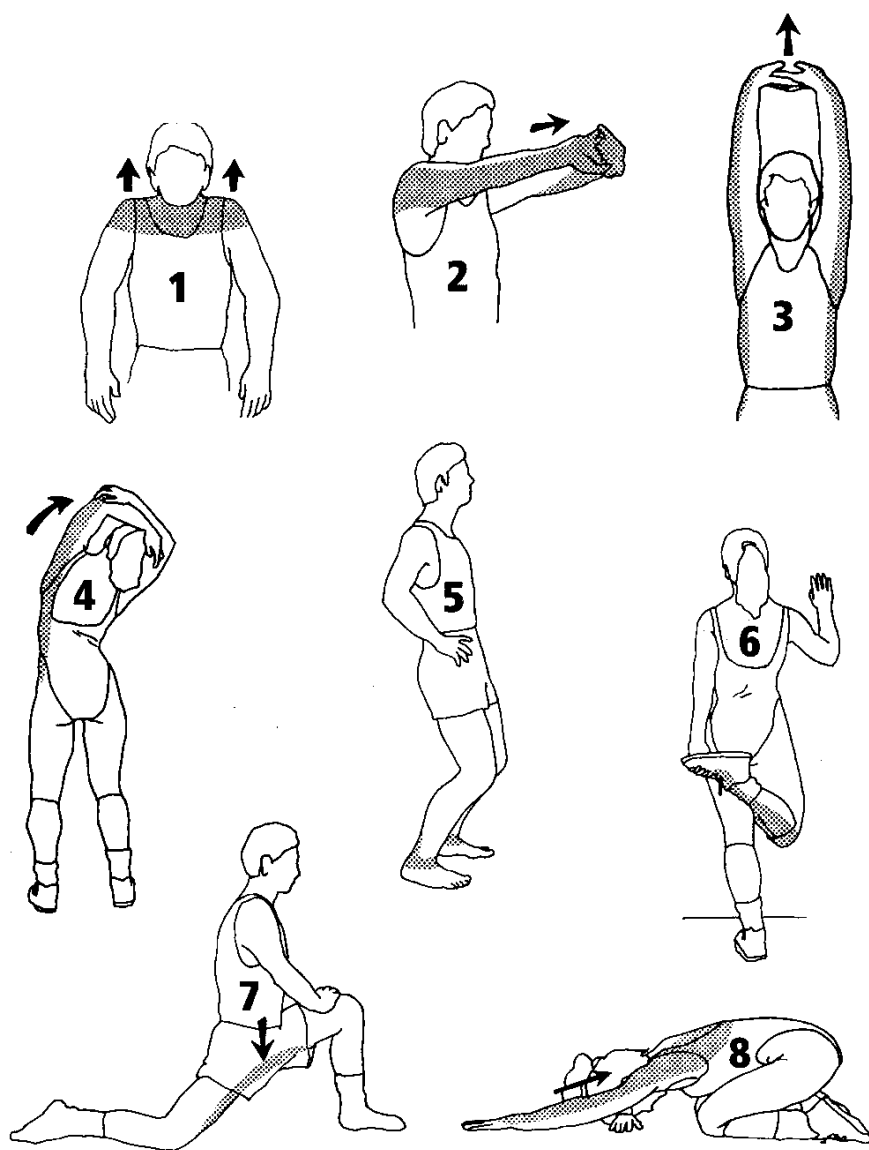
۷. تمرینات کششی با توجه به این که با چه هدفی انجام خواهند شد، مدت زمان انجام ۶ تا ۱۵ ثانیه و حتی تا ۳۰ ثانیه برای هر تمرین کششی توصیه می شود.

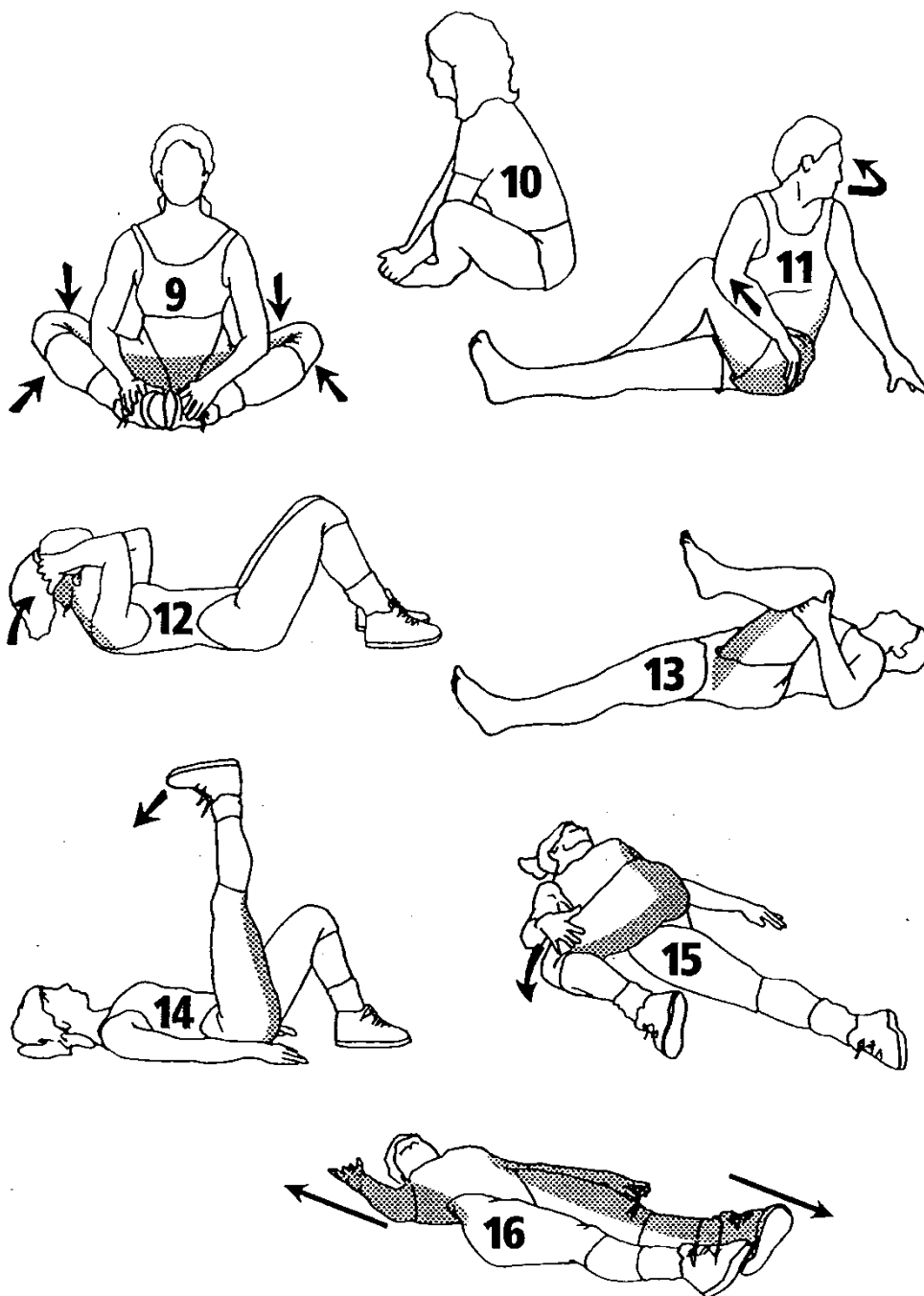
۸. تمرینات کششی دست کم باید ۳ بار در هفته انجام شوند تا شاهد حداقل پیشرفت باشیم. برای رسیدن به نتایج بهتر توصیه شده است تا تمرینات کششی ۵ بار در هفته انجام شود.

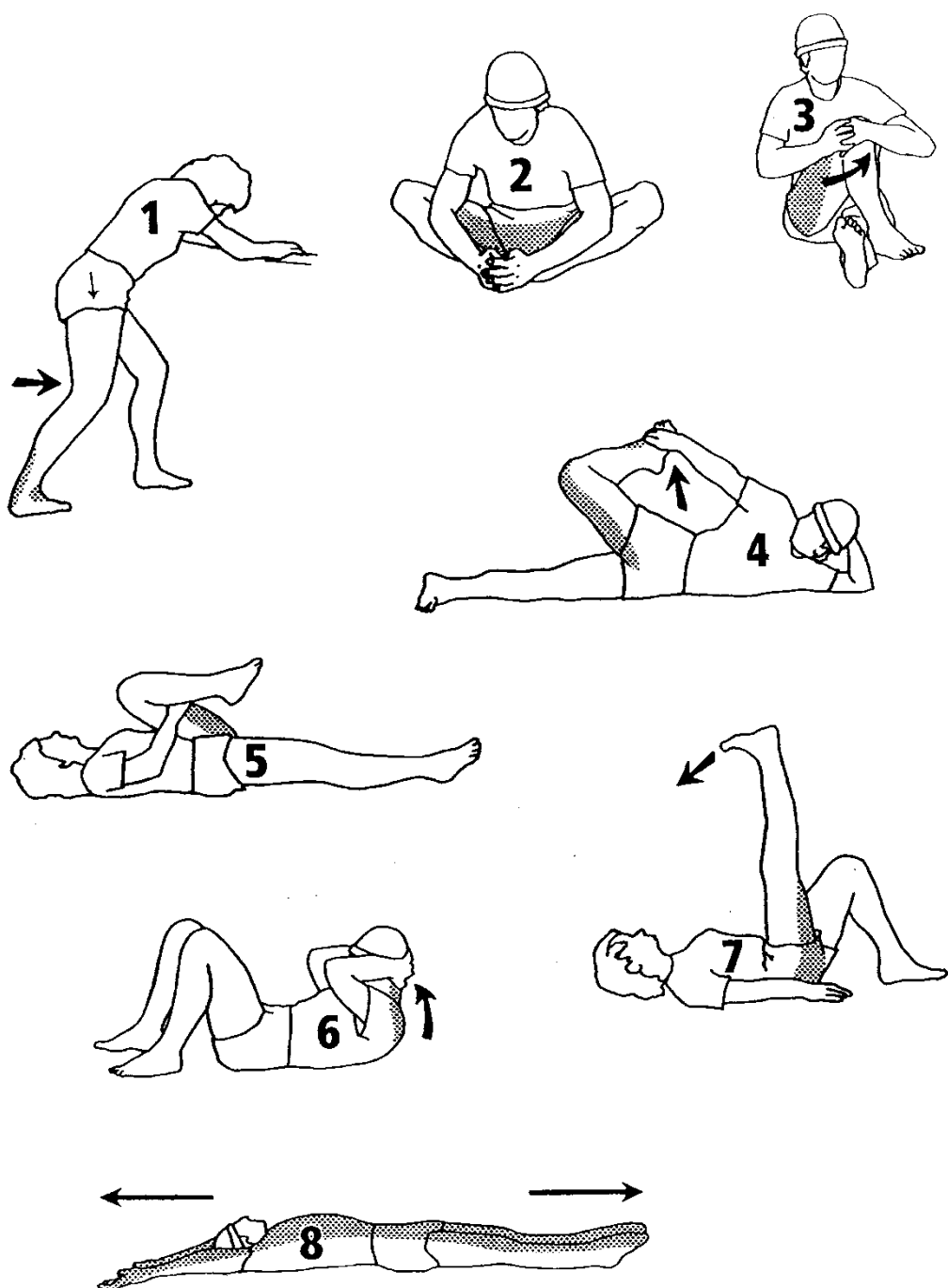
در ادامه یک پروتکل تمرینات انعطاف پذیری به همراه چند نمونه از تمرینات کششی را مشاهده می نمایید:

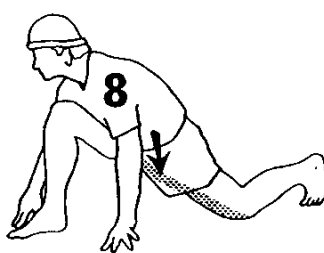
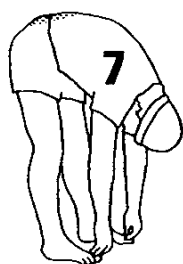
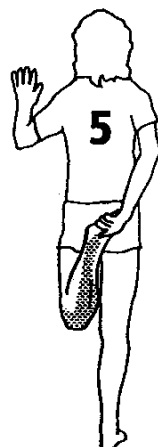
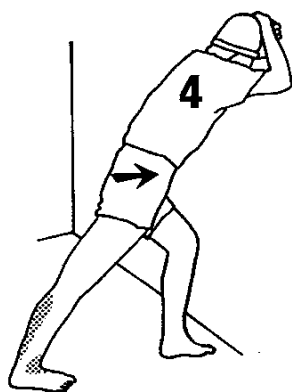
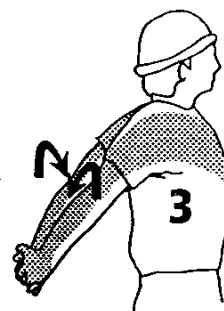
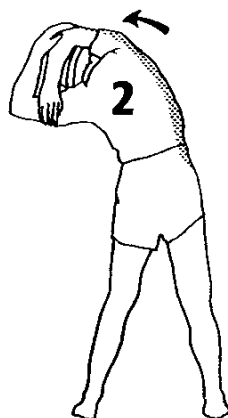
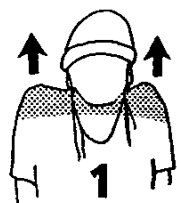
برنامه تمرینات انعطاف پذیری

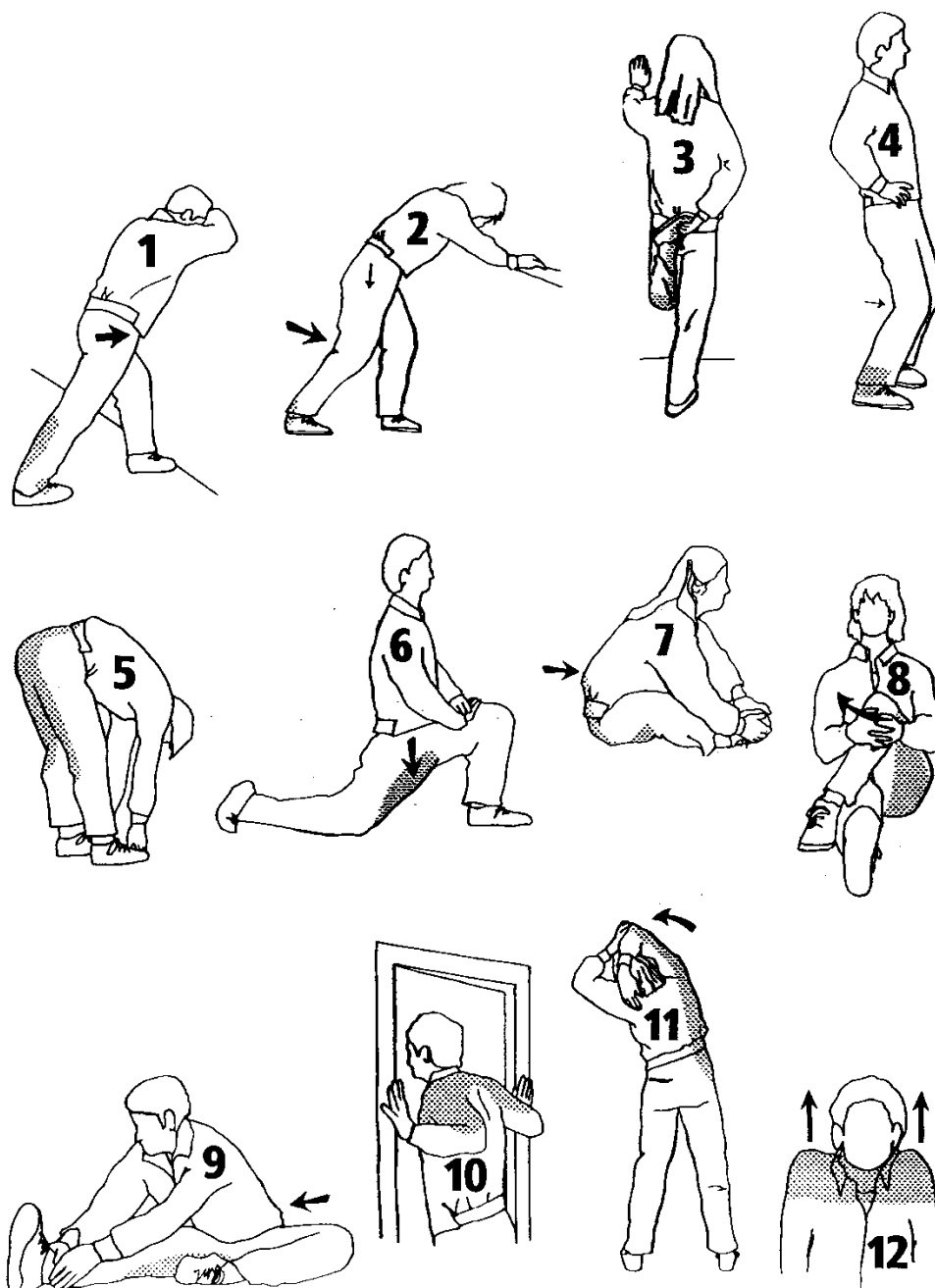
سطح کیفیت آمادگی انعطاف پذیری نوع تمرین ۱. نشستن و رسیدن ۲. کشش دست و پا از پایین و بالا ۳. مربی ساخته جهت گروه های خاص			
تکرار	مدت کشش به ثانیه		
۳	۱۰	هفته ۱	مبتدی
۳	۱۲	هفته ۲	
۳	۱۴	هفته ۳	
۳	۱۵	هفته ۴	
۴	۱۶	هفته ۵	
۴	۱۸	هفته ۶	متوسط
۴	۲۰	هفته ۷	
۴	۳۰	هفته ۸	
۵	۳۵	هفته ۹	
۵	۴۰	هفته ۱۰	
۵	۴۲	هفته ۱۱	خوب
۵	۴۴	هفته ۱۲	
۵	۴۵	هفته ۱۳	
۶	۴۸	هفته ۱۴	
۶	۵۵	هفته ۱۵	
۶	۵۸	هفته ۱۶	عالی
۶	۶۰	هفته ۱۷	











ترکیب بدن

ترکیب بدن یکی از اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی می‌باشد. در حالت کلی، ترکیب بدن یعنی چگونگی ساختار بدن از نظر چربی، عضله، استخوان و مواد دیگر و در حالت دقیق‌تر به درصدی از وزن بدن اطلاق می‌شود که ترکیبی است از چربی نسبت به وزن خالص یا بدون چربی. چربی کل بدن و توزیع چربی با خطر وقوع بیماری‌های مختلف از جمله بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت و... ارتباط دارد. این بیماری‌ها مرگومیر را افزایش و طول عمر را کاهش می‌دهند. بر اساس دقت، اعتبار و پایایی، روش‌های آزمایشگاهی و میدانی مختلفی برای سنجش و ارزیابی ترکیب بدن وجود دارد که معمولاً از روش‌های زیر انجام می‌شوند:

۱. روش تعیین مقدار چربی بدن از طریق وزن‌کشی در زیر آب

۲. روش مقاومت الکتریکی زیستی

۳. روش اندازه‌گیری چربی زیرپوستی

۴. روش پیکرسنجی^۱ (تیپ‌شناسی بدن)

کاربردی‌ترین تجزیه و تحلیل در مورد ترکیب بدن، بر پایه تقسیم وزن بدن به دو بخش چربی و بدون چربی است. بخشی از کل وزن بدن که از بافت چربی تشکیل شده است، درصد چربی بدن نامیده می‌شود و میزان چاقی بدن نیز با توجه به همین شاخص ارزیابی می‌شود. بخش دیگر که شامل عضلات، تاندون‌ها، استخوان‌ها و از این قبیل است، بافت بدون چربی نامیده می‌شود. با توجه به خطرات سلامتی که با چربی اضافی بدن همراه است، تعیین درصد چربی بدن مهم‌ترین معیار ترکیب بدن می‌باشد. چربی در همه سلول‌های بدن یافت می‌شود اما نوع مشخصی از سلول‌ها که سلول‌های چربی نامیده می‌شوند، محل ذخیره چربی هستند. به‌طور کلی در مردان بیشترین چربی در نواحی شکم و در زنان در ناحیه لگن و ران‌ها تجمع می‌کند. حدود نیمی از چربی بدن در زیر پوست قرار گرفته است که چربی زیرپوستی نامیده می‌شود و به راحتی با نیشگون گرفتن از پوست قابل اندازه‌گیری است و اندازه‌گیری دقیق آن با استفاده از کولیس‌های مخصوص صورت می‌گیرد. افرادی که به‌طور منظم ورزش می‌کنند درصد چربی پایین‌تری دارند. برای مثال ورزشکاران استقامتی مرد ممکن است ۸ تا ۱۲ درصد و ورزشکاران استقامتی زن ۱۲ تا ۱۸ درصد چربی داشته باشند. در هر صورت به لحاظ سلامتی حد معیار چربی بدن که شخص را در معرض خطر بیماری قرار می‌دهد، برای مردان مساوی یا بیشتر از ۲۵ درصد و برای زنان مساوی یا بیشتر از ۳۲ درصد است. همچنین توصیه شده است درصد چربی مردان نباید کمتر از ۵ و زنان کم‌تر از ۸ درصد باشد، زیرا مقدار معینی از چربی برای سلامتی لازم است.

^۱ Anthropometry

روش مقاومت الکتریکی زیستی

در این روش با استفاده از دستگاه‌های مخصوص تجزیه و تحلیل ترکیب بدن، تمامی شاخص‌های ترکیب بدن همچون مقادیر توده عضلانی، توده چربی، شاخص توده بدنی، میزان آب بدن، میزان کالری مصرفی پایه بدن، وزن ایده‌آل و میزان اضافه‌وزن مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. این دستگاه‌ها از طریق ایمپالس‌های الکتریکی ارسالی و مقاومت ایجادشده در برابر جریان الکتریکی در بافت‌های بدن، عمل نموده و با توجه به این مقاومت، مقادیر بافت‌های بدن تعیین و با مقادیر طبیعی تعریف‌شده برای دستگاه، مقایسه صورت می‌گیرد.

روش اندازه‌گیری چربی زیرپوستی

در این روش با استفاده از کولیس‌های ویژه، ضخامت پوستی نقاط استاندارد از بدن را مطابق با تصاویر زیر اندازه‌گیری نموده، سپس با استفاده از فرمول‌های مخصوص، درصد چربی افراد را با توجه به سن و جنسیت آن‌ها محاسبه می‌نمایند.

روش پیکرسنجی (تیپ‌شناسی بدن)

پیکرسنجی به سنجش اندازه‌ها و نسبت‌های بدن انسان گفته می‌شود. بعضی از شاخص‌های پیکرسنجی برای تعیین چاقی بدن و ارتباط آن با بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. دو نمونه از این شاخص‌ها عبارت‌اند از شاخص توده بدن و شاخص نسبت دور کمر به باسن. با توجه به فرمول ویژه این شاخص‌ها، نورم‌ها و جداول مخصوص می‌توان ترکیب بدنی افراد به‌ویژه توده چربی بدنی آن‌ها را مورد ارزیابی قرار داد. شاخص توده بدن، سنجشی آماری برای مقایسه وزن و قد یک فرد است. در واقع این سنجش میزان چاقی را اندازه‌گیری نمی‌کند بلکه ابزاری مناسب است تا سلامت وزن فرد با توجه به قدش تخمین زده شود.

وزن به کیلوگرم

شاخص توده بدن =

قد (متر) به توان ۲

$$\text{WHR (شاخص دور کمر به باسن)} = \frac{\text{محیط کمر (به سانتی متر)}}{\text{محیط باسن (به سانتی متر)}}$$

اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت

این اجزا غالباً به آمادگی جسمانی مربوط به اجراهای ورزشی اطلاق می‌شود و بیشتر بر جنبه‌های مهارتی تمرینات ورزشی تأکید دارد، درحالی‌که اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی، بیشتر بر جنبه‌های مرتبط با سلامتی تمرینات ورزشی تمرکز دارند.

سرعت

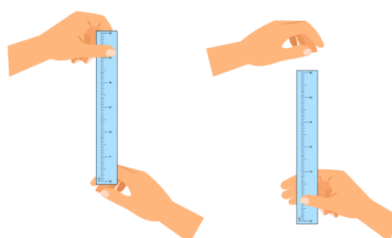
سرعت یکی از اجزای مهم آمادگی جسمانی است که نقش تعیین کننده‌ای در انجام مهارت‌ها و عملکرد ورزشی دارد. سرعت عبارت است از قابلیت جابجایی در واحد زمان یا انجام فعالیتی در کمترین زمان ممکن. عوامل مختلفی همچون سن، جنسیت، ژنتیک، میزان آمادگی بدن و... بر میزان سرعت نقش دارند. سرعت بر دو نوع است: الف) سرعت عمل یا سرعت حرکت که عبارت است از اینکه فرد بتواند کل بدن یا قسمتی از آن را با شدت و هماهنگی هرچه بیشتر، در مدت معینی از زمان جابجا نمایند مانند دوی سرعت. ب) سرعت عکس‌العمل (زمان واکنش) عبارت است از فاصله زمانی بین محرک (شروع تحریک) و شروع پاسخ حرکتی به آن، مانند شنیدن صدای تپانچه تا شروع حرکت دویدن در استارت دوی ۱۰۰ متر. در ادامه چند نمونه از آزمون‌های سنجش و ارزیابی سرعت را توضیح خواهیم داد.

آزمون دوی سرعت ۶ ثانیه

هدف از این آزمون سنجش و ارزیابی سرعت حرکت می‌باشد. فرد در حالت استارت ایستاده با قرار گرفتن پاها در پشت خط شروع، به صورت آماده قرار می‌گیرد. با اعلام فرمان "حاضر" و "رو" آزمون شروع می‌شود. با فرمان "رو" فرد باید با سرعت هرچه تمام‌تر در یک خط مستقیم شروع به دویدن کرده تا صدای سوت را در پایان ۶ ثانیه بشنود. فرد نباید شنیدن صدای سوت یک مرتبه توقف کند، بلکه لازم است سرعت خود را به تدریج کاهش دهد. مسافتی که فرد توانسته در مدت زمان ۶ ثانیه بدود (فاصله خط شروع تا محل پایان ۶ ثانیه) به عنوان رکورد فرد ثبت خواهد شد.

آزمون واکنش انگشتان دست نلسون

هدف از این آزمون سنجش و ارزیابی سرعت عکس‌العمل انگشتان دست در پاسخ به یک محرک بصری می‌باشد. فرد، انگشت شست و اشاره خود را با حالت آماده برای گرفتن خطکش روبروی هم قرار می‌دهد که این دو انگشت می‌بایست به شکل کاملاً افقی نسبت به زمین باشد. خطکش طوری قرار می‌گیرد که لبه انتهایی دقیقاً در برابر انگشتان شست و اشاره فرد باشد. فاصله میان انگشتان شست و اشاره در شروع نباید بیش از ۲/۵ سانتی‌متر باشد. فرد باید با رها شدن خطکش سعی کند با سرعت هرچه تمام‌تر با انگشتان شست و اشاره، خطکش را بگیرد. فرد نباید به دست آزمونگر نگاه کند یا برای گرفتن خطکش، دست را حرکت دهد. وقتی که فرد خطکش را گرفت، امتیاز وی از عددی که در بالای انگشتان قرار دارد، ثبت می‌شود. این آزمون ۲۰ بار تکرار می‌شود و با محاسبه میانگین ده تکرار میانی، امتیاز فرد به دست می‌آید.



چابکی

عبارت است از توانایی تغییر سریع وضعیت بدن، سرعت حرکت، جهت و مسیر حرکت بدن بدون از دست دادن تعادل. در چابکی، بیشتر از اینکه به مفهوم سرعت خطی پرداخته شود بر کاهش شتاب، واکنش سریع در تغییر جهت‌ها و شتاب‌گیری مجدد همراه با حفظ تعادل تأکید می‌شود. هر حرکتی که نیازمند تغییر مسیر سریع به سمت جلو، عقب، طرفین و بالا باشد، به بهبود چابکی کمک کرده و باعث می‌شود که حرکات، سریع‌تر، روان‌تر و با کنترل حرکتی بهتر صورت گیرد. عوامل مختلفی همچون سن، تیپ بدنی، قد و ... بر میزان چابکی افراد مؤثر هستند. چابکی دارای ۳ حالت می‌باشد:

الف) چابکی در تغییر شکل دادن به بدن مانند آزمون چمباتمه

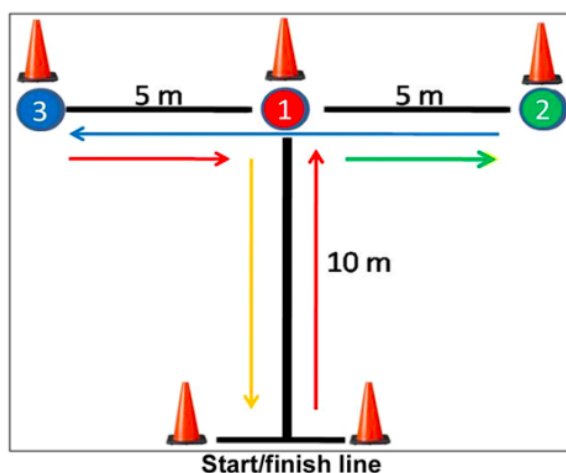
ب) چابکی در تغییر مسیر حرکت مانند دو زیگزاگ

ج) چابکی در تغییر شکل دادن به بدن و تغییر مسیر حرکت مانند دو 4×9 متر

برای سنجش و ارزیابی چابکی، به‌طور مثال می‌توان آزمون‌های T، دوی رفت‌وبرگشت 4×9 متر و ایلی نويز را نام برد.

آزمون T

در این آزمون، چهار مخروط را به صورت حرف T روی زمین مانند شکل قرار می‌دهیم. فرد پشت خط شروع (انتهای پایه T) ایستاده و به طرف مخروط میانی دویده و آن را لمس می‌کند؛ سپس با حرکت پا پهلوی سریع، مسیر ۵ متری را به طرف مخروط سمت چپ رفته و پس از لمس آن بلافاصله با سرعت مسیر ۱۰ متری را تا رسیدن به آخرین مخروط سمت راست با حرکت پای پهلوی به سمت مخروط میانی برمی‌گردد. پس از لمس آن با سرعت به شکل دویدن رو به پشت، از اولین مخروط در انتهای پایه T عبور می‌کند. زمان انجام کل این آزمون به‌عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود.

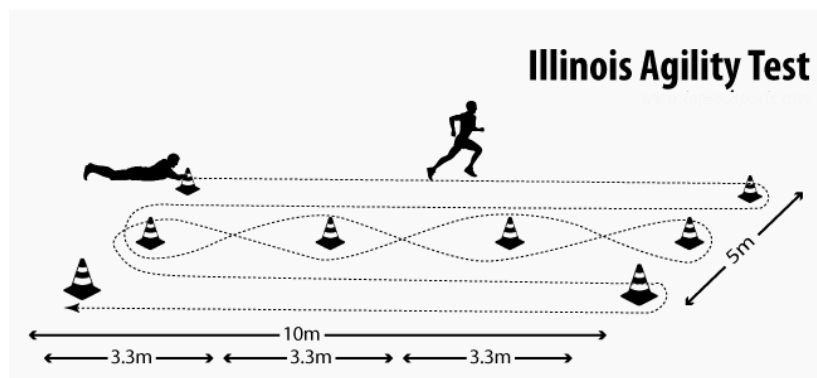


آزمون دوی رفت و برگشت ۴×۹ متر

برای انجام این آزمون، ابتدا یک فاصله ۹ متری را مشخص نموده و دو قطعه چوب یا کیسه شنی کوچک را در یک سو قرار داده و فرد به صورت استارت ایستاده در سوی دیگر، پشت خط شروع قرار می‌گیرد. با علامت به جای خود آماده شده و با علامت "رو" شروع به حرکت می‌نماید. پس از طی مسافت ۹ متر، چوب یا کیسه شنی اول را برداشته و به نقطه شروع حرکت بازمی‌گردد و آن را روی خط قرار می‌دهد؛ مجدداً به سمت چوب یا کیسه شنی بعدی دویده و آن را برداشته و با سرعت از خط شروع عبور می‌کند (نیازی به گذاشتن چوب دوم روی زمین نمی‌باشد). مدت‌زمان انجام آزمون به‌عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود.

آزمون ایلی نويز

این آزمون در فضایی به ابعاد ۱۰ در ۵ متر اجرا می‌شود. در ابتدا مخروط‌ها را مانند شکل زیر قرار می‌دهیم. فرد در ابتدا بایستی روبه‌جلو بر روی زمین دراز بکشد (سر به سمت نقطه شروع) و با فرمان "رو" سریعاً از جای خود بلند شده و از نقطه شروع و در مسیر حرکتی که در شکل نیز نشان داده شده است با حداکثر سرعت شروع به دویدن می‌کند و پس از عبور از میان مخروط‌ها و وقتی که از نقطه پایان گذشت، زمان وی متوقف و زمان طی شده به‌عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود.

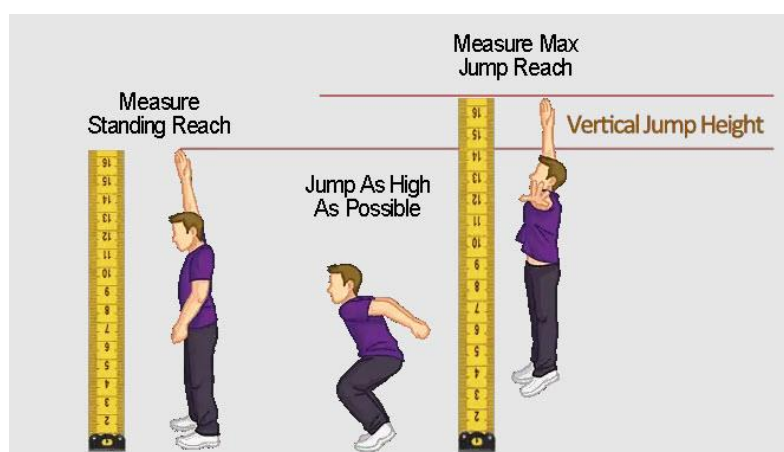


توان عضلانی

در حالت کلی، توان میزان کار انجام‌شده در واحد زمان (سرعت انجام کار) است اما توان به‌عنوان یکی از اجزای آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت در تمرینات ورزشی عبارت است از توانایی عضلات برای تولید نیروی زیاد در سرعت حداکثری (مدت‌زمان کوتاه) به‌عبارت دیگر، توان حاصل‌ضرب قدرت در سرعت می‌باشد، یعنی بتوان یک فعالیت قدرتی را با بیشترین سرعت ممکن انجام داد (مانند انواع پرش‌ها و پرتاب‌ها). آزمون‌های مختلفی برای سنجش و ارزیابی توان عضلانی به کار می‌روند که در ادامه چند نمونه از آن‌ها را توضیح خواهیم داد:

آزمون پرش عمودی درجا (سارجنت)

از این آزمون برای سنجش و ارزیابی توان عضلانی عضلات پا استفاده می‌شود. برای انجام آزمون، فرد به پهلو کنار دیوار قرار می‌گیرد. یک دست کنار بدن و دست دیگر به صورت کشیده و راحت بالای سر قرار دارد و درحالی‌که انگشتان به پودر گچ آغشته شده، بر روی صفحه مدرج علامت می‌گذارد. سپس بدون استفاده از دوران کتف‌ها، در جا پرش کرده و در بالاترین نقطه ممکن، بار دیگر با انگشتان گچی بر روی تخته مدرج علامت می‌گذارد. عدد حاصل از تفاوت دو مقدار به دست آمده از حالت ایستاده و پرش، به عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود.



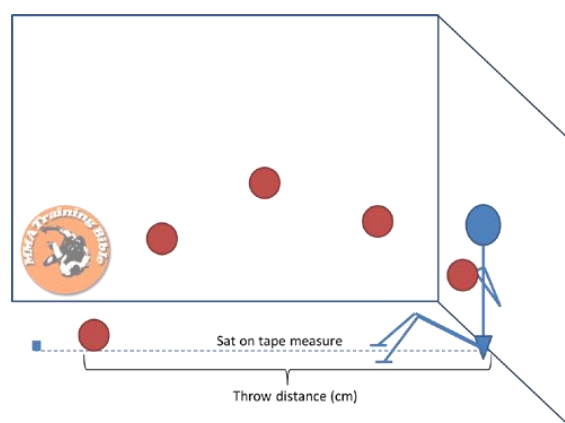
آزمون پرش طول درجا

از این آزمون برای سنجش و ارزیابی توان عضلانی عضلات پا استفاده می‌شود. برای انجام آزمون، فرد پشت خط شروع به صورت آماده قرار می‌گیرد، به طوری‌که پاها کاملاً پشت خط باشند. سپس با یک حرکت جهشی و با استفاده از دست‌ها خود را به سمت جلو و بالا پرتاب می‌کند تا بیشترین مسافت ممکن را با پرشی مناسب طی کرده و سپس با تعادل فرود آید. فاصله بین نزدیک‌ترین نقطه اثر پا یا دست و یا هر قسمت از بدن فرد نسبت به خط شروع پس از فرود، به عنوان رکورد او ثبت می‌شود.



آزمون پرتاب توپ سنگین به صورت نشسته

از این آزمون برای سنجش و ارزیابی توان عضلانی عضلات اندام فوقانی استفاده می‌شود. برای انجام آزمون، فرد بر روی زمین نشسته و پشت خود را به دیوار تکیه می‌دهد، پاهای خود را دراز کرده و یک مقدار پاها را از هم دور می‌کند و توپ را مقابل سینه گرفته و با بیشترین توان، توپ را پرتاب می‌کند. پشت آزمودنی باید در تمام زمان پرتاب به دیوار چسبیده باشد. فاصله دیوار تا محل برخورد توپ با زمین به عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود.



تعادل

به توانایی حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکای بدن در نتیجه ایجاد موازنه بین تمام نیروهای وارده به بدن تعادل گفته می‌شود. تعادل در فعالیت‌های جسمانی و عملکردهای مختلف ورزشی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و تحت تأثیر محرک‌های بینایی^۱، دهلیزی^۲ و حسی حرکتی^۳ قرار می‌گیرد. بدیهی است که بینایی نقش کلیدی در تعادل فرد دارد. همچنین تعادل به میزان زیادی تحت تأثیر دستگاه دهلیزی واقع در گوش داخلی است. دستگاه‌های دهلیزی با دستگاه‌های حسی حرکتی و بینایی به منظور حفظ تعادل در تعامل هستند. هرگاه برآیند نیروهای وارده بر یک جسم صفر باشد، آن جسم در حال تعادل خواهد بود. چنانچه مرکز ثقل در جهتی از محدوده سطح اتکا خارج شود تعادل در همان جهت به هم خواهد خورد. همچنین در شرایط یکسان، هرچه مرکز ثقل دورتر از سطح زمین باشد، تعادل کمتر است. تعادل بر دو نوع است: تعادل ایستا و تعادل پویا.

تعادل ایستا زمانی است که فرد روی یک سطح ثابت ایستاده و حاصل جمع همه نیروهای وارده به او صفر باشد، مانند بالانس زدن روی دست‌ها در ژیمناستیک یا وقتی که فرد روی یک پا می‌ایستد.

تعادل پویا زمانی است که گشتاور همه نیروهای وارده به فرد در حال حرکت صفر باشد، به گونه‌ای که باز هم خط کشش ثقل به خارج از سطح اتکا انتقال نیابد، مانند اجرای حرکات دارحلقه یا پارالل در ژیمناستیک یا وقتی که فرد

^۱ Visual

^۲ Vestibular

^۳ Somatosensory

روی چوب موازنه راه می‌رود. برای سنجش و ارزیابی تعادل ایستا می‌توان آزمون لک‌لک و برای سنجش و ارزیابی تعادل پویا آزمون برخاستن و رفتن زمان‌دار را نام برد که در ادامه به توضیح آن‌ها خواهیم پرداخت.

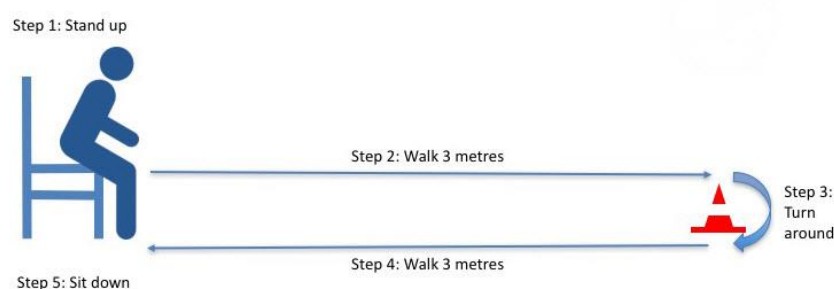
آزمون استورک^۱

برای انجام آزمون، فرد روی پای برتر می‌ایستد و پای دیگر را کنار زانوی پای غالب قرار می‌دهد و دست‌ها را به کمر می‌زند. با شنیدن صدای سوت، پاشنه پای برتر را از زمین جدا می‌کند و این وضعیت را بدون جابجایی کف پا، تا حد امکان حفظ می‌کند. رکورد این آزمون برابر با بیشترین زمان از وقتی که فرد بر روی یک پا قرار می‌گیرد تا زمان از دست دادن تعادل است.



آزمون برخاستن و رفتن زمان‌دار^۲

برای انجام آزمون، فرد از روی صندلی دسته‌دار استاندارد برمی‌خیزد، ۳ متر راه رفته، یک مانع را دور زده، برمی‌گردد و مجدداً روی صندلی می‌نشیند. زمان انجام این آزمون از لحظه اعلام "رو" تا لحظه‌ای که پشت فرد پس از نشستن به صندلی برخورد می‌کند، توسط یک زمان‌سنج ثبت و به عنوان رکورد وی در نظر گرفته می‌شود.



هماهنگی عصبی عضلانی

هماهنگی عبارت است از عمل هماهنگ عضلات مختلف در هنگام اجرای یک الگوی حرکتی که آن الگوی حرکتی به صورت موزون و روان با صرف حداقل انرژی یا زمان ممکن انجام شود که این هماهنگی در نتیجه همکاری متقابل

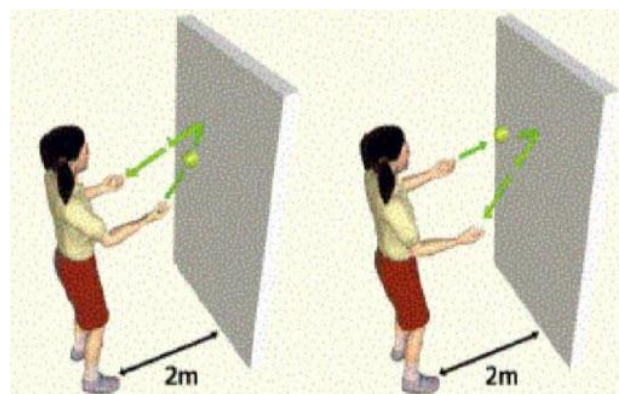
^۱ Stork Test

^۲ Timed Up and Go Test (TUG)

سیستم عصبی عضلانی می‌باشد؛ به بیان دیگر منظور از هماهنگی در عملکردهای حرکتی، هماهنگی عصبی-عضلانی است. برای اجرای یک عمل هماهنگ، فرد نیاز به اجرای مجموعه‌ای از حرکات ویژه با دقت و سرعت مطلوب دارد و حرکات باید هم‌زمان، موزون و با توالی صحیح اجرا شوند. اجرای حرکات و مهارت‌هایی مثل پریدن، دریافت کردن و ضربه زدن نیازمند یکپارچگی اطلاعات بینایی با پاسخ حرکتی مناسب برای دستیابی به یک حرکت روان و هماهنگ است. از آزمون‌های مختلفی می‌توان برای سنجش و ارزیابی هماهنگی عصبی عضلانی استفاده نمود که در ادامه به توضیح نمونه‌ای از این آزمون‌ها خواهیم پرداخت.

آزمون پرتاب به سمت دیوار با دست^۱

از این آزمون برای سنجش و ارزیابی هماهنگی چشم و دست استفاده می‌شود. در این آزمون، فرد در فاصله ۲ متری و روبه‌روی دیوار می‌ایستد. با یکی از دست‌ها، توپ تنیس را به سمت دیوار پرتاب کرده و در برگشت با دست دیگر آن را می‌گیرد. سپس با همان دست مجدداً به سمت دیوار پرتاب و با دست اول آن را دریافت می‌نماید. رکورد فرد در این آزمون تعداد پرتاب و دریافت صحیح در مدت‌زمان ۳۰ ثانیه است.



^۱ Wall-Toss Test

فصل چهارم:

ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی و تمرینات اصلاحی

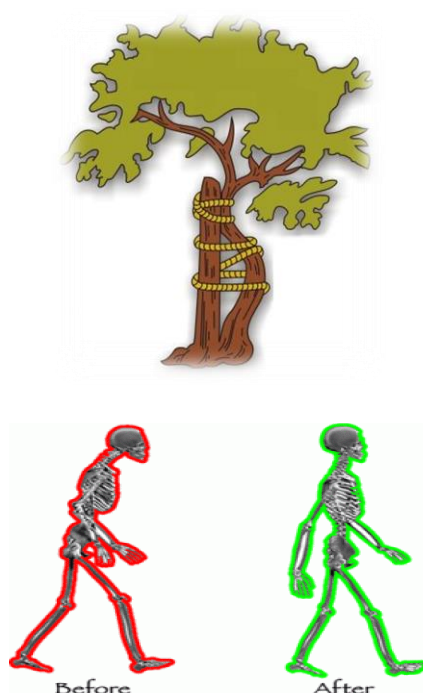
وضعیت بدنی^۱

سیستم اسکلتی عضلانی بدن انسان از اجزاء گوناگونی تشکیل شده است، این اجزاء به شکلی خاص در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند که با یکدیگر در ارتباط هستند و ساختار واحدی را شکل می‌دهند. عوامل متعددی در یکپارچه ساختن این مجموعه و ایجاد ساختاری واحد با یکدیگر همکاری دارند. قرارگیری بخش‌های مختلف بدن بر روی یکدیگر شبیه به قرارگیری بلوک‌هایی است که نسبت به یکدیگر دارای اثرات متقابلی هستند و باید در شرایط متعادلی قرار داشته باشند تا یک واحد کل را تشکیل دهند. منظور از وضعیت بدنی یا پوسچر، حالت واحدی از ساختار و راستای بدن در وضعیت‌های مختلف ایستا و پویا همچون نشستن، ایستادن و راه رفتن است. عوامل بسیاری همچون خستگی، بیماری، حالات روحی روانی، عادات فردی، فرهنگ و نژاد در ترسیم وضعیت بدنی نقش‌آفرینی می‌کنند. برای قضاوت درباره کیفیت وضعیت بدنی لازم است استانداردی در نظر گرفته شود تا ویژگی‌های وضعیتی افراد با شاخص‌های استاندارد و مشخصی بررسی و ارزیابی شود؛ در این راستا آشنایی با وضعیت بدنی بهینه، امکان شناسایی شرایط نامناسب وضعیتی را فراهم می‌کند. اگر خط کشش ثقل از نزدیک‌ترین نقطه نسبت به مرکز مفاصل عبور کند، در این حالت کمترین فشار به مفاصل و عوامل آناتومیکی دخیل در حفظ وضعیت بدنی همچون رباط‌ها، کپسول مفصلی و عضلات وارد می‌آید که آن را وضعیت بدنی بهینه می‌گوییم. داشتن یک وضعیت بدنی مطلوب مستلزم داشتن عضلاتی با انعطاف‌پذیری و قدرت مطلوب، مفاصلی با دامنه حرکتی طبیعی، تعادل عضلانی در عضلات دو سوی ستون فقرات و اندام‌ها و آگاهی و شناخت از وضعیت بدنی مطلوب است. وضعیت بدنی ضعیف حالتی است که در آن اجزای بدن از خط مرجع که همان خط کشش ثقل است فاصله دارند و هرچه میزان این انحراف بیشتر باشد، شدت ناهنجاری بیشتر و وضعیت بدنی ضعیف‌تر خواهد بود. وضعیت بدنی ضعیف باعث بروز درد، افزایش یا کاهش دامنه حرکتی در مفاصل، کاهش انعطاف‌پذیری در عضلات و بافت‌های نرم، کوتاهی و چسبندگی در عضلات، عدم تعادل عضلانی، تغییر بیومکانیک مفاصل، کاهش توانایی‌های فیزیولوژیک، بروز شرایط مرضی، شلی لیگامانی، تغییر حس‌های سطحی و عمقی، محدودیت‌های عملکردی و ... می‌شود.

ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی: تغییرات نامطلوبی را گویند که ساختار اسکلتی بدن و راستای طبیعی پوسچر (قامت) را بر هم می‌زند.

تمرینات اصلاحی^۲: تمریناتی برای اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی اسکلتی عضلانی و یا برای پیشگیری از تشدید این ناهنجاری‌های وضعیتی بدنی (وقتی تأثیرگذار خواهد بود که تغییر شکل، ثابت نشده باشد).

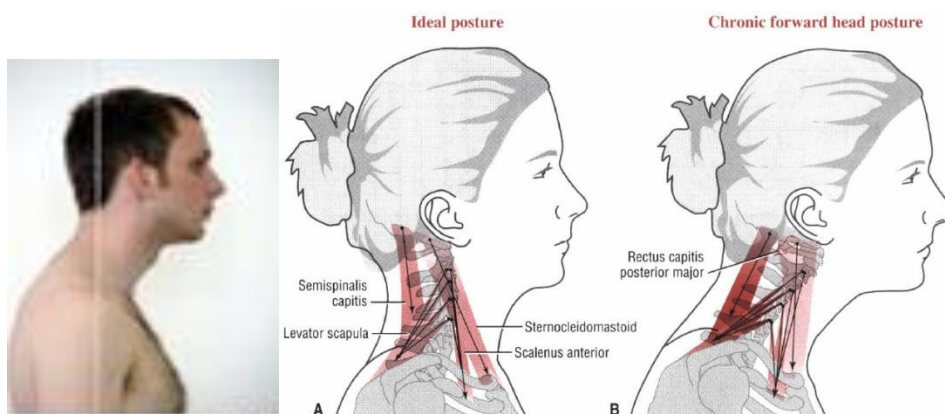
^۱ Posture^۲ Corrective Exercises



وظیفه متخصص حرکات اصلاحی، شناسایی عدم تعادل عضلانی، عوامل سبب شونده و توصیه یک برنامه تمرینات اصلاحی جامع می‌باشد. در ادامه به توضیحاتی کوتاه در مورد چند ناهنجاری اسکلتی عضلانی رایج و تمرینات اصلاحی آنها خواهیم پرداخت.

ناهنجاری سر به جلو^۱

زمانی که در نمای جانبی، راستای سر و گردن از خط فرضی عمودی وضعیت ایده‌آل بدن، جلوتر قرار گیرد، یعنی لاله گوش و زائده آخرومی^۲ در یک راستا نباشند، گوییم فرد دچار ناهنجاری سر به جلو می‌باشد. این ناهنجاری به علت نشستن‌های نامناسب، روش مطالعه نامناسب، عادت به استفاده از کامپیوتر در شرایط ارگونومی غیراستاندارد، استفاده از بالش‌های بلند هنگام خوابیدن و ... بروز می‌نماید.

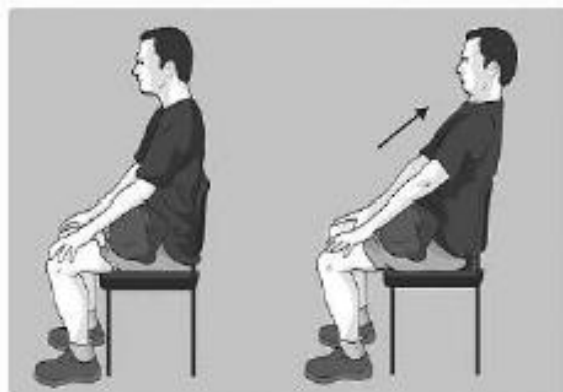


^۱ Forward Head

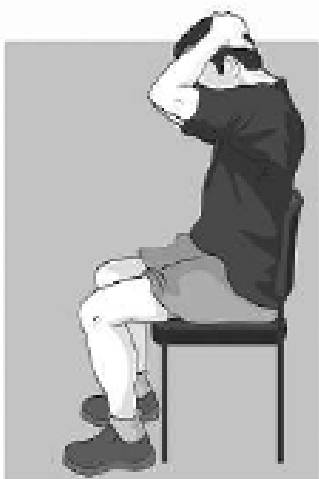
^۲ Acromion Process

نمونه‌هایی از تمرینات اصلاحی

تمرین ۱: در وضعیت نشسته درحالی‌که چانه به عقب برده می‌شود، سر نیز به سمت عقب حرکت می‌کند. حرکت سر موازی با سطح افق است.



تمرین ۲: فرد با یک یا هر دو دست، سر را به سمت جلو و پایین حرکت می‌دهد و حالت کشش را حفظ می‌کند.



تمرین ۳: فرد با یک یا هر دو دست در برابر حرکت سر به سمت جلو مقاومت اعمال می‌کند.

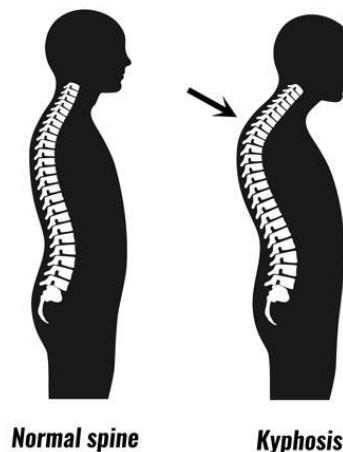


تمرین ۴: فرد به پشت دراز کشیده و سر را برخلاف جاذبه بالا می‌آورد و چانه را به سینه نزدیک می‌کند.



ناهنجاری گرد پستی^۱

گرد پستی یا هایپرکایفوزیس به افزایش بیش از حد انحنای خلفی ستون فقرات سینه‌ای در سطح ساجیتال اشاره دارد. این ناهنجاری با افزایش انحنای ناحیه سینه‌ای، وضعیت دور شده کتف‌ها و گرد شدن شانه‌ها مشخص می‌شود. در این ناهنجاری معمولاً ستون فقرات دارای یک انحنای خلفی شدید و طولی است.



نمونه‌هایی از تمرینات اصلاحی

تمرین ۱: فرد در وضعیت نشسته قرار می‌گیرد و دست‌ها را روبه جلو کشش می‌دهد. هدف از این تمرین اعمال کشش در نواحی تنه و دست‌ها است.



^۱ Hyper Kyphosis

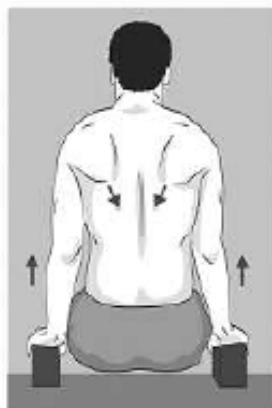
تمرین ۲: فرد در گوشه دیوار یا ورودی درب اتاق قرار می‌گیرد و دست‌ها را باز کرده و تنه را به سمت جلو حرکت می‌دهد.



تمرین ۳: فرد در وضعیت دراز کشیده به شکم روی تخت قرار گرفته و دست‌ها را به پهلو باز کرده و برخلاف جاذبه بالا می‌آورد.

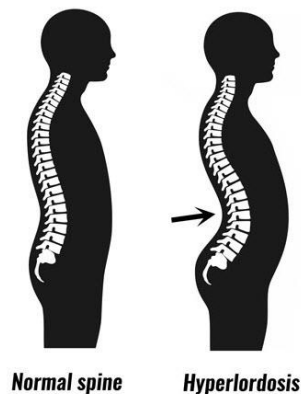


تمرین ۴: در این تمرین، فرد به وسیله دست‌ها و باز کردن آرنج‌ها، بدن را به بالا جابجا می‌کند.



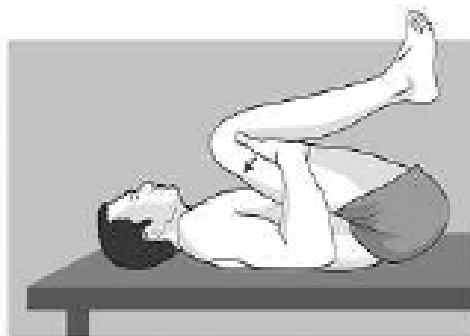
ناهنجاری گود پشته^۱

ناهنجاری گود پشته یا هایپرلوردوزیس به افزایش قوس ناحیه کمری در نتیجه چرخش قدامی لگن گفته می‌شود. در اغلب موارد، این ناهنجاری به صورت جبران شده با هایپرکایفوزیس سینه‌ای و گاهی ناهنجاری سر به جلو همراه است که این وضعیت بدنی را کایفولوردوتیک می‌نامند.



نمونه‌هایی از تمرینات اصلاحی

تمرین ۱: فرد در وضعیت خوابیده به پشت با کمک دست‌ها، پاها را به بدن نزدیک می‌کند.



تمرین ۲: فرد در وضعیتی که یکی از پاها جلو و دیگری را عقب قرار داده، با حرکت لگن به جلو و خم کردن زانوی پای جلو، عضلات خم کننده ران پای عقبی را کشش می‌دهد.



^۱ Hyper lordosis

تمرین ۳: با یک دست پا را گرفته و همزمان با بالا کشیدن پا زانو را نیز به عقب می‌کشد.



تمرین ۴: فرد در وضعیت چهار دست‌وپا قرار می‌گیرد و با چرخش لگن روبه‌جلو و پایین، همزمان با کاهش انحنای کمری، عضلات بازکننده را کشش و عضلات شکمی را تقویت می‌کند.



تمرین ۵: زانوها خم، کف پاها روی زمین است. فرد تلاش می‌کند تا تنه را حدود ۴۵ درجه بالا آورده و با کنترل به وضعیت شروع برمی‌گردد.



تمرین ۶: فرد در وضعیت چهار دست‌وپا قرار گرفته و با بالا آوردن اندام تحتانی از مفصل، عضلات بازکننده ران را تقویت می‌کند.



ناهنجاری اسکولیوزیس^۱

اسکولیوزیس، یک عبارت کلی است که از آن برای توصیف انحنای جانبی ستون فقرات استفاده می‌شود. زمانی که فرد در نمای فرونتال، در ستون فقرات خود دارای انحراف بیش از حد باشد، گوییم دچار اسکولیوزیس می‌باشد.



ناهنجاری زانوی پرانتزی^۲

زانوی پرانتزی، زاویه‌دار شدن جانب داخلی ران و استخوان درشتنی در ناحیه مفصل زانو است که باعث می‌شود زانوها در مواقع ایستادن دورتر از قوزک‌های داخلی نسبت به خط میانی بدن در صفحه فرونتال قرار گیرند. اندازه‌گیری فاصله بین کندیل‌های داخلی ران‌ها می‌تواند وجود پای پرانتزی را آشکار کند. راستای طبیعی اندام تحتانی در وضعیت ایستاده طوری است که زاویه خارجی بین محور آناتومیک ران و درشتنی حدود ۱۷۰ تا ۱۷۵ درجه می‌باشد.



نمونه‌هایی از تمرینات اصلاحی

تمرین ۱: فرد در وضعیت خوابیده به پشت، مچ پا را به خارج می‌چرخاند و فرد دیگر، پا را بدون خم شدن زانو بالا می‌آورد.

^۱ Scoliosis

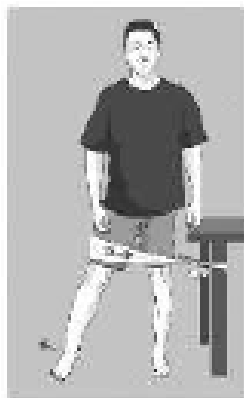
^۲ Genu Varum & Bowleg Knee



تمرین ۲: فرد در وضعیتی که پاها از یکدیگر دور شده‌اند، یک پا را از زانو خم می‌کند، لگن را به سمت زانوی خم شده و تنه و دست همان سمت را به سمت پای صاف حرکت می‌دهد.



تمرین ۳: فرد در وضعیت ایستاده در برابر مقاومت اعمال شده ناشی از کش تمرین، پا را از بدن دور می‌کند.



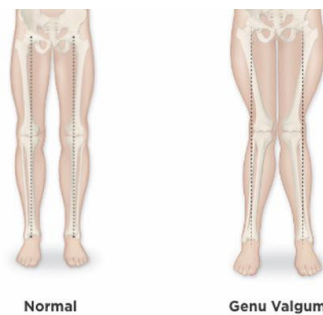
تمرین ۴: فرد در وضعیت نشسته یا خوابیده در برابر مقاومت کش تمرینی، پا را به وضعیت اورشن^۱ می‌برد.



^۱ Eversion

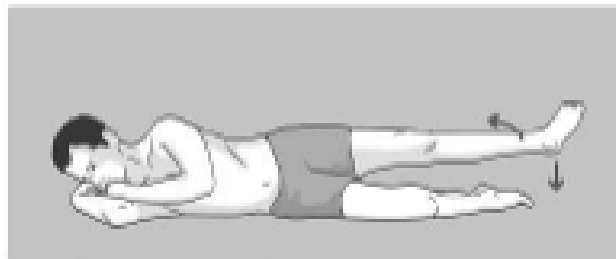
ناهنجاری زانوی ضربدری

دلیل ضربدری شدن پاها، زاویه‌دار شدن (والگوس) استخوان ران و درشتنی نسبت به یکدیگر است که در پی انحراف ایجادشده در مفصل زانو ایجاد می‌شود. به‌طور طبیعی زاویه والگوس خفیفی در حدود ۱۵ درجه تحت عنوان زاویه Q در ناحیه زانو وجود دارد که افزایش بیش‌ازحد این زاویه، زانوی ضربدری نامیده می‌شود. در ناهنجاری زانوی ضربدری و به‌ویژه به هنگام ایستادن و تحمل وزن، زانوها نسبت به قوزک‌های داخلی پا به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.

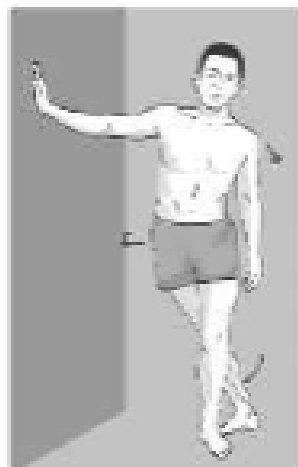


نمونه‌هایی از تمرینات اصلاحی

تمرین ۱: فرد در وضعیت خوابیده به پهلو قرار می‌گیرد به‌طوری‌که پایي که نوار خاصره‌ای - درشت نئی آن کوتاه شده است بالا قرار گیرد. سپس پای بالایی را درحالی‌که زانو صاف است به عقب و پایین می‌برد.



تمرین ۲: فرد در حالت ایستاده قرار می‌گیرد و پایي را که نوار خاصره‌ای - درشتنی در آن سمت کوتاه شده است، اندکی عقب‌تر و به سمت پای مقابل می‌برد. سپس لگن را به سمت همان پا جابجا می‌کند.



تمرین ۳: فرد در وضعیت نشسته، کف پاها را به یکدیگر می‌چسباند و تلاش می‌کند تا پاشنه‌ها را به بدن و زانوها را به زمین نزدیک نماید.



تمرین ۴: فرد در وضعیت ایستاده، یک پا را از زانو خم کرده و بالا می‌آورد. برای تقویت بهتر عضلات نیمه غشایی و نیمه وتری می‌توان این حرکت را همراه با چرخش داخلی پا انجام داد.



ناهنجاری کف پای صاف^۱

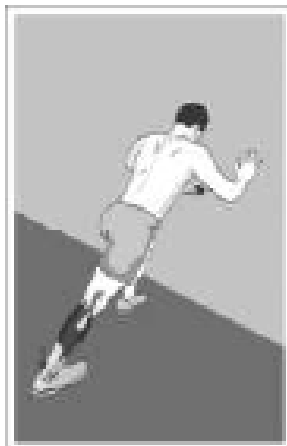
به کاهش ارتفاع قوس طولی داخلی پا، ناهنجاری کف پای صاف گفته می‌شود که شدت آن بر اساس میزان کاهش ارتفاع قوس طولی داخلی یا سقوط ساختار اسکلتی پا به هنگام تحمل وزن تعیین می‌شود.



^۱ Flat Foot

نمونه‌هایی از تمرینات اصلاحی

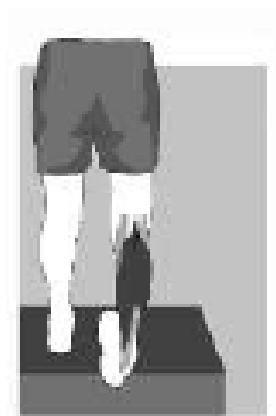
تمرین ۱: فرد در وضعیت ایستاده و رو به دیوار، یک پا را جلو و پای دیگر را عقب‌تر قرار می‌دهد؛ درحالی‌که زانوی پای جلو خمیده و زانوی پای عقب صاف است، بدن را به دیوار نزدیک می‌کند.



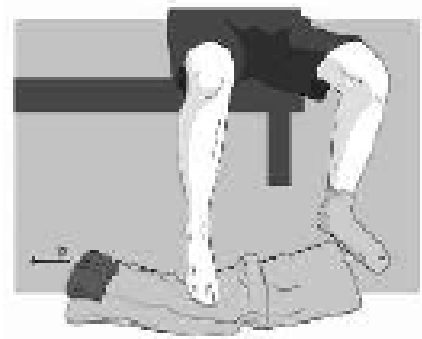
تمرین ۲: فرد در وضعیت ایستاده، پنجه پاها را روی لبه پله قرار داده و پاشنه‌ها را با استفاده از وزن بدن به پایین حرکت می‌دهد.



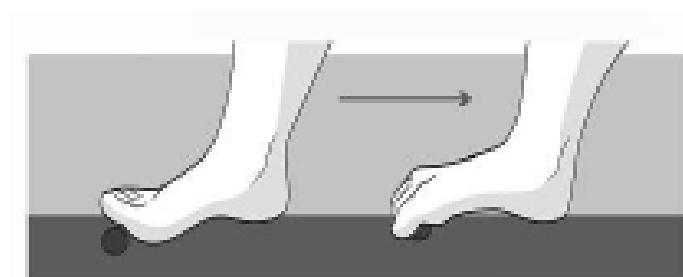
تمرین ۳: فرد در وضعیت ایستاده، لبه خارجی پا را روی لبه پله قرار داده و با استفاده از وزن بدن عضلات جانب خارجی پا را کشش می‌دهد.



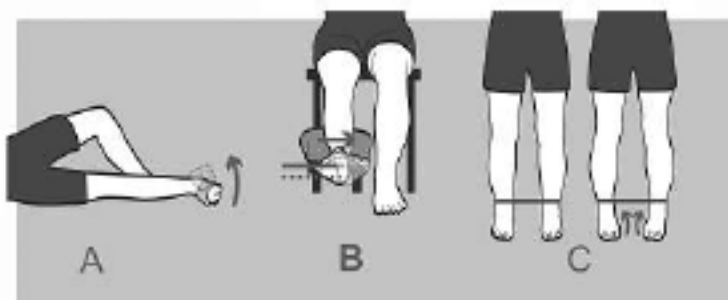
تمرین ۴: فرد در وضعیت نشسته روی صندلی، پارچه نازکی زیر پای خود می‌گذارد و سعی می‌کند با خم کردن انگشتان آن را به سمت کف پا جمع نماید.



تمرین ۵: فرد در وضعیت نشسته روی صندلی، سعی می‌کند با انگشتان پا تعدادی گوی کوچک را که روی زمین هستند بردارد و داخل یک لیوان که در کنار پایه صندلی قرار دارد بریزد.



تمرین ۶: فرد مطابق با تصویر زیر با استفاده از وزنه و کش‌های تمرینی، عضلات اینورتور مچ پا را در وضعیت‌های مختلف تقویت می‌نماید.



فصل پنجم: پیوست‌ها

نورم آمادگی جسمانی برای دانشجویان پسر ۱۸ تا ۲۸ سال دانشگاه علوم پزشکی زنجان

رتبه درصدی	دو ۴ در ۹ متر (ثانیه)	دو ۱۲ دقیقه (متر)	دراز و نشست در یک دقیقه (تعداد)	بارفیکس خوابیده (تعداد)	انعطاف پذیری (سانتی‌متر)
۱۰۰	۹/۲۵	۳۰۰۰	۶۲	۴۳	۵۰
۹۰	۹/۵۰	۲۹۰۰	۵۳	۳۵	۴۸
۸۰	۹/۶۹	۲۷۵۰	۵۰	۳۰	۴۵
۷۰	۹/۷۸	۲۶۰۰	۴۸	۲۸	۴۲
۶۰	۹/۹۹	۲۵۰۰	۴۵	۲۵	۴۰
۵۰	۱۰/۱۹	۲۴۵۰	۴۳	۲۳	۳۸
۴۰	۱۰/۳۲	۲۴۰۰	۴۱	۲۰	۳۶
۳۰	۱۰/۴۸	۲۳۰۰	۳۹	۱۹	۲۸
۲۰	۱۱/۵۱	۲۲۰۰	۳۷	۱۷	۲۴
۱۰	۱۲/۲۸	۱۹۰۰	۳۳	۱۴	۲۰

نورم آمادگی جسمانی برای دانشجویان دختر ۱۸ تا ۲۸ سال دانشگاه علوم پزشکی زنجان

رتبه درصدی	دو ۴ در ۹ متر (ثانیه)	دو ۱۲ دقیقه (متر)	دراز و نشست در یک دقیقه (تعداد)	بارفیکس خوابیده (تعداد)	انعطاف پذیری (سانتی‌متر)
۱۰۰	۱۰/۵۰	۲۴۰۰	۵۰	۲۹	۵۰
۹۰	۱۰/۸۵	۲۱۰۰	۴۲	۱۹	۴۴
۸۰	۱۱/۱۶	۱۸۰۰	۳۸	۱۵	۴۲
۷۰	۱۱/۴۴	۱۷۰۰	۳۵	۱۰	۴۱
۶۰	۱۱/۷۲	۱۶۰۰	۳۳	۵	۴۰
۵۰	۱۱/۹۳	۱۶۰۰	۳۱	۵	۳۸
۴۰	۱۲/۳۲	۱۵۵۰	۲۷	۵	۳۶
۳۰	۱۲/۵۹	۱۵۰۰	۲۵	۴	۳۴
۲۰	۱۲/۹۲	۱۴۵۰	۲۳	۴	۳۱
۱۰	۱۴/۷۸	۱۴۰۰	۱۹	۲	۲۷

منابع

- حمید رجبی، عباسعلی گائینی/ آمادگی جسمانی/ انتشارات سمت/ ۱۳۹۴
 - عباسعلی گائینی و همکاران/ تجویز فعالیت ورزشی/ انتشارات حتمی/ ۱۳۹۰
 - رحمان سوری، حبیب هنری/ استانداردهای سلامت و آمادگی جسمانی/ انتشارات پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی/ ۱۳۹۱
 - احمد آزاد و همکاران/ آمادگی جسمانی پیشرفته/ انتشارات سمت/ ۱۳۹۶
 - عیدی علیجانی/ علم تمرین/ انتشارات حتمی/ ۱۳۹۴
 - حمید رجبی، علی گریزی/ علم تمرین/ انتشارات جهاد دانشگاهی/ ۱۴۰۱
 - مجید کاشف و همکاران/ تربیت‌بدنی عمومی/ انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی/ ۱۴۰۱
 - محمدحسین علیزاده، مهدی کسب پرست/ ایمنی و بهداشت فردی در ورزش/ انتشارات حتمی/ ۱۴۰۱
 - سید محمد حسینی/ آسیب‌شناسی ورزشی/ انتشارات حتمی/ ۱۴۰۱
 - علیزاده محمدحسین، مهدی قیطاسی/ مفاهیم بنیادی حرکات اصلاحی/ انتشارات حتمی/ ۱۳۹۸
-