

علم تمرین فوتبال

رویکرد علمی توسعه قدرت، سرعت و استقامت

پروفسور توماس رایلی

دکتر محمد فرامری

دانشیار دانشگاه شهرکرد

دکتر نادر رهنما

دانشیار دانشگاه اصفهان

حمیدرضا صادقی پور

عضو هیئت علمی دانشگاه خلیج فارس

انتشارات حتمی

(ناشر کتب تخصصی تربیت بدنی و علوم ورزشی)

فهرست مطالب

۹	فصل اول فرایند تمرین
۲۷	فصل دوم رقابت فوتبال
۴۳	فصل سوم گرم کردن و سرد کردن
۵۷	فصل چهارم تمرینات قدرتی و توان
۷۷	فصل پنجم تمرین هوازی
۹۵	فصل ششم تمرین بی‌هوازی
۱۰۹	فصل هفتم روش‌های تمرین جایگزین
۱۲۱	فصل هشتم برگشت به حالت اولیه از فعالیت ورزشی
۱۴۳	فصل نهم تمرین برای محیط‌های متفاوت
۱۷۱	فصل دهم ارزیابی تمرین
۱۹۵	فصل یازدهم سبک زندگی و توسعه بلند مدت



علم تمرین فوتبال

در هر سطحی از فوتبال، تمرینات بدنی بخش کلیدی بازی فوتبال هستند اما سازماندهی یک برنامه تمرینی موثر واقعی هم به شناخت اصول فیزیولوژیکی درگیر در این فرایند و هم دانش کاربردی از خواسته های بازی، نیاز دارد. به منظور ارتباط بین تئوری و عمل، کتاب حاضر طراحی برنامه های آمادگی جسمانی صحیح علمی برای فوتبال را ارائه می کند.

این موارد شامل:

- طراحی تمرینات فصلی برای اوج گیری در زمان مناسب
- تمرین برای قدرت، سرعت، آمادگی هوازی و بی هوازی
- طراحی جلسات مناسب برای تمرین و توانبخشی
- بهترین روش ها برای برگشت به حالت اولیه از تمرین و کاهش خطر آسیب
- آماده سازی برای بازی در شرایط محیطی مختلف
- ارزیابی اثربخشی برنامه های تمرین
- رژیم غذایی، خواب، سبک زندگی، بازیکنان جوان و توسعه بلند مدت

مثال های واضح از مفاهیم فیزیولوژیکی و شواهد برگرفته از تحقیقات علوم ورزشی در سراسر کتاب ارائه شده و کتاب حاوی مثال های زیادی است که اصول تمرین در عمل را نشان می دهد. این کتاب منبع ارزشمندی برای مربیان، مربیان بدنساز و دانشمندان علوم ورزشی است که در زمینه فوتبال فعالیت می کنند.

توماس رابلی پروفیسور علوم ورزشی و رئیس موسسه تحقیقات علوم ورزشی دانشگاه جان مورس لیورپول بوده است. او رئیس کمیسیون جهانی علم و ورزش و رئیس گروه راهبردی بین المللی علم و فوتبال بود.



مقدمه (مؤلف)

امروزه اهمیت تمرین به عنوان یک ضرورت آمادگی برای بازی فوتبال در همه سطوح بازی مورد تاکید است. بازیکنان زبده در نتیجه روشهای تمرینی نظام مندی که انجام می دهند، حداکثر ظرفیت های عملکردی خود را کسب می نمایند. بازیکنان آماتور هم از تمرین سود می برند و به دلیل پیشرفت آنها در آمادگی جسمانی و مهارت های بازی قادر هستند تا بازی مطمئن تری را ارائه دهند. درحالی که بازی و تمرین مهارت های بازی سهم قابل توجهی در آماده سازی برای بازی (مسابقه) دارد، این فعالیت ها به خودی خود و بدون یک برنامه رسمی کارهای آمادگی جسمانی کافی نیستند. نیاز به فراهم ساختن یک مبنای نظری برای تمرین فوتبال بود که انگیزه نوشتن این کتاب را در من ایجاد کرد.

کاربرد اصول علمی در تمرین برای فوتبال نیازمند ارتباط بین تئوری و عمل است. این حقیقت که آمادگی جسمانی برای بازی دربرگیرنده بخش های مختلف و مفاهیم مختلف است، طراحی برنامه های تمرین برای بازیکنان فوتبال را کاملاً پیچیده نموده است. این موضوع ضروری است که متخصصان اصول تمرین را بشناسند. طوری که آنها قادر باشند هنگامی که موارد اشتباهی وجود دارد، برنامه دچار اختلال است و یا عملکرد به کمتر از حد مطلوب رسیده مداخله نمایند. بنابراین، هیچ فرمول عمومی و کلی برای آمادگی جسمانی وجود ندارد بلکه این مربیان و تمرین دهندگان هستند که باید فرایند سازگاری را در برگیرنده اشکال مختلف تمرین است را بشناسند. هر کجا که امکان پذیر است فعالیت های آمادگی جسمانی می تواند در تمرینات بازی تلفیق شود تا تاثیر مستقیمی بر تمرین داشته باشد و ضمن افزایش اعتبار تمرین در زمان بازیکنان هم صرفه جویی لازم ایجاد شود.

تمرینات آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال موضوع این کتاب است. هدف اصلی این کتاب فراهم ساختن مبنای علمی برای طراحی برنامه های آمادگی جسمانی برای بازی است. در سطح حرفه ای فوتبال، نیاز به رویکرد علمی در تمرین وجود دارد که امروزه بوسیله افراد حرفه ای در زمینه های عملی فوتبال و سازمانهای اجرایی مربوطه در سراسر جهان شناخته شده است. برنامه های توسعه ای حرفه ای برای مربیان و مربیان بدنساز گسترش یافته اند و فراتر از موسسات تربیت بدنی و علوم ورزشی مورد علاقه قرار گرفته اند. آنچه کمبود آن در حال حاضر احساس می شود عدم وجود کتاب های مستندی است که متخصصان بتوانند به آن اتکا داشته باشند و برای خوانندگان یک چارچوب نظری برای تمرینات صحیحی که باید بکار روند فراهم نمایند.

محتوی این کتاب می تواند برای همه کسانی که نگران این فاصله و عدم ارتباط بین تئوری و عمل هستند مناسب بوده و بر ارتباط بین علم و فوتبال موثر باشد. برنامه های تحقیقی گسترده ای در علوم ورزشی وجود دارد که تمرکز آنها بر فوتبال است، در عین حال تمرینات و بخش کاربردی هم می توانند از تعداد



زیاد تحقیقاتی که دانش نظری تمرین را افزایش می دهند، بهره مند شوند. نتایج این تحقیقات به صورت فزاینده ای بوسیله دانشمندان علوم ورزشی کاربردی تفسیر می شوند و بوسیله افراد شاغل در زمینه های کاربردی فوتبال به کار گرفته می شوند. در برخی موارد کاربران این یافته ها در زمینه های عملی باید قبل از استفاده از این راهبردها جانب احتیاط را هم رعایت نمایند تا اینکه صرفاً به خاطر شیک بودن تمرینات و نشان دادن جلوتر بودن از بقیه بدون وجود شواهد عملی قاطع در خصوص آن موضوع اقدام نمایند. مربیان بدنساز و مربیان می توانند استفاده لازم را از محتوی این کتاب ببرند. محققان علوم ورزشی که در زمینه فوتبال کار می کنند هم می توانند بسیاری از موضوعات مورد علاقه خود را در این کتاب بیابند. روشهای تمرینی مختلف ارائه شده اند مربیان روش های تمرینی اصلی می تواند برای همه کسانی که با بازیکنان جوان و همینطور بازیکنان آماتور و تیم های حرفه ای در هر دو بخش مردان و زنان کار می کنند مفید باشد. همچنین، محتوی کتاب برای دانشجویان علوم ورزشی و علم فوتبال و همینطور افرادی که برای کسب مدارج مربیگری تلاش می کنند مفید باشد.

به منظور پاسخ گویی به این گروه متنوع از خوانندگان ، این کتاب حاوی روش های تمرینی اصلی است که مبانی فیزیولوژیکی آن هم به اختصار بیان شده است. همچنین، به صورت هدفمند و سلسله وار از اصول تمرین شروع و به بیان هدف آن در بخش های تمرین ویژه فوتبال ختم شده است. مثالهای تخصصی جلسات تمرین هر کجا که مناسب بود ارائه شده است. عوامل محیطی و سبک زندگی هم مورد توجه بوده و در دورنمای موضوع قرار گرفته اند. بدینصورت نگاه جامعی از فرایند تمرین و روش های ارزیابی آن به شیوه ای نوین و اصیل ارائه شده است.

بیان اصول تمرین در ابتدا ارائه شده است. راهنمایی هایی در خصوص طراحی برنامه سالانه، انجام تمرینات پیش از فصل، اجتناب از بیش تمرینی در زمانهای کلیدی تقویم فصل، تسریع برگشت به حالت اولیه از تمرینات شدید و کاهش خطر آسیب دیدگی هم وجود دارد. فصول مجزا جنبه های فیزیولوژیکی و عملکردی مختلف، از جمله قدرت و توان، تمرینات با وزنه، تمرینات هوازی و بی هوازی و روشهای تمرین جایگزین با کاربرد در زمینه فوتبال پوشش داده شده اند. همچنین به گرم کردن، سرد کردن و نحوه مقابله با شرایط محیطی مختلف هم توجه شده است. تغذیه، رژیم غذایی، خواب و سبک زندگی عناصر ضروری در تکمیل بدنسازی در رویکرد آماده سازی سیستماتیک بازیکنان برای ارائه بهترین عملکرد در مسابقه هستند. محتوی کتاب شامل جزئیات جلسات تمرین و توجیه لازم برای طراحی آنها می باشد. شواهد متعددی از تحقیقات علمی برای حمایت از جلسات که ارائه شده است وجود دارد هر کجا که لازم است استدلال هایی علمی ارائه شده است. خواننده این کتاب باید شناخت کافی از بازی فوتبال داشته باشد، به علوم ورزشی علاقمند باشد و تا حدودی دانش و تجربه لازم را در زمینه بدنسازی و مربیگری داشته باشد تا بتواند بهترین بهره را از این کتاب ببرد.



پیشگفتار مترجمان

امروزه یکی از محور های اساسی در فوتبال مبحث آمادگی جسمانی است که همواره مورد توجه بیشتر مربیان تیم های مختلف قرار دارد. به لحاظ علمی مشخص شده است اگر ورزشکار توانایی لازم را در فاکتور های اصلی و مورد نظر رشته خود در حیطه آمادگی جسمانی نداشته باشد قطعاً نمی تواند اجرای موفق را در صحنه مسابقات به نمایش بگذارد. آمادگی جسمانی از فاکتورهای متعددی از جمله استقامت، قدرت، سرعت، توان، چابکی، انعطاف پذیری، هماهنگی و تعادل تشکیل شده است که توسعه هر کدام از این موارد نیاز به شناخت جامع از اصول و روشهای تمرینی ویژه دارد.

از طرف دیگر مشاهده آمار مسافت طی شده بین ۱۲ تا ۱۴ کیلومتر در هر بازی توسط بازیکنان حرفه ای فوتبال، نشان دهنده ضرورت آمادگی بدنی بالا در این بازیکنان است که بدون شک به سازگاری های فیزیولوژیکی، عصبی و روانشناختی ویژه نیاز دارد. بنابراین، تمرینات جسمانی بخش کلیدی آماده سازی بازیکنان فوتبال در هر سطحی می باشد اما سازماندهی یک برنامه تمرینی موثر نیازمند شناخت هر دوی اصول فیزیولوژیکی درگیر و دانش کاربردی نیازمندی های بازی می باشد. به منظور ارتباط مبانی تئوری و کاربرد آنها، کتاب علم تمرین فوتبال اصول علمی طراحی برنامه های تمرینی مناسب را توضیح می دهد. مثالهای واضح از اصول فیزیولوژیکی و شواهد تحقیقات ورزشی در سراسر کتاب وجود دارد. همچنین، مثالهایی که کاربرد اصول تمرین را نشان می دهد نیز در کتاب فراوان است. این کتاب می تواند منبع ارزشمندی برای مربیان، بویژه مربیان بدنساز و همچنین دانشجویان علاقمند به تحقیق در زمینه آمادگی بدنی بازیکنان فوتبال باشد.

در نهایت، تمام تلاش ما این بود تا مطالب کتاب علاوه بر وفاداری کامل به متن اصلی، از نظر سبک نوشتاری، روانی جملات، واژه گزینی و معادل سازی نیز با سلیقه خوانندگان ویژه خود سازگار باشد. علی رغم تلاش مترجمان، هنوز ممکن است کاستی هایی در این کتاب وجود داشته باشد که امید است اساتید و صاحب نظران و دانشجویان محترم با یادآوری آنها بر ما منت گذارند. امید است مفاهیم و اطلاعات این کتاب در زمینه های آموزشی و کاربردی، مورد استفاده قرار گرفته و موجب گسترش و رشد دانش بدنسازی و آمادگی جسمانی مربیان میهن عزیزمان ایران شود.

که گر مراد نیابم، به قدر وسع بکوشم

براه بادیه رفتن به از نشستن باطل

دکتر نادر رهنما - دکتر محمد فرامرز

تابستان ۱۳۹۲

فرآیند تمرین

مقدمه

هر فردی که با بازی رسمی فوتبال ارتباط دارد در می‌یابد که تمرین بخشی ضروری آمادگی برای مسابقه است. خود بازی فوتبال تنها بخشی از آمادگی است. نیاز به آماده بودن برای انجام بازی، کار برای اصلاح ضعف‌های جسمانی و افزایش قدرت فردی وجود دارد.

هدف اساسی تمرینات پیشرفته افزایش قابلیت‌های انسان در تمامی جنبه‌ها می‌باشد. این قابلیت‌ها شامل ویژگی‌های «جسمانی»^۱، فیزیولوژیکی^۲، روانی حرکتی^۳ و روانشناختی^۴ است. برای مثال نمایش حداکثری آنها در ارزیابی‌های آمادگی نشان دهنده حد نهایی (محدودیت) عملکرد انسانی است و در نتیجه برنامه تمرین باید برای افزایش این محدودیت‌های عملکردی طراحی شود. بازیکن ممکن است هنگامی که دارای قابلیت‌های لازم برای انجام باز مسابقه در همه جنبه‌ها می‌باشد تصور کند که به اندازه کافی آماده است (شکل ۱-۱). پیشرفت بیشتر در آمادگی جسمانی بازیکن را قادر خواهد کرد تا حتی در سطح بالاتری از عملکرد و سرعت مسابقه عمل نماید.

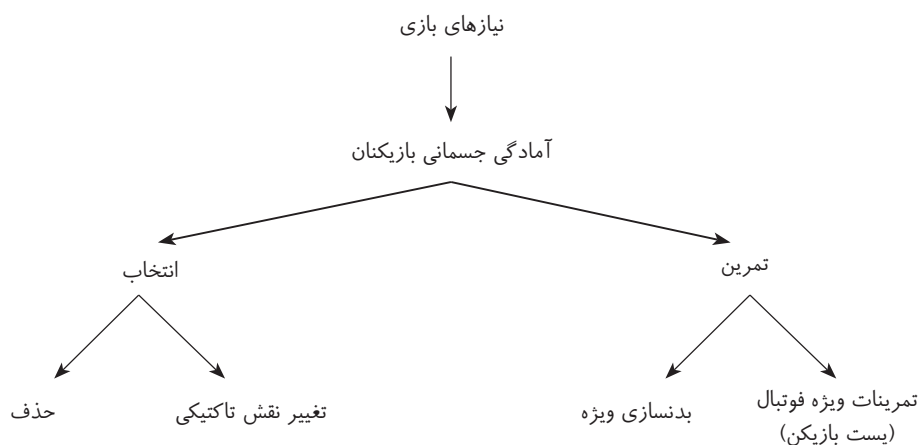
سطح ایده آل آمادگی جسمانی شاید هرگز به دست نیامده باشد. ورزشکاران همیشه میل به پیشرفت دارند و می‌خواهند محدودیت‌های خود را تا حداکثر ممکن ارتقاء دهند. از آن جایی که فوتبال فشار زیادی را بر سیستم‌های فیزیولوژیکی مهم بدن وارد می‌سازد، آمادگی جسمانی برای بازی شامل عوامل بسیار زیادی به همراه تبحر در مهارت‌های بازی و آگاهی تاکتیکی است. هدف کلیدی آمادگی جسمانی برای فوتبال افزایش یا حفظ آمادگی در زمینه‌های قدرت و در عین حال اصلاح نقاط ضعف است. در این شیوه هدف از کسب یک ترکیب مطلوب از روش‌های آمادگی جسمانی می‌تواند آشکار شود.

فرآیند تمرین در زمینه پویایی رخ می‌دهد که در آن اهداف کوتاه مدت ممکن است به شکل نامنظم یا غیرقابل پیش بینی تغییر کند. در مراحل اولیه، ممکن است هدف فوری آماده شدن به میزان کافی برای انجام تمرینات شدیدتر باشد. آمادگی بیشتر در مراحل بعدی می‌تواند به سمت مسابقه (بازی) سوق داده شود. این رویکرد ممکن است پس از یک استراحت طولانی و یا رها شدن از آسیب دیدگی به کار رود.



هنگام دوره بازتوانی، ابتدا به یک برنامه منظم تمرین نیاز وجود دارد. قبل از اینکه فرد بتواند مجدداً با توپ تمرین کند، فرایند برگشت به حالت اولیه دربرگیرنده چرخه‌های مکرری است که در آن تمرین بر اساس برنامه مرحله بندی می‌شود تا جایی که فرد آماده شرکت در تمرینات تیمی شود.

اگر در فرایند عادی تمرین، تمرینات شدید خیلی زود انجام شوند، ممکن است بازیکنان قادر به مواجه شدن با آن نباشند و حتی مستعد آسیب دیدگی شوند. در نتیجه بازیکن به جای پیشرفت، پسرفت خواهد کرد. اگر در زمان کافی برای برگشت به حالت اولیه بین جلسات تمرین شدید وجود نداشته باشد حتی فرد بسیار تمرین کرده هم خیلی زود دچار اضافه بار شده و غالباً دچار آسیب دیدگی می‌شود. کلید تمرین موثر وارد کردن محرک تمرینی مناسب در زمان مناسب می‌باشد. در اینجا برخی از اصول انجام این کار ارائه خواهد شد.



شکل ۱-۱ چگونه نیازهای بازی و قابلیت‌های بازیکن باهم ارتباط دارند.

مفاهیم اساسی

یکی از اصول اساسی تمرین این است که سیستم بیولوژیکی تحت اضافه بار^۱ قرار گیرد. این محرک تمرینی یا فشارهای ارائه شده بیشتر از آن چیزی هستند که فرد با آن مواجه شود، در غیر این صورت بدن به سازگار شدن و لزوم وقوع این فرایند سازگاری نیازی نمی‌بیند. سازگاری^۲ شامل تغییرات عملکردی در عضلات اسکلتی و بافت‌های دیگری است که در تمرین درگیر بوده‌اند. در سطح مولکولی، این محرک تمرینی فرایندهای انتقال علائم را به حرکت در می‌آورد که پاسخ‌های درون سلولی را فعال می‌سازند. ژن‌هایی که اطلاعات ژنتیکی را حمل می‌کنند در DNA برای ساخت پروتئین رمز گذاری می‌شوند و mRNA برای چندین ژن متابولیکی به صورت حاد پس از یک وهله فعالیت ورزشی افزایش می‌یابد^۳. تغییرات این فراساختارها همزمان با برگشت اولیه از جلساتی که باعث اضافه بار شده اند رخ می‌دهد. (جدول ۱-۱ را ملاحظه کنید).

1. Overload

2. Adaptation

3. Hawley et al.2006



فصل اول: فرایند تمرین

همچنان که سازگاری فیزیولوژیکی رخ می‌دهد، محرک‌های تمرینی راحت تر تحمل می‌شوند. برای پیشرفت بیشتر آمادگی جسمانی، محرک تمرینی باید به سطح جدید افزایش یابد تا اصل اضافه بار مجدداً به کار گرفته شود. بنابراین، مشخص است که فرایند تمرین فزاینده است و از طریق مسیر اضافه بار - خستگی - برگشت به حالت اولیه - سازگاری به جلو می‌رود. اگر تمرین خیلی سریع پیشرفت کند، می‌تواند باعث بیش تمرینی^۱ شود. این اصطلاح بیان گر حالتی است که در آن عملکرد به جای پیشرفت افت می‌کند. بیش تمرینی می‌تواند از طریق تمرین خیلی زیاد در هر کدام از مراحل هم رخ دهد.

جدول ۱-۱ سه اصل کلیدی تئوری تمرین

اضافه بار	محرک تمرینی ارائه شده بیشتر از چیزی است که بدن قبلاً با آن مواجه شده بود.
برگشت پذیری	هنگامی که تمرین متوقف می‌شود سازگاری به تدریج از دست می‌رود یا به پایین تر از آستانه حفظ کاهش می‌یابد
ویژگی	سازگاری تنها در بافت‌ها و سیستم‌هایی رخ می‌دهد که هنگام تمرین در معرض اضافه بار قرار دارند

جدول ۲-۱ انواع تار و عضله و ویژگی‌های اصلی آنها

نوع I	نوع IIa	نوع IIb
تعداد تار در هر واحد حرکتی	۱۸۰-۱۰	۸۰۰-۳۰۰
ضخامت نرون حرکتی	کوچک	بزرگ
سرعت هدایت عصبی	آهسته	سریع
نیروی واحد حرکتی	کم	زیاد
زمان انقباض (میلی ثانیه)	۱۱۰	۵۰
نوع ATPase میوزین	آهسته	سریع
ظرفیت اکسیداتیو	بالا	متوسط
ظرفیت گلیکولیزی	پایین	بالا

مفهوم اضافه بار فزاینده از زمان بازی‌های المپیک باستان پذیرفته شده است. حکایت میلو که قدرت خود را از طریق بلندکردن منظم یک گوساله در حال رشد بر روی گردن افزایش می‌داد نمونه ای از آن است. پیشرفت آمادگی جسمانی در طول زمان یک فرایند خطی نیست. بیشترین میزان بهبود در آمادگی جسمانی در مراحل اولیه برنامه تمرین آمادگی رخ می‌دهد. همچنانکه به مرز سازش پذیری خود می‌رسند، این بهبود به تدریج مشکل تر می‌شود. قانون عدم استفاده نشان می‌دهد که اگر ارگانیسم به طور منظم در معرض فشار (بار) قرار نگیرد، آمادگی جسمانی فرد دچار اختلال می‌شود. در صورتی که محرک‌های تمرینی خیلی کم باشند، اگر ورزشکار آسیب ببیند یا تمرین در دوره خارج از فصل به ندرت انجام شود، آمادگی جسمانی از دست خواهد رفت. از دست رفتن تدریجی سازگاری‌های فیزیولوژیکی

1. Overtraining

که از طریق تمرینات شدید به دست آمده‌اند بی تمرینی^۱ گفته می‌شود که البته میزان از دست رفتن ممکن است کمتر از مقدار افزایشی باشد که به دست آمده است. بدون فعالیت ورزشی عضلات اسکلتی تحلیل می‌روند و استخوانها مواد معدنی خود را از دست می‌دهند و ضعیف می‌شوند. مقدار فعالیت بدنی هنگام بی تمرینی و برگشت به حالت اولیه از آسیب دیدگی به کاهش افت سطح آمادگی کمک می‌کند و برگشت جدی تمرینات آمادگی را ساده تر می‌کند.

اصل ویژگی بیان می‌کند که آثار تمرین به الگوی عضلانی درگیر در تمرینات بدنسازی که مورد استفاده قرار گرفته‌اند محدود می‌شود. انواع متفاوتی از واحدهای حرکتی در درون عضله اسکلتی وجود دارد طوری که یک نوع فعالیت محدود می‌شود. انواع متفاوتی از واحدهای حرکتی در درون عضله اسکلتی وجود دارد طوری که یک نوع فعالیت ورزشی معین ترکیب ویژه ای از واحدهای حرکتی که بهتر کار را انجام می‌دهند را به کار می‌گیرد (جدول ۱-۲). برنامه تمرین برای فوتبال باید تا حد امکان با نیازهای بازی ارتباط داشته باشد. در برخی موارد تمرین می‌تواند طوری برای بازیکنان طراحی شود که با توپ کار کنند. در موارد دیگر، برای مثال در تمرین قدرتی گروه‌های عضلانی همسترینگ یا نزدیک کننده‌ها ضروری است تا عضلات را برای تمرینات ویژه جدا کنیم.

اصول اضافه بار، برگشت پذیری و ویژگی حاوی چارچوبی برای طراحی و تنظیم برنامه‌های تمرین هستند. عمل آنها در سطح کلی شناخت چگونگی کسب سازگاری مداوم را فراهم می‌کنند. افراد مختلف از نظر قابلیت‌های مربوط به هر کدام از این عوامل کلی متفاوت هستند. آنها ممکن است از نظر مقداری که این قابلیت‌ها می‌توانند در تمرین بهبود یابند متفاوت باشند. کار سخت تمرین دهندگان این است که چگونه در مرز نازک بین سازگاری‌های فیزیولوژیکی و اضافه بار مضر ناخواسته و ناتوانی در سازش پذیری به جلو روند.

محرک تمرین

آثار تمرین به محرک فیزیولوژیکی ایجاد شده از طریق فعالیت ورزشی انجام شده بستگی دارد. ابعاد فعالیت ورزشی عبارت از شدت، مدت و تکرار آن می‌باشد. عامل مرتبط با این عوامل نوع فعالیت ورزشی انجام شده است.

برخی اوقات شدت تمرین به عنوان کیفیت تمرین هم بیان می‌شود. بسته به نوع تمرین، شدت می‌تواند از لحاظ فیزیولوژیکی کمی شود. تمرین هوازی می‌تواند به صورت درصد حداکثر اکسیژن مصرفی یا درصد ضربان قلب بیشینه بیان شود. به عنوان روش جایگزین، شدت تمرین می‌تواند پایین تر، معادل و یا بالاتر از آستانه بی هوازی^۲ مشخص شود. میزان درک فشار^۳ (شکل ۱-۲ را ملاحظه کنید) روش ذهنی نشان دادن شدت فعالیت ورزشی است. تجمع لاکتات در خون شاخصی از شدت تمرینات استقامت در سرعت^۴ را فراهم می‌کند. در مورد تمرینات قدرتی شدت می‌تواند از $x\text{-RM}$ به دست آید که عبارت از درصد بار بیشتر است (تکرار بیشینه RM) که می‌تواند x بار بلند شود).

1. Detraining

2. Anaerobic threshold

3. The rating of perceived exertion

4. Speed – endurance training