



بسمه تعالی

فدراسیون تکواندو جمهوری اسلامی ایران

کمیته تحقیقات و پژوهش

جزوه دروس منتخب تئوری مربیگری درجه سه پودمانی



گردآورندگان:

مجید نیری^۱، حافظ رحیم زاده^۲

محمود محبی^۳، انیسه بوربور^۴

با مقدمه‌ای از استاد حسینعلی نظری

ویرایش اول

تابستان ۱۳۹۸

۱- مربی بین‌المللی تکواندو، دانشجوی دکترای تربیت بدنی و علوم ورزشی

۲- داور و مربی تکواندو، دکترای فیزیولوژی ورزشی

۳- دانشجوی دکترای روانشناسی بالینی ورزشی.

۴- کارشناس ارشد مدیریت ورزشی



فهرست

۳	مقدمه
۴	فیزیولوژی ورزشی
۴	تعریف فیزیولوژی
۱۷	فیزیولوژی بافت عضلانی
۲۷	سیستمهای انرژی در ورزش
۳۶	دستگاه گردش خون
۴۹	دستگاه تنفس
۵۲	دستگاه عصبی
۶۶	تغذیه در ورزشکاران
۸۶	روانشناسی ورزشی
۱۲۷	رشد و تکامل حرکتی
۱۵۸	یادگیری حرکتی
۱۸۷	علم تمرین
۲۲۸	زمان بندی تمرین
۲۴۷	طراحی یک جلسه تمرین
۲۵۲	مبانی آمادگی جسمانی
۲۵۹	آزمون های ارزیابی آمادگی جسمانی در ورزش
۲۷۵	آسیب شناسی در تکواندو
۲۹۱	حقوق ورزشی



مقدمه

پیشرفت‌های معنوی و مادی جوامع بشری ریشه در تربیت افرادی دارد که از منبع زلال ایمان، معرفت، تعهد و ایثار معلم سیراب می‌شوند. از این منظر ماهیت وجودی یک کشور و فرهنگ، مرهون و وامدار استادانی است که چراغ هدایت بشریت را در عرصه‌های مختلف علمی، فرهنگی، ورزشی و دیگر شاخه‌های انسانی افروخته‌اند.

آن هنگام که یک استاد در انتقال داشته‌های علمی، فنی و تکنیکی خود موفق عمل می‌کند، در حقیقت در ماندگاری و پیشرفت دانش ملت و کشورش سهیم خواهد بود و چه لذتی بالاتر از این. ناگفته پیداست که جایگاه مربی بخصوص در ورزش، جایگاهی ویژه و حساس است و این موضوع در مورد ورزش رزمی تکواندو از اهمیت بالاتری برخوردار است. تکواندو در لغت به معنای راه و روش شکستن و خرد کردن با دست‌ها و پاها است، اما مفهوم آن فراتر از یک جمله ساده و کوتاه است و این مفهوم عمیق می‌بایست در منش و مشی یک مربی نمود واقعی یابد. مربی تکواندو هنر نیرومند شدن از لحاظ جسمی و روحی را می‌آموزد و نکته مهمی که جایگاه وی را حساس می‌کند، آموزش اخلاق به تکواندوکاران است. از طرف دیگر تکواندو رکن بسیار مهمی در ورزش کشور و المپیک دارد و این مسئله، نقش مربیان را در این زمینه پررنگ‌تر می‌نماید. با عنایت به اینکه امکان دریافت هشت مدال در المپیک برای این ورزش محبوب وجود دارد، ضرورت ارتقاء دانش مربیان فعلی و افزایش سطح آگاهی مربیان آتی به شدت احساس می‌گردد. در این راستا و به منظور افزایش دانش مربیان و ارتقاء سطح تکواندو کشور، دوره‌های آموزشی مربیگری تکواندو به روش پودمانی در دستورکار فدراسیون قرار گرفته است. این مهم از یک سو افزایش اطلاعات فنی و تکنیکی مربیان آتی را فراهم و از سوی دیگر با پرورش مربیان توانمند، زمینه ساز ایجاد رقابت بیشتر بین مربیان شده و در نهایت با ایجاد هم‌افزایی، جایگاه تکواندو و مربیان زحمتکش آن را ارتقاء خواهد داد. جزوه حاضر مجموعه‌ای از دروس تئوری منتخب الزامی دوره مربیگری درجه ۳ تکواندو است که با توجه به نیازهای خاص رشته تکواندو گردآوری شده است. امید است مربیان کشورم با کمک آن در رسیدن به آرمان ارتقاء تکواندو ایران موفق و سربلند باشند.

حسینعلی نظری

رئیس کمیته مربیان فدراسیون تکواندو جمهوری اسلامی ایران



فیزیولوژی ورزشی

تعریف فیزیولوژی

- ۱- فیزیولوژی عبارت است از مطالعه‌ی پدیده‌هایی که توسط موجودات زنده ایجاد می‌شود.
- ۲- فیزیولوژی عملکردهای بخش‌های مختلف بدن را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. (چه کاری انجام می‌دهند و چگونه آن را انجام می‌دهند).

رابطه فیزیولوژی با علوم دیگر

فیزیولوژی یک دانش مستقل نیست بلکه، اتکای زیادی بر دانش‌های دیگر دارد. داشتن اطلاعاتی از فیزیک برای درک عملکرد قلب و رگ‌های خونی و اعمال مکانیکی تنفس و تشکیل تصویر در چشم و انتقال امواج در گوش ضروری است. داشتن اطلاعاتی از شیمی برای کشف رازهای هضم، جذب و متابولیسم و درک روشی که توسط آن اکسیژن و دی‌اکسید کربن در خون حمل می‌شوند الزامی است. دانش آسیب‌شناسی کمک‌های زیادی به فیزیولوژیست‌ها کرده و همچنین اعمال قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی توسط کمک‌های روان‌پزشکی قابل‌فهم‌تر شده است.

انواع فیزیولوژی

موجودات زنده از باکتری تا انسان که دارای پیچیده‌ترین ساختمان بدنی است، دارای ویژگی‌های عملی مخصوص به خود هستند. تنوع و اختلاف عمل این موجودات، دانش فیزیولوژی را به شعباتی مانند فیزیولوژی سلولی، فیزیولوژی گیاهی، فیزیولوژی انسانی و بسیاری شعبات دیگر تقسیم کرده است.

تفاوت بین آناتومی و فیزیولوژی

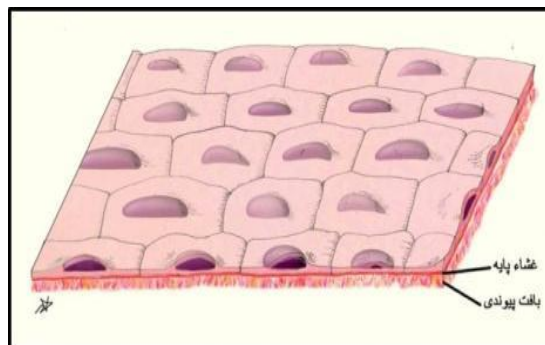
دو گستره‌ی اصلی علوم پزشکی یعنی آناتومی و فیزیولوژی با این مسئله که بدن انسان چگونه به زندگی ادامه می‌دهد، مرتبط هستند. آناتومی با ساختارها یا ریخت‌شناسی اندام‌های بدن سروکار دارد. یعنی شکل‌ها و ساختمان آن‌ها.

فیزیولوژی، عملکردهای بخش‌های بدن را مطالعه می‌کند یعنی بدن چه کاری انجام می‌دهد و چگونه آن را انجام می‌دهد. اگرچه آناتومیست‌ها بیشتر به معاینه‌ی بدن می‌پردازند و فیزیولوژیست‌ها بیشتر بر آزمایشات تکیه دارند، اما تلاش هر دو گروه، مفاهیمی را مهیا می‌کنند تا درک کارکرد فیزیولوژیک بدن میسر شود.

سلول

واحد زنده اصلی بدن، سلول است. تمامی سلول‌ها دارای مشترکاتی هستند اما حداقل ۲۶۰ گونه متفاوت در بدن موجود زنده وجود دارد. سلول‌ها از نظر اندازه به میزان قابل ملاحظه‌ای متنوع‌اند. قطر یک سلول تخم (زیگوت) انسان حدود ۱۴۰ میکرومتر است و با چشم غیر مسلح نیز قابل رؤیت می‌باشد. این سلول در قیاس با گلبول قرمز با اندازه ۷/۵ میکرومتر، سلول بسیار بزرگی است. همچنین سلول عضله‌ی صاف ۲۰ تا ۵۰۰ میکرومتر طول دارد. سلول‌ها از نظر شکل نیز متنوع‌اند و معمولاً شکل آن‌ها عملکردهایشان را ممکن می‌سازد. به‌عنوان مثال سلول‌های عصبی که دارای ضمایم بلند نخمانندی به طول چندین سانتیمتر هستند، پیام‌های عصبی را از یک بخش بدن به بخش دیگر منتقل می‌کنند. سلول‌های اپیتلیال پوشاننده درون دهان، نازک، مسطح و به‌طور محکمی به هم فشرده بوده و تا اندازه‌ای شبیه کاشی‌های کف اتاق هستند. سلول‌های عضلانی که منقبض شده و ساختارها را به هم نزدیک می‌کنند، باریک و میله‌مانند بوده و سرهای آن‌ها به بخش‌هایی که حرکت می‌دهند متصل شده است.

هر نوع سلول برای انجام کار به‌خصوصی تخصص پیدا کرده است. مثلاً گویچه‌های سرخ خون که احتمالاً فراوان‌ترین نوع سلول در بدن هستند، مخصوص انتقال اکسیژن از ریه‌ها به بافت‌ها می‌باشند یا سلول‌های عصبی برای انتقال پیام‌های عصبی، سلول‌های ماهیچه‌ای برای انقباض و انبساط. اگر چه سلول‌های متعدد بدن اختلاف بارزی با یکدیگر دارند، اما کلیه سلول‌ها از نظر پاره‌ای از مشخصات پایه‌ای مشابه‌اند مانند تحریک‌پذیری، قابلیت هدایت، قابلیت انقباض، تنفس، قابلیت تولیدمثل، جذب و همانندسازی، دفع و ترشح، نمو و تولیدمثل و سازمان‌بندی.



سلول بافت پوششی



سلول عصبی



مشخصات سلول زنده

تحریک پذیری

از بارزترین خواص موجود زنده است، به این معنی که موجود زنده یا سلول می‌تواند تحت تأثیر یک تغییر یا یک تحریک در محیط قرار بگیرد و تحریک از سوی محیط منجر به پاسخ از طرف سلول می‌شود. به این معنی که موجود زنده به محیط اطراف خود حساس است. خاصیت تحریک‌پذیری سلول‌ها، بیشتر از همه در سلول‌های عصبی تکامل پیدا کرده است.

قابلیت هدایت

منظور از قابلیت هدایت، قدرت سلول تخصص عمل یافته برای انتقال یک موج تحریک از یک سلول به سلول دیگر است. این خاصیت در سلول‌های عصبی و عضلانی بیش از همه جا تکامل یافته است.

قابلیت انقباض

منظور از قابلیت انقباض، قدرت سلول برای کوتاه شدن و در نتیجه تولید حرکت است. قابلیت انقباض در سلول‌های عضلانی فوق‌العاده تکامل یافته است.

جذب و همانندسازی

عمل جذب یعنی قابلیت سلول برای وارد کردن مواد به درون سیتوپلاسم و منظور از همانندسازی روندهایی است که توسط آن‌ها سلول مواد جذب شده را برای ساختن پروتوپلاسم مورد استفاده قرار می‌دهند. این خاصیت در سلول‌های پوششی روده‌ی کوچک تکامل زیادی پیدا کرده است.

دفع و ترشح

عمل دفع عبارت است از قابلیت سلول برای بیرون راندن مواد زائدی که تولید کرده است. همچنین سلول می‌تواند موادی تولید و ترشح کند که برای بدن مفید است از قبیل شیره‌های گوارشی و یا هورمون‌ها. (برای این کار سلول مواد را از خون گرفته و از آن‌ها ترشحات مشخصی می‌سازد.)

تنفس

مصرف اکسیژن و تولید دی‌اکسید کربن با هم تنفس نام دارد که مراحل اساسی متابولیسم یا سوختن غذا و تولید انرژی هستند. روند متابولیسم غذا را می‌توان تحت عنوان تغییر شکل انرژی پتانسیل غذاها به انرژی سینتیک (کار) و انرژی حرارتی (حرارت بدن) در نظر گرفت.



نمو و تولیدمثل

نمو عبارت است از افزایش مقدار پروتوپلاسم از منابع داخل ارگانیسم و ناشی از افزایش تعداد سلول‌ها توسط میتوز است، نه افزایش حجم سلول‌ها. نمو شامل عمل ترمیم نیز می‌شود که توسط آن قسمت‌های آسیب‌دیده ترمیم و تعویض می‌شود. هنگامی که انسان به مرحله بلوغ می‌رسد، بدن دیگر از نظر اندازه افزایش نمی‌یابد و به تدریج که افزایش اندازه بدن متوقف می‌شود عمل ترمیم برتری می‌یابد.

تولیدمثل عبارت از تشکیل افراد جدید یا سلول‌های جدید، برای بقاء نسل موجود است.

سازمان‌بندی

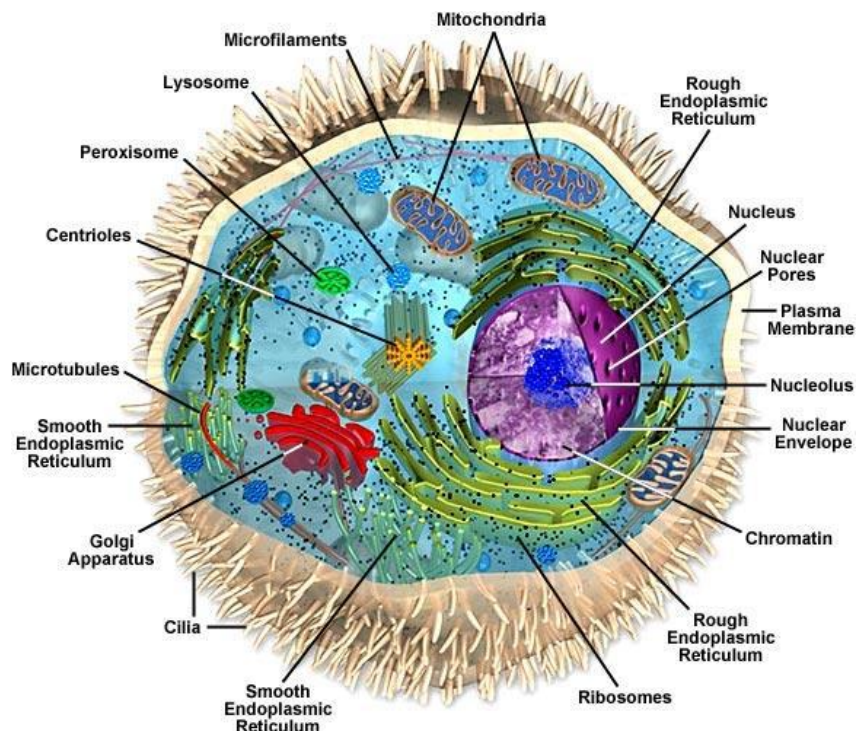
شاید مشخص‌ترین صفت ماده‌ی زنده سازمان‌بندی آن است. به این معنی که هر قسمت یک سلول یک عمل خاص را انجام می‌دهد و هر سلول به‌صورت کامل، چنان سازمان‌یافته که کار مشخصی را انجام می‌دهد.

بافت: مجموعه‌ای مشابه از سلول‌های دارای وظیفه مشترک را بافت می‌نامند. هر بافت نیز به‌نوبه خود برای انجام اعمالی مشخص تخصص‌یافته است. مثل بافت ماهیچه‌ای، بافت عصبی، بافت چربی و...
اندام: اجتماعی از بافت‌های معین و همکار با یکدیگر اندام معینی را به وجود می‌آورد. مثل قلب، کلیه، معده، مغز، کبد و...

دستگاه: از مجموع چند اندام که اعمال خاصی را انجام می‌دهند دستگاه ویژه‌ای به وجود می‌آید. مثل دستگاه گردش خون، دستگاه دفع ادرار، دستگاه تنفس و غیره.

ساختمان سلول

بخش‌های اصلی سلول در صورت رنگ‌آمیزی مناسب در زیر میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند. هر سلول از سه بخش اصلی یعنی هسته، سیتوپلاسم و غشای سلول تشکیل شده است.



هسته

هسته، داخلی‌ترین بخش بوده و توسط غشای نازکی به نام پوشش هسته‌ای (غشای هسته) احاطه شده است. در داخل هسته یک یا دو جسم کرووی و دانه مانند به نام هستک وجود دارد که در داخل شیره هسته (نوکلئوپلاسم) غوطه‌ور است. همچنین در داخل هسته رشته‌های باریک و بلندی به نام کروموزوم وجود دارد که شامل ماده‌ی ژنتیکی است که مشخصات وراثتی را عیناً از سلولی به سلول دیگر منتقل می‌کند (DNA).

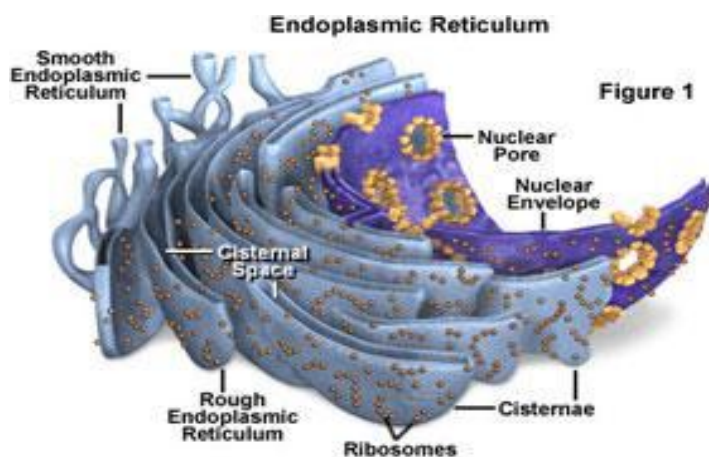
سیتوپلاسم

سیتوپلاسم توده سیالی است که هسته را در بر گرفته و خود توسط غشای سلولی نازک‌تری که غشای پلاسمای نیز نامیده می‌شود احاطه شده است. درون سیتوپلاسم ساختارهای تخصص یافته‌ای به نام اندامک‌های سیتوپلاسمی وجود دارند که تنها در زیر میکروسکوپ الکترونیکی با قدرت بزرگ‌نمایی بالا قابل مشاهده هستند. فعالیت سلول بیشتر در سیتوپلاسم آن رخ می‌دهد. جایی که مولکول‌های غذایی دریافت و پردازش شده و در واکنش‌های متابولیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اندامک‌های زیر در درون سیتوپلاسم دارای عملکردهای اختصاصی هستند.

اندامک‌های سلول

شبکه آندوپلاسمی (رتیکولوم آندوپلاسمیک)

شبکه آندوپلاسمی مجموعه‌ای از حفره‌ها و مجراهایی است که فضای سلولی را در نقاط مختلف سلول به یکدیگر ارتباط می‌دهد. از یک طرف با غشای هسته و از طرف دیگر با غشای سلول و در نتیجه با محیط خارج در ارتباط است. در بعضی مواقع سطح غشای بیرونی شبکه آندوپلاسمی با ساختارهای کروی کوچکی به نام ریبوزوم پوشیده شده است که هنگام مشاهده، ظاهری ناهموار دارد. این نوع شبکه آندوپلاسمی را شبکه آندوپلاسمی زبر یا دانه‌دار می‌نامند. ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی زبر، محل سنتز پروتئین می‌باشد.



سپس پروتئین‌ها برای پردازش بیشتر از میان مجاری شبکه آندوپلاسمی به سوی دستگاه گلژی حرکت می‌کنند. شبکه آندوپلاسمی فاقد ریبوزوم، شبکه آندوپلاسمی صاف یا بدون دانه نامیده می‌شود که محتوی آنزیم‌های مهم در سنتز لیپیدها، جذب چربی‌ها از مجرای گوارشی و تجزیه داروهاست.

وظیفه: انتقال مواد و انتشار تحریک در داخل سیتوپلاسم است.

ریبوزوم‌ها

ریبوزوم‌ها اجزای بسیار ریزی هستند که در ساختمان آن‌ها پروتئین زیادی دیده می‌شود. ریبوزوم‌ها ممکن است در سیتوپلاسم آزاد باشند و یا به شبکه‌ی آندوپلاسمی بچسبند. ریبوزوم‌های آزاد، پروتئین‌هایی که از آن‌ها در همان سلول استفاده می‌شود را می‌سازند و ریبوزوم‌های چسبیده به شبکه آندوپلاسمی، پروتئین‌هایی را که برای صدور به جاهای دیگرند، می‌سازند.

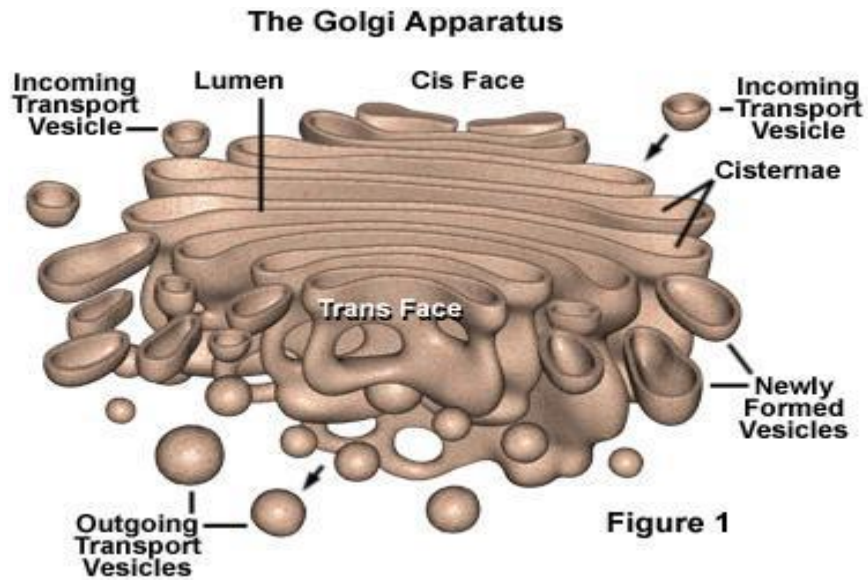
وظیفه: سنتز پروتئین‌ها در ریبوزوم‌ها انجام می‌شود و این کار طبق دستورالعمل‌هایی که از هسته سلول می‌آید صورت می‌گیرد.

دستگاه گلژی

دستگاه گلژی متشکل از ۲ عدد کیسه غشایی مسطح است که تیغه نام دارد. این اندامک پروتئین‌های سنتز شده به وسیله ریبوزوم‌های مرتبط با شبکه آندوپلاسمی را تصفیه، بسته‌بندی و رها می‌کند.

مواد در وزیکول‌های انتقال‌دهنده کوچک به‌طور مداوم از رتی‌کولوم آندوپلاسمیک کنده می‌شوند و سپس به‌سرعت با دستگاه گلژی جوش می‌خورند.

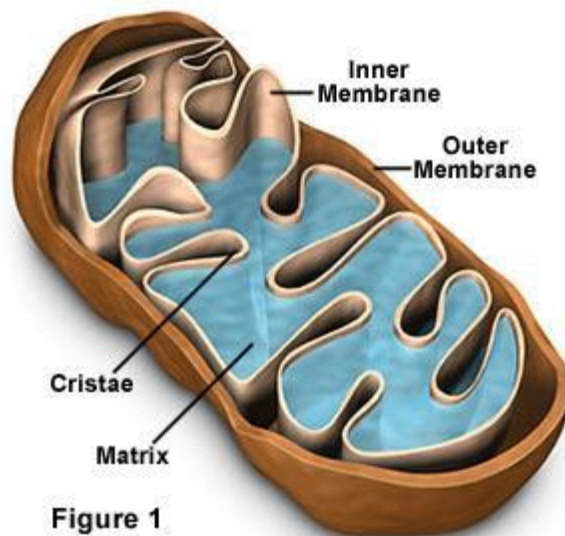
وظیفه: کار دستگاه گلژی انباشت و ذخیره مواد و در صورت نیاز ترشح آن‌ها می‌باشد.



میتوکندری

این اندامک در سیتوپلاسم تمام سلول‌ها وجود دارد اما تعداد آن‌ها در هر سلول بسته به مقدار انرژی موردنیاز آن تغییر می‌کند.

Mitochondria Inner Structure



میتوکندری‌ها جزو تشکیلات غشایی‌اند و خود از دو غشا تشکیل شده‌اند. چین‌هایی از غشای داخلی به صورت قفسه‌هایی به درون میتوکندری پیش می‌رود. این چین‌ها که منظره‌ای شبیه آج ته کفش ایجاد می‌کنند، تیغه‌های میتوکندری نامیده می‌شوند. به این تیغه‌ها آنزیم‌هایی متصل هستند که همراه با مواد داخل میتوکندری، بسیاری از واکنش‌های شیمیایی رها کننده‌ی انرژی از گلوکز و مواد آلی را کنترل می‌کنند. سلول بدون میتوکندری قادر نیست انرژی مورد نیازش را از سوختن مواد غذایی به دست آورد.

وظیفه: کار میتوکندری تولید انرژی برای سلول است، بنابراین به آن‌ها نیروگاه سلول می‌گویند.

لیزوزوم

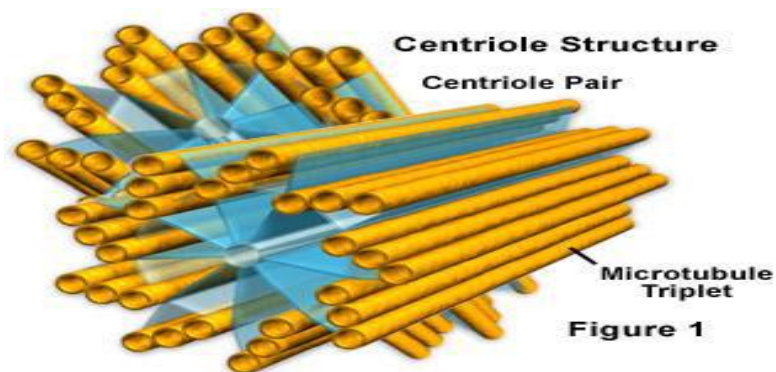
شکل لیزوزوم‌ها بسیار متنوع است، معمولاً کیسه‌های غشایی کوچکی به نظر می‌رسند. لیزوزوم‌های انسان محتوی حدود چهل نوع مختلف از آنزیم‌ها هستند که یک سیستم گوارشی داخل سلولی را ایجاد می‌کنند. در واقع لیزوزوم‌ها محتوی آنزیم‌های قدرتمندی هستند که پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و اسیدهای نوکلئیک به انضمام ذرات خارجی متشکل از این مواد را تجزیه می‌کنند.

وظیفه: لیزوزوم‌ها هضم‌کننده و از بین برنده مواد زائد سلول هستند.

سانتریول

این اندامک به صورت یک جفت جسم کوچک استوانه‌ای شکل در سیتوپلاسم نزدیک هسته واقع شده است که نسبت به یکدیگر زاویه ۹۰ درجه دارند. هر سانتریول از استوانه‌های کوچک‌تری به نام میکروتوبول ساخته شده است. در طی تقسیم سلولی سانتریول‌ها از یکدیگر دور شده و به سمت هسته می‌روند و در تقسیم سلولی شرکت می‌کنند.

وظیفه: سانتریول‌ها در تقسیم سلولی نقش مهمی دارند.





انکلوزیون‌ها

انکلوزیون‌های سیتوپلاسمی از اجزای اصلی سلول نیستند، بلکه در واقع مستأجرهایی موقتی‌اند که بیشتر شامل غذاهای ذخیره شده از قبیل گلیکوژن، لیپید و رنگدانه‌ها هستند.

* علاوه بر موارد بالا، مژک‌ها، تاژک‌ها، وزیکول‌ها، میکروفیلانمت‌ها و میکروتوبول‌ها نیز در سلول وجود دارند.

غشای سلول

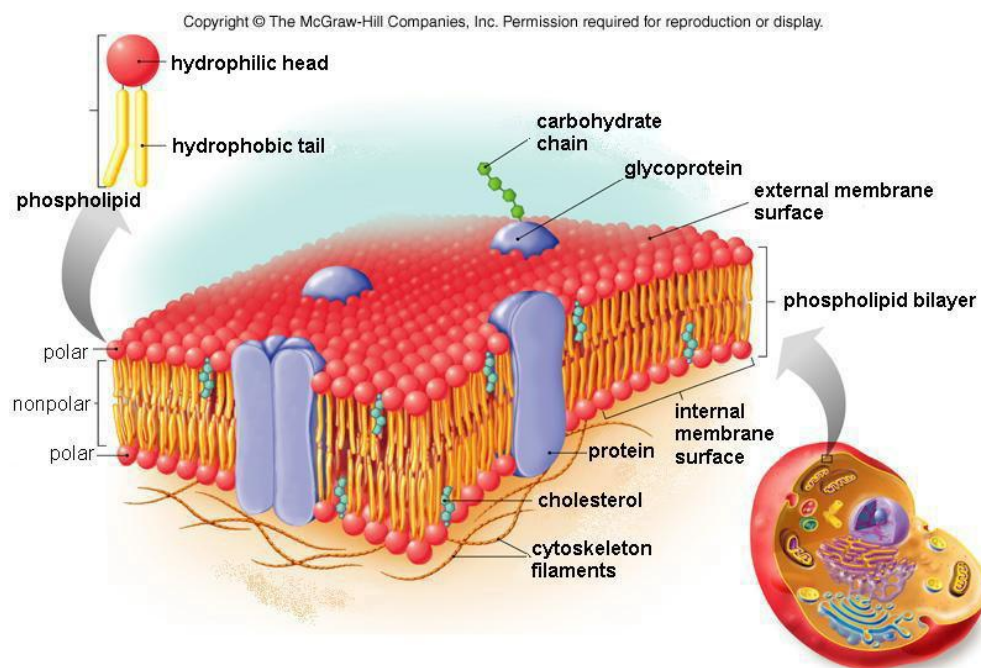
غشای سلول خارجی‌ترین مرز یک سلول است. غشای سلول تنها یک مرز ساده نیست، بلکه به‌طور فعالی بخش عملکردی موجود زنده به شمار می‌رود. غشای سلول بسیار نازک بوده و تنها به کمک میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده است. غشای سلول انعطاف‌پذیر بوده و تا اندازه‌ای قابل ارتجاع است. غشای سلول به سرعت پارگی‌های بسیار کوچک را مسدود می‌کند، اما اگر آسیب گسترده باشد، محتویات سلول خارج شده و سلول از بین می‌رود.

علاوه بر حفظ یکپارچگی سلول، غشاء ورود و خروج مواد را کنترل نموده، به بعضی مواد اجازه ورود می‌دهد و از ورود بعضی دیگر جلوگیری می‌کند. غشایی که به این طریق عمل می‌کند، دارای نفوذپذیری انتخابی است. غشای سلول دارای اهمیت بسیار زیادی است، زیرا مجرای بی‌سول و مایعات برون سلولی موجود در محیط داخلی بدن است.

ساختار غشای سلول

ساختار اصلی غشاء سلول، یک لایه دوطبقه چربی است. قسمت عمده این لایه دوطبقه را مولکول‌های فسفولیپید تشکیل می‌دهند. دو قسمت در مولکول‌های فسفولیپید وجود دارد. قسمت اول سرهای محلول در آب (هیدروفیلیک یا آب‌دوست) که شامل گروه‌های فسفات هستند. این سرها سطوح (داخلی و خارجی) غشا را تشکیل می‌دهند. قسمت دوم، دم‌های غیر محلول در آب (هیدروفوبیک یا آب‌گریز) متشکل از زنجیره‌های اسید چرب است که سطح زیرین (داخلی) غشاء را تشکیل می‌دهند. از آنجاکه سطح زیرین غشای سلولی عمدتاً متشکل از بخش‌های اسید چرب مولکول فسفولیپید می‌باشد، بنابراین چرب است و مولکول‌های محلول در چربی از قبیل اکسیژن، دی‌اکسید کربن و هورمون‌های استروئیدی می‌توانند به سهولت از میان این لایه عبور کنند. علاوه بر لیپیدها، غشای سلول شامل انواع بسیاری از پروتئین‌ها می‌باشد که عملکردهای تخصصی غشاء را فراهم می‌کنند. پروتئین‌های غشای سلول که به‌صورت سطحی قرار دارند و به پروتئین‌های محیطی معروف‌اند، به‌عنوان آنزیم عمل می‌کنند. این پروتئین‌ها به سطح چسبیده‌اند و در غشاء نفوذ نمی‌کنند. پروتئین‌هایی که به‌صورت عمقی یا سراسری در غشاء دیده می‌شوند کانال‌هایی را برای ورود و خروج آب و سایر مولکول‌های کوچک و یون‌ها (مواد محلول در آب) ایجاد

می‌کنند. نوع دیگری از پروتئین‌ها که از سطح سلول به طرف خارج امتداد می‌یابد و درعین حال وارد سطح زیرین سلول نیز می‌شود به‌عنوان گیرنده عمل می‌کند. این پروتئین‌ها برای ترکیب با انواع اختصاصی مولکول‌ها نظیر هورمون‌ها تخصص یافته‌اند.



عوامل مؤثر در تبادلات غشای سلول

غشای سلول سدی است که مواد ورودی و خروجی سلول را کنترل می‌کند. مولکول‌های اکسیژن و مواد غذایی و بسیاری از مواد لازم از طریق این غشا وارد سلول می‌شوند. درحالی‌که دی‌اکسید کربن و مواد زائد و مواد مترشحه سلول از طریق آن سلول را ترک می‌کنند. به‌طور کلی مکانیسم‌هایی که توسط آن‌ها مواد از غشای سلول عبور می‌کنند عبارت‌اند از:

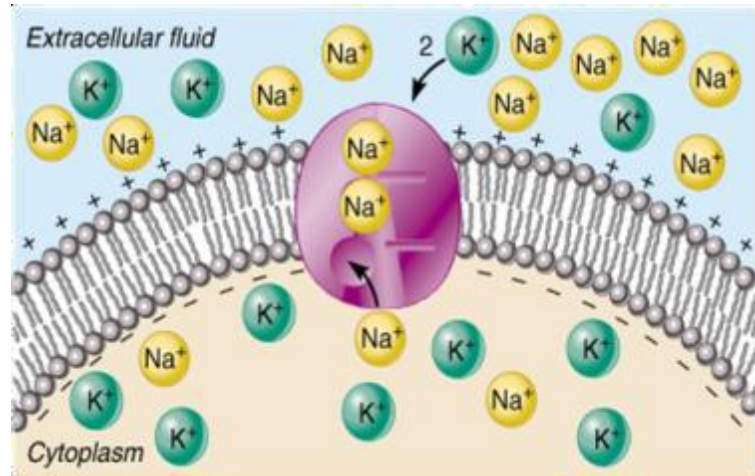
الف) فرایندهای فیزیکی (غیرفعال) از قبیل انتشار، انتشار تسهیل شده، اسمز و تصفیه.

ب) فرایندهای فیزیولوژی (فعال) از قبیل انتقال فعال، اندوسیتوز، اگزوسیتوز و ترنسیتوز.

توزیع یون‌ها بر روی غشای سلول

غشای سلولی غشایی نیمه‌تراوا است که بسیار انتخابی عمل می‌کند؛ یعنی مانع از این می‌شود که بعضی مولکول‌ها وارد آن شوند، اما به سایر مولکول‌ها به همان اندازه اجازه می‌دهد که از آن عبور کنند. قابلیت نفوذ انتخابی غشای سلولی توزیع یون‌ها را بر کناره‌های داخلی و خارجی سلول تحریک‌پذیر زنده تعیین می‌کند و این توزیع یون‌ها چندین خاصیت به سلول می‌دهد که مهم‌ترین آن‌ها تولید پتانسیل است. در

بررسی مایعات داخل و خارج سلول ملاحظه می‌شود که مایع خارج سلول محتوی مقادیر زیادی یون‌های سدیم است، در حالی که یون‌های پتاسیم بیشترین مقدار یون‌ها را در داخل تشکیل می‌دهند.



زیادتر بودن یون‌های سدیم در خارج غشاء نسبت به داخل آن به عدم تعادل شیمیایی می‌انجامد و چون هر چیزی در طبیعت در جستجوی رسیدن به حالت تعادل است یون‌های سدیم به طرف داخل سلول کشیده می‌شوند. برعکس اختلاف غلظت پتاسیم در جهت مخالف است و یون‌های پتاسیم به طرف خارج سلول کشانده می‌شوند. اما نفوذپذیری انتخابی غشاء سلول، یون‌ها را در هنگامی که سلول در حال استراحت است در همان وضعیتی که شرح داده شد و در شکل نشان داده شده است نگه می‌دارد.

توزیع بارهای الکتریکی بر روی غشای سلول

اختلاف دیگری بین داخل و خارج سلول وجود دارد که همان اختلاف بار الکتریکی است. قسمت خارجی غشاء دارای بار مثبت و قسمت داخلی آن دارای بار منفی است. این اختلاف بار ناشی از تراکم بیشتر یون‌های مثبت در خارج غشاء و تراکم بیشتر یون‌های منفی در داخل غشاء به وجود آمده است. هنگامی که این اختلاف بار الکتریکی یا اختلاف پتانسیل در یک سلول در حال استراحت اندازه‌گیری می‌شود، آن را پتانسیل استراحت می‌نامند.

اجزای مختلف پروتوپلاسم

مواد مختلفی که سلول را تشکیل می‌دهند، پروتوپلاسم نام دارند. پروتوپلاسم از پنج ماده تشکیل شده که عبارتند از: آب، الکترولیت‌ها، پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها.



آب

آب بیشترین و مهم‌ترین جزء تشکیل دهنده پروتوپلاسم است. زندگی بدون آب فقط برای چند روز می‌تواند ادامه یابد. آب اجزای پروتوپلاسم را به حالت محلول نگه می‌دارد. واکنش‌های شیمیایی که در سلول‌ها حادث می‌شوند احتیاج به آب دارند. ماهیت سیال آب به مواد معلق اجازه می‌دهد تا به قسمت‌های مختلف سلول جریان و انتشار یابند و از این راه انتقال مواد از یک قسمت به قسمت دیگر سلول را تأمین می‌کند. بسیاری از مواد در آب یونیزه می‌شوند. مانند کلرید سدیم که در آب به یون‌های سدیم دارای بار مثبت و یون‌های کلر دارای بار منفی، تجزیه می‌شود. این قبیل مواد را الکترولیت می‌نامند.

آب در دفع فضولات اهمیت دارد. فضولات بدن به‌طور عمده در ادرار ترشح می‌شود و اگر آب کافی برای این منظور وجود نداشته باشد فضولات در مایعات بدن تجمع پیدا می‌کنند. به‌طور طبیعی حس تشنگی برای تعیین مقدار آبی که روزانه باید مصرف شود تا بدن را در حال تعادل نگاه دارد بهترین راهنما می‌باشد. همچنین آب در تنظیم حرارت بدن نیز اهمیت ویژه‌ای دارد. هنگامی که انسان در معرض گرما قرار می‌گیرد غدد عرق فعال شده و تبخیر آب از سطح پوست، آن را خنک کرده و به جلوگیری از بالا رفتن درجه حرارت بدن کمک می‌کند. سلول‌ها اعمال خود را با بهترین کارایی در درجه‌ی حرارت طبیعی بدن انجام می‌دهند.

مواد معدنی

مواد معدنی و املاح نیز در بدن یافت می‌شوند و در سلول‌ها و مایعات بدن (خون، مایع میان بافتی و لنف) وجود دارند. کلرید سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم از همه فراوان‌ترند، درحالی‌که املاح دیگر به مقادیر بسیار کم وجود دارند. یون‌های سدیم و کلر به غلظت‌های بیشتر از یون‌های دیگر در مایعات خارج سلولی وجود دارند، اما در داخل سلول‌ها یون‌های پتاسیم و فسفات از سایر یون‌ها فراوان‌ترند. مواد معدنی برای نگهداری شرایط اسمزی مناسب (حرکت آب از میان غشاء) و تعادل اسیدی و بازی، انعقاد خون، تشکیل استخوان‌ها، تشکیل ترشح داخلی غده تیروئید، حمل اکسیژن و دی‌اکسید کربن در خون و غیره ضروری هستند.

پروتئین‌ها

در بیشتر سلول‌ها، فراوان‌ترین ماده بعد از آب پروتئین‌ها هستند که به‌طور طبیعی ۱۲ تا ۲۲ درصد توده سلولی را تشکیل می‌دهند. از لحاظ تولید انرژی چندان اهمیتی ندارند، اما در صورت نیاز پس از اکسید شدن، انرژی تولید می‌کنند.

پروتئین‌ها منشأ آنزیم‌ها و هورمون‌های ساخته شده در سلول‌ها هستند. نمو بافت‌های جدید و ترمیم بافت‌های پیر بستگی به وجود پروتئین‌ها دارد. کودکان در حال رشد، زنان باردار و شیرده و افراد مسن و

بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفته‌اند احتیاج به پروتئین بیشتری در رژیم غذایی‌شان نسبت به یک فرد جوان یا بالغ دارند.

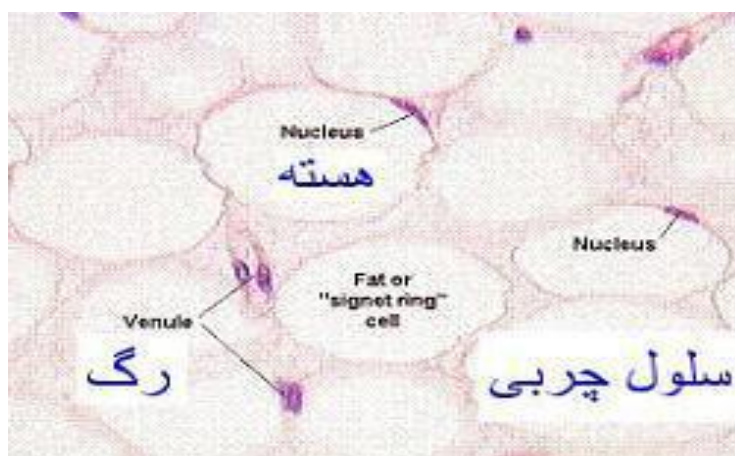
کربوهیدرات‌ها

کربوهیدرات‌ها شامل قندها و نشاسته‌ها هستند که به سهولت اکسید شده و سهل‌الوصول‌ترین منبع انرژی هستند. گلوکز که قند خون است برای انسان به همان اندازه اکسیژن ضروری است. هرگاه غلظت قند خون پایین بیاید، انسان دچار تشنج می‌شود و اگر غلظت آن بسیار کم شود، حالت اغما پیش می‌آید.

اعمال حیاتی بدن از جمله هدایت پیام‌های عصبی، انقباض عضلانی، فعل‌وانفعالات شیمیایی و صدها عمل دیگر همه احتیاج به انرژی حاصل از مواد قندی دارند.

لیپیدها

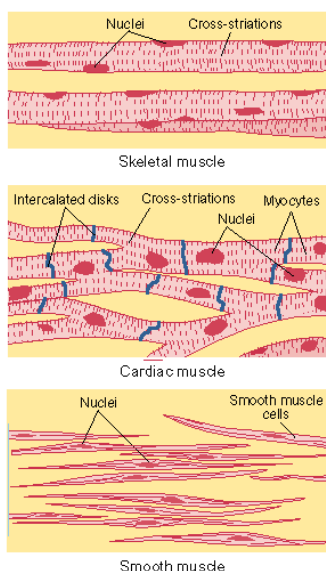
چربی‌ها و مواد خویشاوند آن‌ها را روی هم لیپید می‌نامند. مهم‌ترین لیپیدها در بیشتر سلول‌ها، فسفولیپید و کلسترول هستند که حدود ۲ درصد توده سلول را تشکیل می‌دهند. علاوه بر فسفولیپید و کلسترول، برخی سلول‌ها حاوی مقادیر زیادی تری‌گلیسیرید هستند که چربی خنثی نامیده می‌شوند. در سلول‌های موسوم به «سلول چربی» تری‌گلیسیرید تا ۹۵ درصد توده سلول را تشکیل می‌دهد. این چربی که در این سلول‌ها انبار می‌شود نمودار انبار اصلی مواد غذایی انرژی دهنده بدن است که ممکن است در زمان‌های بعدی تجزیه شود و در هر جایی از بدن که نیاز باشد برای تولید انرژی به مصرف برسد. بافت چربی موجود در زیر پوست، نه فقط منبع ذخیره غذایی است، بلکه همچون عایق از اتلاف حرارت بدن جلوگیری می‌کند. علاوه بر این، لیپیدها به علت حمل ویتامین‌های محلول در چربی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. لیپیدها با غلظت زیاد در غشاهای سلولی وجود دارند و در آنجا نقش مهمی را در نگهداری قابلیت نفوذ طبیعی بازی می‌کنند. همچنین کربوهیدرات‌ها می‌تواند به چربی تبدیل شده و به‌صورت بافت چربی ذخیره شوند.



دستگاه عضلانی

آگاهی از فیزیولوژی بافت عضلانی برای معلمان تربیت‌بدنی و مربیان ورزش ضروری است تا به کمک آن برنامه‌ی تنظیمی خود را به‌منظور افزایش قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری طراحی و هدایت کنند. عضلات به‌طور کلی به سه نوع، عضله اسکلتی، عضله قلبی و عضله صاف تقسیم می‌شوند.

انقباض عضله اسکلتی که به استخوان چسبیده است باعث حرکت اسکلت می‌شود و راه رفتن و یا سایر اعمال ارادی را امکان‌پذیر می‌کند. عضله قلب به‌طور ریتمیک منقبض می‌شود و مانند پمپی برای حرکت دادن خون در دستگاه قلبی عروقی عمل می‌کند. انقباض عضله صاف یا احشایی به حرکت مواد در داخل بدن از قبیل پیش راندن غذا در لوله گوارشی می‌انجامد. در این فصل اعمال و ساختمان عضله اسکلتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در شکل زیر سه نوع بافت عضله دیده می‌شود.



فیزیولوژی بافت عضلانی

عضله محتوی ۷۵ درصد آب و ۲۰ درصد پروتئین و ۵ درصد باقی‌مانده از کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، مواد معدنی و غیره تشکیل می‌شود. ترکیب عضله در گونه‌های مختلف حیوانات و نیز در عضلات مختلف یک حیوان تغییرات وسیعی دارد. کربوهیدرات‌های عضله، گلیکوژن است که نیم تا یک درصد عضله را تشکیل می‌دهند. فسفوکراتین و آدنوزین تری فسفات به مقدار کمی در عضله وجود دارند. اما برای عضله فوق‌العاده مهم هستند.

ساختمان عضله اسکلتی

عضلات اسکلتی ۴۰ درصد وزن بدن و عضلات صاف و عضله قلب ۳ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهند. عضله اسکلتی یکی از اندام‌های دستگاه عضلانی است که شامل بافت عضله اسکلتی، بافت عصبی، خون و



بافت‌های همبند می‌باشد. عضلات اسکلتی از هزاران تار قابل انقباض تشکیل شده است که به‌طور موازی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. طول تارها از ۱ تا ۴۰ میلی‌متر و قطر آن‌ها از ۱۰ تا ۱۰۰ میکرومتر متغیر است. هر چند تعداد تارها در عضله ممکن است برحسب اندازه و وظیفه آن‌ها متفاوت باشد، این تعداد در مرحله جنینی (۴ تا ۵ ماهگی جنین) تشکیل شده است.

پوشش‌های بافت همبند

یک عضله اسکلتی از عضلات مجاور جدا است و به‌وسیله‌ی لایه‌های متراکم بافت همبند که نیام نامیده می‌شوند در وضعیتی خاص نگهداری می‌شود. این بافت همبند هر یک از عضلات را در بر گرفته و ممکن است از سمت انتهایی عضلانی خود به‌صورت یک تاندون طنابی شکل بیرون آمده باشد. تارهای درون تاندون با تارهای درون ضریع استخوان به هم جفت شده و عضله را به استخوان متصل می‌کند.

نکته: به ادامه بافت‌های همبند که به موازات تارهای عضلانی در انتهای عضله به شکل محکم و فشرده به یکدیگر می‌چسبند تاندون می‌گویند.

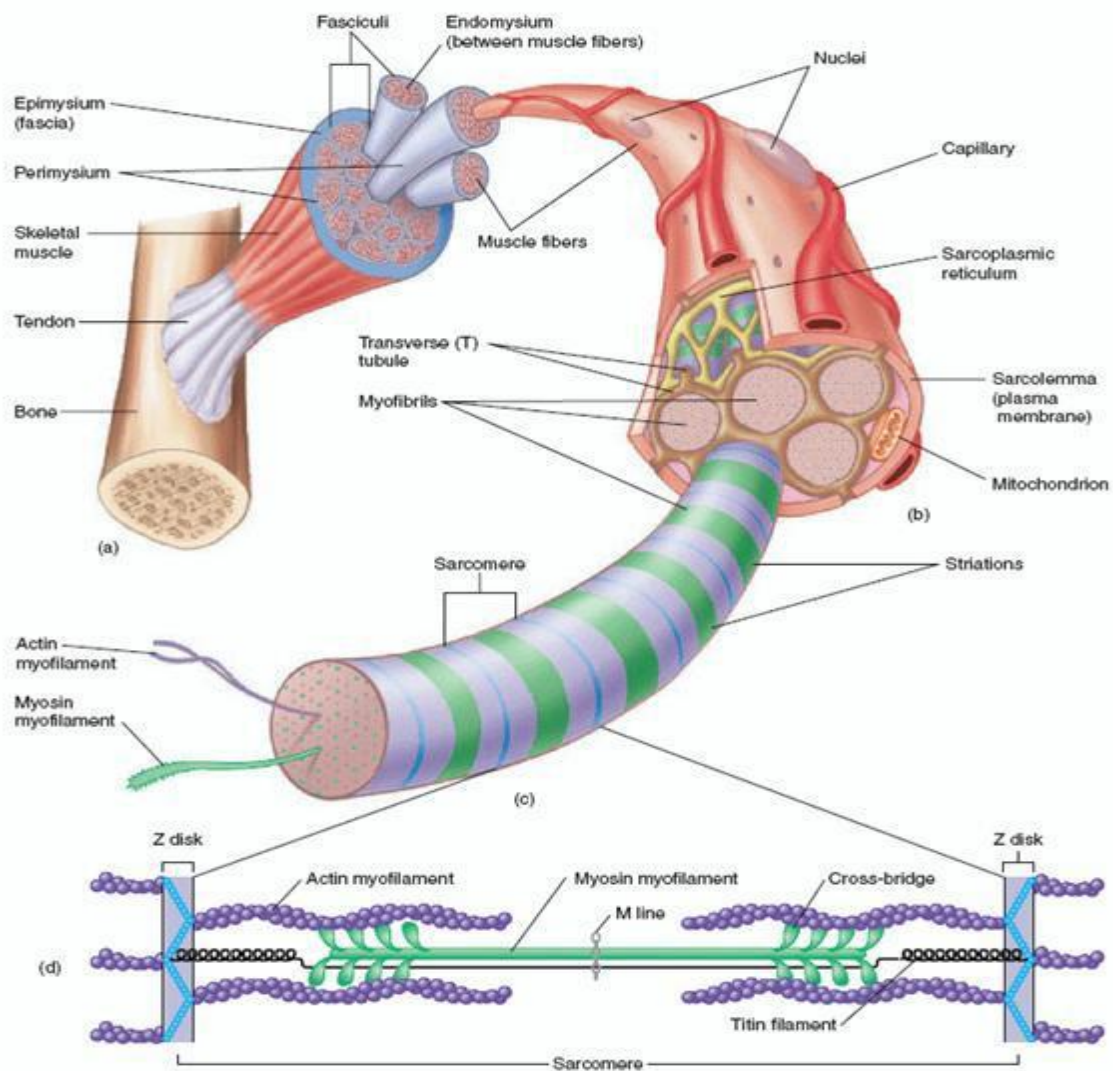
اگر فرد بخواهد یک عضله را تشریح کند، ابتدا لایه خارجی آن را که از بافت پیوندی تشکیل شده است و اپی‌میوزیوم نامیده می‌شود، برمی‌دارد. این بافت اطراف عضله را پوشانده و آن را متصل به هم نگه می‌دارد. زمانی که اپی‌میوزیوم برداشته می‌شود، دسته‌های کوچکی از تارها مشاهده می‌شود که در یک غلاف پیوندی پیچیده شده است. به این دسته‌ها فاسیکول می‌گویند. غلاف بافت پیوندی که اطراف هر فاسیکول را گرفته است، پری‌میوزیوم نام دارد. سرانجام، زمانی که پری‌میوزیوم برش داده شود، با استفاده از یک ذره‌بین می‌توان تارهای عضلانی را که سلول‌های عضلانی منفرد هستند، دید. غلافی از بافت پیوندی که آندومیوزیوم نام دارد، هر تار عضلانی را می‌پوشاند. بنابراین لایه‌های بافت همبند، تمامی بخش‌های یک عضله اسکلتی را در بر گرفته و آن‌ها را از هم جدا می‌کند. این آرایش به بخش‌ها اجازه می‌دهد که تا اندازه‌ای به‌طور مستقیم عمل کنند همچنین، بسیاری از عروق خونی و اعصاب از میان این لایه‌ها عبور می‌کنند.

نکته:

اپی‌میوزیوم، بافت همبندی است که عضله را در بر گرفته و در زیر نیام قرار دارد.

پری‌میوزیوم، بافت همبندی است که دور فاسیکول را در بر گرفته است.

آندومیوزیوم، بافت همبندی است که دور تار عضله را در بر گرفته است.



ساختار تار عضله

به سلول عضلانی تار عضله گفته می‌شود. اگر یک تار عضلانی را در زیر میکروسکوپ نوری بگذاریم، به وجود مناطق تیره و روشن که متناوباً به موازات یکدیگر قرار گرفته‌اند، پی خواهیم برد. به علت وجود این مناطق، عضله اسکلتی بعضاً به نام عضله مخطط خوانده می‌شود.

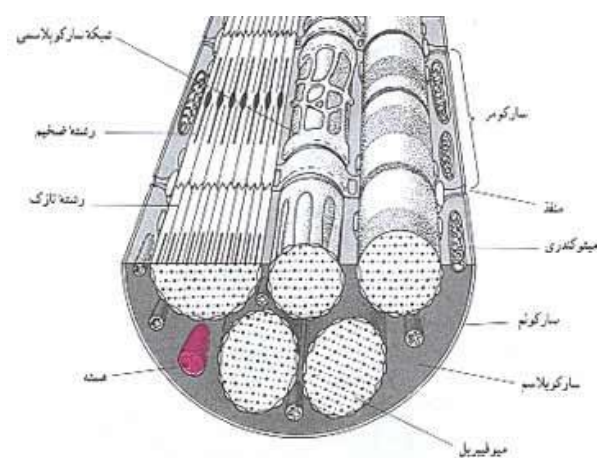
همان‌طور که قبلاً گفته شد هر تار عضله اسکلتی یک سلول عضلانی مجزا است. این سلول چندهسته‌ای شبیه به یک لوله نازک طویل با لبه‌هایی گرد است که به بافت‌های همبند مرتبط با عضله می‌چسبد. بافت همبند دربرگیرنده تار عضلانی آندومیوزیوم است، درست در زیر آن و چسبیده به غلاف آن غشاء سلول عضلانی به نام سارکولما قرار دارد.

درون سلول عضله یا تار عضلانی را سیتوپلاسم اشغال کرده است و به سیتوپلاسم تار عضلانی سارکوپلاسم می‌گویند. سارکوپلاسم تار عضله که مایعی لزج و قرمز رنگ است محتوی تعدادی هسته کوچک بیضی شکل و میتوکندری است. سارکوپلاسم همچنین دارای ساختمان‌های فراوان و موازی و رشته مانندی است که میوفیبریل یا تارچه عضلانی نام دارد. همچنین سارکوپلاسم یک تار عضله، شبکه‌ای از مجاری غشایی به نام شبکه سارکوپلاسمی دارد که هر تارچه عضلانی را در بر گرفته و به موازات آن امتداد یافته است. این مجاری شبیه به شبکه‌ی آندوپلاسمی سایر سلول‌ها است.

انکلوزیون‌های سلول عضلانی شامل میوگلوبین، چربی، گلیکوژن، آدنوزین تری فسفات (ATP) و کراتین-فسفات (PCr) است.

ساختمان تارچه عضلانی

تارچه‌ها یا میوفیبریل‌ها نقش اساسی در مکانیسم انقباض عضله ایفا می‌کنند. آن‌ها محتوی دو نوع فیلامنت پروتئینی یا الیاف پروتئینی هستند. الیاف ضخیم متشکل از پروتئین میوزین بوده و الیاف نازک، بیشتر از

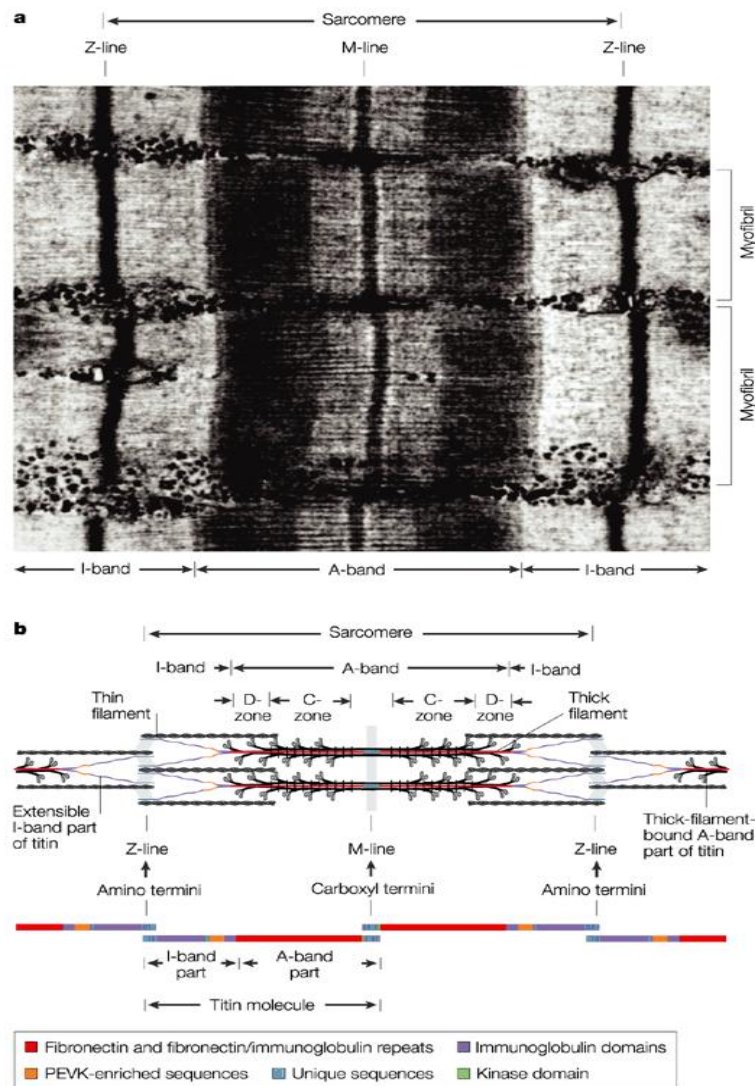


پروتئین اکتین هستند. سازماندهی این الیاف (فیلامنت‌ها) باعث ایجاد خطوط متناوب روشن و تیره می‌گردد که از خصوصیات تارهای عضله‌ی اسکلتی و عضله‌ی قلبی است. این خطوط الگوی مکرر واحدهایی را شکل می‌دهند که سارکومر نام دارند و در طول هر تار عضله امتداد یافته‌اند. ممکن است میوفیبریل‌ها یا تارچه‌ها به صورت سارکومرهای وصل شده سربه‌سر به نظر برسند.

نکته: یک سارکومر یک واحد انقباضی عضله است.

الگوی مخطط عضله اسکلتی دارای دو بخش اصلی است. نخست نوارهای (A نوارهای روشن) متشکل از تارچه‌های نازک اکتین است. در وسط هر یک از نوارهای A خط تیره دیگری وجود دارد که به آن غشای Z گفته می‌شود. غشای Z به سارکولما چسبندگی دارد و همین باعث استحکام عمومی، ساخت و احتمالاً حفظ الیاف اکتین در ردیف‌های منظم می‌شود. بخش دوم الگوی مخطط شامل نوارهای A (نوارهای تیره) است که متشکل از رشته‌های ضخیم میوزین بوده و لبه‌های آن روی رشته‌های نازک اکتین قرار می‌گیرد. نوار A

نه تنها شامل ناحیه‌ای است که رشته‌های ضخیم و نازک در آن روی هم قرار می‌گیرند، بلکه ناحیه مرکزی کمی روشن‌تر (منطقه H) نیز تنها شامل رشته‌های ضخیم میوزین است.



Nature Reviews | Molecular Cell Biology

نکته: امتداد یک سارکومر از یک خط Z تا خط Z بعدی دارد.

عمل عضلات اسکلتی

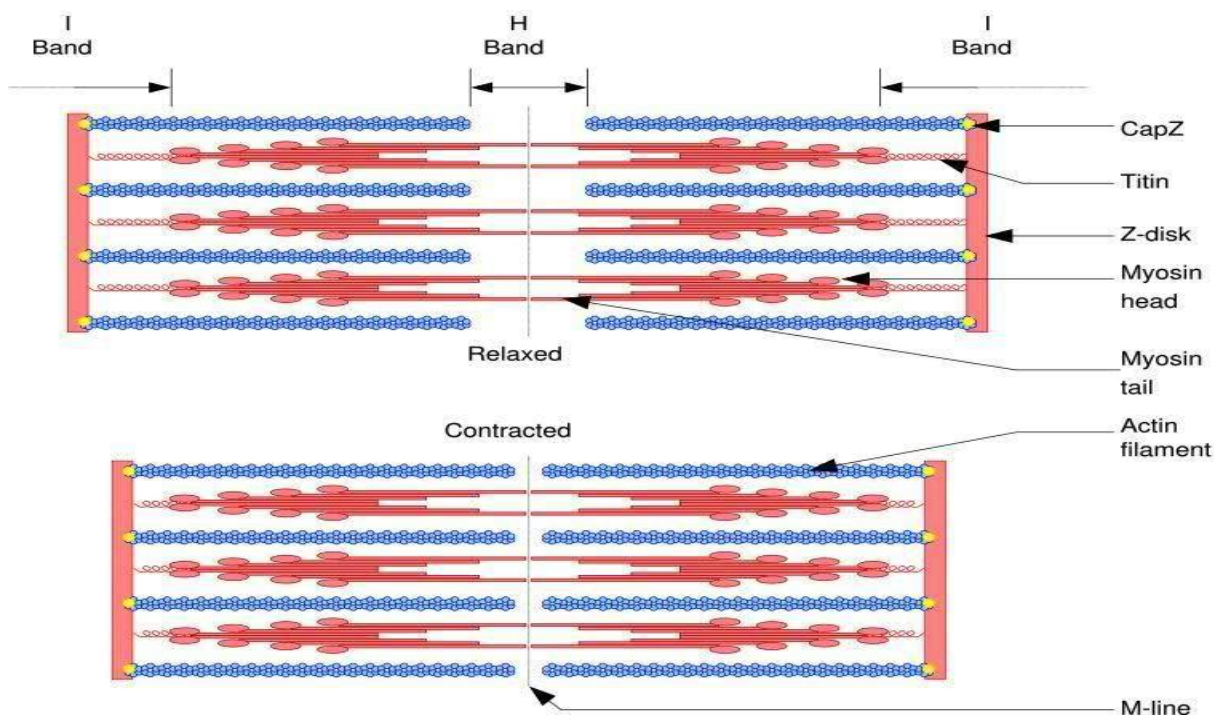
عمل عضله اسکلتی انقباض است که نتیجه‌ی آن حرکت است. برای درک انقباض عضلانی لازم است از تغییرات مختلفی که با آن همراه‌اند اطلاعات لازم را به دست آوریم. بعضی از تغییرات به‌طور خلاصه در اینجا بررسی می‌شود.

تغییرات ساختمانی

هنگامی که تار عضلانی منقبض می‌شود، بعضی تغییرات ساختمانی در آن‌ها به وجود می‌آید. این تغییرات در واقع به علت تغییرات سارکومر است که بر اثر آن، عضله کوتاه می‌شود. هنگامی که عضله منقبض می‌شود یا طول آن تغییر می‌کند، رشته‌های پروتئینی اکتین (رشته‌های نازک) و میوزین (رشته‌های ضخیم) آن سارکومر کوتاه نمی‌شوند، بلکه روی یکدیگر می‌لغزند. رشته‌های اکتین به داخل فضای بین رشته‌های میوزین می‌لغزند و خط Z را که به آن چسبیده‌اند همراه با خود می‌کشند. میزان درهم فرورفتن رشته‌های ضخیم و نازک متغیر است. شدت انقباض را درجه‌ی درهم فرورفتگی تعیین می‌کند.

هنگامی که انتهای رشته‌های نازک در وسط سارکومر به یکدیگر نزدیک می‌شوند، عضله به طور کامل و حداکثر منقبض شده است. در این حالت منطقه‌ی H ناپدید می‌گردد.

نکته: در انقباض عضله رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند بلکه سارکومرها هستند که واقعاً کوتاه می‌شوند.



تغییرات الکتریکی

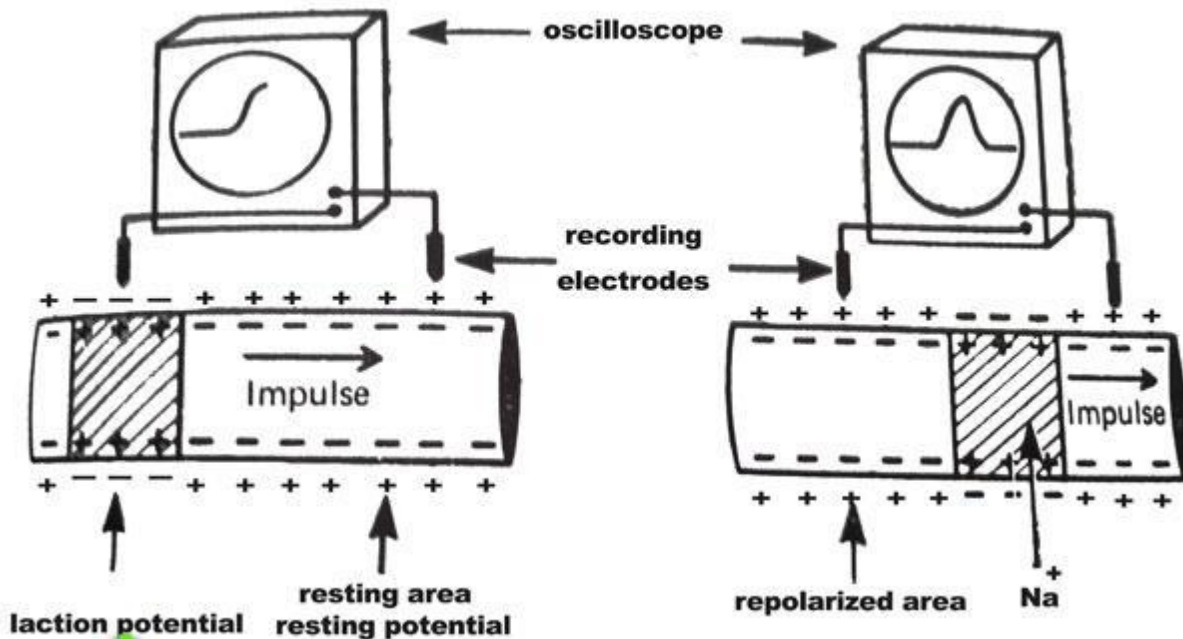
همراه با انقباض عضله اسکلتی، حوادث الکتریکی ایجاد می‌شود. در فصل اول گفته شد که یک اختلاف بار الکتریکی بین دو سوی غشاء در هر سلول وجود دارد. در سلول غیرفعال پتانسیل غشاء «پتانسیل استراحت»

نامیده می‌شود. هنگامی که یکی از تارهای عضله تحریک می‌شود، قابلیت نفوذپذیری غشای سلول عضلانی تغییر می‌یابد و این به تغییرات سریعی در پتانسیل غشاء می‌انجامد (حدود ۰/۰۰۱ ثانیه) و سپس به حالت استراحت بازمی‌گردد. تغییرات پتانسیل در هنگام فعالیت تار عضلانی "پتانسیل عمل" نامیده می‌شود.

پتانسیل عمل دارای دو قسمت است، قسمت اول دپلاریزاسیون یعنی هنگامی که پتانسیل غشاء معکوس می‌شود.

قسمت دوم ریپلاریزاسیون است. زمانی که پتانسیل غشاء به حالت اولیه برمی‌گردد. اگر منحنی پتانسیل عمل را به وسیله‌ی دستگاه اسیلوسکوپ بررسی کنیم دارای دو قسمت می‌باشد. قسمت اول منحنی را پتانسیل نوک می‌گویند که در زمان دپلاریزاسیون ایجاد می‌شود و قسمت دوم منحنی که سقوطی به خط صفر دارد در زمان ریپلاریزاسیون حادث می‌شود.

پتانسیل نوک به این ترتیب تولید می‌شود که متعاقب افزایش در قابلیت نفوذ غشاء به یون‌های سدیم، این یون‌ها به سرعت به داخل سلول عضلانی حرکت می‌کنند و با خود مقدار کافی بار مثبت برای ایجاد یک پتانسیل مثبت در داخل سلول و در نتیجه تجمع بارهای منفی در خارج غشای سلول به همراه می‌آورند. بلافاصله پس از دپلاریزاسیون، دوباره غشاء در برابر یون‌های سدیم غیرقابل نفوذ می‌شود و منحنی مثبت شده، به تدریج که پتانسیل استراحت غشاء از نو ظاهر می‌گردد، سقوطی را به خط صفر نشان می‌دهد.





تغییرات شیمیایی

انقباض عضلانی نیاز به انرژی دارد. عضله را ماشین تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی مکانیکی نامیده‌اند. در عضله، انرژی از واکنش‌های شیمیایی که با پتانسیل عمل آغاز می‌شود به دست می‌آید. وجود پتانسیل عمل سبب تجزیه آدنوزین تری فسفات یا ATP می‌شود. ATP دارای اتصالات فسفاتی پرانرژی است که در سلول عضلانی ذخیره می‌شود.

با شکسته شدن این اتصالات، مقدار زیادی انرژی تولید می‌شود. انرژی آزادشده از ATP نیروهایی بین رشته‌های اکتین و میوزین تار عضلانی ایجاد می‌کند که سبب می‌شود آن‌ها به روشی که در تغییرات ساختمانی توصیف شد به طرف یکدیگر کشیده شوند. علاوه بر ATP، کراتین فسفات (PCr) ماده شیمیایی مهم دیگری است که بخشی از انرژی ذخیره را تأمین می‌کند. در واقع هنگامی که مقادیر بیش از حد ATP در سلول وجود دارد، انرژی اضافی آن برای تولید PCr به کار می‌رود، به این ترتیب مقدار بیشتری ذخیره انرژی تشکیل می‌شود. هنگامی که ذخیره ATP در انقباض عضلانی به مصرف می‌رسد PCr به سهولت و به سرعت تجزیه شده و انرژی حاصل از آن برای سنتز مجدد ATP از ADP به کار می‌رود، به این ترتیب می‌توان گفت که غلظت ATP در ازای مصرف PCr در حد ثابت نگهداری می‌شود.



تغییرات مکانیکی

تغییرات مکانیکی در یک تار عضلانی متعاقب سایر تغییرات پدید می‌آید. مشخص‌ترین این تغییرات ایجاد انقباض در عضله و تولید حرکت است.

تکان عضلانی

در هر تار عضلانی در اثر پتانسیل عمل منفرد، انقباض کوتاه‌مدتی ایجاد می‌شود که به دنبال آن مرحله‌ی رفع انقباض یا شل شدن به وجود می‌آید. این پاسخ موسوم به تکان عضلانی است. هنگامی که محرکی عضله‌ای را تحریک می‌کند واکنش مکانیکی بعد از مدت‌زمان کوتاهی پس از دپلاریزاسیون غشاء نشان داده



می‌شود. این موضوع را با ثبت پاسخ مکانیکی و پتانسیل عمل به‌طور همزمان می‌توان مشاهده کرد. انقباض مکانیکی برای مدت‌زمان متغیری پس از تکمیل پتانسیل عمل ادامه می‌یابد.

مدت تکان با نوع عضله اسکلتی تغییر می‌کند. عضله‌ای مانند عضله راست داخلی چشم که با حرکات سریع و تند پاسخ می‌دهد دارای تکانی با مدت ۷/۵ میلی‌ثانیه است درحالی‌که تکان عضله نعلی که در ایستادن و راه رفتن به کار می‌رود حدود ۱۰۰ میلی‌ثانیه طول می‌کشد. مدت انقباض عضله دوقلو در حدود ۳۰ میلی‌ثانیه است.

قانون همه‌یاهیچ

پاسخ تارهای عضلانی در برابر یک محرک یا به‌صورت حداکثر است و یا اصلاً به وجود نمی‌آید، این صفت بارز به قانون همه یا هیچ موسوم است. محرکی که دارای شدت آستانه تحریک باشد، سبب خواهد شد که تار عضلانی تا حداکثر امکان منقبض شود.

جمع انقباضات

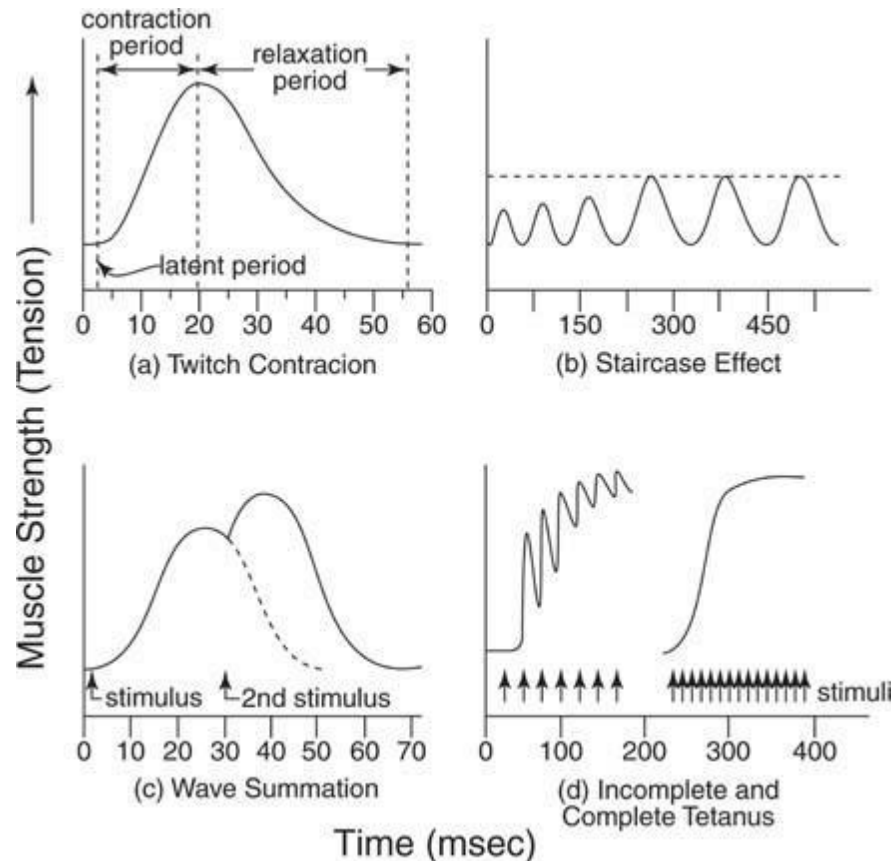
افزایش انقباض تار عضله که بر اثر دو محرک حداکثر با توالی سریع ایجاد می‌شود، جمع انقباضات نامیده می‌شود. این حالت موقعی حادث می‌شود که قبل از آنکه غشاء متعاقب تحریک اول ریپلاریزه شود تحریک دوم به غشاء می‌رسد، هرگاه زمان کافی بین محرک اول و دوم برای بازگشت تحریک‌پذیری وجود نداشته باشد، دو انقباض با یکدیگر جمع می‌شود. باید توجه داشت که هنگامی که غشاء دپلاریزه می‌شود، محرک ثانویه بی‌اثر است. این فاصله را مرحله‌ی تحریک ناپذیری مطلق می‌نامند.

نکته: تحریک ناپذیری مطلق: هنگامی که غشا دپلاریزه می‌شود، محرک ثانویه بی‌اثر است.

ولی زمانی که غشاء در حال ریپلاریزاسیون است و تحریک ناپذیری نسبی است، تحریکی قوی‌تر از حد طبیعی لازم، مجدداً غشاء را دپلاریزه می‌کند. بدین ترتیب، جمع انقباضات میسر می‌شود و این نشان می‌دهد که تار عضلانی به‌طور کامل از دپلاریزاسیون ایجاد شده بر اثر محرک اول آزاد نشده است.

نکته: تحریک ناپذیری نسبی: هنگامی که غشاء در حال ریپلاریزه است اگر تحریکی قوی‌تر ایجاد شود، غشاء به آن پاسخ می‌دهد.

تنش (تانسیون) تولید شده در جریان تحریک مکرر، به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از تنش (تانسیون) تولید شده در جریان یک تکان عضلانی ساده است. با تحریکات مکرر سریع، فعال شدن مکانیسم انقباض به‌طور مکرر قبل از تولید هرگونه شل شدنی به وجود می‌آید و پاسخ‌های انفرادی به یکدیگر می‌پیوندند و به‌صورت یک انقباض مداوم درمی‌آیند، این نوع واکنش موسوم به کزاز یا تتانوس است.



انواع تارهای عضلانی

عضله اسکلتی، ترکیب مختلفی از انواع تارهای عضلانی است. هر نوع تار عضلانی توانایی‌های متابولیکی، نیرو و توان متفاوتی دارد. تارهای عضلانی با توجه به ویژگی‌های متفاوت بافت، بیوشیمیایی و فیزیکی طبقه‌بندی می‌شوند.

در انسان، بیشتر تارهای عضلانی از نوع تارهای عضلانی کند انقباض (نوع I) و تند انقباض (نوع II) است که نوع آن‌ها در مدت کوتاهی پس از تولدشان مشخص می‌شود. در طول دوره‌ی حیات، تغییراتی جزئی در این دو نوع تار عضلانی رخ می‌دهد. این تغییرات به نوع فعالیت ورزشی انجام شده، غلظت هورمونی و سن بستگی دارد. تمرینات ورزشی محرکی هستند که باعث تغییر انواع تارهای عضلانی می‌شوند.

انواع مختلفی از طبقه‌بندی تارهای عضلانی وجود دارد که نتیجه نهایی همگی آن‌ها تأکید بر تفاوت این دو نوع اصلی دارد. تارهای کند انقباض به تارهای قرمز و کند اکسایش و تارهای تند انقباض به تارهای سفید و تند اکسایش نیز معروف هستند.



سیستم‌های انرژی در ورزش

منبع واقعی انرژی که توسط ماهیچه‌ها برای انقباضات عضلانی بکار گرفته می‌شود یک ماده شیمیایی به نام ATP (آدنوزین تری فسفات) می‌باشد. ATP یک ترکیب شیمیایی بسیار پیچیده است که از یک مولکول آدنوزین (یک ترکیب قند دار است) و سه گروه فسفات تشکیل شده است. نقش انرژی‌زایی این ترکیب به پیوندهای گروه فسفات با مولکول آدنوزین مربوط است، به این معنی که با شکستن هر یک از این پیوندها که به پیوندهای پرنرژی موسوم‌اند و آزاد شدن یک گروه فسفات مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود. ATP به دو صورت هوازی و غیر هوازی، یعنی در حضور اکسیژن یا بدون نیاز به اکسیژن تولید می‌شود.

منابع انرژی غیر هوازی (Anaerobic Energy Source)

الف- سیستم فسفات (غیر هوازی غیر لاکتیک)

در شروع هر فعالیت ورزشی که با قدرت و سرعت بسیار زیادی همراه می‌باشد ابتدا از ذخایر محدود ATP موجود در ماهیچه‌ها استفاده می‌شود. اما بعد از ۱ تا ۳ ثانیه که این ذخایر به پایان رسید از یک ترکیب به نام کراتین فسفات برای تولید ATP استفاده می‌شود.

کراتین فسفات موجود در ماهیچه‌ها توانایی تولید ATP برای زمانی بین ۳ تا ۲۰ ثانیه را دارند. فعالیت‌هایی نظیر انواع پرتاب‌ها در دومیدانی، فعالیت‌های شدید و کوتاه‌مدت در والیبال، کشتی و بسکتبال از این سیستم انرژی استفاده می‌کنند.

افزایش سرعت و قدرت ورزشکار تنها با این نوع تمرین حاصل می‌شود. یک مربی با شناختی که از آستانه غیر هوازی ورزشکارش دارد باید تمرین‌هایی در نظر بگیرد که در نزدیکی‌های آستانه غیر هوازی باشد، ولی از آن بالاتر نرود، تعداد تکرار بستگی به توانایی ورزشکار دارد. (تمرینات Interval)

ب- سیستم لاکتات (غیر هوازی لاکتیک)

کلیه فعالیت‌هایی که با شدت زیاد و به مدت بیش از ۳۰ ثانیه (۲ تا ۳ دقیقه) طول بکشد از این سیستم برای تولید ATP و کسب انرژی استفاده می‌کنند. این سیستم اولین منبع انرژی یعنی گلیکوژن ذخیره شده در ماهیچه‌ها استفاده می‌کند و بعد از گلیکوژن موجود در کبد و گلوکز خون استفاده می‌کند.



تجزیه گلوکز به صورت غیر هوازی به خاطر شدت زیاد تمرین است که کمبود اکسیژن دریافتی را موجب می شود. محصول نهایی این سیستم پس از تولید ATP، اسیدلاکتیک می باشد که مقدار زیاد آن موجب خستگی زودرس می شود.

اسیدلاکتیک در میان غالب ورزشکاران به عنوان یک محصول بی ارزش شناخته می شود. در حالی که در حضور اکسیژن در سیستم هوازی، بخشی از اسیدلاکتیک تبدیل به ATP شده و به مصرف ماهیچه ها می رسد یا به صورت گلیکوژن درمی آید و در ماهیچه ها ذخیره می شود تا در مواقع مورد نیاز جهت تولید انرژی بکار گرفته شود. به هر حال اگر سرعت تولید اسیدلاکتیک بیشتر از سرعت دفع آن باشد، با تجمع اسیدلاکتیک و اسیدی شدن خون و ماهیچه ها، ماهیچه ها توان کاری خود را از دست می دهند و یک احساس سوزش در آن ها احساس می شود. حتی در بعضی مواقع با آسیب دیدن سیستم عصبی مرکزی احساس تهوع و گیجی نیز ممکن است به وجود آید.

ضرورت استراحت فعال پس از تمرین لاکتیکی: استراحت فعال به معنای سرد کردن آرام بدن با انجام حرکات در جا و کششی می باشد. با انجام تمرینات لاکتیکی انرژی زیادی در بدن آزاد می شود و این معادل کمبود اکسیژن در بدن می باشد که در اصلاح علمی آن را کسر اکسیژن می نامند. بسته به مقدار اسیدلاکتیک تولید شده ضربان قلب به کندی کاهش می یابد زیرا اسیدلاکتیک از طریق تنفس باید از خون بیرون رود و این امر به فعالیت شدید قلب و ریه احتیاج دارد. دفع اسیدلاکتیک از بدن به طور متوسط یک ساعت طول می کشد.

لازم به تذکر است که تمرین در سیستم لاکتات تنها به خاطر تطبیق با شرایط مسابقه می باشد و خطرات و آسیب های بدنی در این سیستم باید مورد توجه قرار گیرد، با وجود آنکه ورزشکاری مانند دوندۀ دوی ۳۰۰ متر حدود ۸۰ تا ۸۵ درصد زمان مسابقه در سیستم لاکتات می باشد اما تنها باید چیزی بین ۱۰ تا ۱۵ درصد از تمریناتش در سیستم لاکتات باشد.

۲- منابع انرژی هوازی (Aerobic Energy Sources)

وقتی بدن در یک حالت پایدار مشغول انجام تمرینی با شدت کم و مدت زمان زیاد (مثل کوه پیمايي و دوی مارا تن) باشد از سیستم هوازی برای تأمین ATP مورد نیاز ماهیچه هایش استفاده می کند.

انرژی مورد نیاز این سیستم از دو منبع گلیکوژن (موجود در ماهیچه ها و کبد و گلوکز خون) و چربی حاصل می شود. گلیکوژن ابتدایی ترین و اولین منبع انرژی مورد استفاده می باشد، اما پس از حدود ۳۰ دقیقه ذخایر چربی بدن مورد استفاده قرار می گیرند.



علی‌رغم ذخایر محدود گلیکوژن بدن، چربی‌ها یک منبع نامحدود تأمین انرژی هستند. به‌طور مثال یک پوند چربی توانایی تولید انرژی برای دویدن ۵۰ km را دارد، هرچند که باید در نظر داشت که چربی‌ها بدون حضور گلیکوژن درون ماهیچه، نمی‌توانند کاری انجام دهند. پس در صورت تمام شدن ذخایر گلیکوژن عضله‌ها، چربی بدن علی‌رغم وجودشان نمی‌توانند مورد استفاده قرار گیرند؛ این همان چیزی است که دوندگان در ماراتن در نزدیکی‌های پایان مسابقه‌هایشان به‌عنوان مشت کوبیدن به دیوار تعبیر می‌کنند، از این روست که هیچ‌وقت دوندگان ماراتن مسابقه خود را با سرعت زیاد آغاز نمی‌کنند تا ذخایر گلیکوژن ماهیچه خود را زود از دست ندهند. حتی این دوندگان سعی می‌کنند که گلوکز از دست‌داده خود را با نوشیدن مایعات شیرین در طول مسیر جبران کنند.

در تمریناتی که بیش از ۳ ساعت طول بکشد و به‌اصطلاح زمانی که دیگر کف‌گیر به کف دیگ خورده باشد، پروتئین بافت عضله‌ای بدن به‌عنوان منبع انرژی به کار گرفته می‌شود. هر چند که این انرژی بی‌نهایت ناکافی است، اما آخرین تلاش بدن برای زنده ماندن می‌باشد.

فعالیت‌های هوازی و بی‌هوازی:

به عبارتی ساده‌تر با توجه به منبع تأمین انرژی عضله دو نوع فعالیت هوازی و بی‌هوازی وجود دارد:

فعالیت‌های بی‌هوازی کمتر از ۳ دقیقه است و اغلب انرژی موردنیاز عضلات در آن‌ها از طریق دستگاه فسفاژن و گلیکولیز بی‌هوازی تأمین می‌شود، در این فعالیت‌ها به دلیل شدید بودن فعالیت، فرصت استفاده از اکسیژن و گلیکولیز هوازی وجود ندارد. فعالیت‌های سرعتی و با شدت بالا بی‌هوازی هستند، مثل دوی سرعت یا دوهای کوتاه و سریع در ورزش‌های گروهی، دویدن طول زمین در حین بازی بسکتبال.

در فعالیت‌های بی‌هوازی می‌توان حرکت را به‌طور سریع و شدید، اما برای مدت زمان کوتاه یا تکرار محدود انجام داد و بعد از آن به دلیل خستگی، ادامه حرکت تقریباً ممکن نیست. عامل خستگی و توقف حرکت در چنین فعالیت‌هایی تجمع اسیدلاکتیک در عضلات است.^۵

انرژی فعالیت‌های کمتر از ۱۰ ثانیه مثل پرش‌ها و پرتاب‌ها از ذخایر عضلات تأمین می‌شود و تمام شدن ذخایر انرژی عامل خستگی در این فعالیت‌ها است.

^۵-موضوع خستگی چیزی فراتر از تجمع ساده اسیدلاکتیک است، لیکن در این جزوه به علت عدم امکان توضیح بیشتر به این حد اکتفا شده است.



فعالیت‌های هوازی بیش از ۵ دقیقه است و اغلب انرژی موردنیاز عضلات در آن‌ها از طریق دستگاه گلیکولیز هوازی تأمین می‌شود. فعالیت‌های استقامتی با شدت متوسط یا پایین از قبیل دوهای استقامتی بیش از ۵۰۰۰ متر و یا دوچرخه‌سواری طولانی جزو فعالیت‌های هوازی است. فعالیت‌های هوازی را می‌توان برای مدت طولانی ادامه داد مثلاً بیش از دو ساعت دویدن یا بیش از شش ساعت پیاده‌روی و کوهنوردی.

عامل خستگی در این فعالیت‌ها، کاهش گلوکز خون، از دست دادن آب و الکترولیت‌ها، فرسایش عمومی بدن و خستگی موضعی به علت کاهش ذخایر گلیکوژن عضله است.

سیستم‌های تولید انرژی

عضله برای آنکه به حالت انقباض درآمد احتیاج به انرژی دارد. منبع اصلی انرژی عضله آدنوزین تری فسفات ATP است که به مقدار کمی در عضله وجود دارد، ولی به مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند. کراتین فسفات CP منبع انرژی دیگری است که در سلول‌های عضلانی ذخیره می‌شود. اگر مقدار ATP در سلول بیش از اندازه لازم باشد، انرژی اضافی صرف تولید CP می‌شود و در نتیجه مقدار بیشتری از انرژی ذخیره خواهد شد. به مجرد ذخیره ATP در عضله، CP موجود به سرعت و سهولت به ATP تبدیل می‌شود و در نتیجه CP باعث ثابت ماندن مقدار ATP عضله می‌شود. انرژی حاصل از CP و ATP برای مدت کوتاهی انرژی لازم را تأمین می‌کنند. پس در فعالیت‌های شدید بدنی که بیش از چند دقیقه طول می‌کشد باید منبع دیگری از انرژی وجود داشته باشد. این انرژی از تجزیه گلیکوژن حاصل می‌شود و چون این واکنش در مجاورت اکسیژن قرار می‌گیرد آن را هوازی یا (با اکسیژن) می‌گویند.

اگر اکسیژن به اندازه کافی برای این واکنش‌های شیمیایی وجود نداشته باشد در عضله اسیدلاکتیک تولید می‌شود. قسمت اعظم این اسیدلاکتیک مجدداً به گلوکز و گلیکوژن تبدیل می‌شود و مقداری از آن در عضله بر جای می‌ماند. در ورزش‌های سخت و طولانی و مخصوصاً افرادی که از آمادگی جسمانی کمی برخوردارند خستگی عضلات بعد از ورزش مربوط به اسیدلاکتیک باقی‌مانده در عضله است، میزان خستگی با مقدار اسیدلاکتیک موجود در عضله رابطه مستقیم دارد.

تولید انرژی در بدن به ۳ طریق انجام می‌گیرد که ۲ طریق آن‌ها برای تولید ATP نیاز به اکسیژن ندارند (بی‌هوازی) و در سومین طریقه وجود اکسیژن کاملاً ضروری است که به آن (هوازی) می‌گویند.

سیستم ATP-CP

در ورزش‌هایی چون پرتاب نیزه، پرتاب دیسک، دوی ۱۰۰ متر و شیرجه یا فعالیت‌هایی که زمان اجرای آن بسیار کم است (حدود ۱۰ ثانیه) و با حداکثر شدت انجام می‌شوند انرژی موردنیاز از این سیستم تأمین



می‌شود. ATP و CP موجود در عضله به صورت ذخیره وجود دارند و به هنگام فعالیت، انرژی مورد نیاز را تهیه می‌کنند. در این سیستم برای تأمین انرژی احتیاجی به حضور اکسیژن نیست (بی‌هوازی).

سیستم اسیدلاکتیک

در ورزش‌هایی که زمان اجرای آن‌ها بین ۱ تا ۳ دقیقه طول می‌کشد انرژی موردنیازشان را از این طریق تأمین می‌کنند مثل دوهای ۳۰۰ و ۸۰۰ متر و کشتی. هنگام اجرای این فعالیت‌ها اکسیژن به قدر کافی در عضله موجود نیست لذا گلوکز موجود در عضله به اسیدلاکتیک و ATP تبدیل می‌شود، در حقیقت در این سیستم گلوکز عامل اصلی تأمین‌کننده انرژی عضله است.

سیستم هوازی

هر موجود زنده‌ای برای ادامه زندگی و فعالیت احتیاج به اکسیژن دارد. بعد از چند دقیقه که اکسیژن به بدن نرسد، نه ATP در بدن ساخته می‌شود و نه انرژی وجود دارد و در نتیجه زندگی پایان می‌یابد. در ورزش‌هایی که بیش از ۳ دقیقه طول می‌کشد عضلات انرژی مورد نیاز را از تجزیه مواد غذایی در مقابل اکسیژن به دست می‌آورند. در دوهای ماراتن، کوهنوردی و... ATP موردنیاز عضلات از این طریق تأمین می‌گردد. پروتئین‌ها، گلیکوژن و چربی‌ها از جمله مواد غذایی هستند که در این سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد و بیشترین مقدار تولید ATP را نیز دارد.

برگشت به حالت اولیه و وام اکسیژن (ریکاوری)

همان‌طور که گفته شد برای اینکه بدن از حالت استراحت به حالت فعالیت درآید فعل‌وانفعالات متعددی در عضله صورت می‌گیرد تا انرژی لازم کسب شود. همچنین برگشت بدن از حالت فعالیت به حالت استراحت نیز بسیار مهم است که آن را برگشت به حالت اولیه (Recovery) گویند. ذخیره اکسیژن بدن هنگام فعالیت‌های شدید صرف سوخت‌وساز بدن می‌شود؛ در نتیجه هنگام استراحت، مقدار اکسیژنی که از ذخیره بدن گرفته شده است باید دوباره به بدن بازگردد و اسیدلاکتیک جمع شده در عضلات نیز باید از سلول‌های عضلانی خارج شود که البته هر دو نیز هوازی هستند. انرژی از دست‌رفته بدن را وام اکسیژن (Oxygen Debt) گویند. مقدار وام اکسیژن برابر است با مقدار اکسیژن موردنیاز در هنگام فعالیت؛ اگر نوع فعالیت شخص ملایم، طولانی و یکنواخت باشد بدن می‌تواند انرژی موردنیاز را از هوا بگیرد و وام اکسیژن به وجود نمی‌آید، ولی اگر فعالیت شخص شدید باشد به طوری که او مجبور باشد با کمبود انرژی به فعالیت خود ادامه دهد مبتلا به وام اکسیژن می‌شود. مدت زمانی که طول می‌کشد تا بدن به حالت اول برگردد بستگی به مدت، شدت و آمادگی جسمانی فرد دارد؛ بعد از فعالیت‌ها در ۲ یا ۳ دقیقه اول مصرف اکسیژن به شدت پایین می‌آید، اما از این شدت به تدریج کاسته می‌شود تا به حالت یکنواخت برسد. اگر شخص بعد از فعالیت



ورزشی خود، به جای استراحت، کار ساده‌ای مثل راه رفتن یا دویدن آرام (سرد کردن) را انجام دهد
اسیدلاکتیک موجود در بدن زودتر از بین می‌رود.

کاربرد سیستم‌ها در برنامه‌ریزی تمرینات ورزشی

سیستم انرژی بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک (فسفاژن):

۱- به اکسیژن نیازی ندارد.

۲- اسیدلاکتیک تولید نمی‌کند.

۳- از انرژی شیمیایی ذخیره شده در آدنوزین تری فسفات (ATP) و کراتین فسفات (CP) که در سلول‌ها
برای سوخت‌وساز ذخیره شده است، استفاده می‌کند.

۴- این سیستم منبع اصلی انرژی برای فعالیت‌هایی که متضمن حرکات انفجاری با سرعت بالا یا مقاومت
زیاد هستند، می‌باشد که تا ۱۰ ثانیه به طول می‌انجامد.

تمرینات سیستم انرژی فسفاژن:

۱- این روش تمرینی باید بر مبنای فواصل زمانی انجام بگیرد و فعالیت‌ها نیز باید مرتبط با الگوی حرکات
باشد.

۲- شدت تمرینات باید بیشتر از حد متوسط باشد که معمولاً میزان این شدت نزدیک به حداکثر توان
می‌باشد.

۳- مدت زمان تمرینات در هر تکرار نباید به ۱۰ ثانیه برسد. در غیر این صورت ذخیره انرژی تمام خواهد
شد و سیستم انرژی بی‌هوازی با اسیدلاکتیک، انرژی را تأمین می‌کند.

۳- نسبت کار به استراحت بایستی یک‌به‌سه باشد. این نسبت به (A.T.P) و (C.P) اجازه ساخت مجدد را
می‌دهد.

سیستم‌های انرژی بی‌هوازی با اسیدلاکتیک

۱- این سیستم انرژی نیازی به اکسیژن ندارد.

۲- اسیدلاکتیک تولید می‌کند.



۳- به‌طورکلی، این سیستم بر کربوهیدرات موجود در عضلات استوار است. (گلیکوژن ذخیره شده در عضلات)

۴- منبع انرژی برای فعالیت‌هایی که بین ۱۰ ثانیه تا ۳ دقیقه به طول می‌انجامد.

۵- اوج خروجی این سیستم، حدوداً در زمان ۳۰ ثانیه پس از آغاز فعالیت رخ می‌دهد.

تمرینات سیستم انرژی بی‌هوازی با اسیدلاکتیک:

۱- روش‌های اینتروالی (متناوبی) مورد استفاده قرار می‌گیرند، ولی قدم نخست بر پایه آمادگی هوازی استوار است.

۲- شدت تمرینات بایستی بیشینه یا نزدیک به بیشینه باشد.

۳- مدت زمان حرکات در هر تکرار باید بین ۱۰ ثانیه تا ۳ دقیقه باشد.

۴- نسبت حرکت و استراحت بایستی یک‌به‌دو می‌باشد.

سیستم انرژی هوازی

۱- این سیستم انرژی به اکسیژن نیاز دارد.

۲- اسیدلاکتیک تولید نمی‌کند.

۳- منبع اصلی انرژی برای فعالیت‌هایی است که بیش از ۳ دقیقه، چه به‌صورت پیوسته و چه به‌صورت متناوب به طول می‌انجامد.

۴- کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها به‌عنوان سوخت مصرف می‌شوند. این سوخت توسط خون، برای عضلات حمل می‌شود.

۴- در نتیجه افزایش ظرفیت این سیستم برای تهیه انرژی، احتیاج به تغییر در عضلات و سیستم حمایتی آن‌ها دارد.

تمرینات سیستم هوازی:

۱- افزایش مدت تمرین و سپس افزایش فشار تمرین، باعث تقویت هر دو قابلیت جذب و پخش اکسیژن می‌گردد.

۲- نسبت فعالیت به استراحت یک به یک یا یک به نیم پیشنهاد می‌گردد.



در اکثر فعالیت‌های ورزشی نوعی تداوم و پیوستگی بین دستگاه‌های تولید انرژی برای بازسازی ATP وجود دارد و عامل‌های شدت و سرعت فعالیت‌هاست که تعیین می‌کند کدامیک از ۳ دستگاه به تنهایی هزینه انرژی‌زایی کار عضلانی را تأمین کند و یا دو دستگاه در هم تداخل نموده و انرژی لازم را در ورزش و فعالیت‌ها فراهم کنند.

تمرین هوازی و تمرین بی‌هوازی:

به منظور ایجاد انقباض در عضله و در نهایت ایجاد حرکت، نیاز به انرژی می‌باشد. این انرژی از شکسته شدن ماده‌ای به نام آدنوزین تری فسفات (ATP) در سلول عضله ایجاد می‌شود. برای تولید ATP دو دستگاه تولید انرژی به نام‌های دستگاه هوازی و دستگاه بی‌هوازی وجود دارد. با مراجعه به کتاب‌های فیزیولوژی ورزش در مورد چگونگی عمل این دو دستگاه جهت تولید ATP اطلاعات بیشتری کسب خواهید نمود. در اینجا ما سعی می‌کنیم به دو نوع تمرین هوازی و بی‌هوازی که سبب توسعه دستگاه‌های مذکور می‌شوند بپردازیم.

تمرین هوازی:

به انواع ورزش‌هایی که به‌طور مستمر و طولانی‌مدت (بیش از ۲ دقیقه) طول می‌کشند و ضربان قلب در هنگام تمرین کمتر از ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب می‌باشد تمرینات هوازی و یا زیر بیشینه گفته می‌شود. دویدن و پیاده‌روی دوچرخه‌سواری، شنا در مسافت‌های طولانی‌مدت از انواع تمرینات هوازی هستند. تمرینات هوازی به دو روش صورت می‌گیرد: ۱ - روش تداومی ۲ - روش تناوبی (اینتروال)، در روش تداومی فرد بدون استراحت به تمرین می‌پردازد مثلاً ۲۰ دقیقه دویدن پیوسته و بدون استراحت، ولی در روش تناوبی فرد مابین تمرین کردن استراحت می‌کند. معمولاً زمان استراحت با زمان فعالیت در تمرینات تناوبی هوازی برابر است. به‌عنوان مثال یک دقیقه دویدن و یک دقیقه استراحت کردن (استراحت فعال مثل راه رفتن) یک تمرین اینتروال هوازی محسوب می‌شود. انرژی موردنیاز برای انجام تمرینات هوازی از گلوکز و چربی تأمین می‌شود بنابراین برای کاهش چربی خون و یا کاهش وزن چربی بدن، تمرین هوازی بهترین نوع تمرین است.

تمرین بی‌هوازی:

تمرینات بی‌هوازی یا بیشینه به ورزش‌هایی گفته می‌شود که برای مدت زمان کوتاه (کمتر از ۲ دقیقه) و با شدت بیش از ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب صورت می‌گیرد. ورزش‌های مثل دوی سرعت ۱۰۰ متر و یا ۸۰۰ متر همچنین ورزش‌های گروهی مثل فوتبال، بسکتبال، والیبال از نوع تمرینات بی‌هوازی محسوب می‌شوند. هر چند زمان ورزش‌های گروهی مذکور بیش از ۲ دقیقه طول می‌کشد ولی باید توجه داشت یک فوتبالیست هنگام ۹۰ دقیقه بازی فوتبال تمام مدت به‌طور پیوسته در حال دویدن نیست بلکه در بین



فعالیت به استراحت و یا تماشای بازی نیز می‌پردازد بنابراین، این‌گونه ورزش‌ها در طبقه تمرینات بی‌هوای جا می‌گیرند. از نشانه‌های تمرین بی‌هوای افزایش بیش‌ازحد ضربان قلب هنگام تمرین و تجمع اسیدلاکتیک در عضلات فعال و خستگی مفرط می‌باشد به‌طوری‌که اگر شدت تمرین بالا باشد مثل مسابقه‌ی دویدن ۸۰۰ متر، فرد پس از مسابقه نیاز به زمان زیادی برای بازسازی انرژی از دست رفته و استراحت دارد.

انرژی موردنیاز برای انجام تمرینات بی‌هوای از گلوکز (قند خون) تأمین می‌شود. تمرینات بی‌هوای را می‌توان به‌صورت تناوبی نیز انجام داد، ولی زمان استراحت ۲ تا ۳ برابر زمان فعالیت می‌باشد، به‌عنوان مثال ۵ ثانیه دویدن با شدت بیش از ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب و ۲۰ ثانیه استراحت کردن، یک تمرین بی‌هوای محسوب می‌شود.

ساختمان عضلات و انواع انقباضات عضلانی

عضلات اسکلتی ۳۰ درصد بدن را تشکیل می‌دهند. این عضلات به استخوان‌ها متصل بوده و تأمین‌کننده انرژی برای حرکات بدن هستند.

اولین نتیجه عمل فیزیولوژیک ورزش، انقباض عضلات ارادی است. در بدن انسان سه نوع عضله وجود دارد:

۱- عضلات اسکلتی یا ارادی، این عضلات هر یک به بخشی از اسکلت چسبیده‌اند و تقریباً تحت کنترل کامل قرار دارند.

۲- عضله قلبی که عمل آن پمپاژ خون است.

۳- عضلات صاف که عهده‌دار حرکات اعضای درونی بدن مانند معده، روده‌ها، احشاء و رگ‌های خونی هستند. عضلات صاف و قلبی هر دو از نظر طبقه‌بندی در نوع عضلات غیر ارادی می‌باشند.

همه تارهای عضلات ارادی از یک نوع نیستند. هر چند که تمام تارها می‌توانند در شرایط هوای و غیر هوای فعالیت کنند، ولی بعضی از آن‌ها برای انجام کارهای هوای مناسب‌تر هستند. تارهای نوع هوای به نام‌هایی چون قرمز، تداومی، کند انقباض و تارهای بی‌هوای به نام‌هایی چون سفید، تناوبی، تند انقباض خوانده می‌شوند که تارهای ST جهت فعالیت‌های طولانی‌مدت، استقامتی و هوای بکار رفته و همچنین تارهای FT بیشتر برای فعالیت‌های سرعتی، قدرتی و غیر هوای مورد استفاده قرار می‌گیرند.

انواع انقباضات عضلانی:

الف- انقباض ایزومتریک (هم طول) یا ایستا:



درحالی که تنش عضله گسترش می‌یابد در طول آن تغییری ظاهر نمی‌گردد مانند فشار وارد آوردن به دیوار که با افزایش انقباض تغییری در طول عضله دیده نمی‌شود.

ب- انقباض ایزوتونیک (کوتاه شونده) یا پویا:

عضله هنگام بلند کردن جسم ثابتی با تنش‌های متغیر کوتاه می‌شود. مثل برداشتن یک وزنه ۱۰ کیلوگرمی که همراه با برداشتن آن طول عضله دو سر بازو کوتاه می‌شود.

ج- انقباض ایزوکنتریک (هم جنبش):

عضله با حداکثر انقباض در دامنه کامل حرکتش کوتاه می‌شود. مثل دستگاه‌های وزنه‌تیمینی ایزوکنتریک که دارای یک کنترل‌کننده سرعت است. سرعت در تمام دامنه حرکتی ثابت باقی می‌ماند.

منابع انرژی:

ATP (آدنوزین تری فسفات) و CP (کراتین فسفات) منابع قابل دسترسی انرژی برای انقباضات عضلانی به شمار می‌روند. عضلات از این منابع به سرعت می‌توانند استفاده کنند. اما متأسفانه مقدار آن‌ها کم است و تنها برای چند ثانیه، پاسخ نیازهای تمرین را می‌دهند. ATP در عضلات با توجه به نوع و مدت تمرین، توسط کربوهیدرات‌ها (گلوکز خون، گلیکوژن عضله یا کبد) یا چربی‌های ذخیره، دوباره‌سازی می‌شود. مدت و شدت تمرین، تعیین‌کننده نوع سوختی است که عضله به‌عنوان انرژی استفاده خواهد کرد. سوخت تمریناتی که یک تا دو دقیقه طول بکشد، به دلیل کمبود اکسیژن موجود در یک دوره، توسط فرآیند بی‌هوازی (بدون اکسیژن) تأمین می‌گردد. دوهای سرعت، وزنه‌برداری و پرش‌ها، از فعالیت‌های بی‌هوازی به شمار می‌روند. اگر تمرین بیش از دو دقیقه طول بکشد بدن به دریافت اکسیژن نیاز دارد (فرآیند هوازی). دستگاه اکسیژن می‌تواند هم از گلیکوژن و هم از چربی‌ها به‌عنوان سوخت برای تولید ATP استفاده کند. فعالیت‌هایی که شدت کم تا متوسط و زمان طولانی دارند همچون دوهای آرام، شنای استقامتی و اسکی صحرانوردی از چربی به‌عنوان منبع اولیه انرژی استفاده می‌کنند.

دستگاه گردش خون

دستگاه قلب و عروق

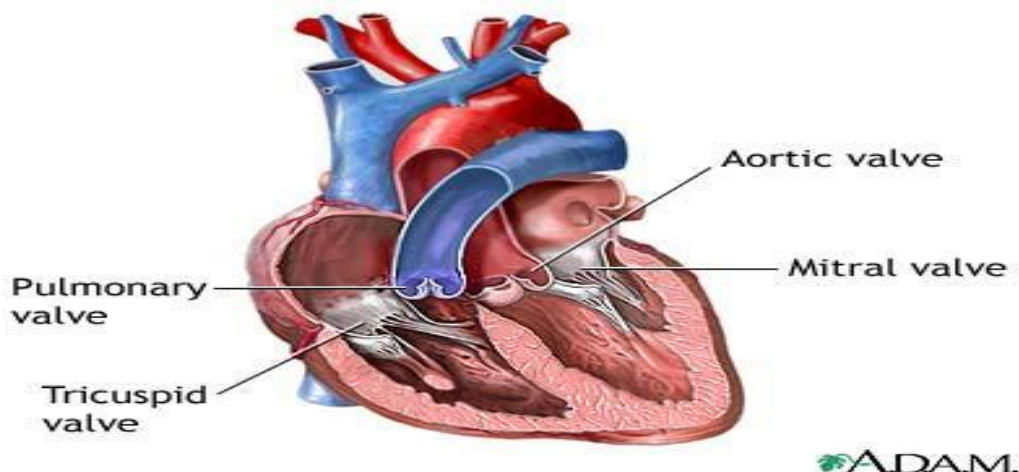
دستگاه قلب و عروق شامل قلب و عروق خونی است. عملکرد این دستگاه برای حیات الزامی است، زیرا بدون گردش خون بافت‌های بدن اکسیژن و مواد غذایی را دریافت نمی‌کنند و مواد زائد در آن‌ها تجمع می‌یابد.

قلب

قلب پمپی عضلانی است که خون را در بدن به گردش درمی‌آورد. اندازه قلب به اندازه بدن بستگی دارد. با این حال قلب یک فرد بزرگسال متوسط در حدود ۱۴ سانتیمتر طول و ۹ سانتیمتر عرض دارد. قلب از اطراف به شش‌ها، از عقب به ستون مهره‌ها و از جلو به جناغ سینه محدود است. قلب که به چندین رگ خونی متصل شده است، زیر دنده دوم قرار دارد. انتهای دیستال آن به طرف پایین و چپ امتداد یافته و در زیر دنده پنجم به انتها می‌رسد. به همین دلیل لمس ضربان قلب بین پنجمین و ششمین دنده در حدود ۷/۵ سانتی‌متر به سمت چپ خط میانی بدن ممکن است.

ساختمان قلب

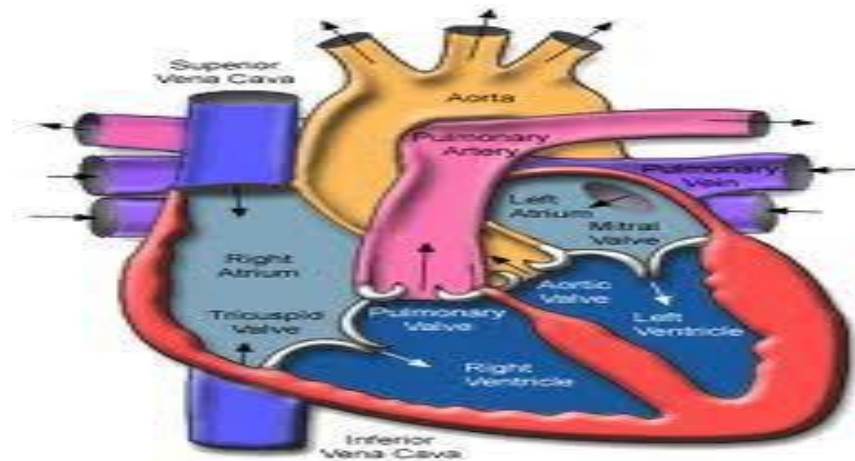
قلب دارای چهار حفره است که دوتا از آن‌ها خون را دریافت می‌کنند (دهلیزی) و دوتای دیگر خون را به بیرون می‌رانند (بطن‌ها). دهلیز راست خون را از بدن و دهلیز چپ خون را از ریه‌ها دریافت می‌کنند. بطن راست خونی را که به ریه‌ها می‌رود از خود خارج می‌کنند (گردش خون ریوی) و بطن چپ خونی را که به بدن می‌رود به بیرون می‌راند (گردش بزرگ یا گردش خون عمومی). قلب در حقیقت از دو پمپ تشکیل شده است. یکی سمت چپ قلب که خون بازگشتی از ریه‌ها را به بافت‌ها می‌رساند و دیگری سمت راست قلب که خون بازگشتی از بافت‌ها را به ریه‌ها می‌رساند.



نکته: خونی که به سمت چپ قلب می‌رسد به علت اکسیژنی که در ریه‌ها دریافت داشته است، رنگ قرمز روشن دارد و خونی که به سمت راست قلب می‌رسد به دلیل کمبود اکسیژن به رنگ قرمز تیره است.

خون از دهلیز راست از راه دریچه دهلیزی بطنی وارد بطن راست می‌شود. انقباض بطن راست سبب می‌شود که خون از میان دریچه ریوی به طرف ریه‌ها رانده می‌شود و در آنجا، دی‌اکسید کربن آزاد کرده و اکسیژن جذب می‌کند. خون از ریه‌ها به دهلیز چپ مراجعت می‌کند و سپس از راه دریچه دهلیزی بطنی به درون

بطن چپ جریان می‌یابد. سپس خون توسط انقباض بطن چپ به درون آئورت رانده می‌شود و جریان خود را در رگ‌های شریانی به داخل شبکه مویرگی و سپس به درون رگ‌های وریدی (سیاهرگ‌ها) ادامه می‌دهد و بالاخره به دهلیز راست بازمی‌گردد و در آنجا این دوره مجدداً آغاز می‌شود.



عروق خونی

سرخرگ‌ها از قلب منشأ می‌گیرند و به انشعابات متعددی تقسیم می‌شوند که در کلیه بافت‌های بدن منتشر می‌شود و شبکه مویرگی را تشکیل می‌دهد. در این شبکه، تبادل مواد غذایی و گازی و مواد زائد صورت می‌گیرد. انشعابات شبکه مویرگی مجدداً به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ‌های کوچک را تشکیل می‌دهند. از الحاق این سیاهرگ‌ها، سیاهرگ‌های بزرگ به وجود می‌آیند که خون بازگشتی از سراسر بدن را به قلب بازمی‌گردانند.

نکته: سرخرگ‌ها حامل خون اکسیژن‌دار هستند که رنگ قرمز روشن دارد و اغلب به نام خون سرخرگی خوانده می‌شوند. درحالی‌که خون سیاهرگی از لحاظ رنگ بسیار تیره‌تر و دارای مقدار ناچیزی اکسیژن است.

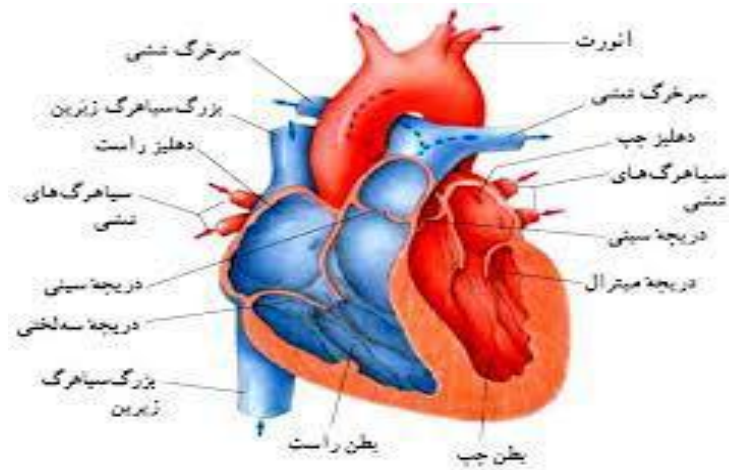
دریچه‌های قلب

دریچه سه لتی: دریچه قلبی بین دهلیز راست و بطن راست است.

دریچه دو لتی یا میترال: دریچه قلبی بین دهلیز چپ و بطن چپ است.

دریچه‌های نیمه هلالی: در مدخل (ورودی) سرخرگ‌های آئورتی و ریوی قرار دارند و از بازگشت خون به قلب جلوگیری می‌کنند.

نکته: هر دو دریچه دهلیزی بطنی اجازه می‌دهند که خون در یک جهت یعنی از دهلیزها به طرف بطن‌های مربوطه جریان یابد و از پس زدن خون به داخل دهلیزها جلوگیری می‌کنند.



ساختمان عضله قلب

سلول‌های عضلانی قلب بسیار شبیه سلول‌های عضلات اسکلتی یا مخطط هستند به این ترتیب که هر دوی این عضلات دارای سارکومرهایبی هستند که توسط خطوط Z محدود شده و محتوی نوارهای A که از رشته‌های ضخیم میوزین تشکیل شده‌اند و نوارهای I که از رشته‌های نازک اکتین تشکیل شده‌اند.

اختلاف بارزی که در ساختمان قلب نسبت به عضلات اسکلتی وجود دارد؛ یکی وجود "صفحات اینترکاله" و دیگری تعداد زیاد میتوکندری در تارهای عضله قلب است.

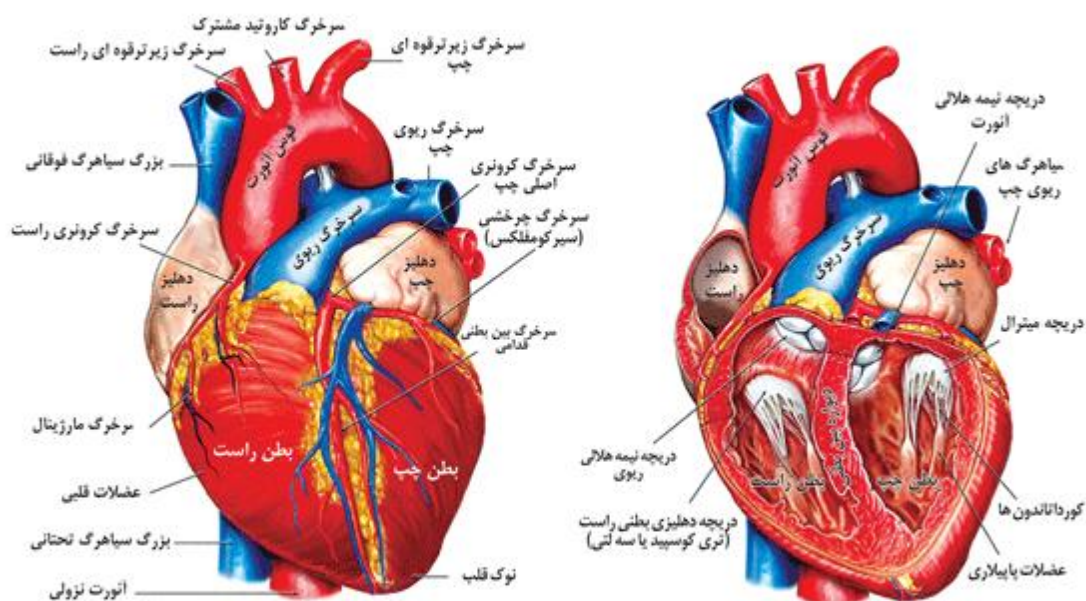
صفحات اینترکاله در انتقال امواج عصبی از انتهای یکی از سلول‌های عضلانی به سلول عضلانی بعدی کمک می‌کند. بنابراین، عضله قلب می‌تواند در جواب به تحریک مانند رشته‌ای واحد عمل کند. یعنی تمام عضله قلب هنگام تحریک مانند یک سلول واحد عمل می‌کند (سن سیتیوم عملی). دلیلی که برای تعداد زیاد میتوکندری پیشنهاد شده آن است که عضله قلبی به منبع بسیار بزرگ‌تری از آنزیم‌های مولد انرژی نیاز دارد، زیرا باید به‌طور دائم منقبض شود و نمی‌تواند این کار را بدون وجود یک دستگاه سهل‌الوصول برای تأمین اکسیژن انجام دهد.

تغذیه خونی قلب

تغذیه قلب با استفاده از خونی که در حفره‌های آن جریان دارد صورت نمی‌گیرد، بلکه با سیستم گردش "کرونی" تغذیه می‌شود. قلب دارای دو شریان کرونری کوچک است که درست در بالای قلب از آئورت

منشعب می‌شوند. سرخرگ کرونری سمت چپ خون لازم برای تغذیه دهلیز و بطن چپ را فراهم می‌کند و سرخرگ سمت راست این وظیفه را در مورد دهلیز و بطن راست به عهده دارد. در دسترس بودن خون و اکسیژن کافی برای عضله قلب به قدری اهمیت دارد که کمترین نقصان در آن موجب درد سینه (موسوم به آنژین صدری) می‌شود. عضله قلب به علت احتیاج به مواد غذایی، نسبت به سایر بافت‌های بدن سهم بیشتری از خون را دریافت می‌کند.

ساختمان قلب



قابلیت انقباض ریتمیک عضله قلب

عضله قلب دارای این قابلیت ذاتی است که بدون هیچ‌گونه تحریک عصب، امواج تحریکی را خودبه‌خود و منظم (ریتمیک) تولید می‌کند. بدین ترتیب، عضله قلب با عضله اسکلتی که به هنگام قطع عصب مربوط به آن کاملاً فلج می‌شود تفاوت دارد.

مرحله تحریک ناپذیری

عضله قلب، مانند بافت‌های تحریک‌پذیر در جریان پتانسیل عمل، به تحریک ثانویه دیگری صرف نظر از شدت یا ماهیت محرک جواب نمی‌دهد. جمع انقباضات در عضله قلب امکان‌پذیر نیست و این نظام حفاظتی عالی برای قلب است، زیرا اگر قلب دچار یک انقباض مداوم گردد، دیگر نمی‌تواند مانند پمپ کار کند.

قانون همه یا هیچ

عضله قلب هنگام تحریک شدن مانند سلول واحدی عمل می‌کند. یعنی تمام عضله قلب در پاسخ به یک تحریک با حداکثر قدرت در آن زمان، به تحریک جواب می‌دهد و یا اصلاً جوابی تولید نمی‌کند. بنابراین، می‌گوییم که عضله قلب از قانون همه یا هیچ پیروی می‌کند. در عضلات مخطط، رشته‌های انفرادی عضله از این قانون پیروی می‌کنند، اما توده کامل هر عضله از این قانون تبعیت نمی‌کند.

دستگاه هدایت کننده قلب

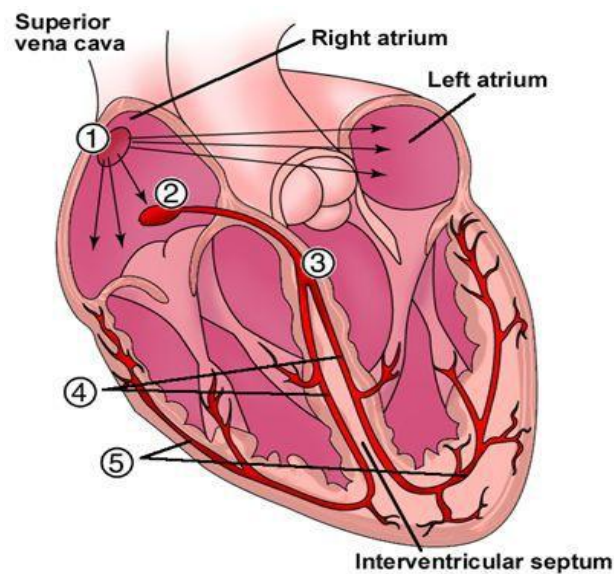
دستگاه هدایت قلب شامل چهار جز اصلی است:

گره سینوسی دهلیزی (SA)

گره دهلیزی بطنی (AV)

دسته دهلیزی بطنی (دسته هایس)

تارهای پورکینژ



گره سینوسی دهلیزی: قابلیت انقباض ریتمیک در ناحیه‌ای از قلب از همه جای آن بیشتر تکامل یافته به نام گره سینوسی دهلیزی که به همین دلیل به آن گره «تولید کننده‌ی ضربان» می‌گویند. بنابراین موج انقباض قلب در گره سینوسی دهلیزی که معمولاً SA خوانده می‌شود، تولید می‌شود. این گره در جدار خلفی دهلیز راست واقع شده است.

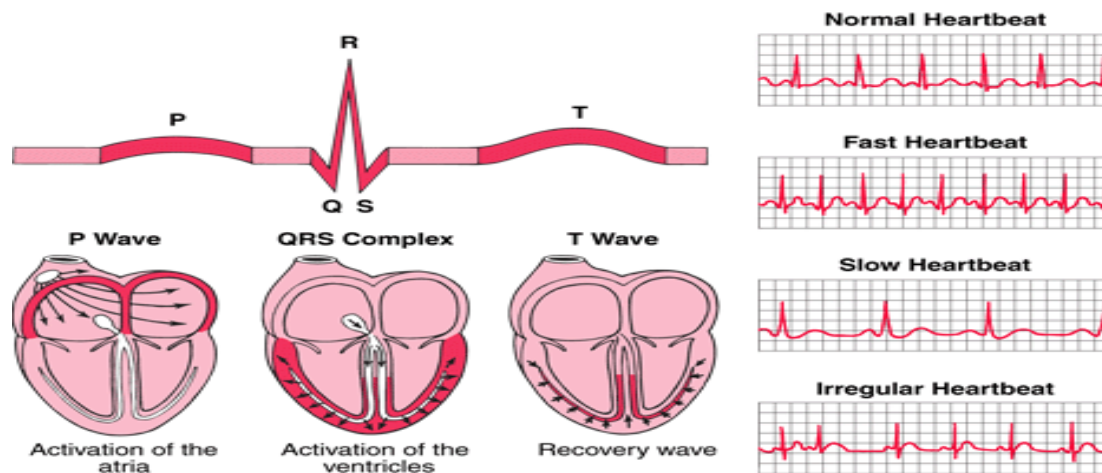
گره دهلیزی بطنی: موج انقباض توسط «مسیر بین گرهی» از گره سینوسی دهلیزی (SA) به گره دهلیزی بطنی (AV) هدایت می‌شود این موج قبل از رسیدن به گره AV در سرتاسر رشته‌های عضله دهلیزی منتشر می‌شود و متعاقب آن دهلیزها را وادار به انقباض می‌کند. گره AV در طرف راست جدار بین دو دهلیز به طرف عقب دریچه سه لتی قرار گرفته و موج انقباض هنگام عبور از آن دچار تأخیر می‌شود. این تأخیر سبب می‌شود تا دهلیزها تخلیه خون خود را به درون بطن‌ها تکمیل کنند.

دسته دهلیزی بطنی (دسته هیس): دسته هیس امکان هدایت موج تحریک از دهلیزها به بطن‌ها را میسر می‌سازد.

رشته‌های هدایت کننده (رشته‌های پورکینژ): موج تحریک نهایتاً از طریق دسته‌های راست و چپ که از دسته هیس منشعب شده‌اند پس از مسافت کوتاهی به رشته‌های هدایت کننده یا رشته‌های پورکینژ منتهی می‌شود و بدین ترتیب بطن‌ها را وادار به انقباض می‌کند.

سیکل قلب

هر سیکل قلب شامل همه تغییر فشارها، تغییر حجم‌ها و اعمال دریچه‌هاست که در هر مرحله کامل انقباض و انبساط قلب رخ می‌دهد. در واقع سیکل قلب یا دوره قلبی به حوادثی اطلاق می‌شود که از ابتدای یک ضربان قلب تا ابتدای ضربان بعدی حادث می‌گردد.





انقباض دهلیزها و بطنها را سیستول و انبساط دهلیزها و بطنها را دیاستول می‌نامند. هر سیستول، دیاستولی به دنبال دارد و پس از هر دیاستول مجدداً سیستول دیگری ظاهر می‌شود. این توالی به همین ترتیب ادامه می‌یابد. پس سیکل یا دوره قلبی به حوادثی اطلاق می‌شود که از ابتدای یک ضربان قلب تا ابتدای ضربان قلب بعدی حادث می‌گردد و در حدود $0/8$ ثانیه طول می‌کشد. در یک دوره قلبی ابتدا خون از وریدها به درون دهلیزها ریخته می‌شود و فشار در دهلیزها بالا رفته و به زودی از فشار بطنهای در حال انبساط تجاوز می‌کند و به علت فشار بیشتر در سطح دهلیزی، لتهای دریچه‌های دهلیزی بطنی (دریچه‌های دو لتی و سه لتی) باز می‌شوند. هنگامی که دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند خون به سرعت به درون بطنها جریان می‌یابد و لتهای دریچه‌های دهلیزی بطنی در میان جریان خون شناور می‌شوند و در وضعیت مناسب برای بسته شدن قرار می‌گیرند. قبل از این که انقباض دهلیزها شروع شود بطنها تا حدود دو سوم ظرفیتشان از خون پر می‌شوند. دهلیزها به‌طور هم‌زمان منقبض شده و خونی را که در آنها باقی مانده به طرف بطنها پمپ می‌کنند و سپس سیستول بطنها شروع می‌شود. به محض این که بطنها شروع به انقباض می‌کنند به علت افزایش فشار در سطح بطنی لتهای دریچه‌ای، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌شوند. لتهای دریچه‌ای به علت انقباض عضلات پایپلار که طناب وتری را سفت می‌کنند در هنگام بسته شدن به داخل دهلیزها رانده نمی‌شوند، درست مانند چتر که در هنگام باز شدن از طرف دیگر روی خود جمع نمی‌شود. سپس فشار آن قدر زیاد می‌شود که می‌تواند دریچه‌های نیمه هلالی را (هم دریچه هلالی آئورت و هم ریوی) باز کند. فشار در بطن راست فقط یک‌ششم فشار در بطن چپ، بالا می‌رود. به محض اینکه دریچه‌های هلالی باز می‌شوند بطنها شروع به تخلیه می‌کنند یعنی بطن راست به درون شریان ریوی و بطن چپ به درون آئورت تخلیه می‌شود. در طی سیستول بطنی قسمت اعظم خون به خارج رانده می‌شود. با شروع دیاستول بطنی، فشار داخل بطنی به سرعت سقوط می‌کند خون تمایل به برگشت پیدا می‌کند و جریان معکوس خون سبب بسته شدن دریچه‌های هلالی می‌گردد.

سپس قابلیت ارتجاعی شریانهای بزرگ وارد عمل شده و خون را به طرف جلو می‌راند که دوباره به طرف بطنها برگردد.

برون ده قلب

به مقدار خونی که در یک دقیقه از بطن چپ به خارج تلمبه می‌شود، برون ده قلب می‌گویند و معمولاً بر حسب لیتر در دقیقه یا میلی‌لیتر در دقیقه محاسبه می‌شود. برون ده قلب به حاصل ضرب دو عامل بستگی دارد. تواتر قلبی و حجم ضربه‌ای.

$$\text{تواتر قلبی} \times \text{حجم ضربه‌ای} = \text{برون ده قلبی}$$



حجم ضربه‌ای = حجم خون پمپ شده در هر ضربه یا انقباض قلب.

تواتر قلبی = تعداد ضربان قلب در دقیقه.

مثلاً اگر تعداد ضربان قلب ۷۲ بار در دقیقه و حجم ضربه‌ای برابر ۷۰ میلی‌لیتر باشد، در آن صورت برون ده قلبی طبق معادله‌ی بالا، برابر ۵۰۴۰ میلی‌لیتر در دقیقه یا حدود ۵ لیتر در دقیقه خواهد بود. به هنگام فعالیت تواتر قلبی و حجم ضربه‌ای هر دو افزایش می‌یابند، بنابراین برون ده قلبی بیشتر از هنگام استراحت می‌شود. مثلاً به هنگام فعالیت بدنی، تواتر قلبی ممکن است به ۲۰۰ ضربه در دقیقه برسد و حجم ضربه‌ای متجاوز از ۱۵۰ میلی‌لیتر گردد. لذا در چنین شرایطی برون ده قلبی برابر ۳۰ لیتر در دقیقه خواهد شد. یعنی برون ده ۶ برابر حالت استراحت خواهد شد.

تنظیم ضربان‌های قلب

تحریکی که موجب انقباض منظم عضله قلب می‌شود از درون خود عضله قلب منشأ می‌گیرد که مرکز آن در دهلیز راست با عنوان گره سینوسی دهلیزی (SV) شناخته شده است. به بیان دیگر موج انقباض خودبه‌خود و مستقل از هرگونه تحریک عصبی آغاز می‌شود، ولی به‌هرحال دستگاه عصبی خودکار عهده‌دار تنظیم ضربان های قلب به هنگام استراحت و فعالیت‌های ورزشی است. دستگاه عصبی خودکار که فراهم آمده از اعصاب پاراسمپاتیک و اعصاب سمپاتیک است، نقش اصلی را در تنظیم ضربان قلب به عهده دارد.

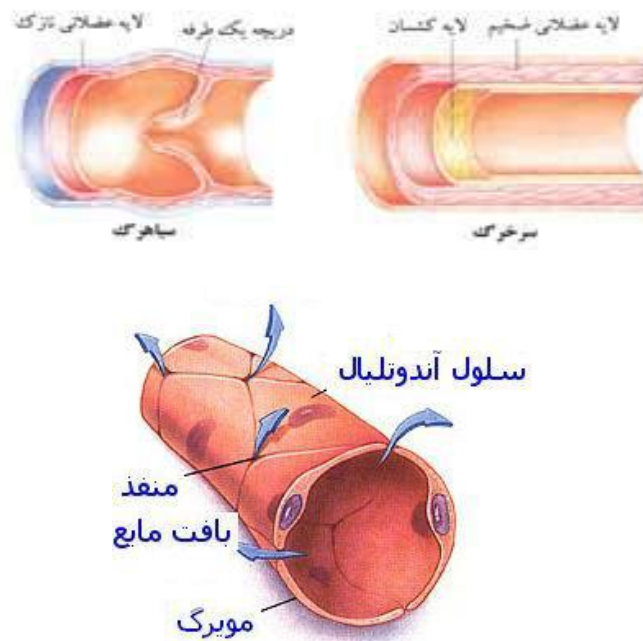
تحریک اعصاب پاراسمپاتیک سبب آزاد شدن استیل کولین از انتهای آن‌ها می‌شود. استیل کولین موجب کند شدن تحریکات در گره‌ی SA و همچنین کندی هدایت جریان از درون گره AV و کند شدن تحریک بطن‌ها می‌شود. چنین تحریکاتی را که نتیجه‌ی آن‌ها کند شدن ضربان‌های قلب است، «جریان‌های بازدارنده‌ی قلب» می‌خوانند.

تحریک اعصاب سمپاتیک موجب آزاد شدن نوراپی نفرین از انتهای آن‌ها می‌شود. نوراپی نفرین باعث سریع‌تر شدن کار گره SA و سرعت هدایت جریان می‌شود. چنین تحریکاتی را که به سریع‌تر و قوی‌تر شدن ضربان‌های قلب می‌انجامد «تند کننده‌ی کار قلب» می‌نامند.

جدار رگ‌های خونی

قلب خون را از میان رگ‌های بدن با میزان‌های متغیر، بسته به احتیاجات بدن، به جلو می‌راند. تعداد ضربان قلب بر اساس تغییرات فعالیت بدن تغییر می‌کند تا فشارخون مناسبی برای آن نوع فعالیت برقرار و حفظ گردد. بنابراین شما می‌توانید رگ‌های شریانی از آنورت تا شبکه مویرگی را در نظر بیاورید که به تدریج دارای بافت ارتجاعی کمتر و کمتر می‌شود و بافت عضلانی آن‌ها تغییر می‌یابد و بالاخره در سرخرگ‌چه‌های انتهایی فقط دارای یک ردیف یاخته عضلانی صاف است که قطر رگ را کنترل می‌کند. پس از این قسمت

مویرگ‌ها ظاهر می‌شود که تنها از یک ردیف سلول پوششی تشکیل شده و عمل تبادل مواد در آن‌ها رخ می‌دهد. وریدها دوباره دارای یاخته‌های عضلانی صاف و مقداری بافت ارتجاعی می‌شوند و به تدریج که به نزدیک قلب می‌رسند بزرگ‌تر می‌گردند. جدار وریدها با ازدیاد تدریجی یاخته‌های عضلانی صاف که به صورت طولی و حلقوی در آن‌ها ظاهر می‌شوند ضخیم‌تر می‌شوند، ولی ضخامت آن‌ها هیچ‌گاه به اندازه‌ی ضخامت شریان‌ها نمی‌رسد.



فشار خون

منظور از فشارخون نیرویی است که توسط خون به جدار رگ‌های خونی وارد می‌شود. فشارخون برحسب میلی‌متر جیوه بیان می‌شود. فشارخون از آئورت تا وریدهای اجوف کاهش می‌یابد و این امر برای جریان مداوم خون ضروری است زیرا جریان یا حرکت هر مایع بستگی به یک اختلاف فشار دارد. اصطلاح فشارخون معمولاً به فشار موجود در سرخرگ‌ها اشاره دارد. فشارخون سرخرگی در الگویی مشابه مراحل قلبی، بالا و پایین می‌رود. به این دلیل وقتی بطن‌ها منقبض می‌شوند (سیستول بطنی) دیواره‌های آن خون را با فشار وارد تنه‌ی سرخرگ ششی و آئورتی می‌کند در نتیجه فشار درون این سرخرگ‌ها به شدت افزایش می‌یابد. حداکثر فشاری که طی انقباض بطن به دست می‌آید فشار سیستولی نامیده می‌شود. هنگامی که بطن‌ها در حال استراحت هستند فشار سرخرگی کاهش می‌یابد و پایین‌ترین فشاری که پیش از انقباض بطنی باقی می‌ماند، فشار دیاستولی نام دارد.

نکته: حرکت خون در رگ‌ها به واسطه اختلاف فشار است.

فشار خون در حقیقت مقدار نیرویی است که به دیواره سرخرگها وارد می شود



0

در افراد بالغ و جوان، اندازه گیری فشار در شریان بازویی یک مقدار متوسطی برابر با ۱۱۰ تا ۱۲۰ میلی متر جیوه در هنگام سیستول و حدود ۷۰ تا ۸۰ میلی متر جیوه در هنگام دیاستول است. همان طور که گفتیم خون از نقطه ای که فشار آن بالاست به نقطه ای که فشار آن پایین است جریان می یابد. پس خون از شریانها (سرخرگها) به سوی سرخرگهای کوچک و سپس از مویرگها به طرف وریدها (سیاهرگها) جریان می یابد. زیرا یک سقوط پیش رونده در فشارخون وجود دارد و خون از ناحیه ای با فشار زیاد به ناحیه ای با فشار کم جریان می یابد. سقوط فشارخون پس از عبور از مویرگها و وریدها، به تدریج که به سوی قلب بازمی گردد، به صفر میلی متر جیوه کاهش می یابد.

نبض شریانی

نبض شریانی یک موج اتساع و بازگشت است که با هر سیستول بطن چپ در طول دستگاه شریانی به جریان می افتد. موج نبض به تدریج که در طول دستگاه شریانی پیش می رود، ضعیف تر می گردد و در مویرگها کاملاً ناپدید می شود. موج نبض به طور سریع با سرعت ۶ تا ۹ متر بر ثانیه سیر می کند. موج اتساع ناشی از رانده شدن خون قبل از خروج از آئورت را می توان در جدار شریانهایی که به سطح بدن نزدیک ترند احساس کرد مانند شریان زند زبرین و شریان ران و شریان کاروتید در گردن. هرگاه بخواهید تعداد نبض را بشمارید نوک انگشتان خود را روی شریان قرار دهید و آن را کمی فشار دهید تا امواج اتساع را حس کنید. تعداد نبض را در یک دقیقه اندازه گیری می کنند که برابر با تواتر قلبی است.

خون

خون تنها بافت مایع بدن است که مقدار آن در یک شخص بالغ حدود ۵ لیتر است. حجم کل خون حدود ۷٪ وزن بدن است. بنابراین خون یک شخص ۷۰ کیلوگرمی حدود ۵ لیتر و یک نوزاد ۲/۴ کیلوگرمی حدود ۳۰۰ میلی لیتر است. مقدار خون در زنان ۴ تا ۵ لیتر و در مردان ۵ تا ۶ لیتر است.



مشخصات خون

رنگ خون کامل در صورتی که شریانی باشد، قرمز روشن است. خون وریدی قرمز تیره است، زیرا از اکسیژن اشباع نیست. خون کدر است یعنی از پشت آن چیزی قابل دیدن نیست.

هماتوکریت

هماتوکریت خون نشان‌دهنده درصدی از خون است که سلول‌های خونی آن را تشکیل می‌دهند. به عبارت دیگر، هماتوکریت عبارت از نسبت درصد گویچه‌ها در خون است. مثلاً وقتی می‌گوییم شخصی دارای هماتوکریت ۴۵ است، یعنی این که ۴۵ درصد حجم خون کامل، مربوط به سلول‌هاست و ۵۵ درصد باقی‌مانده را پلاسما تشکیل می‌دهد. مقدار هماتوکریت در مردان بین ۴۰ تا ۴۵ درصد و در زنان بین ۳۸ تا ۴۷ درصد است.

سلول‌های خون

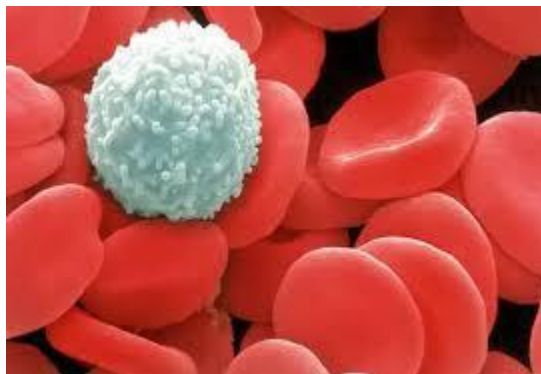
سلول‌های خون عبارت از:

- اریتروسیت‌ها (گلبول‌های قرمز)
- لکوسیت‌ها (گلبول‌های سفید)
- ترومبوسیت‌ها (پلاکت‌ها)

اریتروسیت‌ها (گلبول‌های قرمز)

سلول‌های قرمز خون بالغ (اریتروسیت یا گویچه قرمز) هسته ندارند بنابراین نمی‌توانند همانند سلول‌های دیگر تکثیر شوند. سلول‌های جوان در فرایندی به نام خون‌سازی باید جایگزین سلول‌های پیر می‌شوند. طول عمر طبیعی هر سلول قرمز خون ۱۰۰ تا ۱۲۰ روز است. تعداد آن‌ها به‌طور متوسط ۴/۵ تا ۵/۵ میلیون در هر میلی‌متر مکعب خون به ترتیب در زنان و مردان است.

اریتروسیت‌ها یا گویچه‌های سرخ در مرکز نازک بوده و در اطراف ضخیم‌اند. یعنی به شکل یک صفحه مقعرالطرفین هستند. در حدود یک‌سوم وزن هر گویچه قرمز از هموگلوبین تشکیل شده که نقش مهمی در انتقال اکسیژن و دی‌اکسید کربن بازی می‌کند. هموگلوبین یک مولکول بسیار پیچیده بوده و از چهار مولکول هم و یک مولکول گلوبین تشکیل شده است. در ساختمان مولکول‌های هم وجود آهن ضروری است. برای همین، قسمت عمده آهن در بدن در مولکول‌های هموگلوبین قرار دارد. اریتروسیت‌ها در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.



لکوسیت‌ها (گلبول‌های سفید)

گلبول‌های سفید سیستم دفاعی بدن را تشکیل می‌دهند. تعداد آن‌ها در خون ۸۰۰۰ در هر میلی‌متر مکعب خون در یک شخص سالم و بالغ است. گویچه‌های سفید خون، سلول‌های هسته‌داری هستند که بعضی از آن‌ها محتوی دانه‌هایی در سیتوپلاسم هستند که به آن‌ها لکوسیت‌های دانه‌دار و بعضی دیگر که در سیتوپلاسم دانه ندارند را لکوسیت‌های بدون دانه می‌نامند. لکوسیت‌ها در مغز استخوان یا بافت لنفاوی ساخته می‌شوند.

لکوسیت‌ها به روش‌های گوناگون از بدن در مقابل عفونت‌ها محافظت می‌کنند. بعضی از لکوسیت‌ها سلول‌های باکتریایی را در بدن فاگوسیتوز می‌کنند و بقیه پادتن‌ها را تولید می‌کنند که ذرات خارجی را نابود یا ناتوان می‌نماید.

ترومبوسیت‌ها (پلاکت‌ها)

پلاکت‌ها قطعاتی از سلول‌های غول‌پیکر موسوم به مگاکاریوسیت هستند که در مغز قرمز استخوان تشکیل می‌شوند. تعداد پلاکت‌ها، به‌طور متوسط ۲۵۰۰۰۰ در هر میلی‌متر مکعب است. پلاکت‌ها نقش مهمی در جلوگیری از خروج خون از رگ‌های پاره شده بازی می‌کنند. هنگامی که آسیبی به جدار رگ‌ها وارد می‌شود، پلاکت‌ها به سطح داخل رگ می‌چسبند و سوراخ‌ها را می‌بندند و بافت‌های آسیب‌دیده را می‌پوشانند. سپس پلاکت‌های دیگر را به‌سوی خود جذب می‌کنند و بالاخره توده بزرگی تشکیل می‌دهند که برای بستن دهانه رگ‌های کوچک کافی است.



دستگاه تنفس

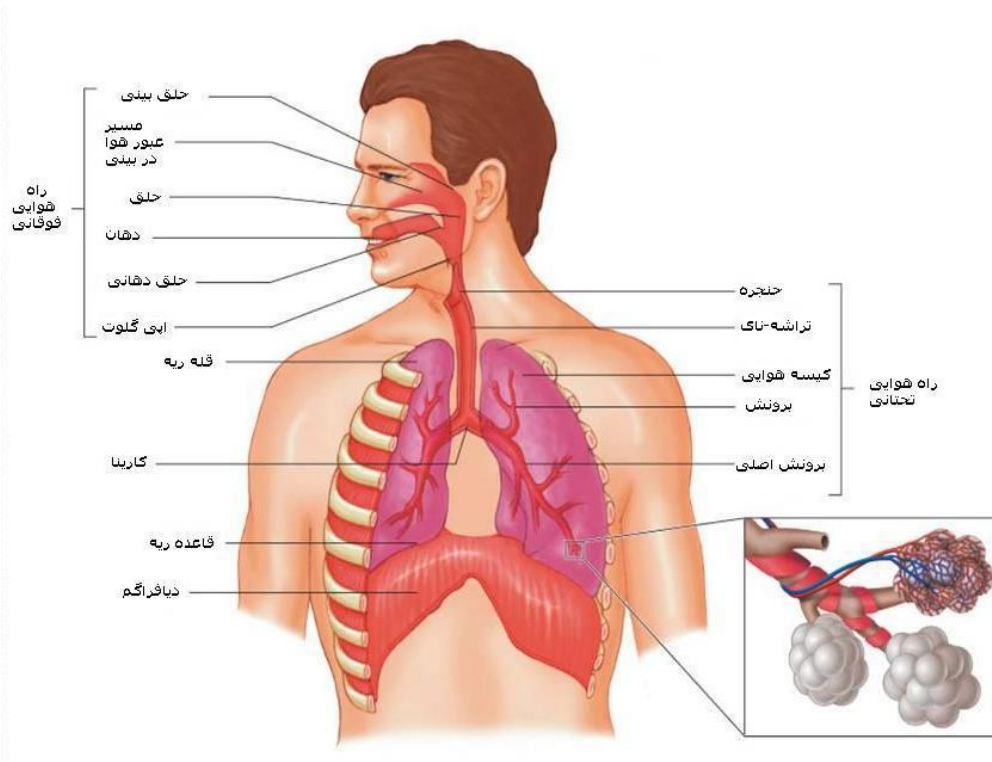
نیاز بدن به اکسیژن

تبدیل غذاها به گرما و انرژی در سلول‌های بدن در چند مرحله صورت می‌گیرد. مجموعه‌ی این روندها که متابولیسم نامیده می‌شود، بسیار پیچیده است، ولی نتیجه نهایی آن است که اتم‌های کربن غذاها با اکسیژن هوا ترکیب می‌شوند و گرما و انرژی و همچنین انیدرید کربنیک به‌عنوان یک محصول دفعی تولید می‌کنند.

مجاری تنفسی

لوله‌هایی که هوا را تا اندام‌های اصلی تنفسی یعنی ریه‌ها (کیسه‌های هوایی) به‌طور رفت‌و برگشت هدایت می‌کنند "مجاری تنفسی" نامیده می‌شوند.

برای اینکه هوا وارد ریه‌ها شود، ابتدا باید اکسیژن از بینی و بعضی مواقع از دهان عبور کند. در هر یک از این دو حالت هوا در حلق جریان می‌یابد. تنفس از راه بینی بر تنفس از راه دهان ارجحیت دارد، زیرا مجاری بینی برای این هدف طراحی شده‌اند. هوایی که به درون بینی کشیده می‌شود از روی سطوحی که از دیواره بینی و شاخک‌های بینی ساخته شده است عبور می‌کند. این سطوح هوای تنفسی را گرم و مرطوب می‌کند. همچنین یک لایه مخاطی که مجاری بینی را پوشانده است مانع عبور ذرات گردوغبار و سایر ذرات خارجی موجود در هوا می‌شوند. سطوح داخل بینی بیشتر از سلول‌های مژک‌دار پوشیده شده است. حرکت مژک‌ها ذرات خارجی را تصفیه می‌کند.



نکته: مجاری تنفسی نقش راه عبور هوا را دارند و تبادل گاز در آن‌ها صورت نمی‌گیرد. نای بعد از حنجره قرار گرفته و در پایین گردن به دو نایژه اصلی تقسیم می‌شود که هر کدام به یکی از ریه‌ها منتهی می‌شوند. درون هر ریه، نایژه‌ها به دفعات به شاخه‌های کوچک‌تر یا نایژک‌ها انشعاب می‌یابند تا به صورت نایژک‌های انتهایی درمی‌آیند. هر نایژک انتهایی به دو نایژک تنفسی سپس به شاخه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شوند و مجاری کیسه‌های هوایی را تشکیل می‌دهند. نایژک‌ها به ساختمان‌های کیسه‌مانندی به نام «حبابچه» منتهی می‌شوند. تبادل اکسیژن و دی‌اکسید کربن عملاً بین هوای درون حبابچه و خونی که در مویرگ‌های مجاور آن‌ها جریان دارد به وقوع می‌پیوندد.

نکته: تبادل گازها بین هوای حبابچه‌ها و خون مویرگی انجام می‌شود.

تنفس

تنفس یعنی انتقال اکسیژن از هوا به بافت‌های بدن و انتقال دی‌اکسید کربن از بافت‌های بدن به هوای بیرون.

فرآیند تنفس شامل دو مرحله است:

تنفس خارجی

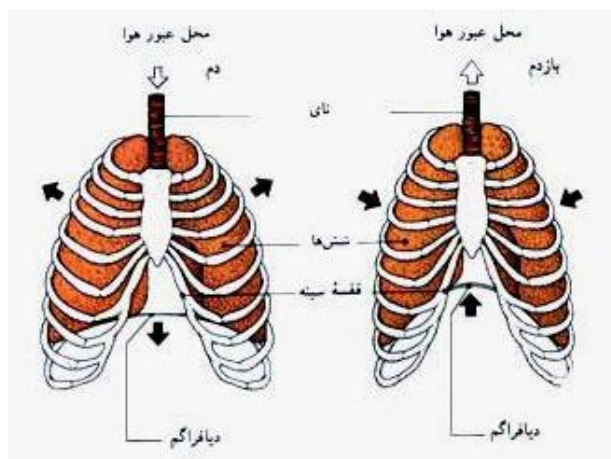
تنفس داخلی یا سلولی

تنفس خارجی: انتقال هوا به داخل ریه‌ها و بالعکس، انتقال اکسیژن از ریه‌ها به خون و انتقال دی‌اکسید کربن از خون به ریه‌ها و تبادل گازها بین خون و سلول‌هاست.

تنفس داخلی: روندی که در آن سلول‌ها از اکسیژن برای سوخت‌وساز استفاده می‌کنند و دی‌اکسید کربن تولید می‌کنند.

حرکات تنفسی

دو حرکت اصلی در تنفس وجود دارد که عبارت است از عمل دم و عمل بازدم.



عمل دم

عمل دم با انقباض عضله دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای خارجی شروع می‌شود. حرکت دیافراگم عامل ۷۵ درصد تغییرات ایجاد شده در حجم قفسه سینه، در جریان دم آرام و عادی است. انقباض دیافراگم سبب می‌شود که این عضله گنبدی شکل به طرف پایین حرکت کند و قفسه سینه را از بالا به پایین بزرگ کند. عضلات شکمی به تدریج که دیافراگم پایین می‌آید شل می‌شوند. در همین حال، انقباض عضلات بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را بالا می‌کشد. این عمل قفسه سینه را از طرفین و نیز از جلو به عقب بزرگ می‌کند. همراه با اتساع قفسه سینه بر حجم ریه‌ها نیز افزوده می‌گردد. هرگاه سریعاً بر حجم گازی افزوده شود، پراکندگی مولکول‌های موجود در گاز بیشتر و در نتیجه، از فشار آن‌ها کاسته می‌شود. پس هنگام دم فشار درون ریوی کاهش می‌یابد و هنگامی که دوباره با فشار جو برابر شد (در پایان دم) جریان هوا به داخل ریه‌ها متوقف می‌گردد.



عمل بازدم

عمل بازدم بیشتر عملی غیرفعال است که در شرایط معمولی استراحت، به علت رفع انقباض از عضلات دمی (دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای خارجی) و بازگشت آن به حالت اولیه صورت می‌گیرد. به‌هرحال ما دارای عضلات بازدمی نیز هستیم، ولی از این عضلات فقط در فعالیت‌های بسیار شدید عضلانی یا برای انجام یک بازدم شدید و قوی مثل باد کردن یک بادکنک استفاده می‌کنیم. به‌تدریج که از عضلات شکمی رفع انقباض می‌شود، حجم قفسه سینه کاهش می‌یابد. فشردگی حجم قفسه سینه باعث افزایش فشار درون ریوی می‌شود، به‌طوری‌که مقدار آن بیشتر از فشار جو می‌شود و هوا از ریه‌ها به خارج جریان می‌یابد. در پایان بازدم، فشار درون ریوی دوباره با فشار جو برابر می‌شود و جریان هوا از ریه‌ها به خارج متوقف می‌شود.

تنظیم تنفس

عضلات تنفسی نقش مهمی در حرکت دادن هوا به درون ریه‌ها دارند تا احتیاجات متغیر بدن به اکسیژن را برآورده سازند. یک مرکز تنفسی فعالیت عضلات تنفسی را با یکدیگر مربوط می‌سازد این مرکز تنفسی در پیاز مغز تیره (بصل النخاع) قرار دارد. مرکز تنفسی ممکن است تحت تأثیر امواج عصبی بخش‌های مختلف دستگاه عصبی و امواج عصبی صادر شده از هر نقطه‌ی بدن، همچنین ترکیب شیمیایی خونی که از آن می‌گذرد، قرار گیرد. به‌این‌ترتیب می‌توان گفت که تنفس را هم عوامل عصبی و هم عوامل شیمیایی کنترل می‌کنند.

کنترل شیمیایی

مرکز عصبی تنفس (پیاز مغز تیره) تحت تأثیر سه حالت شیمیایی خون قرار می‌گیرد که عبارت است از:

فشار اکسیژن

فشار دی‌اکسید کربن

غلظت یون‌های هیدروژن (PH)

دستگاه عصبی

دستگاه عصبی پیچیده‌ترین و سازمان‌یافته‌ترین دستگاه بدن انسان است. این دستگاه ارتباط قسمت‌های مختلف بدن انسان را با هم و همچنین ارتباط بین بدن را با محیط برقرار می‌کند و بدین‌وسیله انسان را قادر می‌سازد تا در موارد مختلف عکس‌العمل‌های مناسب را نسبت به تحریکات بروز دهد. سیستم عصبی مانند سیستم اندوکرین، بسیاری از اعمال داخلی بدن را تنظیم می‌کند و ضمناً فعالیت‌هایی را که ما مجموعاً رفتار



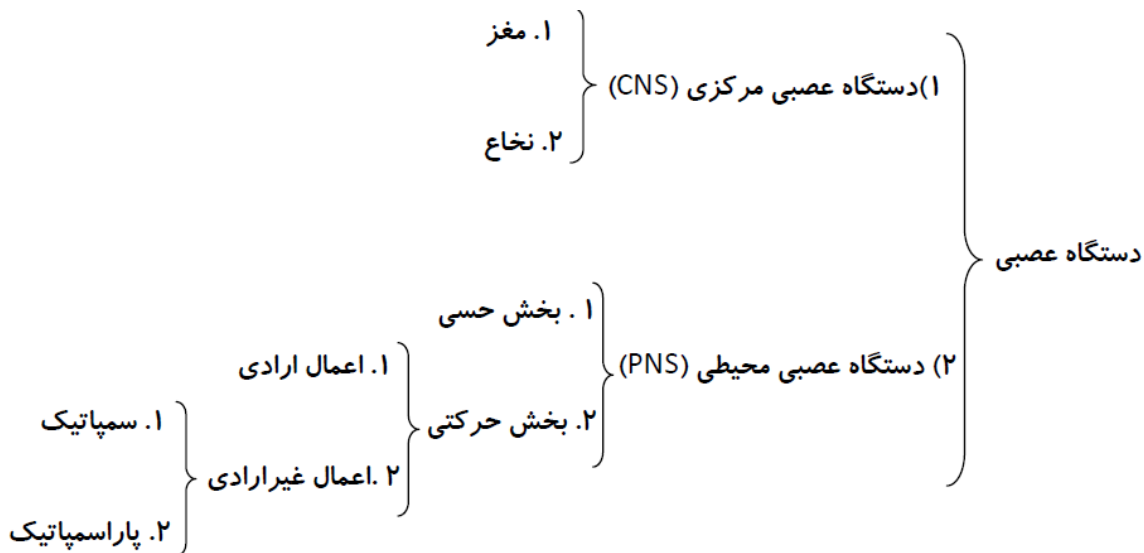
می‌شناسیم، هماهنگ می‌سازد. این فعالیت‌ها نه تنها شامل اعمال ساده‌ای چون خندیدن و قدم زدن می‌شوند، بلکه همچنین تجربیاتی مثل فکر کردن، به چیزی عقیده داشتن، برانگیخته شدن، به خاطر آوردن واقعه‌ای و غیره می‌باشد.

دستگاه عصبی را می‌توان به دستگاه عصبی مرکزی (CNS) و دستگاه عصبی محیطی (PNS) تقسیم کرد.

دستگاه عصبی مرکزی شامل مراکز عصبی یعنی مغز و نخاع است. دستگاه عصبی محیطی شامل اعصابی است که از مغز و نخاع به سرتاسر بدن گسترش می‌یابند. از نظر عملکردی دستگاه عصبی محیطی از دو بخش حسی و حرکتی تشکیل شده است.

واحدهای اصلی دستگاه عصبی

در مغز انسان ۱۲ میلیارد سلول اختصاصی به نام نورون وجود دارد که واحدهای اصلی دستگاه عصبی محسوب می‌شوند. سلول‌های عصبی یا نورون‌ها با تولید امواج الکتریکی و عبور آن‌ها از یک بخش سلول به بخش دیگر و از طریق رهایش پیک‌ها یا میانجی‌های شیمیایی به منظور ایجاد ارتباط با سایر سلول‌ها عمل می‌کنند.



ساختمان نورون

نورون‌ها اندازه و شکل‌های گوناگون دارند، اما بیشتر آن‌ها دارای چهار قسمت‌اند:

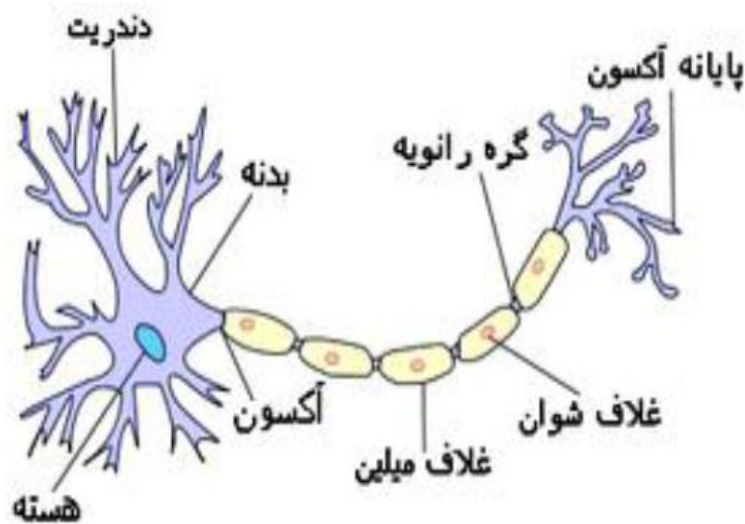
(۱) جسم سلولی

(۲) دندریتها

(۳) آکسونها

(۴) پایانههای آکسون

دندریتها انشعاباتی هستند که از جسم سلولی خارج می‌شوند. دندریتها و جسم سلولی جایگاه‌هایی کاملاً تخصص‌یافته و ارتباطی‌اند که امواج عصبی را از سایر نوروها دریافت می‌کنند. آکسون که گاهی اوقات تار عصبی نیز خوانده می‌شود، شاخه منفرد گسترش‌یافته‌ای از جسم سلولی است. امواج الکتریکی پس از جسم سلولی در طول آکسون انتشار می‌یابند و سرانجام به پایانه‌های آکسون می‌رسد. این پایانه‌ها مسئول انتقال امواج عصبی به نورو بعدی یا سلول عضلانی و یا غدد هستند.

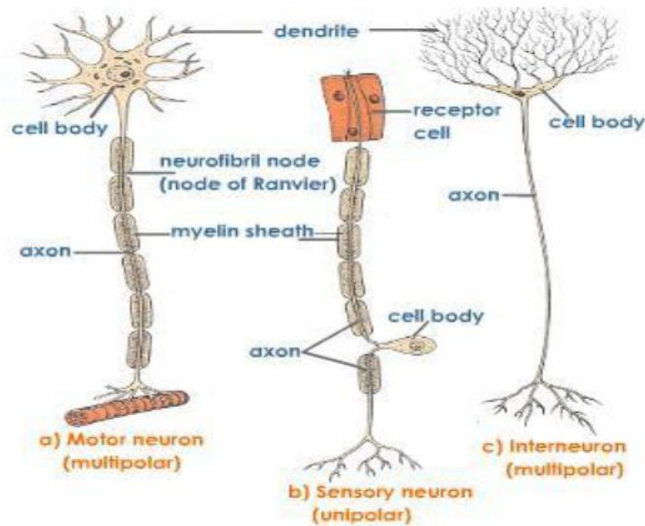


نکته: امواج عصبی معمولاً به وسیله دندریت و یا جسم سلولی دریافت می‌شود و به وسیله پایانه‌های آکسون انتقال می‌یابد.

غلاف میلین: آکسون‌های اغلب نوروها با پوشش نازکی از چربی به نام غلاف میلین پوشیده شده است که نقش آن عایق‌بندی آکسون است. این‌گونه رشته‌ها را رشته‌های میلین دار می‌گویند.

گره رانویه: غلاف میلین با فواصلی به نام گره قطع یا بسیار نازک می‌شود که به آن فواصل گره رانویه گویند.

نکته: از آنجاکه جریان عصبی در طول اکسون از یک گره به گره دیگر جهش می‌کند، سرعت آن در اکسون-های میلین دار به مراتب بیشتر از اکسون‌های بدون میلین است.



انواع نورون

نورون‌ها به لحاظ عملکردی (کار) به سه گروه تقسیم می‌شوند:

1. نورون‌های حسی (آوران) اطلاعات را از بافت‌ها و اندام‌های بدن به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند.
2. نورون‌های حرکتی (وابران) اطلاعات یا پیام‌ها را از دستگاه عصبی مرکزی به سلول‌های مجری (سلول‌های عضلانی یا غدد) انتقال می‌دهند.
3. نورون‌های ارتباطی (میانجی) بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.

نورون‌های حسی (آوران): در دورترین نقطه از دستگاه عصبی مرکزی، نورون‌های حسی (آوران) گیرنده‌هایی دارند که به تغییرات گوناگون فیزیکی و شیمیایی موجود در محیط پاسخ می‌دهند و سبب می‌شوند که امواج عصبی در نورون تولید شود. نورون‌های آوران این امواج الکتریکی را از گیرنده‌ها به مقصد مغز و نخاع به حرکت درمی‌آورند.



نورون‌های حرکتی (وابران): این نورون‌ها حامل پیام‌هایی هستند که از مغز و نخاع به اعضای پاسخ‌دهنده می‌روند. به همین دلیل جسم سلولی و دندریت نورون‌های وابران در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند، اما اکسون آن‌ها از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌شود و به بخش‌های محیطی می‌رود.

نورون‌های ارتباطی: این نورون‌ها فقط در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند. اغلب نورون‌های بدن (حدود ۹۰ درصد) از نوع نورون‌های ارتباطی است. به لحاظ مشخصات فیزیولوژیک، شکل، ترشحات شیمیایی و کارکرد بسیار متنوع‌اند.

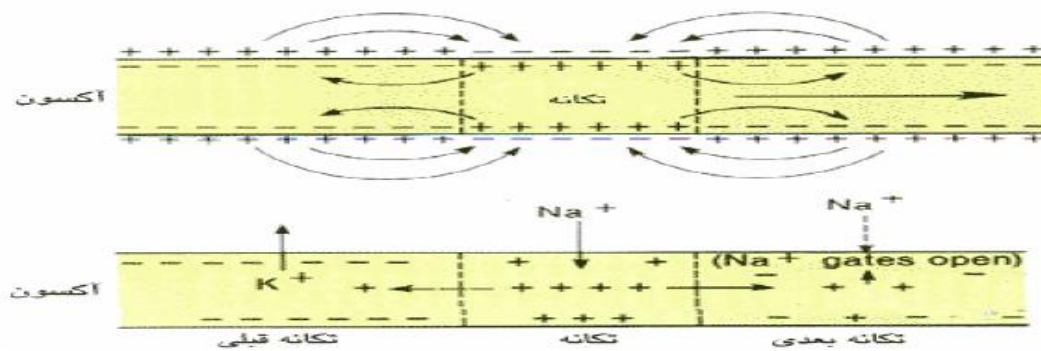
نکته: عصب عبارت است از یک دسته اکسون طویل که به صدها و یا هزارها نورون تعلق دارند. یک عصب واحد می‌تواند حامل اکسون‌هایی از هر دو دسته اوران و وابران باشد.

تکان عصبی

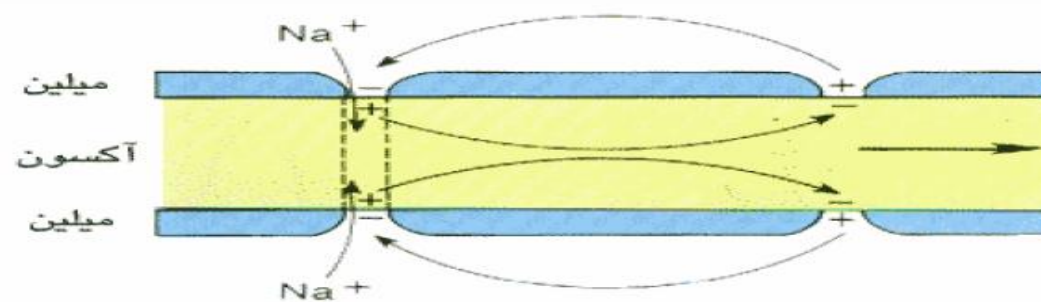
هرگاه اکسون تحریک شود، پتانسیل الکتریکی دو سوی غشاء تغییر می‌کند و اگر این تغییر به حد کافی (حد آستانه) باشد، تراوایی غشاء سلول به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند و به یون‌های سدیم اجازه ورود به سلول داده می‌شود. این فرآیند را همان نا قطبی شدن (دپلاریزاسیون) می‌نامند. در این حالت بار الکتریکی خارج سلول نسبت به داخل آن منفی می‌شود. این تغییر بر بخش بعدی اکسون اثر می‌گذارد و سبب نا قطبی شدن غشاء می‌گردد که به‌منزله اجازه ورود یون‌های سدیم است. این فرآیند که در طول اکسون تکرار می‌شود، تکانه عصبی نام دارد. تکانه عصبی در مقابل پتانسیل استراحت، پتانسیل فعال خوانده می‌شود. از آنجاکه تکانه عصبی در هر مرحله در طول اکسون از نو ایجاد می‌شود، در جریان انتقال کاستی نمی‌یابد.

هدایت تکانه

اکسون بدون غلاف میلین، تکانه عصبی را در تمام سطح خود هدایت می‌کند. یعنی پتانسیل عمل در یک منطقه، منطقه‌ی مجاور را تحریک می‌کند و موجی از پتانسیل‌های عمل (تکانه عصبی) در طول اکسون حرکت می‌کند. اکسون میلین دار به‌طور متفاوتی عمل می‌کند. هنگامی که یک اکسون میلین دار تا حد آستانه تحریک می‌شود، یک پتانسیل عمل در منطقه محرک ایجاد می‌شود و جریان به اولین گره می‌رسد، غشاء را تا سطح آستانه آن تحریک می‌کند و پتانسیل عمل تولید شده را به گره بعدی ارسال می‌کند در نتیجه تکانه عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. این نوع هدایت تکانه را هدایت جهشی می‌نامند.



شکل ۳-۵ هدایت تکانه در اکسون بدون میلین



شکل ۴-۵ هدایت تکانه در اکسون میلین دار

نکته: هدایت در اکسون میلین دار بسیار سریع‌تر از هدایت در اکسون فاقد میلین می‌باشد.

انتقال سیناپسی

نورون‌ها به‌طور مستقیم به هم نمی‌پیوندند، بلکه بین آن‌ها فاصله کوچکی وجود دارد که جریان عصبی باید در طول آن منتقل شود، به این ناحیه فضای سیناپسی می‌گویند.

به لحاظ تشریحی، محل اتصال بین دو نورون که در آن نقطه‌ی یک نورون فعالیت نورون دیگر را تغییر می‌دهد «سیناپس» خوانده می‌شود.

در اکثر موارد یک ماده شیمیایی نقش عامل انتقال را به عهده دارد. با رسیدن تحریک عصبی به انتهای اکسون، یک ماده شیمیایی که انتقال‌دهنده عصبی نامیده می‌شود، به درون فضای سیناپسی ترشح می‌شود. انتقال‌دهنده عصبی به گیرنده‌هایی در غشای سلول دریافت‌کننده پیام متصل می‌شود و پیام عصبی را منتقل می‌کند. یعنی باعث نا قطبی (دپلاریزه) شدن غشای سلول بعدی می‌شود. فرآیند فوق در یک سیناپس تحریکی روی می‌دهد، ولیکن سیناپس‌های بازدارنده نیز وجود دارند که به نحوی مشابه، ولی به شیوه وارونه

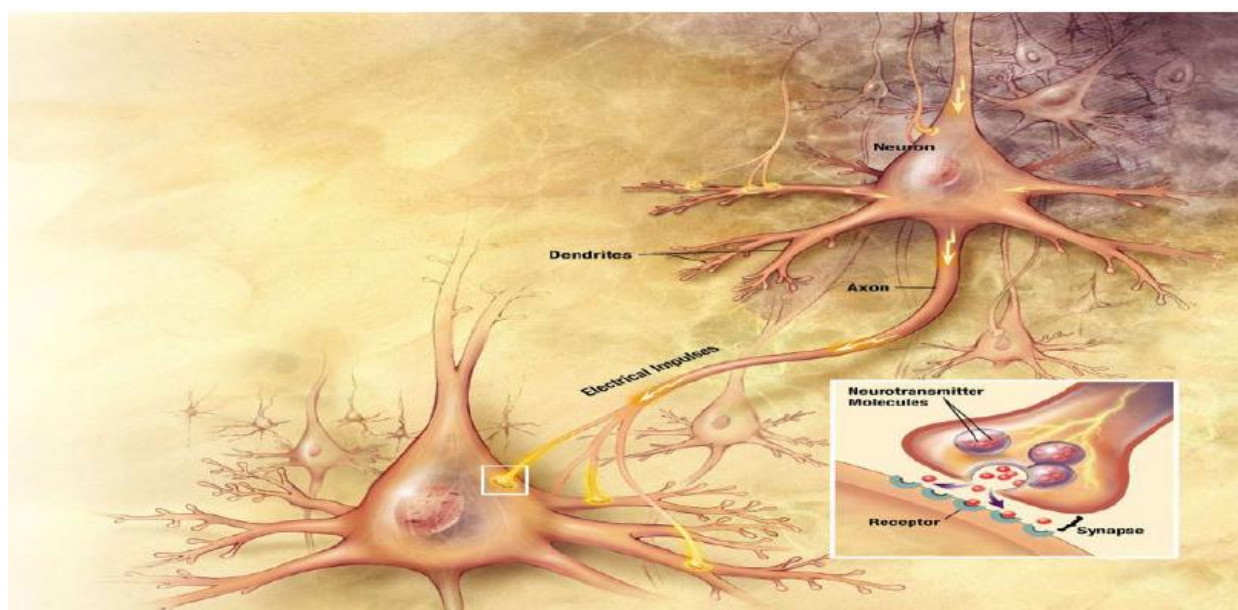


عمل می‌کنند. انتقال‌دهنده عصبی آزاد شده در یک سیناپس بازدارنده، تغییری در پتانسیل غشای سلول دریافت‌کننده ایجاد می‌کند که در جهت عکس پتانسیل فعالیت است.

نکته: دو نوع سیناپس داریم، سیناپس تحریکی و سیناپس بازدارنده.

سیناپس تحریکی: در این سیناپس انتقال‌دهنده عصبی در جهت نگه‌داشتن پتانسیل غشا در سطحی بالاتر از حد آستانه عمل می‌کند.

سیناپس بازدارنده: در این سیناپس انتقال‌دهنده عصبی در جهت نگه‌داشتن پتانسیل غشا در سطحی پایین‌تر از حد آستانه عمل می‌کند.



دستگاه عصبی محیطی (PNS)

تارهای عصبی دستگاه عصبی محیطی امواج عصبی را بین دستگاه عصبی مرکزی و سایر بخش‌های بدن جابجا می‌کنند. دستگاه عصبی محیطی از نظر عملکرد از دو بخش تشکیل شده است:

(۱) بخش حسی یا آوران

(۲) بخش حرکتی وایبران



بخش حسی (آوران)

بخش حسی اطلاعات مربوط به تحریکات محیطی را که از پوست و مفاصل دریافت شده، به دستگاه عصبی مرکزی انتقال می‌دهد. این اعصاب ما را از درد، فشار و تغییرات دمایی آگاه می‌کنند.

بخش حرکتی (وابران)

اعصاب حرکتی تحریکات برخاسته از دستگاه عصبی مرکزی و یا اطلاعات پردازش شده از CNS را به بخش‌های مختلف بدن به خصوص عضلات ارسال می‌کنند. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی به دو بخش ارادی و غیرارادی (خودکار) تقسیم می‌شود.

دستگاه عصبی خودکار

دستگاه عصبی خودکار یا خودمختار از این‌رو به این نام اطلاق می‌شود که بسیاری از فعالیت‌هایی که تحت کنترل آن هستند خودگردان می‌باشند. نظیر گوارش و گردش خون که حتی در خواب و بیهوشی نیز به کار خود ادامه می‌دهند. دستگاه عصبی خودکار به دو بخش تقسیم می‌شود:

- بخش سمپاتیک
- بخش پاراسمپاتیک

این دو بخش اغلب در جهت متضاد یکدیگر عمل می‌کنند. برای مثال بخش پاراسمپاتیک مردمک چشم را تنگ می‌کند، ترشح بزاق را تحریک می‌نمایند و تعداد ضربان قلب را کاهش می‌دهد. اما بخش سمپاتیک در هر یک از این موارد اثر معکوس دارد.

دستگاه عصبی مرکزی

این دستگاه شامل مغز و نخاع است که از طریق سیستم اعصاب محیطی به اندام‌های بدن مرتبط می‌شوند.

مغز

بزرگ‌ترین قسمت سیستم عصبی در انسان است و در محفظه‌ای استخوانی به نام جمجمه قرار دارد. مغز یک فرد بالغ و جوان به‌طور متوسط ۱۳۸۰ گرم وزن دارد. مغز تمام اعمال بدن را کنترل کرده و باعث معنا



بخشیدن به حس‌های مختلف، پاسخ به محرکات، ایجاد احساسات و انجام تفکر و استدلال می‌شود. مغز را به چهار ناحیه تقسیم می‌کنیم:

- مخ
- دیانسفالون
- مخچه
- ساقه مغز

مخ

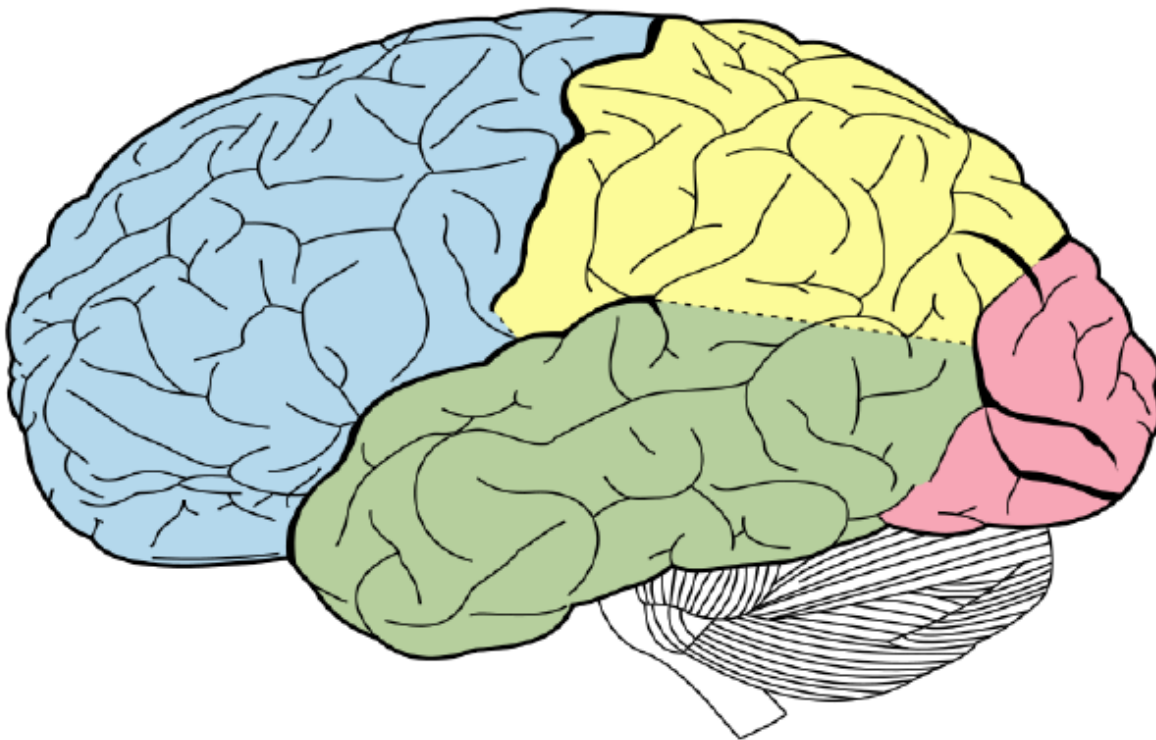
مخ از دو نیم‌کره تشکیل شده، این دو نیم‌کره مخ به وسیله شکاف عمیق و طولی به‌طور ناقص از هم جدا شده‌اند که در عمق این شکاف به وسیله جسم پینه‌ای با هم مربوط می‌شوند. نیم‌کره‌های مخ به چهار قطعه تقسیم می‌شود:

لوب پیشانی: عملکرد هوش عمومی (فرایندهای ذهنی بالاتر برای تمرکز، برنامه‌ریزی، حل مسائل پیچیده و قضاوت پیامدهای رفتار و کنترل حرکتی (حرکات ارادی عضلات اسکلتی) را در برمی‌گیرد.

لوب آهیانه: دریافت داده‌های حسی کلی (احساس حرارت، تماس، فشار و درد) و تفسیر آنها.

لوب گیجگاهی: دریافت داده‌های شنیداری و تفسیر آنها (تجارب حسی را تفسیر نموده و مناظر تصویری و سایر الگوهای حسی پیچیده را به خاطر می‌آورد) .

لوب پس‌سری: دریافت داده‌های دیداری و تفسیر آنها (تصاویر دیداری را با سایر تجارب حسی ترکیب می‌کند)



مخ عمدتاً از دو نوع بافت عصبی موسوم به ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده است.

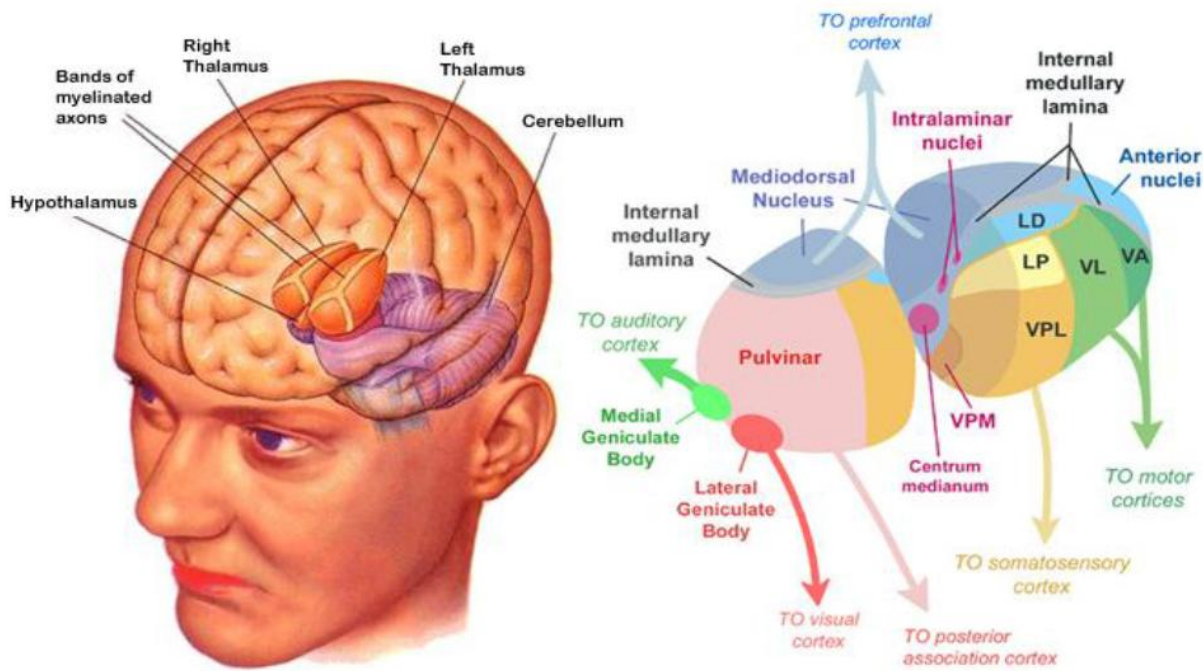
ماده خاکستری: لایه‌ای به ضخامت 3 میلی‌متر که روی مخ را می‌پوشاند. این لایه را کرتکس یا قشر مخ نیز می‌گویند. این لایه قشری به سبب آن که عمدتاً از جسم سلولی و رشته‌های بدون میلین تشکیل شده، خاکستری‌رنگ به نظر می‌رسد. در قشر مخ فعالیت‌های ذهنی پیچیده‌تر صورت می‌پذیرد. قشر مخ یک پستاندار رده پایین، نظیر موش صحرايي، کوچک و نسبتاً صاف است. هر چه در نردبان تکاملی جانداران بالاتر می‌رویم و به پستانداران پیشرفته‌تر نزدیک می‌شویم به همان اندازه نیز بر نسبت قشر مخ به تمام مغز افزوده می‌شود و قشر مخ به تدریج چین‌خورده‌تر و شکنج دارتر می‌گردد. به‌نحوی که سطح واقعی آن بزرگ‌تر از سطح صافی می‌شود که روی قشر مخ را پوشانده باشد.

ماده سفید: بخش زیرین مخ که در زیر قشر مخ قرار دارد عمدتاً از اکسون‌های میلین دار تشکیل شده است و سفید به نظر می‌آید.

دیانسفالون

ناحیه‌ای از مغز که شامل تالاموس و هیپوتالاموس است دیانسفالون نامیده می‌شود.

تالاموس: درست در بالای ساقه مغز، دو گروه هسته‌های نورونی تخم‌مرغی شکل وجود دارند که تالاموس را می‌سازند. تمام داده‌های حسی (شنوایی، لامسه، چشایی و بینایی) به‌جز بویایی ابتدا وارد تالاموس شده و سپس به‌سوی قشر مخ فرستاده می‌شود. در واقع مانند دستگاه تقویت‌کننده عمل می‌کند.



هیپوتالاموس: ساختاری بسیار کوچک‌تر از تالاموس است که در زیر آن قرار دارد. برخلاف اندازه‌اش هیپوتالاموس نقش مهمی را در تعادل حیاتی بدن به عهده دارد. هیپوتالاموس جایگاه اصلی تنظیم رفتارهای ضروری برای حفظ حیات فردی و گونه‌ای است. هماهنگی ویژه‌ای که مدیون هیپوتالاموس است اغلب از همبستگی عملکردهای عصبی و غدد درون‌ریز ناشی می‌شود. به‌علاوه، به نظر می‌رسد که هیپوتالاموس مهم‌ترین ناحیه کنترلی برای تنظیم محیط داخلی بدن است. از مهم‌ترین مواردی که هیپوتالاموس تنظیم می‌کند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ضربان قلب و فشارخون سرخرگی

دمای بدن

تعادل آب و الکترولیت‌ها

غده هیپوفیز



رفتارهای خوردن و نوشیدن (مرکز سیری، گرسنگی و تشنگی)

خواب و بیداری (دوره های شبانه روزی)

هیجانات

ساقه مغز

چنانچه از نامش پیداست همچون ساقه ای در مغز است. تمام تارهای عصبی که بین نخاع و مخ و مخچه جابجا می شود از ساقه مغز می گذرد. ساقه مغز شامل سه قسمت مجزا می باشد که از بالا به پایین به نام های : مغزیانی، پل مغزی و بصل النخاع (پیاز مغز تیره) می باشد.

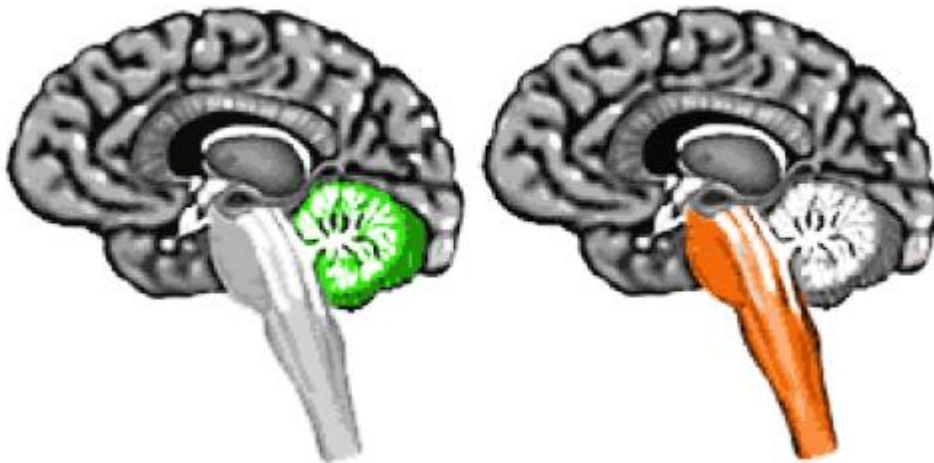
مغزیانی : مغزیانی با رفلکس های چشمی، حرکات چشمی و رفلکس های راست کننده سر در ارتباط است.

پل مغزی : یکی از راه های ارتباطی است و در کنترل تنفس دخالت دارد.

بصل النخاع : مرکز کنترل تنفس، فشارخون و ضربان قلب است و مرکز بلع، مرکز استفراغ و مرکز سرفه نیز در این ناحیه قرار دارد.

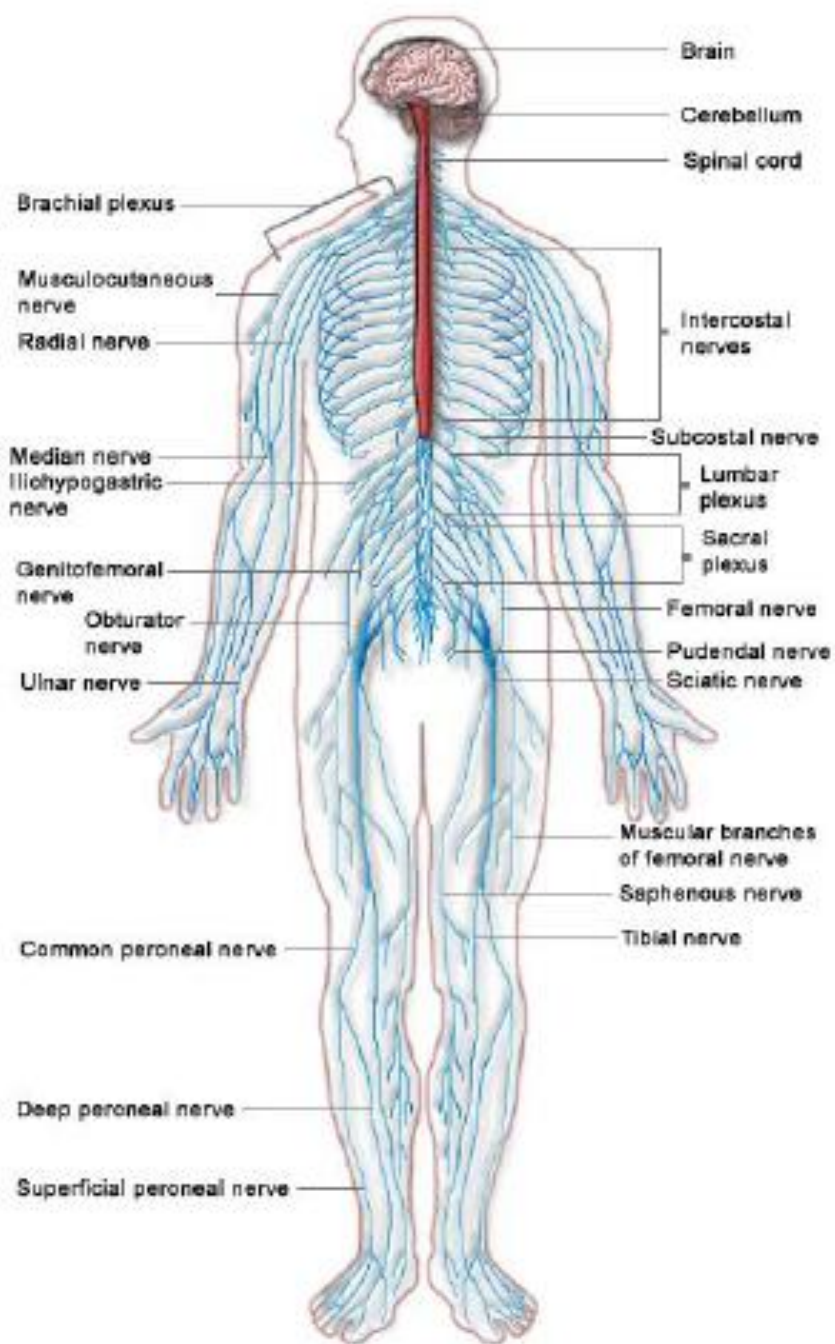
مخچه

در انتهای خلفی مخ، پشت ساقه مغز قرار دارد. به وسیله سه جفت پایه به ساقه مغز متصل می شود. کار اصلی مخچه درگیر شدن در عملکرد عضلات اسکلتی است، بنابراین مخچه مرکز مهمی برای هماهنگ ساختن و یادگیری حرکات است و حفظ وضعیت و تعادل بدن را کنترل می کند. مخچه برای اینکه بتواند این اعمال را انجام دهد، باید اطلاعاتی را از عضلات و مفاصل، پوست، چشمها و گوشها و حتی از احشاء کسب کند و همچنین باید اطلاعاتی را که از بخش های مختلف مغز که در کنترل حرکات درگیر می شوند دریافت کند.



نخاع

نخاع طناب استوانه‌ای شکل و باریکی است متشکل از بافت نرم عصبی که در داخل ستون مهره‌ها حفاظت می‌شود. مانند مغز از ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده است. اما برخلاف مغز ماده خاکستری در مرکز و ماده سفید در اطراف آن قرار دارد. ماده خاکستری به شکل پروانه و در مرکز نخاع قرار دارد. این ناحیه از نورون‌های ارتباطی، جسم سلولی و دندریت‌های نورون‌های وایران و تارهای ورودی نورون‌های آوران تشکیل شده است و نورون‌های این ناحیه بدون میلین هستند. ماده سفید، ماده خاکستری را احاطه کرده است. ماده سفید خود حاوی تعداد زیادی اکسون میلین دار نورون‌های ارتباطی است و چون میلین از جنس چربی است، باعث درخشندگی و روشنی ماده سفید شده است. نخاع شوکی شامل مسیرهایی از تارهای عصبی است که هدایت دوسویه تکانه‌های عصبی را امکان‌پذیر می‌سازند. تارهای عصبی آوران، پیام‌های عصبی را از گیرنده‌های حسی مانند گیرنده‌هایی که در عضلات و مفاصل هستند به سطوح بالاتر CNS می‌برند. تارهای عضلانی وایران از مغز و سطوح بالاتر نخاع به سمت اندام‌های انتهایی مانند عضلات و غدد می‌روند. طول متوسط نخاع در مردان ۴۵ cm و در زنان ۴۲ cm است. اعصاب نخاعی جفت بوده و شامل ۳۱ جفت می‌باشند. ۸ جفت گردنی، ۱۲ جفت پشتی، ۵ جفت کمری، ۵ جفت خاجی و یک جفت دنبالچه‌ای است. نخاع شوکی تا انتهای مجرای مهره‌ای ادامه نمی‌یابد، زیرا مخروط انتهایی آن در لبه تحتانی اولین مهره کمری ختم می‌شود. حد بالای نخاع لبه فوقانی مهره اطلس و حد پایینی در حدود مهره اول و دوم کمری است.



تغذیه در ورزشکاران

حافظ رحیم زاده

تغذیه مهم‌ترین عامل موازی با تمرینات ورزشی برای رسیدن به موفقیت محسوب می‌شود، گرچه بسیاری از ورزشکاران در برنامه‌های تمرینی خود توجه کمتری به این نکته دارند. تغذیه مناسب می‌تواند به مراتب سرعت بیشتری به پیشرفت آنان ببخشد، اما امروزه نقش بسزای تغذیه و ارزش غذایی مواد بر کسی پوشیده نیست و عمده ورزشکاران، از آماتور تا حرفه‌ای این نکته را باور دارند که موفقیت‌های متوالی، بدون آگاهی از ارزش غذایی مواد و داشتن برنامه غذایی صحیح میسر نخواهد شد. تغذیه اغلب به‌عنوان مجموعه‌ای از فرایندهای بلع، هضم، جذب و سوخت‌وساز غذا و سرانجام انتقال مواد مغذی به بافت‌ها تعریف می‌شود.





عملکرد غذا

غذا مواد مغذی دارای یک یا چند عملکرد فیزیولوژیکی یا بیوشیمیایی در بدن را فراهم می‌کند. به‌طور معمول مواد غذایی به شش طبقه تقسیم می‌شوند: کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی و آب. عملکردهای مواد غذایی اغلب به سه بخش اصلی تقسیم می‌شوند:

افزایش رشد و تکامل: این عملکرد بیشتر توسط پروتئین‌ها انجام می‌شود. عضله، بافت‌های نرم و اندام‌ها دارای مقدار بسیار زیادی پروتئین هستند و برای رشد و ترمیم به پروتئین نیاز دارند. به‌علاوه کلسیم و فسفر نیز به‌عنوان ساختارهای سازنده دستگاه استخوانی مهم هستند.

تولید انرژی: این عملکرد به‌طور عمده توسط کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها انجام می‌شود. اگرچه پروتئین‌ها هم می‌توانند به‌عنوان سوخت مورد استفاده قرار گیرند، اما مشارکت آن‌ها در هزینه انرژی محدود است و تولید انرژی، عملکرد اصلی پروتئین‌ها نمی‌باشد.

تنظیم سوخت‌وساز: مواد غذایی مورد استفاده در این عملکرد شامل ویتامین‌ها، مواد معدنی و پروتئین‌ها می‌باشند. آنزیم‌ها نیز پروتئین می‌باشند و نقش مهمی را به‌عنوان کاتالیزور در افزایش خودبه‌خودی سرعت واکنش‌های سوخت‌وسازی ایفا می‌کنند.

بدن روزانه به مقدار قابل توجهی مواد مغذی مشخص نیاز دارد، درحالی‌که ممکن است سایر مواد مغذی تنها مقدار کمی مصرف شود.

به مواد مغذی که دریافت روزانه آن‌ها بیش از چند گرم در روز است، درشت مغذی اطلاق می‌شود. درشت مغذی‌ها شامل کربوهیدرات، چربی، پروتئین و آب هستند.

به مواد مغذی که تنها مقدار کمی (کمتر از یک گرم در روز) از آن‌ها موردنیاز است، ریزمغذی‌ها اطلاق می‌شود. بیشتر مواد، ریزمغذی بوده و شامل ویتامین‌ها، مواد معدنی و عناصر کمیاب هستند.

درشت مغذی‌ها	ریزمغذی‌ها
کربوهیدرات‌ها	ویتامین‌ها
چربی‌ها	مواد معدنی
پروتئین‌ها	عناصر کمیاب
آب	



انرژی غذاها در قالب سه ترکیب فراهم می‌شود: کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها.

اندازه‌گیری کالری این مواد، راه ساده‌ای برای اندازه‌گیری میزان انرژی آن‌ها است.

شما به‌عنوان یک ورزشکار، علاقه دارید به میزانی کالری غذایی دریافت کنید که وزن بدنتان در حد دلخواه بماند. شما باید برنامه غذایی کامل ورزشی خود را طوری طراحی کنید که کالری دریافتی‌تان برابر کالری مصرفی‌تان باشد.

در حقیقت، کالری‌ها مقداری از انرژی شیمیایی را اندازه می‌گیرند که هنگام سوخت‌وساز غذا به شکل گرما آزاد می‌شود. یک کالری مقدار گرمای موردنیاز برای یک درجه افزایش دمای یک گرم آب است.

به راحتی می‌توان محتوای کالری (توان سوختی) این سه نوع غذای مختلف را اندازه‌گیری کرد. کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها در هر گرم خود حدود ۴ کالری انرژی دارند و چربی‌ها هم در هر گرم دارای ۹ کالری هستند.

به‌راستی، هیچ نوع رمز و رازی در زمینه طرز کار کالری‌ها وجود ندارد. غذای دریافتی شما به گلیکوژن تبدیل می‌شود و برای سوختن در حین فعالیت بدنی در عضلاتتان ذخیره می‌شود. مقدار اضافی غذا هم به شکل چربی در بدن ذخیره می‌شود.

بدن شما هرگز بی‌کار نیست. حتی وقتی شما فعالیت نمی‌کنید، بدنتان برای ترمیم و نگهداری سلول‌ها، ساخت عضلات و انجام اعمال حیاتی پایه بدن مثل نفس کشیدن و گوارش غذا، نیاز به انرژی دارد. بنابراین میزان کل کالری موردنیاز شما در حال استراحت مطلق در بستر، البته در حالت بیداری و سکون در طی ۲۴ ساعت، ابزار مناسبی است که با آن می‌توانید میزان انرژی موردنیاز خود را با افراد دیگر و نیز با شرایط وجود فعالیت بدنی در طول روز مورد مقایسه قرار دهید. این مقدار انرژی موردنیاز بدن را میزان سوخت‌وساز پایه می‌نامند.

سن، جنس، اندازه بدن، وزن بدن و کارکرد غدد داخلی، تعدادی از متغیرهای مؤثر بر میزان سوخت‌وساز پایه را تشکیل می‌دهد. هنوز هم اعتقاد بر آن است که یک مرد ۲۰ ساله برای میزان سوخت‌وساز پایه خود نیاز به یک کالری در ساعت برای هر کیلوگرم وزن در یک دوره ۲۴ ساعته دارد. برای زنی با همین سن و سال، این مقدار حدود ۰/۹ کالری است. البته برای محاسبه انرژی موردنیاز بدن فرمول‌های مختلفی وجود دارد و اعداد به‌دست‌آمده از آن‌ها نیز تا حدودی با هم متفاوت است.

بنابراین می‌توانیم از این فرمول برای نمایش تقریبی میزان مصرف کالری روزانه استفاده کنیم. برای مثال یک مرد ۷۰ کیلویی در هر ساعت خواب حدود ۷۰ کالری انرژی مصرف می‌کند یا به عبارتی ۵۶۰ کالری در

⁶ Basal metabolic rate



هر ۸ ساعت. همین مرد اگر در حالت درازکش قرار گرفته و بیدار باشد در هر ساعت ۸۰ کالری سوخت لازم دارد. فعالیت‌های روزانه عادی مثل راه رفتن، مطالعه کردن، کار پشت‌میزنشینی در فردی با همین حدود ۱۰۰ کالری در ساعت سوخت لازم دارد.

اگر شما می‌دانید که در طول روز چه کارهایی انجام می‌دهید می‌توانید نیازمندی خود به انرژی را محاسبه کنید.

شما می‌توانید میزان سوخت پایه خود را با تغییر برنامه ورزشی بالا ببرید. دانش نوین نشان می‌دهد کسانی که ۳۰ تا ۴۵ دقیقه با ۷۵ درصد ظرفیت خود ورزش می‌کنند، همچنان ساعت‌ها بعد از ورزش هم سوخت‌وساز انرژی شدیدتر از حد معمول دارند. همچنین میزان سوخت پایه شما پس از چند هفته تمرین همچنان بالا خواهد رفت. بنابراین بدن شما به‌عنوان بدن یک ورزشکار دارای سوخت‌وساز در حال استراحت شدیدتری نسبت به یک فرد کم‌تحرک عادی است و این خود به شما اجازه می‌دهد تا در سراسر روز کالری بیشتری بسوزانید.

بنابراین کالری‌ها نقش عمده‌ای در برنامه تغذیه کامل ورزشی شما دارند. شما نیز نیازمند آن هستید که از میزان نیاز پایه کالری رشته ورزشی خود آگاه باشید تا بتوانید بر طبق آن میزان کالری دریافتی خود را محاسبه کنید. این مسئله وقتی اهمیت بیشتری دارد که هدف شما افزایش یا کاهش وزن باشد، اما به‌رحال موضوعی است که در حالات برقراری وزن روزمره شما هم حائز اهمیت است.

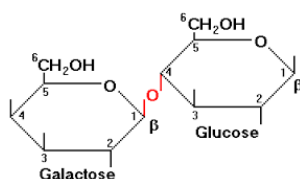
کربوهیدرات رژیم غذایی

نام کربوهیدرات نشان‌دهنده مولکولی است که از کربن (کربو) و اکسیژن و هیدروژن (هیدرات) ساخته شده است. فرمول کلی کربوهیدرات CH_2O است. به بیان دیگر، نسبت مولار کربن، هیدروژن و اکسیژن در تمامی کربوهیدرات‌ها ۱:۲:۱ است. یک کربوهیدرات می‌تواند یک یا بیش از یک واحد CH_2O داشته باشد و اغلب به صورت $(CH_2O)_n$ نوشته می‌شود که n تعداد واحدهای CH_2O است. به‌عنوان نمونه در گلوکز $n=6$ است. از این رو یک مولکول گلوکز دارای ۶ اتم کربن، ۱۲ اتم هیدروژن و ۶ اتم اکسیژن است ($C_6H_{12}O_6$). گلوکز حین فتوسنتز تشکیل می‌شود و انسان گلوکز و تمامی کربوهیدرات‌ها را از گیاهان به دست می‌آورد. باین‌حال کربوهیدرات‌ها می‌توانند در همه سلول‌های زنده یافت شوند.

کربوهیدرات نقش مهمی هنگام فعالیت ورزشی ایفا می‌کند. همچنین کربوهیدرات دارای نقش مهمی در تغذیه عمومی ورزشکاران و نیز آماده‌سازی آن‌ها برای مسابقه است. کربوهیدرات، به شکل گلوکز، فروکتوز، ساکارز، پلیمرهای گلوکز (مالتو دکسترین) یا نشاسته (آمیلوپکتین) یکی از ترکیبات اصلی نوشیدنی‌های ورزشی است. به‌طور ویژه، کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها (تک قندی‌ها)، دی ساکاریدها (دو قندی‌ها)، الیگوساکاریدها و پلی ساکاریدها (چندقندی‌ها) تقسیم می‌شوند.



مونوساکاریدها (تک قندی‌ها): تک قندی‌ها بیانگر واحد پایه کربوهیدرات بوده و سه مونوساکارید گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز در رژیم غذایی انسان وجود دارد. این تک قندی‌ها ساختار یکسان و کربن، اکسیژن و هیدروژن برابر دارند، با این حال پیوندهای بین کربن، هیدروژن و اکسیژن سبب ایجاد ویژگی‌های بیوشیمیایی متفاوتی در این مولکول‌ها شده است. گلوکز تنها کربوهیدراتی است که در عضله اکسید می‌شود. تبدیل گالاکتوز و فروکتوز به گلوکز با سرعت نسبتاً پایین در کبد رخ می‌دهد. گالاکتوز به مقدار اندک در رژیم غذایی انسان وجود دارد، اما پس از هضم دو قندی شیر (لاکتوز) مقدار زیادی از آن آزاد می‌شود.

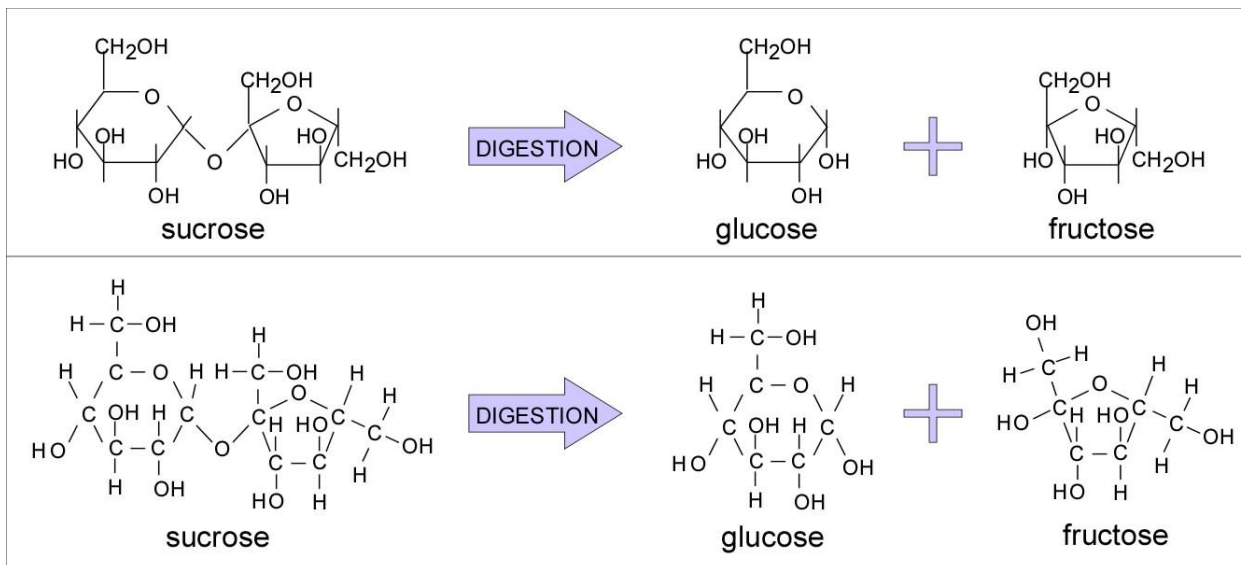


دی ساکاریدها (دو قندی‌ها): دو قندی‌ها ترکیبی از دو مولکول تک قندی هستند. دو قندی‌ها و تک قندی‌ها، قندهای ساده یا کربوهیدرات‌های ساده نامیده می‌شوند. مهم‌ترین دو قندی‌ها عبارت از ساکارز، لاکتوز و مالتوز می‌باشند. ساکارز فراوان‌ترین دو قندی رژیم غذایی است و ۲۰ تا ۲۵ درصد انرژی دریافتی روزانه در دنیای غرب را تشکیل می‌دهد. ساکارز از یک مولکول گلوکز و یک مولکول فروکتوز تشکیل می‌شود. غذاهای حاوی ساکارز عبارت از چغندر و نیشکر، شکر قهوه‌ای، قند حبه‌ای، شربت افرا و عسل می‌باشند. لاکتوز یا قند شیر در شیر و جو وجود دارد و از ترکیب گلوکز و گالاکتوز به دست می‌آید. مالتوز تنها به مقدار کمی در رژیم غذایی وجود دارد و از ترکیب دو مولکول گلوکز تشکیل می‌شود.

$$\text{گلوکز} + \text{فروکتوز} = \text{ساکارز}$$

$$\text{گلوکز} + \text{گالاکتوز} = \text{لاکتوز}$$

$$\text{گلوکز} + \text{گلوکز} = \text{مالتوز}$$



الیگوساکاریدها و پلی ساکاریدها (چند قندی‌ها): الیگوساکاریدها ترکیبی از ۳ تا ۹ تک قندی هستند و در بیشتر سبزی‌ها وجود دارند. چندقندی‌ها شامل ۱۰ یا بیش از ۱۰ تک قندی ترکیب شده در یک مولکول هستند. چند قندی‌ها نیز می‌توانند شامل ۱۰ تا ۲۰ تک قندی (اغلب به پلیمر گلوکز یا مالتودکسترین معروفاند) یا بیش از هزاران تک قندی باشند (نشاسته، گلیکوژن یا فیبر) باشند. نشاسته، فیبر و گلیکوژن شکل‌های رایج چند قندی‌ها هستند.

نشاسته: نشاسته کربوهیدرات پیچیده‌ای است که در بذر گیاهان، برنج، ذرت و حبوبات وجود دارند و در تهیه نان، آرد، پاستا (نوعی ماکارونی) و شیرینی به کار می‌رود. نشاسته شکل ذخیره کربوهیدرات در گیاهان است. دو شکل متفاوت نشاسته عبارت‌اند از آمیلوپکتین و آمیلوز. آمیلوپکتین مولکول شاخه‌داری است که از تعداد بسیار زیادی مولکول گلوکز تشکیل شده است. در عوض، آمیلوز زنجیره مارپیچ گونه‌ی بلندی از مولکول‌های گلوکز است. نشاسته حاوی آمیلوپکتین به سرعت هضم و جذب می‌شود، در حالی که نشاسته حاوی آمیلوز، به کندی هضم می‌شود. بیشتر نشاسته‌ها حاوی آمیلوز و آمیلوپکتین بوده و در برآورد ویژگی غذا مشارکت دارند. برای نمونه، مقدار آمیلوز موجود در برنج اثر قابل توجهی بر ویژگی برنج پخته شده دارد. این بدین معنی است که هر چه آمیلوز برنج کمتر باشد، چسبندگی و نرمی آن بیشتر است. اگر آمیلوز برنج بیشتر باشد، برنج سفت‌تر بوده و چسبندگی کمتری دارد. در حدود ۵۰ درصد کل کربوهیدرات دریافتی روزانه، نشاسته است.



گلیکوژن: گلیکوژن شکل ذخیره شده کربوهیدرات در حیوانات و انسان است. گلیکوژن در کبد (۸۰ تا ۱۰۰ گرم) و در عضله اسکلتی (۳۰۰ تا ۹۰۰ گرم) - به طور میانگین ۴۰۰ گرم در اکثر منابع علمی ذکر شده است - ذخیره شده و شکل آن به آمیلوپکتین بسیار شبیه است (دارای شاخه‌های فرعی زیادی است).

فیبر: فیبر شکل گیاهی چند قندی‌هاست (مانند سلولز) که توسط دستگاه گوارش انسان هضم نمی‌شود. شکل دیگر فیبر، صمغ گیاهی، همی سلولز و پکتین (ژله گیاهی) است. دو نوع فیبر غذایی محلول و غیرمحلول وجود دارد. فیبر محلول به خوبی در آب حل می‌شود، در حالی که فیبر نامحلول چنین ویژگی ندارد. دریافت فیبر بر هضم و جذب مواد غذایی اثر دارد. فیبر سرعت تخلیه معده‌ای را کاهش داده و می‌تواند جذب مواد غذایی را تحت تأثیر قرار دهد. برای نمونه فیبر می‌تواند جذب کلسیم و دیگر مواد مغذی را کاهش دهد. همچنین فیبر حجم غذا و در نتیجه احساس سیری را افزایش داده و می‌تواند دریافت انرژی را ۴۰۰ تا ۸۰۰ کیلوژول در روز کاهش دهد.

اغلب افزایش دریافت فیبر توصیه می‌شود، زیرا می‌تواند خطر بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش دهد. افزون بر این، به نظر می‌رسد رژیم‌های غذایی پر فیبر می‌توانند از بروز سرطان کولون (روده) جلوگیری کنند. سازوکار این امر ناشناخته است، اما کاهش زمان انتقال غذا در روده یا جذب عوامل سرطان‌زا توسط فیبر و دفع آن‌ها در قالب مدفوع عوامل احتمالی آن هستند. کاهش بروز سرطان با مصرف زیاد میوه‌ها و سبزی‌ها، بیشتر به اسیدفولیک و نه فیبر موجود در آن‌ها مربوط است.

عملکردهای کربوهیدرات

کربوهیدرات‌ها نقش بسیار مهمی در تولید انرژی و عملکرد ورزشی دارند. آن‌ها سوخت غالب در هنگام فعالیت ورزشی شدید هستند. گلیکوژن عضله و گلوکز خون می‌توانند هنگام فعالیت ورزشی بسیار شدید، بیش از ۱۳۰ کیلوژول در دقیقه (۳۲ کیلوکالری در دقیقه) انرژی تولید کنند. کربوهیدرات به مقدار کمی در کبد و عضلات ذخیره می‌شود و می‌تواند پس از فعالیت ورزشی طولانی مدت شدید به طور کامل تخلیه شود. مصرف کربوهیدرات به سرعت ذخایر کربوهیدراتی کبد و عضلات را بازسازی می‌کند. کربوهیدرات‌ها مازاد به چربی تبدیل و در بافت چربی ذخیره می‌شود.

در شرایط طبیعی، گلوکز خون تنها سوخت مورد استفاده توسط سلول‌های دستگاه عصبی مرکزی است. پس از روزه‌داری طولانی مدت، اجسام کتون‌ی توسط کبد تولید می‌شود که می‌تواند سوخت جایگزین برای دستگاه عصبی مرکزی باشد. زمانی که غلظت گلوکز خون بالای ۴ میلی مول در لیتر حفظ شود، عملکرد دستگاه عصبی مرکزی بهینه خواهد بود. غلظت طبیعی گلوکز حدود ۵ میلی مول در لیتر است. ممکن است با افت غلظت گلوکز خون به ۳ میلی مول در لیتر، نشانه‌های هیپوگلیسمی^۷ یا کاهش قند خون شامل

⁷ Hypoglycemia



ضعف، گرسنگی، گیجی و لرزیدن گسترش یابد. کاهش شدید و طولانی مدت غلظت گلوکز خون، می تواند بی هوشی و آسیب برگشتناپذیر مغز را موجب شود. بنابراین کنترل غلظت گلوکز خون بسیار مهم است. همچنین، گلوکز خون سوخت اصلی سلول های قرمز و سفید خون است.

دریافت کربوهیدرات

دریافت کربوهیدرات در نقاط مختلف دنیا متفاوت است. برای نمونه، در بسیاری از نقاط آفریقا، رژیم غذایی حاوی ۸۰ درصد کربوهیدرات است، در حالی که در دنیای غرب، دریافت کربوهیدرات اغلب بین ۴۰ تا ۵۰ درصد است. در کشورهای حوزه دریای کارائیب، دریافت کربوهیدرات به طور متوسط حدود ۶۵ درصد است که به مقدار کربوهیدرات دریافتی پیشنهاد شده در روز نزدیک تر است. دریافت کربوهیدرات به میزان ۴۰ تا ۵۰ درصد در افراد غیرفعال، تقریباً معادل ۳۰۰ گرم کربوهیدرات در روز است. ممکن است ورزشکاری که در برنامه تمرینی شدید شرکت می کند، ۱۰۰۰ گرم کربوهیدرات در روز مصرف نماید. به طور معمول، ورزشکاران باید بیش از ۶۰ درصد انرژی دریافتی کل خود را از کربوهیدرات ها تأمین کنند.

مصرف کربوهیدرات قبل از فعالیت ورزشی

مطالعات نشان داده اند که مصرف یک وعده غذایی پرکربوهیدرات حدود ۹۰ دقیقه قبل از فعالیت بدنی، عملکرد ورزشکار را بهبود می بخشد. پس از این وعده غذایی، ورزشکاران باید تا زمان شروع فعالیت بدنی شان، برای جلوگیری از افت قند خون، کربوهیدرات مصرف کنند. برای این منظور دو راهکار پیشنهاد می شود:

۱- مصرف نوشابه های ورزشی کربوهیدرات دار. حدوداً هر ۱۰ الی ۱۵ دقیقه، ۶۰ تا ۱۲۰ میلی لیتر از نوشابه ورزشی مصرف شود.

۲- هر ۱۵ دقیقه یک وعده غذایی کوچک نشاسته دار کم فیبر همراه با آب مصرف شود. ورزشکاران باید از خوردن مواد غذایی که سبب تحریک واکنشی کاهش قند خون می شوند در این زمان خودداری کنند. برای مثال به جای خوردن کربوهیدرات های با شاخص قندی بالا قبل از فعالیت، از کربوهیدرات های با شاخص قندی متوسط استفاده کنند.

حفظ کربوهیدرات در هنگام اجرای فعالیت ورزشی

برای جلوگیری از افت عملکرد ورزشی، باید حتی الامکان از افت قند خون و تخلیه ذخایر گلیکوژن عضلات اجتناب کرد. مصرف نوشابه ها و مواد غذایی حاوی کربوهیدرات در حین فعالیت ورزشی خستگی را به تعویق می اندازد و باعث بهبود عملکرد می گردد. با مصرف کربوهیدرات طی فعالیت بدنی، مکانیسم هایی راه اندازی می شوند که خستگی را به تعویق می اندازند. این مکانیسم ها عبارت اند از:



۱- حفظ قند خون که سبب حفظ ذخایر گلیکوژن کبد می‌گردد.

۲- حفظ میزان اسیدهای آمینه شاخه‌دار که با حفظ نسبت تریپتوفان و اسیدهای آمینه شاخه‌دار از خستگی مرکزی (ذهنی) جلوگیری می‌کند.

۳- مهار تولید هورمون کورتیزول که کاتابولیک بافت عضلانی است.

۴- مصرف ذخایر گلیکوژن عضلات را کاهش می‌دهد.

در زمان فعالیت ورزشی، بهترین راهکار برای کسب کربوهیدرات این است که هر ۱۰ الی ۲۰ دقیقه، ۱۲۰ الی ۲۴۰ میلی‌لیتر، از محلولی حاوی ۶ الی ۷ درصد کربوهیدرات استفاده کنیم.

البته باید به نوع کربوهیدرات داخل نوشیدنی توجه زیادی داشته باشیم. برای مثال فروکتوز به علت اینکه هنگام مصرف ممکن است مشکلات دستگاه گوارش را به همراه داشته باشد، بهتر است با احتیاط مصرف شود. همچنین مصرف شیر و یا نوشابه‌های ورزشی که کربوهیدرات آن‌ها مالتوز می‌باشد می‌تواند باعث اسهال و شکم‌درد شوند. پس توصیه می‌شود از خوردن چنین نوشیدنی‌ای بلافاصله قبل از تمرین و هنگام اجرای فعالیت ورزشی خودداری شود.

جبران یا بازسازی ذخایر کربوهیدرات بعد از فعالیت ورزشی

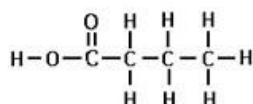
یکی از اهداف اصلی بعد فعالیت ورزشی بازسازی گلیکوژن در جهت آماده کردن ورزشکار برای جلسه بعدی فعالیت ورزشی می‌باشد. زمانی که گلیکوژن تخلیه می‌شود میزان آنزیم‌های سنتز کننده گلیکوژن در خون افزایش می‌یابند. سنتز گلیکوژن در زمانی که ما بیشترین تخلیه را در ذخایر گلیکوژن داریم، یعنی بلافاصله پس از فعالیت ورزشی، در اوج خود می‌باشد. بنابراین ورزشکاران باید به محض اتمام فعالیت ورزشی کربوهیدرات مصرف کنند. بهتر است که کربوهیدراتی که تا دو ساعت بعد از فعالیت ورزشی استفاده می‌شود دارای شاخص قندی بالا باشد. پس از دو ساعت اولیه، طی دو ساعت ثانویه بهتر است از کربوهیدرات با شاخص قندی متوسط استفاده شود و برای بقیه طول روز نیز از کربوهیدرات‌های با شاخص قندی متوسط به بالا استفاده کند. ورزشکاران باید بلافاصله بعد فعالیت ورزشی ۵۰ تا ۱۰۰ گرم کربوهیدرات (۲۰۰ تا ۴۰۰ کیلوکالری) مصرف کنند.



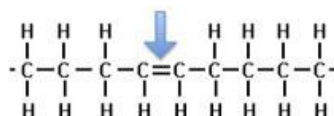
چربی‌های رژیم غذایی

چربی‌ها (لیپیدها) ترکیباتی هستند که در حلال‌های آلی مانند استون، اتر و کلروفرم حل می‌شوند. واژه لیپید از کلمه یونانی لیپو (چربی) مشتق شده و نام کلی روغن‌ها، چربی‌ها، واکس‌ها و ترکیبات وابسته است. روغن‌ها در دمای اتاق مایع و چربی‌ها جامد هستند. لیپیدها دارای ترکیبات ساختاری همانند کربوهیدرات‌ها هستند، اما نسبت اکسیژن به کربن و هیدروژن در آن‌ها کمتر است. ساختار ویژه یک اسید چرب، $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ (اسید پالمیتیک یا پالمیتات) می‌باشد. اسیدهای چرب دارای یک اسید کربوکسیلیک (COOH) در یک انتهای مولکول و گروه متیل در انتهای دیگر هستند که توسط زنجیره هیدروکربنی با طول‌های مختلف از هم جدا می‌شوند.

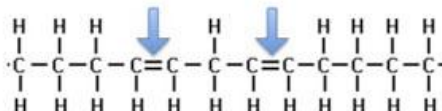
Saturated Fat



Monounsaturated Fat



Polyunsaturated Fat



اگر چه حلالیت چربی‌های گوناگون بسیار متفاوت می‌باشد، اما در کل حل‌پذیری آن‌ها در آب بسیار ضعیف است. چربی‌ها به سه طبقه تقسیم می‌شوند که عبارت از چربی‌های ساده، چربی‌های مرکب و چربی‌های مشتق هستند. تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها یا تری‌گلیسیریدها، فراوان‌ترین چربی در رژیم غذایی انسان است. آن‌ها ترکیبی از ساختار سه کربنی و استر گلیسرول با سه اسید چرب هستند. باین‌حال، ترکیب اسید چرب در آن‌ها متفاوت است.



چربی	نمونه
چربی‌های ساده چربی خنثی واکس‌ها	تری آسیل گلیسرول موم
چربی‌های مرکب فسفولیپید گلیکولیپید لیپوپروتئین	لسیتین، سفالین، لیپوزیتول سربروسیدها، گانگلیسیدها شیلومیكرون‌ها، لیپوپروتئین بسیار کم چگال (VLDL)، لیپوپروتئین کم چگال (LDL)، لیپوپروتئین با چگالی متوسط (IDL) و لیپوپروتئین پرچگال (HDL)
چربی‌های مشتق اسیدهای چرب استروئیدها هیدروکربن‌ها	اسید پالمیتیک، اسید اولئیک، اسید استئاریک، اسید لینولئیک کلسترول، ارگوسترول، کورتیزول، اسید صفرا، ویتامین D، استروژن‌ها، پروژسترون‌ها، آندروژن‌ها ترین‌ها

در انسان طول زنجیره اسید چرب از ۱۴ تا ۲۴ کربن متفاوت است. با این حال، ممکن است زنجیره‌های کوتاه‌تر یا بلندتر نیز وجود داشته باشد. اگر طول اسید چرب ۸ تا ۱۰ کربن باشد، آن را اسید چرب با زنجیره متوسط (MCFAS) و اگر طول اسید چرب ۶ کربن یا کمتر باشد، آن را اسید چرب با زنجیره کوتاه (SCFAS) می‌نامند. فراوان‌ترین اسیدهای چرب، اسیدهای چرب با زنجیره بلند (LCFAS) هستند که طول زنجیره در آن‌ها ۱۲ کربن یا بیشتر است. فراوان‌ترین اسیدهای چرب با زنجیره بلند، اسید پالمیتیک (۱۶ کربن) و اسید اولئیک (۱۸ کربن با یک پیوند دوگانه) هستند. اسیدهای چرب بدون پیوند دوگانه در زنجیره هیدروکربنی، اسید چرب اشباع (SFA) و اسیدهای چرب دارای یک یا بیش از یک پیوند دوگانه، اسیدهای چرب غیراشباع (UFA) نام دارند. اگر اسید چرب یک پیوند دوگانه داشته باشد،

⁸ - Very Low Density Lipoprotein

⁹ - Low Density Lipoprotein

¹⁰ - Intermediate Density Lipoprotein

¹¹ - High Density Lipoprotein

¹² - Medium Chain Fatty Acid

¹³ - Short Chain Fatty Acid

¹⁴ - Long Chain Fatty Acid

¹⁵ - Saturated Fatty Acid

¹⁶ - Unsaturated Fatty Acid



اسید چرب غیراشباع یگانه^{۱۷} (MUFA) و اگر بیش از یک پیوند دوگانه داشته باشد، اسید چرب غیراشباع چندگانه^{۱۸} (PUFA) نامیده می‌شود.

به‌طور معمول، تری آسیل گلیسرول پلاسما و استر کلسترول با فسفولیپید، کلسترول آزاد و آپولیپوپروتئین احاطه کننده آن، به هسته لیپوپروتئین متصل می‌شود. لیپوپروتئین‌های گوناگون از نظر چگالی، محتوای تری آسیل گلیسرول و محتوای کلسترول با هم تفاوت دارند. افزون بر این، عملکردهای آن‌ها نیز متفاوت است. نمونه‌های این لیپوپروتئین‌ها عبارت از شیلومیکرون‌ها، لیپوپروتئین بسیار کم چگال، لیپوپروتئین کم چگال، لیپوپروتئین با چگالی متوسط و لیپوپروتئین پر چگال می‌باشند.

عملکرد چربی‌ها

چربی‌ها یک منبع مهم انرژی به‌ویژه هنگام فعالیت‌های ورزشی درازمدت هستند. مقادیر زیادی چربی می‌تواند در بدن به‌طور عمده در بافت چربی زیرپوستی ذخیره شود که از آنجا به حرکت درآمده و برای استفاده به دیگر اندام‌ها منتقل شود. عضله اسکلتی، محتوای یک ذخیره چربی است که مستقیماً در دسترس قرار دارد (تری آسیل گلیسرول‌های درون عضلانی). چربی‌ها کارکردهای مهم و زیاد دیگری نیز دارند که در زیر آمده است:

چربی از اندام‌های حیاتی بدن مانند قلب، کبد، طحال، کلیه‌ها، مغز و نخاع محافظت می‌کند. این اندام‌ها توسط یک لایه چربی پوشانده شده‌اند که آن اندام را در مقابل ضربه محافظت می‌کند. در حدود ۲ تا ۴ درصد از کل چربی بدن در اطراف این اندام‌ها ذخیره شده‌اند.

دریافت ویتامین‌های A، D، E و K که محلول در چربی هستند، بستگی به مقدار دریافت چربی روزانه دارد و چربی‌ها امکان انتقال این ترکیبات را در بدن فراهم می‌کنند.

فسفولیپیدها و کلسترول از اجزای مهم سازنده غشاء سلولی هستند.

کلسترول پیش‌ساز مهم و بخشی از ترکیب صفرا است.

کلسترول پیش‌ساز مهم هورمون‌ها، به‌ویژه استروئیدهایی مثل تستوسترون است.

اسید لینولئیک نقش مهمی در تشکیل ایکوسانوئیدها (شبه هورمون‌هایی که در سلول تشکیل شده و عملکرد تنظیمی دارند) بازی می‌کند. ایکوسانوئیدها در حفظ فشارخون، تجمع پلاکت‌ها، حرکت روده و عملکرد ایمنی نقش دارند.

¹⁷ - Mono Unsaturated Fatty Acid

¹⁸ - Poly Unsaturated Fatty Acid



چربی احساس گرسنگی را بهتر از سایر درشت مغذی‌ها برطرف می‌کند.

چربی غذا را خوشمزه و دل‌چسب می‌کند. همچنین بسیاری از مواد خوشبو را با خود دارد و غذا را چرب و اشتهاآور می‌کند.

چربی‌ها به‌عنوان سوخت

چربی‌های قابل اکسایش مانند اسیدهای چرب، تری‌آسیل‌گلیسرول‌های درون‌عضلانی و تری‌آسیل‌گلیسرول‌های پلازما (شیلومیکرون‌ها و VLDL) می‌توانند به‌عنوان سوخت مورد استفاده قرار گیرند. برای نمونه، VLDL حامل اصلی تری‌آسیل‌گلیسرول از کبد به بافت چربی و عضله است، درحالی‌که HDL‌ها کلسترول را از بافت‌های محیطی به کبد منتقل می‌کنند. بنابراین، شیلومیکرون‌ها و VLDL در سوخت‌وساز انرژی هنگام فعالیت ورزشی نقش دارند، اما LDL، IDL و HDL احتمالاً نقش مهمی در تولید انرژی عضلانی ایفا نمی‌کنند. همچنین ترکیبات مشتق از چربی مانند اجسام کتون (استوئاستات و بتا‌هیدروکسی بوتیرات) می‌توانند به‌عنوان سوخت مورد استفاده قرار گیرند. گلیسرول نیز در کبد می‌تواند توسط فرآیند گلوکونئوژنر به گلوکز تبدیل و اکسید شود.

به‌طور میانگین، دریافت چربی در کشورهای آمریکای شمالی، ۳۸ درصد کل انرژی مصرفی را تشکیل می‌دهد. بیش از ۹۵ درصد چربی دریافتی به شکل تری‌آسیل‌گلیسرول است و مابقی را فسفولیپیدها، اسیدهای چرب، کلسترول و استرول‌های گیاهی تشکیل می‌دهد. دریافت تری‌آسیل‌گلیسرول در رژیم غذایی کشورهای آمریکای شمالی در حدود ۱۰۰ الی ۱۵۰ گرم در روز است. ۳۴ درصد مردم ایالات‌متحده چربی را از منابع گیاهی و ۶۶ درصد از منابع حیوانی دریافت می‌کنند. اسیدهای چرب اشباع ۱۵ درصد کل انرژی دریافتی را تشکیل می‌دهند.

کلسترول بیشتر در تخم‌مرغ، گوشت قرمز، گوشت اندام‌ها (دل، جگر، قلوه)، نرم‌تنان صدف دار و فرآورده‌های لبنی مانند شیر، کره، پنیر و خامه یافت می‌شود. غذاهای گیاهی کلسترول ندارند. باین‌حال، حتی با وجود مصرف یک رژیم بدون کلسترول، بدن روزانه ۰/۵ تا ۲/۹ گرم کلسترول می‌سازد.

مطالعات همه‌گیرشناسی نشان داده‌اند افرادی که رژیم‌های پرچرب اشباع مصرف می‌کنند، دارای سطوح بالای کلسترول خون هستند. همچنین، شیوع بیماری‌های عروق خون‌رسان قلب در آنان بالاست. به‌ویژه، کلسترول LDL خطر گسترش آرتریواسکلروز^{۱۹} و بیماری‌های قلبی عروقی را افزایش می‌دهد. از سویی به نظر می‌رسد کلسترول HDL از ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی جلوگیری می‌کند. کاهش کلسترول LDL خون خطر ابتلا به بیماری عروق خون‌رسان قلب را کاهش می‌دهد، ازاین‌رو شواهدی برای این رابطه فراهم

¹⁹ - Arteriosclerosis



شده است. به نظر می‌رسد هر روشی بتواند LDL خون را کاهش دهد در کاهش خطر بیماری قلبی عروقی مؤثر می‌باشد. این روش‌ها عبارت از کاهش دریافت چربی‌های اشباع، فعالیت بدنی و مصرف داروهای کاهنده کلسترول می‌باشند. کاهش دریافت چربی‌های اشباع، بروز بیماری‌های عروق خون‌رسان قلب را تا ۲۴ درصد و مرگ ناشی از بیماری را تا ۲۱ درصد کاهش می‌دهد.

دریافت زیاد چربی، با افزایش بروز خطر سرطان‌های پستان ۲۰ کولون، پروستات و افزایش وزن بدن ارتباط دارد. بین دریافت رژیم‌های پرچرب و چاقی ارتباط وجود دارد.

پروتئین رژیم غذایی

اسیدهای آمینه ساختار اصلی پروتئین‌ها هستند. بیشتر پروتئین‌ها، پلی پپتیدهایی با بیش از ۳۰۰ اسیدآمینه هستند. به‌طورمعمول ۲۰ نوع اسیدآمینه متفاوت در پروتئین‌ها وجود دارد. هر اسیدآمینه دارای یک اتم کربن متصل به چهار گروه شیمیایی است. یک اتم هیدروژن، یک گروه آمینی، یک گروه اسید کربوکسیلیک و یک زنجیره جانبی که ساختار و طول آن متفاوت است. زنجیره‌های جانبی متفاوت ویژگی‌های متفاوتی به اسیدهای آمینه می‌دهند. پروتئین‌های اکتین، تروپونین و میوزین اجزای انقباضی عضله هستند.

انسان توانایی سنتز تنها ۱۲ اسیدآمینه از ۲۰ اسیدآمینه موجود در رژیم غذایی را دارا می‌باشد. ۸ اسیدآمینه دیگر در بدن انسان ساخته نمی‌شوند. اسیدهای آمینه‌ای که در بدن ساخته می‌شوند، اسیدهای آمینه غیرضروری نام دارند. اسیدهای آمینه‌ای که در بدن ساخته نشده و حتماً باید از رژیم غذایی به دست آیند، اسیدهای آمینه ضروری نامیده می‌شوند.

اسیدهای آمینه ضروری	اسیدهای آمینه غیرضروری
هیستیدین، ایزولوسین، لوسین، لیزین، متیونین، فنیل آلانین،	آلانین، آرژنین، آسپاراژین، آسپاراتات، سیستئین، گلوتامات،
تریونین، تریپتوفان و والین	گلوتامین، گلایسین، پرولین، سرین و تیروزین

اسیدهای آمینه نقش بسیار مهمی در سوخت‌وساز بسیاری از اندام‌ها و بافت‌ها دارند. اسیدهای آمینه صرفاً پیش ساز ساخت پروتئین نیستند، بلکه آن‌ها پیش ساز و تنظیم‌گر ساخت میانجی‌های متابولیکی و



ترکیباتی هستند که فعالیت زیست‌شناختی و بیولوژیکی تنظیمی مانند میانجی‌های عصبی، هورمون‌ها، DNA و RNA دارند.

پروتئین‌ها ساختاری برای همه سلول‌های بدن فراهم می‌نمایند. آن‌ها بخش یکپارچه غشای سلول، سیتوپلاسم و اندامک‌ها هستند. عضله، پوست و مو دارای مقادیر زیادی پروتئین هستند. مواد معدنی استخوان‌ها و دندان‌ها در یک ساختار پروتئینی قرار دارند. اگر رژیم غذایی کم پروتئین باشد، این ساختارها تجزیه می‌شوند که پیامد آن کاهش توده عضلانی، از دست رفتن قابلیت ارتجاعی پوست و موهای شکننده است. بسیاری از پروتئین‌ها آنزیم‌هایی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

برخلاف چربی و کربوهیدرات، پروتئین به بیماری‌هایی مانند سرطان، پوسیدگی دندان یا آرترواسکلروز ارتباط ندارد. به همین دلیل پروتئین با سلامت ارتباط داشته و بسیاری از شرکت‌ها از این ارتباط در راهبردهای بازاریابی خود استفاده می‌کنند. در واقع در دنیای توسعه‌یافته که کمبود پروتئین غیرمعمول است، دریافت پروتئین رژیم غذایی اهمیت کمی داشته و به بیماری ارتباط ندارد. با این حال در کشورهای در حال توسعه که کمبود پروتئین رایج است، احتمال بروز بیماری‌هایی مانند کواشیورکور (کمبود کامل پروتئین در کودکان که ویژگی آن نفخ شکم است) و ماراسموس (کمبود پروتئین ناشی از کمبود انرژی کل رژیم غذایی که ویژگی آن تحلیل رفتگی بافت عضلات است) وجود دارد.

این فرضیه تأیید نشده وجود دارد که مصرف بلندمدت رژیم‌های غذایی پرپروتئین می‌تواند سبب آسیب‌های کلیوی شوند. پیامد تجزیه اسیدهای آمینه تولید آمونیاک نیترژن دار و سمی است که اغلب به شکل اوره از کلیه‌ها دفع می‌شود.

اغلب، دریافت منابع غذایی بر پایه داده‌های برآمده از تعادل نیترژن در مطالعات استوار است. مقدار مجاز توصیه‌شده (RDA) برای پروتئین در سراسر دنیا بین ۰/۸ تا ۱/۲ گرم در روز به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است. به‌طورمعمول دریافت پروتئین در دنیای غرب بالاتر از RDA و در حدود ۸۰ تا ۱۰۰ گرم در روز است. از آنجایی که گوشت و ماهی بهترین منبع پروتئین هستند، لذا گیاه‌خواران در معرض خطر دریافت کم پروتئین قرار دارند. اغلب گیاه‌خواران این کمبود را با مصرف بیشتر بنشن‌ها و حبوبات که هر دو منبع خوب پروتئین هستند، جبران می‌کنند. با این حال، آن‌ها فاقد اسیدهای آمینه ضروری می‌باشند. حبوبات فاقد اسید آمینه ضروری لیزین و بنشن‌ها فاقد اسید آمینه ضروری متیونین هستند. دانه پروتئینی سویا استثنا است، زیرا آن‌ها در مقایسه با منابع حیوانی دارای پروتئین بسیار با کیفیت می‌باشند. در بسیاری از فرهنگ‌ها دریافت پروتئین بالاست. برای نمونه در کشورهای غربی دریافت پروتئین ۱۰ تا ۱۵ درصد انرژی دریافتی کل روزانه را تشکیل می‌دهد.



مقدار و کیفیت پروتئین بسیار مهم است. پروتئین‌هایی که دارای همه اسیدهای آمینه ضروری هستند پروتئین‌های کامل یا با کیفیت نام دارند. پروتئین‌های فاقد یک یا چند اسید آمینه ضروری، به پروتئین‌های غیر کامل و اغلب کم کیفیت معروف‌اند. پروتئین‌های غیر کامل نمی‌توانند رشد و حیات انسان را حمایت کنند. پروتئین‌های حیوانی نسبت به پروتئین‌های گیاهی باکیفیت‌ترند. باین حال اسیدهای آمینه مفرد موجود در پروتئین‌های گیاهی و حیوانی برابر بوده و کیفیت آن‌ها یکسان است. بنابراین کیفیت پروتئین به نوع اسید آمینه موجود در پروتئین بستگی دارد. پروتئین‌های حیوانی نه تنها به دلیل داشتن همه اسیدهای آمینه ضروری بلکه به خاطر داشتن اسیدهای آمینه با کیفیت و متعادل به عنوان پروتئین‌های با کیفیت مورد توجه هستند.

از آنجایی که سوخت‌وساز همه اسیدهای آمینه به‌طور کامل انجام می‌شود، لذا همه ۲۰ اسید آمینه باید از رژیم غذایی به دست آیند. تأمین اندک یک اسید آمینه می‌تواند ساخت پروتئین طبیعی را تضمین کند. انتخاب منابع گیاهی مناسب می‌تواند موجب ذخیره اسیدهای آمینه شود، اما مصرف پروتئین حیوانی احتمالاً دریافت متعادل‌تری را تضمین می‌کند. با ترکیب غذاهای گیاهی مانند برنج و دانه‌ها این احتمال وجود دارد که دریافت متعادل اسید آمینه میسر شود. اسید آمینه ضروری که در یک غذا وجود ندارد، می‌تواند از غذای دیگری به دست آید و بدین ترتیب در کل وعده روزانه همه اسیدهای آمینه ضروری تأمین شوند. پروتئین‌های به دست آمده از منابع متعادل اسید آمینه، پروتئین‌های مکمل نامیده می‌شود.

آب و ورزش

آب مهم‌ترین ماده مورد نیاز برای ورزشکاران است که مصرف آنچه در هنگام فعالیت‌های ورزشی و چه در هنگام فعالیت‌های روزانه ضروری است.

ساخت ماهیچه‌ها و عضلات، آبرسانی به بافت‌ها و اندام‌های مختلف و تنظیم دمای بدن از جمله دلایل مهم نیاز بدن به مصرف این ماده غذایی هستند، بدیهی است مقدار این نیاز برای ورزشکاران، خصوصاً در هنگام ورزش دوچندان می‌شود، چراکه علاوه بر نیاز بدن به آب به دلیل نیاز به انرژی بیشتر، دفع آب از راه تنفس و تعریق نیز در هنگام ورزش چندین برابر شرایط عادی خواهد بود تا جائیکه ممکن است آبی که از راه تعریق برای خنک نگه داشتن بدن در مدت یک ساعت فعالیت ورزشی از دست می‌رود، بسته به میزان و نوع فعالیت گاهی به چندین لیتر برسد.

برای جبران میزان آب ازدست‌رفته بدن در هنگام ورزش مؤکداً باید از مصرف یکجا و بیش از اندازه آب خودداری کرد و بسیار مضر است، زیرا مقدار "بیش از ظرفیت مصرف بدن" دفع می‌شود و علاوه بر برهم زدن سیستم گوارشی بدن موجب اختلال در مصرف کالری نیز می‌شود. از همین رو بهتر است مصرف آب در هنگام ورزش هر 20 دقیقه یک لیوان باشد تا میزان جذب آن در بدن به حداکثر ممکن برسد.



ورزشکاران همواره در طول شبانه‌روز باید آب مصرف نمایند، مصرف یک لیوان آب دو ساعت قبل از ورزش توصیه می‌شود. همچنین بعد از ورزش نیز نباید از مصرف آب و یا مایعات دیگر غافل ماند. شاید بتوان مواد غذایی چون آبمیوه و شیر را از مناسب‌ترین گزینه‌ها برای جبران نیازمندی‌های بدن به آب نام برد، اما همواره آب خالص بهترین و اولین انتخاب می‌باشد.

۶۰ درصد وزن بدن یک فرد بالغ را آب تشکیل می‌دهد. بالاترین درصد آب به نوزادان مربوط است و با افزایش سن مقدار آن کاهش می‌یابد. ۹۰ درصد خون، ۷۰ درصد بافت عضلانی، ۲۵ درصد بافت استخوان و ۵ درصد بافت چربی را آب تشکیل می‌دهد. سهم آب در بخش‌های مختلف بدن متفاوت است. دوسوم آب بدن در درون سلول یافت می‌شود که به آب درون‌سلولی معروف است. یک‌سوم باقیمانده در بیرون از سلول وجود دارد و آب بیرون سلولی نامیده می‌شود. آب بیرون سلولی شامل آب خون، لنف، مایع مغزی نخاعی و مایع بین سلولی است.

آب، مواد معدنی را حمل کرده، از بدن محافظت کرده، به تنظیم دمای بدن کمک می‌کند، در واکنش‌های بیوشیمیایی شرکت کرده و حداقل شرایط لازم برای این واکنش‌ها را فراهم می‌نماید. آب از طریق ادرار، فرآورده‌های زائد مانند اوره، نمک‌های اضافی و کتون‌ها را از بدن خارج می‌کند.

عملکردهای محافظتی آب عبارت از نرم کردن، پاکیزه کردن و نیز ضربه‌گیری است. اشک، چشم را پاکیزه کرده و آلودگی‌های آن را از بین می‌برد. مایع سینوویال که دارای آب است، مفاصل را نرم می‌سازد. آب بزاق، دهان را نرم کرده و عمل جویدن و بلع را تسهیل می‌سازد و آنزیم‌های موجود در بزاق در آب محلول هستند. آب موجود در کره چشم و اطراف طناب نخاعی و درون ستون فقرات به‌عنوان یک ضربه‌گیر عمل می‌کند. در دوران بارداری آب موجود در مایع رحمی (مایع آمنیوتیک^{۲۱}) علاوه بر داشتن مواد مغذی، هورمون‌ها و آنتی‌بادی‌ها، از جنین در برابر ضربه‌ها محافظت می‌کند.

نقش مهم آب هنگام فعالیت ورزشی تنظیم دمای بدن است. زمانی که دمای بدن بیش از مقدار طبیعی افزایش می‌یابد، عروق خونی پوست گشاد شده^{۲۲} و سبب جریان خون به سطح پوست و دفع مقداری گرما می‌شود. این دفع گرما هنگام تب و افزایش دمای محیطی هنگام فعالیت ورزشی رخ می‌دهد. در هوای سرد عروق خونی پوست تنگ^{۲۳} و جریان خون به سطح پوست محدود شده و بنابراین گرما ذخیره می‌شود. آشکارترین روش کمک آب به تنظیم دمای بدن، تعریق است. هنگامی که دمای بدن افزایش می‌یابد، عرق ریزی توسط غدد عرق پوست آغاز می‌شود. با بخار شدن عرق، گرما از سطح بدن دفع می‌شود.

²¹ Amniotic fluid

²² Vasodilation

²³ Vasoconstriction



آب در بدن به عنوان حلال عمل می‌کند. یک ماده حل‌شدنی در آب به محلول تبدیل می‌شود. آب حلال بسیار خوبی برای برخی مواد می‌باشد، زیرا قطبی است (مولکول‌های آب دارای بار الکتریکی منفی و مثبت هستند). بخش اکسیژن مولکول آب دارای کمی بار منفی و بخش هیدروژن آن دارای کمی بار مثبت است. این قطبی بودن به آب اجازه می‌دهد، دیگر مولکول‌های قطبی را احاطه و توزیع کند. نمک (کلرید سدیم) که به خوبی در آب حل می‌شود، شامل یون سدیم با بار مثبت متصل به یون کلر با بار منفی است. یون‌های سدیم و کلر در آب تجزیه می‌شوند، زیرا یون سدیم با بار مثبت به قطب منفی آب و یون کلر با بار منفی به قطب مثبت آب متصل می‌شود. موادی مانند کلرید سدیم که در آب به یون‌های باردار مثبت و منفی تجزیه می‌شوند، به الکترولیت‌ها معروف‌اند، زیرا هنگام حل شدن در آب یک جریان الکتریکی را هدایت می‌کنند.

دریافت کافی و منظم آب همانند دیگر مواد مغذی برای حفظ سلامت و عملکرد جسمانی خوب مورد نیاز است. وضعیت آب بدن به وسیله تعادل بین دریافت و از دست دادن آب تعیین می‌شود. از دست دادن آب از طریق اسهال و تعریق، می‌تواند سبب آب‌زدایی ۲۴ شود. عدم نوشیدن مایعات تنها به مدت چند روز می‌تواند سبب مرگ شود. با از دست دادن آب به میزان ۳ درصد کل وزن بدن، حجم خون کاهش یافته و عملکرد ورزشی به طور منفی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. از دست دادن آب به میزان ۵ درصد کل وزن بدن سبب گیجی و اختلال در جهت‌یابی می‌شود. از دست دادن آب به میزان ۱۰ درصد وزن بدن می‌تواند تهدیدکننده زندگی باشد. آب‌زدایی مشکل رایج برخی از رشته‌های ورزشی است.

دریافت مایع در یک فرد بالغ ۲ تا ۲/۸ لیتر در روز است. از آنجایی که نیاز به آب شدیداً به میزان عرق ریزی و میزان عرق ریزی به هزینه انرژی بستگی دارد، بنابراین میزان نیاز به آب، ۱ میلی‌لیتر به ازای هر ۴ کیلوژول هزینه انرژی است. از ۲ تا ۲/۸ لیتر مایع مورد نیاز در روز، ۱ تا ۱/۵ لیتر از طریق مایعات و مابقی از طریق غذاها تأمین می‌شود. ورزشکارانی که در محیط‌های گرم تمرین می‌کنند و مسابقه می‌دهند، ممکن است روزانه به ۱۵ لیتر آب نیاز داشته باشند.

ویتامین‌ها، مواد معدنی و عناصر نادر

ویتامین‌ها مواد آلی و مواد معدنی و عناصر نادر، ترکیبات غیر آلی هستند. این ترکیبات ضروری دارای عملکردهای زیست‌شناختی بسیاری هستند و در مجموع به ریزمغذی‌ها معروف‌اند. آن‌ها به عنوان تنظیم‌کننده عمل کرده و در فرآیندهای رهایش انرژی از غذا شرکت می‌کنند. ریزمغذی‌ها کوفاکتورهای مهم بسیاری از واکنش‌های شیمیایی هستند و نقش مهمی در حفظ هموستاز (هم ایستایی) بدن بازی می‌کنند. افراد عادی دریافت ویتامین را با سلامت خوب مترادف می‌دانند. اسیدفولیک از زایمان زودرس جلوگیری می‌کند، ویتامین E از قلب حمایت کرده و ویتامین A از ابتلا به سرطان جلوگیری می‌کند.

²⁴ -dehydration



همچنین برخی مواد معدنی نیز به علت داشتن ارتباط قوی با تندرستی شهرت یافته‌اند (کلسیم از ابتلا به پوکی استخوان جلوگیری می‌کند). همه ۱۳ ویتامین شناخته شده، عملکردهای مهمی در فرآیندهای سوخت‌وسازی بدن دارند. ویتامین‌ها باید از رژیم غذایی به دست آیند، به‌استثنای ویتامین D که می‌تواند توسط نور خورشید و ویتامین K که می‌تواند توسط باکتری‌های روده ساخته شود. اگر رژیم غذایی فاقد ویتامین باشد، کمبود در ۳ تا ۴ هفته گسترش می‌یابد. ویتامین‌ها، محلول در آب یا محلول در چربی هستند. ویتامین‌های محلول در آب، در آب حل شده و ویتامین‌های محلول در چربی در حلال‌های آلی حل شده و به‌طور معمول همراه با چربی مصرف می‌شوند.

ویتامین‌های محلول در آب	ویتامین‌های محلول در چربی
ویتامین B1 (تیامین)، ویتامین B2 (ریبوفلاوین)، ویتامین B3 (نیاسین)، ویتامین B6 (پیریدوکسین)، ویتامین B12، بیوتین، اسید پانتوتنیک، اسید فولیک، کولین و ویتامین C (اسید اسکوربیک)	ویتامین A، ویتامین D، ویتامین E (آلفاتوکوفرول) و ویتامین K

تفاوت ویتامین‌های محلول در چربی و محلول در آب

روند جذب ویتامین‌های محلول در چربی مشابه جذب چربی‌هاست. بنابراین عوامل مؤثر در جذب چربی‌ها، در جذب ویتامین‌ها نیز مؤثرند.

به‌استثنای بعضی از موارد خاص، ویتامین‌های محلول در چربی برخلاف ویتامین‌های محلول در آب از راه ادرار دفع نمی‌شوند.

برخلاف ویتامین‌های محلول در آب که در بدن ذخیره نمی‌شوند، ویتامین‌های محلول در چربی در بدن و به‌ویژه در کبد ذخیره می‌شوند، به همین دلیل اختلالات حاصل از کمبود آن‌ها دیرتر ظاهر می‌شود.

در اثر ذخیره شدن چربی و به‌تبع آن ویتامین‌های محلول در چربی در بافت‌های بدن و دفع نشدن ویتامین‌های محلول در چربی از طریق ادرار، مصرف بیش‌ازحد این ویتامین‌ها ایجاد مسمومیت می‌کند.

افزایش در مصرف ویتامین‌ها (مسمومیت ویتامینی ۲۵)

اگر ویتامین‌های محلول در آب به نسبت زیاد مصرف شوند، مقدار مازاد اثر مفیدی بر بدن ندارد و در قالب ادرار دفع خواهد شد. از سوی دیگر، مقدار مازاد ویتامین‌های محلول در چربی بیشتر آثار سمی دارند، زیرا تا مدت زیادی در بدن ذخیره می‌شوند. باید توجه داشت که در شرایطی که غذای انسان متعادل و متنوع

²⁵ Hypervitaminosis



است، مصرف قرص‌های ویتامینی به‌عنوان مکمل ضرورتی ندارد. اما در برخی موارد، مانند دوران حاملگی و شیردهی و نیز در کودکانی که دچار سوءتغذیه شده‌اند، طبق تجویز پزشک متخصص مفید خواهد بود.

مواد معدنی به دو دسته مواد معدنی درشت و مواد معدنی ریز (عناصر نادر) تقسیم می‌شوند.

مواد معدنی درشت موادی هستند که روزانه به میزان بیش از ۱۰۰ میلی‌گرم دریافت شده و یا بیش از ۰/۰۱ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهند.

مواد معدنی ریز یا نادر، موادی هستند که روزانه به مقدار کم‌تر از ۱۰۰ میلی‌گرم دریافت شده و یا مقدار آن‌ها در بدن کمتر از ۰/۰۱ درصد وزن بدن باشد.

سدیم که اغلب به‌صورت کلرید سدیم (نمک) مصرف می‌شود، دارای عملکردهای گوناگونی در بدن است. باین‌حال مصرف بیش‌ازاندازه آن با افزایش فشارخون بالا ۲۶ ارتباط دارد. فشارخون اغلب توسط انقباض عروق خون و حبس آب و سدیم در کلیه تنظیم می‌شود. هنگامی که حجم خون افزایش می‌یابد یا عروق خون تنگ می‌شوند، فشارخون بالا می‌رود. اگر فشارخون به‌طور مزمن بالاتر از ۹۰/۱۴۰ میلی‌متر جیوه باشد، خطر آرترواسکلروز، حمله قلبی، سکته، بیماری‌های کلیوی و افزایش مرگ‌ومیر زودرس وجود دارد.



روانشناسی ورزشی

محمود محبی

روانشناسی ورزش

روانشناسی ورزش به بررسی فرآیندهای بنیادین روان‌شناختی و تأثیر آن بر ورزش می‌پردازد.

شاخه‌ای از علم ورزش و تمرین که شامل مطالعه‌ی علمی رفتار انسان در ورزش و تمرین و کاربرد علمی این دانش در زمینه‌های تمرین و ورزش است.

روانشناسی ورزش، مطالعه‌ی علمی رفتار انسان در حیطه‌ی ورزش و فعالیت‌های بدنی است.

روانشناسی ورزش دربردارنده‌ی گزینش درست و برانگیختن ورزشکاران است به‌گونه‌ای که هر ورزشکار بتواند در بالاترین حد توانایی خود به رقابت بپردازد.

با توجه به تعاریف ارائه شده اهداف عمده‌ی روان‌شناسی ورزش، توصیف، فهم و درک، پیش‌بینی و کنترل رفتارهای شرکت‌کنندگان در ورزش است. از جمله ورزشکاران، مربیان و حتی تماشاگر است.

ویژگی‌های روان‌شناس ورزشی:

روانشناس ورزشی باید چهار ویژگی اصلی زیر را دارا باشند.

صلاحیت: داشتن حداقل تحصیلات. موفقیت در امتحان تشخیص صلاحیت یا بررسی تجربیات.

آگاهی: روان‌شناس ورزشی باید اطلاعات عمومی زیربنایی داشته باشد، زیرا در عملکرد او مؤثر است. این اطلاعات ممکن است بر مبنای تحقیق یا زمینه‌ای از قوانین و اصول مربوط به دانستنی‌های تجربی یا ترکیبی از آن‌ها باشد.

آموزش: کسانی که می‌خواهند در این رشته کار کنند، باید یک دوره آموزش را بگذرانند. این دوره معمولاً شامل مطالعات علمی در دانشگاه و کار عملی زیر نظر یک متخصص است.

اخلاق: تخصص‌های مختلف برای تضمین رعایت اخلاق، دستورالعمل‌هایی دارند. این موارد بارها در آثار مربوط به روان‌شناسی بررسی شده، اما هنوز تکمیل نشده است.

حوزه‌های اصلی فعالیت روان‌شناسی ورزش

روانشناسی عملکرد قهرمانی.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

فرآیندهای فردی و گروهی در ورزش.

دستیابی به مهارت‌های حرکت و اجرای آن‌ها.

مسائل انگیزشی در ورزش و تمرینات ورزشی.

عوامل روان‌شناختی در پذیرش و حفظ رفتارهای ورزشی.

ورزش، تمرین، سلامت ذهنی.

عملکرد حرفه‌ای در روان‌شناسی ورزش.

اهمیت اختصاصی روان‌شناسی ورزش

شناسایی و حل مشکلات ورزشکاران.

آشنایی و شناخت با نحوه‌ی واکنش‌های ورزشکاران تحت شرایط استرس.

اندازه‌گیری اضطراب، استرس، اعتمادبه‌نفس، پرخاشگری و... ورزشکاران و ارائه راهکار.

شناسایی ویژگی‌های ورزشکاران، بازیکنان و مربیان از طریق فنون مختلف.

شناسایی روابط بین گروه‌ها و رابطه‌ی درون‌گروهی از طریق فنون جامعه‌سنجی.

اندازه‌گیری اختلالات روان‌شناختی.

کنترل عوامل منفی جهت بهبود عملکرد فردی و تیمی.

کمک به ورزشکاران تا توانایی بالقوه را به بالفعل تبدیل کنند.

کمک به مربیان در شناخت رفتار بازیکنان و ارائه راهکارهای مفید.

آموزش مؤثرتر از طریق شناخت تفاوت‌های فردی.

کمک به مربی در انتخاب مؤثر بازیکنان با توجه به فاکتورهای روان‌شناختی.

آگاهی دادن به بازیکنان جهت تجزیه و تحلیل مهارت و برنامه‌نویسی جهت بالا رفتن عملکرد.



انواع خدمات ارائه شده توسط روانشناسان ورزشی و تمرین

ارزیابی: به عنوان مثال، ارزیابی ورزشکاران برای رویارویی با راهبردهای سالم؛ ارزیابی ثبات عاطفی یک بازیکن بالقوه نسبت به سطح عملکرد مورد نیاز. (در حال حرکت از آماتور به سطح حرفه‌ای).

درمان: به عنوان مثال، در درمان اختلالات خوردن؛ درمان اضطراب و استرس، فقدان اعتماد به نفس بی‌انگیزی و...

مشاوره با تیم‌ها و مربیان: به عنوان مثال، مشاوره با یک مربی در راهبردهای مؤثر برای برخورد با مشکل یک بازیکن و یا از دست دادن یک بازیکن به دلیل مسائل اقتصادی تیم.

تحقیقات: به عنوان مثال، ارزیابی اثربخشی برنامه‌ی کاهش استرس برای ژیمناستیک کارها.

برنامه توسعه: به عنوان مثال، توسعه‌ی یک برنامه‌ی ورزشی مناسب برای افراد بالای ۶۵ سال که در یک مرکز جامعه سالمندان زندگی می‌کنند؛ توسعه‌ی یک برنامه برای رسیدگی به مشارکت نامناسب والدین در رویدادهای ورزشی کودکان.

توسعه سیاسی، تجزیه و تحلیل و پیاده‌سازی: به عنوان مثال، کمک انجمن‌های ورزشی مدارس و دانشگاه در توسعه‌ی سیاست‌های مقابله با قمار ورزشی، دوپینگ و سایر رفتارهای پرخطر.

جایگاه‌های روانشناسی ورزشی

دانشگاه. مراکز طبی و توان‌بخشی ورزشی. آکادمی ملی المپیک. فدراسیون. انجمن‌های روانشناسی. باشگاه‌ها و آموزشگاه‌های ورزشی. مراکز تحقیقاتی. مراکز استعدادیابی و استعدادپروری. مراکز سلامت و تندرستی. مراکز مشاوره. سایر.

گروه‌های هدف در روانشناسی ورزشی

- حوزه ورزشی
- ورزشکاران (در تمام سطوح سنی، جنسی و مهارتی).
- مربیان و داوران ورزشی.
- مدیران و سرپرستان ورزشی.
- ورزشکاران آسیب‌دیده.
- ورزشکاران تفریحی.



- ورزشکاران معلول.
- ورزشکاران و مربیان در آستانه بازنشستگی.
- معلمان ورزش.
- حوزه‌ی غیرورزشی (مردم، رسانه و...).

سؤالات اساسی در روانشناس ورزشی

آیا باوجود مربی روانشناس در تیم، نیازی به روانشناس ورزشی هست؟ بله

اگر چه مهارت مربیان در روانشناسی ورزشی به بهبود تعامل، ایجاد جو مناسب، کاهش استرس و در برخی موارد به کارگیری تکنیک‌های روان‌شناختی ورزشی کمک می‌کند، اما روانشناسی ورزشی رابطه‌ای حرفه‌ای است که در آن اصولی رعایت و مواردی بیان می‌شود که در چهارچوب مربی روانشناس بودن قرار نمی‌گیرد و ورزشکاران همواره مسائل و موردی را مطرح می‌کنند که در ارتباط با مربی، سایر بازیکنان و یا حتی مسائل بسیار شخصی را شامل می‌شود و جز در حضور روانشناس ورزشی بی‌طرف و یک رابطه‌ی حرفه‌ای قابل بررسی و گفتگو و حل نیستند.

آیا روانشناسان بالینی و مشاوران می‌توانند به‌عنوان روانشناس ورزشی فعالیت کنند؟ خیر

با توجه به چالش‌های منحصربه‌فرد ورزشی، در موردنیاز به آموزش خاص و مداوم در حوزه‌ی روانشناسی ورزشی، اصل بدیهی و غیر قابل بحث است. گواهینامه‌ی کار در روانشناسی بالینی و مشاوره به این معنی نیست که فرد قادر به کارگیری روانشناسی ورزشی است. آموزش در مشاوره و روانشناسی بالینی برای کار با ورزشکاران در مورد موضوعات مرتبط به اجرای یک شرط لازم است و نه کافی برای کار به‌عنوان روانشناسی ورزشی است. چراکه تمرکز عمده‌ی روانشناسی ورزشی بر درمان بیماری نیست. بنابراین ورزشکاران و مربیان در معرض خطر دریافت خدمات ناکافی و مضر خواهند بود.

معیار موفقیت روانشناس ورزشی کدام است؟ علیرغم اینکه جو ورزش و رقابت‌های آن باعث می‌شود تا معیار موفقیت کاری روانشناس ورزشی، بهبود عملکرد فرض شود با این وجود، اولویت کار روانشناسی ورزشی بهزیستی و سلامت روان ورزشکار است. چرا که ورزشکاری از نظری سلامت روانی در سطح مطلوبی نباشد، نمی‌تواند عملکرد خوبی داشته باشد.

هدف چینی در ورزش

توانایی شما در هدف‌گذاری مهارت اصلی و تعیین‌کننده برای موفق شدن است. با داشتن هدف، ذهن مثبت شما به کار می‌افتد و نقطه‌نظرها و انرژی برای دستیابی به این اهداف آزاد می‌شوند. بدون هدف، تحت تأثیر



جزر و مد زندگی به بالا و پایین می‌روید. اما با داشتن هدف، چون تیری از کمان دررفته به سوی هدفان به حرکت درمی‌آید تا به آن اصابت کنید.

هدف چینی چیست؟

در روانشناسی عمومی هدف‌گزینی را چنین تعریف کرده‌اند: فرایند قرار دادن هدف‌های مشخص برای آینده که: الف) پایه انگیزش می‌شود، ب) تلاش لازم را به‌طور تخمینی مشخص می‌کند و ج) نشانه‌هایی از حرکت به سوی مقصد یا نتیجه نهایی را فراهم می‌سازد.

انواع اهداف

الف) اهداف را با توجه به زمان لازم برای رسیدن به آن‌ها می‌توان دسته‌بندی کرد:

اهداف بلندمدت

شما می‌خواهید در طی ۳ تا ۶ سال آینده چگونه ورزشکاری باشید (آیا در پی قهرمانی المپیک هستید یا صرفاً فقط در پی حفظ شکل بدنی مناسب (روی فرم بودن) هستید. اهداف بایستی حقیقی، معنادار و دربرگیرنده‌ی آنچه شما درواقع به دنبال آن هستید، باشند.

اهداف فصلی

این اهداف یک یا دو هدف اصلی شما در هر فصل هستند.

آن‌ها بایستی به‌گونه‌ای صحیح چالش‌برانگیز باشند تا حدی که شما را آماده‌ی انجام کارهای ضروری و لازم کنند و به شما فرصت رسیدن به اهداف را بدهد. شما نباید اهدافی را که آمادگی انجام دادن آن‌ها را ندارید بنویسید.

ممکن است شرایط موفق آماری، جایگاه شما در لیگ یا تیم، جوایز و یا شناخت‌های شما باعث امیدواری شما برای دستیابی اهداف شود.

بیش از یک یا دو هدف را برنگزینید، تصمیم بگیرید که کدام یک مهم‌تر هستند.

اهداف میان‌مدت

این اهداف دومین رده اهدافی هستند که به‌عنوان مراحل برای اهداف فصلی شما به کار گرفته خواهند شد. اگر شما بخواهید که یک رکورد مدرسه‌ای را ثبت کنید، ممکن است که نیازمند اندیشیدن در مورد جایگاهتان در نیم‌فصل باشید.



چه چیزهایی هستند که رضایت شما را در طول مسیر رسیدن به اهداف فصلی تان تأمین می‌کنند.

اهداف کوتاه‌مدت

در مسابقه‌ی بعدی و یا در بازی بعد چه می‌خواهید بکنید؟

ب) از منظری دیگر و با در نظر گرفتن کانون تمرکز اهداف، می‌توان اهداف را به سه دسته عملکردی، نتیجه‌ای و فرایندی تقسیم کرد:

اهداف نتیجه‌ای

ورزشکاران نتیجه گرا موفقیت خود را در مقایسه با دیگران می‌سنجند مانند پیروزی در مسابقه. از آنجاکه پیروزی در مسابقه در کنترل فرد و قابل پیش‌بینی نیست، این‌گونه افراد در حفظ احساس شایستگی با مشکل روبه‌رو می‌شوند زیرا در صورت عدم پیروزی در مسابقه و یا چند شکست، احساس شایستگی و خود ارزشمندی را از دست می‌دهند. همچنین به‌ندرت پیش می‌آید که این‌گونه افراد با انگیزه‌تر از ورزشکاران عملکرد گرا باشند.

اهداف عملکردی

ورزشکار عملکرد گرا بر عملکرد خود تمرکز دارد. هدف‌هایی بر بهبود عملکردش برمی‌گزیند تا سطح مهارتش نسبت به گذشته ارتقا یابد. مثلاً ممکن است هدف یک دروازه‌بان گرفتن ۱۰ پنالتی از ۱۳ پنالتی در تمرین باشد. کسانی که عملکرد گرا هستند بر خود مسلط‌ترند. تکلیف‌های واقع‌بینانه‌تری را برمی‌گزینند و معمولاً شکست را یک عقب‌افتادگی بزرگ نمی‌پندارند. بنابراین پیگیری و مداومت بیشتری دارند و از شکست نمی‌ترسند.

اهداف فرایندی

متمرکز بر رفتارها و اقدام‌های مجری در طی اجرای یک فن است. مانند انتقال وزن به پشت توپ هنگام ضربه در فوتبال و کشیدن دست‌ها در شنای آزاد استقامتی. این اهداف مربوط به موارد و وقایع خارج از مسابقه است که شما بایستی آن‌ها را انجام دهید تا به اهدافتان دست یابید.

چگونه هدف‌گذاری کنیم؟

در روانشناسی هدف، کلمه‌ی انگلیسی SMART (به معنی هوشمند) پایه‌ی انتخاب اهداف است به این صورت که هر حرف این کلمه، ابتدای کلیدواژه‌های انتخاب هدف است:



۱ - Specific: هدف باید مشخص و معین باشد و ورزشکار بداند برای چه چیزی تلاش می‌کند. (کسب عنوان قهرمانی کشور در مسابقات کشوری سال آینده). این نیز روشن شود که هدف‌های خاص در کجای راهبرد کلی بهبود عملکرد قرار می‌گیرند.

۲ - Measurable: قابل اندازه‌گیری باشد. یعنی حتی مختصات آن را هم بتوان از همین حالا تعیین کرد. (کسب قهرمانی با به دست آوردن ۵ مدال طلا) - در خیال و توهم ننگد و مربوط به زمان آینده و قدیم نیز نباشد.

۳ - Attainable: هدف قابل دسترسی و در دسترس باشد. (شاید کسب قهرمانی المپیک دور از دسترس باشد) - خیلی زیاد بزرگ و عجیب نباشد -> رسیدن به اهداف بسیار بزرگ، نیازمند کسب موفقیت‌های پی‌درپی کوچک و در نهایت آمادگی برای رسیدن به اهداف بزرگ و در نتیجه کسب موفقیت‌های بزرگ است.

۴ - Relevant: هدف مطابق با علاقه و خواست ما باشد. (من به قهرمان شدن بیشتر علاقه دارم تا زدن یک رکورد جدید). در نقطه‌ی مقابل، در مواردی که علاقه نداریم اما می‌دانیم هدفی مؤثر و مفید است باید با کسب اطلاعات ایجاد علاقه کنیم.

۵ - Time-Bounded: در بازه‌ی زمانی مشخصی تعیین شود و دستیابی به آن محدود به زمان باشد. (می‌خواهم در مسابقات سال آینده به قهرمانی دست پیدا کنم). - در بازه‌ی زمانی یک ماه تا حداکثر یک یا دو سال باشد و همچنین کمتر یا بیشتر نباشد.

علاوه بر ویژگی‌های اصلی فوق‌الذکر، ویژگی‌های دیگری برای هدف‌گزینی ورزشی عنوان شده است که عبارت‌اند از:

۶: کنترل‌پذیر باشد: هدف‌ها باید در کنترل ورزشکار باشند نه وابسته به عملکرد دیگران. با توجه به این ویژگی، تعیین اهداف عملکردی که ورزشکار بر آن‌ها کنترل دارد، مفیدتر از اهداف نتیجه‌ای که بیشتر به عملکرد دیگری وابسته است، می‌باشد. زیرا ورزشکاران روی اجرا کنترل بیشتری دارند تا روی نتیجه.

هنگامی که ورزشکاران، خود ارزشی و اعتمادبه‌نفس خود را بر مبنای برد یا باخت در مسابقه پایه‌ریزی می‌کنند ممکن است در نتیجه یک یا دو برد اعتمادبه‌نفس آن‌ها افزایش یابد و در اثر یک باخت اعتمادبه‌نفس آن‌ها به سرعت کاهش یابد. در این حالت اعتمادبه‌نفس آن‌ها مشروط به عملکرد دیگران است و در نتیجه اعتمادبه‌نفس آن‌ها به شدت بی‌ثبات می‌شود و این بی‌ثباتی منبع تردید، نگرانی و ناامیدی آن‌ها می‌شود.



۷: چالش برانگیز باشد: وقتی که هدف چالش برانگیز به دست آید، با خود پاداش و رضایت مندی به همراه دارد. البته تعیین این که چه چیزی برای ورزشکار چالش برانگیز است با توجه به نیازها و توانایی های هر ورزشکار می تواند متفاوت باشد. به طور کلی هدفها باید نسبتاً دشوار و واقعی انتخاب شوند. اهداف نباید بسیار مشکل باشند به طوریکه ورزشکار نتواند آنها را جدی بگیرد یا این که پس از کوشش های مکرر نتواند به آن دست یابد زیرا انگیزه ی ورزشکار از بین می رود. اهداف بسیار مشکل، خود ارزشی ورزشکار را تهدید می کند.

۸: شخصی باشد: یعنی تفاوت های فردی در نظر گرفته شود. هدفها باید با نیازها و توانایی های فرد متناسب باشد و ورزشکار و مربی به اتفاق هم درباره ی آنها تصمیم بگیرند. مربی باید به ورزشکار کمک کند تا اهدافش را خودش تعیین کند زیرا این کار سبب ایجاد حس تعهد به ورزشکار نسبت به اهدافش می شود. پس از این که اهداف تعیین شدند، نقش مربی تشویق کردن ورزشکار و بازخورد دادن به او جهت پایداری و پیگیری ورزشکار می باشد. و این که مربی در تمام مراحل با نظارت بر پیشرفت ورزشکار به وی در باز گزینی اهداف در سطحی واقعی و دست یافتنی تر کمک می کند.

۹: از ترکیب هدفها استفاده کنید: هدفهای مضاعف که از ترکیب انواع هدفها به دست می آیند، بهترین عملکرد و بازده روان شناختی را با خود به همراه دارند. اهداف نتیجه ای هیچ گاه نباید به تنهایی گزینش شوند. هدفهای نتیجه ای فقط در صورت ترکیب با اهداف عملکردی و فرایندی مفید خواهند بود.

۱۰: تعیین هدفهای کوتاه مدت و بلندمدت: دستیابی به هدفهای بلندمدت، مستلزم تقسیم و شکستن آنها به اهداف کوتاه مدت است. در رشته های مختلف می توان به صورت پلکانی در هر پله یک هدف کوچک و کوتاه مدت و در پله ی آخر هدف نهایی بلندمدت را قرار داد.

به طور کلی اهداف کوتاه مدت مؤثرترند زیرا انگیزه ی بیشتری ایجاد می کنند. اهداف درازمدت نمی توانند چندان واقع گرایانه یا ویژه باشند. اهداف کوتاه مدت این فرصت را فراهم می کنند تا در راستای اهداف بلندمدت به موفقیتها پاداش دهید.

۱۱: تعیین هدفهای انفرادی و تیمی: دستیابی به اهداف فردی بخشی از برنامه های تیم است. برای تیم نیز می توان علاوه بر اهداف نتیجه ای، اهداف عملکردی هم وضع کرد. البته باید بر اهداف فردی بیش از اهداف تیمی تأکید کرد. زیرا اهداف تیمی معمولاً نتیجه ای هستند و مسئولیتها در آن نامشخص است. در ورزشهایی که به سطح بالایی از هماهنگی و همکاری نیاز دارند، اهداف تیمی با ارزش ترند. نکته ی مهم دیگر این است که اهداف فرد و تیم با یکدیگر در تضاد و تناقض نباشند.

۱۲: تعیین هدف هم برای تمرین و هم مسابقه: نباید با متمرکز شدن صرف روی اهداف مسابقه از هدفهای تمرینی غفلت کنیم. هدفهای تمرینی باعث می شوند که جلسات طولانی تمرین ملال آور نشوند



و همچنین به حفظ انگیزش ورزشکار کمک می‌کنند. تفاوت هدف‌های تمرینی و مسابقه در این است که در اهداف تمرینی بیشتر بر یادگیری مهارت و پیشرفت در آن تأکید می‌شود، در حالی که هدف مسابقه عرضه‌ی بهترین عملکرد است.

۱۳: ایجاد تعهد و درونی کردن هدف‌ها: وقتی که خود ورزشکار در انتخاب اهداف نقش داشته باشد و اهداف را بپذیرد، در قبال آن‌ها تعهد خواهد داشت و برای رسیدن به آن‌ها تلاش بیشتری خواهد کرد.

۱۴: تعیین اهداف واقعی در مقابل اهداف غیرواقعی: برای تدوین اهداف واقعی ورزشکاران نیاز دارند که خود و توانایی‌های خود را بشناسند.

تصویرسازی

تصویرسازی را می‌توان استفاده از کلیه‌ی حواس برای ساخت و بازسازی تجربه‌ای در ذهن تعریف کرد.

تصویرسازی ذهنی یک فعالیت پنهانی است که به وسیله‌ی آن، شخص احساسات حسی - حرکتی یک فعالیت را در ذهن خود تجربه می‌کند.

ورزشکاران برای انجام تصویرسازی از دو روش استفاده می‌کنند که عبارت‌اند از:

الف) تصویرسازی درونی.

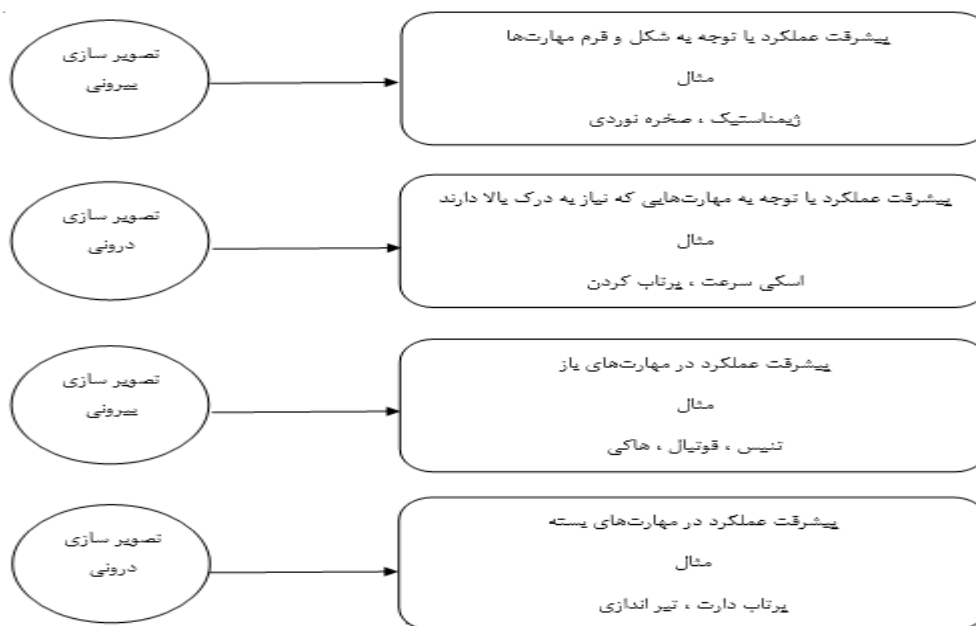
ب) تصویرسازی بیرونی.

تصویرسازی درونی:

انجام یک مهارت واقعی به‌طور زنده با کلیه‌ی حس‌های مورد انتظار برای انجام آن مهارت، در یک شرایط واقعی که درون فرد انجام می‌گیرد. به‌عنوان مثال انجام یک ضربه‌ی شوت به‌طور واقعی و احساس کلیه‌ی حس‌های ممکن بر روی پا توسط توپ و درک حس حرکتی آن ضربه در درون ذهن و بدن.

تصویرسازی بیرونی:

مشاهده و آگاهی یافتن از انجام یک مهارت به‌عنوان یک فرد دیگر که می‌تواند خود و کلیه‌ی حرکات انجام شده را از خارج بدنش مشاهده نماید. مثال فردی که ناظر شوت زدن خودش به توپ می‌باشد.



مدل تصویرسازی Pettlep

هولمز و کولینس (۲۰۰۱) برای بالا بردن حداکثر عملکرد و تصویرسازی، مدل Pettlep را ارائه نمودند که هدف آن کمک به پژوهشگران و ورزشکاران برای نزدیک شدن بیشتر تصویرسازی با عملکرد واقعی بوده است.

در این مدل از هفت حرف P,E,T,T,L,E.P استفاده گردیده است که هر یک از حروف نماینده‌ی:

جسمانی ۲۷، محیطی ۲۸، تکلیف حرکتی ۲۹، زمان بندی ۳۰، یادگیری ۳۱، احساسی ۳۲ و جنبه‌های ۳۳ یک مهارت حرکتی می‌باشند.

به منظور حداکثر عملکرد و تأثیر مطلوب از یک تصویرسازی، فرد باید کلیه‌ی موارد اشاره شده را با شرایط واقعی در حد مطلوب در ذهن همانندسازی نماید.

به عنوان نمونه یک پرتاب کننده‌ی بسکتبال، هنگام تصویرسازی یک مهارت پرتاب سه امتیازی در هنگام بازی، می‌بایست کلیه‌ی حرکات جسمانی احتمالی (چرخش بازو، زاویه‌ی دست، زاویه‌ی چرخش تنه و...) را در ذهن خود تصویرسازی نماید. همچنین محیط اجرا حرکت را از جنبه‌های سروصدا، محیط واقعی

27 Physical
 28 Environment
 29 Task
 30 Timing
 31 Learning
 32 Emotion
 33 Perspective



مسابقه، ارنج تیمی و... در تصویرسازی خود به کار گیرد. تکلیف حرکتی، بیان کننده‌ی آن است که فرد مهارت حرکتی را تا حد ممکن با حرکت واقعی تطبیق دهد.

فرد ورزشکار یک مهارت در حال تصویرسازی را می‌بایست با زمان و سرعت و عملکرد واقعی در ذهن خود تصویرسازی نماید و همچنین نوع مهارت را با توجه به شرایط یادگیری، مبتدی، متوسطه‌ی حرفه‌ای مطابق با سطح مهارت خودش تصویرسازی نماید و احساسات روحی روانی از نظر هیجان انگیزش و... را نیز همانند فرمان واقعی در ذهن خود تصویرسازی نماید. جنبه‌های مهارت را از نظر بیرونی و درونی بودنش مرور ذهنی نماید.

موارد استفاده از تصویرسازی ذهنی عبارت‌اند از:

یادگیری و تمرین مهارت

الف) یادگیری مهارت.

ب) تمرین مهارت.

ج) تشخیص خطا و درست نمودن مهارت.

شناخت و درک مهارت

الف) یادگیری استراتژی.

ب) تمرین استراتژی.

ج) حل کردن مشکل.

رقابت و اجرا

الف) آشنا شدن با محل مسابقه قبل از رقابت.

ب) گرم کردن ذهنی.

ج) قبل از اجرای معمولی.

د) بازنگری کردن اجرا.



مهارت‌های روانی

الف) مدیریت استرس.

ب) بالا بردن توجه و تمرکز.

ج) بالا بردن اعتماد به نفس.

د) بالا بردن انگیزش.

برگشت به حالت اولیه از یک آسیب یا تمرین سنگین

آرام‌سازی

موارد مهم در خصوص اضطراب ورزشی

اضطراب، بخش غیرقابل انکار رقابت‌های ورزشی است و همه‌ی ورزشکاران در سطوح مختلف آن را تجربه می‌کنند. تحقیقات نشان می‌دهد که ورزشکاران موفق و نخبه، علائم اضطراب را کمتر تجربه و تسهیل کننده عملکرد تفسیر می‌کنند. و اینکه هر ورزشکاری بر اساس تفاوت‌های فردی، سبک زندگی، جنسیت، تجربه، نوع و سطح رقابت، علائم اضطرابی متفاوتی را تجربه می‌کند. هر ورزشکاری یک دامنه بهینه‌ای از اضطراب را برای عملکرد عالی دارد که خارج از این دامنه، اضطراب به عملکرد پایین‌تری منجر می‌شود. تحقیقات نشان داده‌اند که میزان اضطراب در ورزشکاران با نزدیک شدن به مسابقات و شب قبل از آن و در زمان رقابت به میزان زیادی افزایش می‌یابد. علائم اولیه‌ی اضطراب معمولاً شناختی هستند و با نزدیک‌تر شدن به رقابت سایر علائم نیز بروز می‌کند. اوج اضطراب جسمانی قبل از شروع رقابت است و با شروع رقابت میزان آن کاهش می‌یابد، با این وجود تا این زمان امکان از دست دادن امتیاز اول بازی وجود دارد و افزایش مجدداً آن وجود دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که عدم مدیریت درست اضطراب در زمان رقابت منجر به کاهش منابع شناختی (ذهنی)، خستگی و افت عملکرد می‌شود. یادگیری مهارت‌های مدیریت اضطراب توسط ورزشکاران، بخشی اساسی و مهم از برنامه‌ی یک ورزشکار است.



علائم اضطراب		
ذهنی	جسمی	رفتاری
بلا تکلیفی	تپش قلب و افزایش فشارخون	ضربه زدن با انگشتان
احساس گیجی	افزایش میزان تنفس	حرکات سست و بی حال
احساس ناراحتی و سنگینی	تعریق	قیافه بی تفاوت
افکار منفی و اجتنابی	دست و پای سرد و مرطوب	تکرار حرکات
تمرکز ضعیف	پیچش معده	درون گرایی
تحریک پذیری	افزایش سطح آدرنالین	بی قراری
ترس	خشک شدن دهان	احتراز از ارتباط چشمی
فراموشی زیاد	احساس دفع ادرار	بی قراری
از دست دادن اعتماد به نفس	تنش و سفتی عضلانی	تکرار ادرار
تصویر ضعف و ناتوان از خود	لرزش	بالا پریدن زیاد
خود گویی درهم و برهم	خمیازه کشیدن	سرآسیمگی
احساس مورد تهاجم واقع شدن	تغییر صدا	پرخاشگری
احساس ضعف	تهوع و استفراغ	تکانشی بودن
نارضایتی مداوم	اسهال	...
ناتوانی در تکلم	بی اشتها یا پراشتهایی	
نشخوار فکری	بی خوابی	
.....	از دست دادن میل جنسی	
	...	



وجود اضطراب و تحریکات مداوم و مکرری که در حین تمرین و رقابت‌ها روی سیستم عضلانی بدن ورزشکار وارد می‌شود، موجب واکنش عضلات و بافت‌های بدن می‌گردد. ورزشکاران جهت کاهش این تحریکات نیاز به روش‌های مختلف آرامش دارند.

فواید تمرینات آرام‌سازی

- کاهش اضطراب و افکار مزاحم.
- بهبود اعتماد به نفس.
- بهبود تمرکز.
- بهبود بازیافت تمرکز.
- کاهش خستگی و تحلیل رفتگی و بازیافت سریع‌تر.
- کاهش انقباض‌های عضلانی ناخواسته.
- بهبود کیفیت خواب.
- واکنش مثبت به استرس.
- مقابله کارآمدتر با فشار روانی.

آرام‌سازی عضلانی مرحله‌ای

روش‌های زیادی برای القاء آرامش ابداع شده‌اند. هر کدام از این روش‌ها خصوصیات مربوط به خود را دارند. Jacobson روشی را ارائه کرده که در آن از آرامش مرحله‌ای استفاده می‌شود. او دو شیوه را شرح داده است: شیوه‌های ایجاد آرامش عمومی و افتراقی: آرامش عمومی وقتی حاصل می‌شود که تمامی عضلات اختیاری بدن کاملاً شل شوند. در مقابل آرامش افتراقی به توانایی عضلات موافق و مخالف به انقباض و شل شدن پشت سرهم همراه با راحت حرکت دادن یک قسمت از بدن اطلاق می‌شود. روش Jacobson مانند سایر روش‌های مشابه احتیاج به تمرین قابل ملاحظه قبل از رسیدن به مهارت دارد. برای این کار ۴۵ دقیقه تمرین ۲ تا ۳ بار در هفته توصیه شده است. تمرینات می‌تواند به صورت گروهی و انفرادی انجام شود. وقتی اصول اولیه یاد گرفته شده، ورزشکار می‌تواند از آن‌ها به راحتی استفاده کرده، در اغلب موارد به درجات معقولی از موفقیت دست یابد.

امروز آرامش مرحله‌ای عضلانی احتمالاً شایع‌ترین روش آرامش بخشی است. این روش را می‌توان تمرین مداوم در آگاهی از وجود فشار و رهایی از آن دانست. اگر چه در روش اصلی Jacobson جهت کسب مهارت بیش از ۲۰۰ جلسه تمرین توصیه شده است، تعداد جلسات کمتر هم می‌تواند بی‌نهایت مفید باشد. در مراحل اولیه‌ی این روش، فرد تشویق می‌شود که به‌طور فعالانه گروه بزرگی از عضلات را برای چند ثانیه منقبض کند و سپس در حین آرامش آگاهانه فشار را تا حد ممکن از روی آن گروه از عضلات بردارد.



آرامش مرحله‌ای را می‌توان در حالت خوابیده و یا نشسته بر روی صندلی تمرین کرد. هر گروه از عضلات برای ۵ تا ۷ ثانیه منقبض شده و سپس برای مدت ۲۰ تا ۳۰ ثانیه شل می‌شوند. در اغلب موارد انجام یک بار عمل فوق کافی است، ولی اگر فشار عضلانی در آن ناحیه باقی مانده باشد انقباض و شل کردن مکرر عضله توصیه می‌شود.

ترتیب انقباض و شل کردن عضلات به‌طور سیستماتیک به این شرح پیشنهاد می‌شود: دست و ساعد غالب، بازوی غالب، دست غیر غالب، بازوی غیر غالب، پیشانی، چشم‌ها و بینی، گونه‌ها، دهان، گردن و گلو، سینه، پشت، عضلات تنفسی، شکم، ران، ساق و پای غالب و نهایتاً ران، ساق و پای غیر غالب.

در حین این تمرینات می‌توان از یکسری جملات تلقینی نیز استفاده کرد. مانند: بگذار فشار برطرف شود. بگذار فشار از بین برود. من فشار عضلاتم را به حد صفر می‌رسانم. بگذار فشار بدن مرا ترک کند.

پس از آنکه ورزشکار از وجود فشار در بدن خود آگاه شد، انقباض به تدریج کاهش می‌یابد تا فقط جزء کوچکی از آن باقی بماند. در این موقع ورزشکار بر روی یک ناحیه از بدن خود تمرکز می‌کند و در فکر خود می‌خواهد که فشار را در آن ناحیه به صفر برساند و یا به بیان دیگر به آرامش کامل دست یابد. جلسات تمرین Jacobson معمولاً از زمانی که برای یک جلسه تخصیص داده می‌شود و یا زمانی که معمولاً افراد می‌خواهند صرف کنند، طولانی‌تر است. یک روش کوتاه‌تر که اگرچه کاملاً رضایت‌بخش نیست اما مفید خواهد بود، چکیده روش Jacobson است. این روش تشخیص وجود انقباض عضلانی در بدن و آزادسازی آگاهانه این انقباض است. در ذیل، یک نوع تعدیل یافته از روش آرامش مرحله‌ای Jacobson را ملاحظه می‌نمایید.

روش آرامش مرحله‌ای Jacobson

تمرینات مقدماتی

در یک وضعیت آرام و راحت قرار بگیرید.

به راحتی نفس بکشید و اجازه دهید که تا حد ممکن شل و آرام باشید.

از تمامی بدن خود و فشارهایی که احتمالاً درون عضلاتتان وجود دارد آگاه شوید.

شل کردن دست‌ها

دست راستتان را مشت کنید. مرتباً بر شدت فشار بیفزایید تا احساس کنید که در دست و ساعد شما فشار ایجاد شده است.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

به آرامی مشتتان را باز کرده و بگذارید تا فشار به تدریج خارج شود تا جایی که هیچ فشاری در دست و ساعدتان باقی نماند.

احساس کنید که دست و ساعد شما چقدر نرم و شل شده است و این شلی را با دست چپ خود مقایسه کنید.

این کار را با دست چپ تکرار کنید دستتان را مشت کرده و بر روی مشت و ساعدتان فشار بیاورید.

حالا بازوی راستتان را خم کنید و عضله‌ی دو سر را منقبض کنید. تا حد ممکن به این عضله فشار وارد کنید و سفتی آن را ببندید.

بازو را شل و راست کرده و اجازه دهید تا فشار خارج شود.

ایجاد فشار و شلی عضله را در مورد عضله دو سر دست چپ تکرار کنید.

سر

تا جایی که می‌توانید و به شدت هرچه تمام‌تر، پیشانی خود را چین بیاندازید و این فشار را برای ۵ ثانیه و یا بیشتر حفظ کنید.

حالا پیشانی خود را شل کرده و بگذارید که خطوط صورتتان کاملاً صاف شوند.

اخم کنید و فشاری را که به ناحیه‌ی بین چشم‌ها و ابروهایتان وارد می‌شود احساس کنید.

حالا قیافه‌تان را کاملاً بی‌تفاوت کنید. احساس کنید که فشار از صورتتان خارج می‌شود.

چشمانتان را سفت و سفت‌تر لوچ کنید. احساس کنید که فشار به درون چشمانتان می‌خزد.

چشمانتان را شل کنید و اجازه دهید که چشمانتان بدون ایجاد هرگونه فشاری به آرامی بسته شوند.

فکتان را به سفتی قفل کنید. دندان‌هایتان را محکم به هم فشار دهید. محکم‌تر به وجود فشار در فکتان توجه کنید.

شل شوید در حین شل شدن به لب‌هایتان اجازه دهید که به آرامی از هم جدا و صورتتان کاملاً بدون حالت باشد، بدون چروک و فشار.

زبان‌تان را به شدت هرچه تمام‌تر به کام فشار دهید. فشار را درون زبان و دهانتان احساس کنید. این فشار را نگه دارید.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

شل شوید. به صورت و دهانتان اجازه دهید که کاملاً شل شوند. بگذارید زبانتان به سبکی هرچه تمام تر در دهان آویزان باشد. شل شوید.

با لب‌هایتان شکلی شبیه O بسازید. لب‌هایتان را به سختی جمع کنید تا شکل O تشکیل شود. آنقدر سخت که احساس کنید فشار تنها در اطراف لب‌هایتان وجود دارد.

شل شوید. اجازه دهید تا فشار اطراف دهان شما را ترک بگوید. به لب‌هایتان اجازه دهید تا به آرامی از هم جدا شوند و فشار کاملاً از صورت شما خارج شود.

گردن و شانه

با فشار سر به عقب بر روی زیرانداز و یا صندلی، شما احساس می‌کنید که فشار به داخل منطقه‌ی گردنتان وارد شده است. این فشار را نگه دارید. از آن آگاه باشید. آن را حس کنید.

حال به تدریج اجازه دهید که فشار خارج شود. از مقدار فشار تدریجاً بکاهید تا کاملاً برطرف شود و آرامش هر چه بیشتر حاکم شود.

سر خود را تا جایی که چانه‌تان به سینه فشرده شود و فشار به گلو و پشت گردنتان وارد بیاید، پایین بیاورید. این فشار را نگه دارید.

به آرامی به مرحله‌ی قبلی برگردید و احساس کنید که فشار گردنتان را ترک می‌کند. کاملاً شل شوید.

شانه‌هایتان را بالا بکشید تا جایی که می‌توانید نوک شانه‌هایتان را بالا بیاورید. تا زیر گوش‌ها، سرتان را میان شانه‌ها مخفی کنید. احساس کنید که فشار به درون نوک شانه‌هایتان می‌خزد. این فشار را نگه دارید.

حال به تدریج با برگرداندن شانه‌ها به محل اول به فشار اجازه دهید که خارج شود. بگذارید فشار کاملاً ناحیه‌ی گردن و شانه‌ها را ترک کند. احساس کنید که فشار عضلاتتان به صفر نزدیک می‌شود جایی که عضلات در آن کاملاً راحت و بدون کشش خواهند بود.

تنفس و تنه

همان‌طور که بدن کاملاً شل می‌شود و شما احساس سنگینی می‌کنید، بگذارید که فشار بدنتان از داخل نفستان خارج شود. ریه‌ها را کاملاً پر کنید و نفستان را برای ۵ ثانیه حبس کنید به نحوی که فشار به داخل سینه و عضلات بالای پشتتان وارد می‌شود.

به آرامی نفس خود را خارج کنید تا هوا به آرامی خارج شود و در همان زمان حس کنید که فشار به تدریج آزاد می‌شود.



حالا که نفستان آرام و راحت شده است، تفاوت بین حبس نفس را با نفسی که به آرامی و آزادانه کشیده می شود احساس می کنید.

عضلات شکم را با فشار از معده به پایین سفت کنید. به فشاری که به شکمتان وارد می شود و همین طور فشاری که به سینه و پشت وارد می شود توجه کنید.

ناحیهی شکم را شل کنید و احساس کنید که فشار تنه را ترک می کند.

کمرتان را به آرامی بر روی زیرانداز یا پشتی صندلی خم کنید. این کار را باید بدون خم کردن بیش از حد و یا ایجاد کشش انجام دهید. احساس کنید که فشار به درون ستون مهره ها می خزد. این فشار را نگه دارید.

حالا به تدریج به بدن اجازه دهید که به حالت اولیهی خود برگردد و بگذارید که فشار عضلات طولی پشت را ترک گوید.

قسمت پایین کمر را با چرخش رانها به جلو صاف کنید، به نحوی که فشار به داخل قسمت پایین کمرتان وارد شود. فشار را حفظ کنید. سعی کنید که این فشار را از تمامی سایر قسمت های بدن جدا کنید.

به تدریج به حالت اولیه برگردید و احساس کنید که فشار بدنتان را ترک می گوید. از هر نوع فشاری که ممکن است به داخل مناطقی از بدنتان که تا به حال آن را شل کرده اید نفوذ کرده باشد، آگاه باشید. بگذارید ذهن، بدنتان را برای وجود این فشارها جستجو کند. به ناحیه ای که قبلاً آن را شل کرده اید و مجدداً در آن فشار وجود دارد برگردید و آن فشار را خارج کنید.

لگن و رانها

عضلات لگن را منقبض کنید. فشار ناحیهی لگن را برای ۵ ثانیه بالا نگه دارید. سعی کنید که فشار را تنها بر ناحیهی لگن وارد کنید.

حالا به تدریج بگذارید تا عضلاتتان به حالت طبیعی برگردند و کاملاً شل شوند.

ران هایتان را با صاف کردن زانوها منقبض کنید. این انقباض را حفظ نمایید. فشار را احساس کنید فشار را تنها به همان ناحیه وارد کنید. تنها بر ناحیهی ران تمرکز کنید.

به فشار اجازه دهید که به آرامی منطقه را ترک کند. بدن را در وضعیت راحت قرار دهید. بخصوص رانها را در یک وضعیت بدون فشار قرار دهید.

برای ایجاد فشار به پشت رانها، پاشنه های پای خود را به سفتی و با تمام قوا به کف اتاق و یا زیرانداز فشار دهید. زانوها را به آرامی خم کنید، فشار را به ناحیهی هامسترینگ و پشت ران وارد کنید. این فشار را حفظ



کنید و در مورد آن بیاندیشید. بر روی آن تمرکز کنید. سعی کنید این فشار را از سایر فشارهایی که ممکن است به داخل بدن بخزند، مجزا سازید.

شل شوید. بگذارید تا فشار خارج شود. پاهایتان را به جای اول برگردانید و اجازه دهید تا فشار از سراسر بدن خارج شود.

ساق و پاها

درحالی که پاهایتان کاملاً باز است، انگشتان و کف پایتان را با فشار هرچه تمام‌تر به پایین فشار دهید. فشار را به کف هر دو پا وارد سازید. این فشار را حفظ کنید. تا جایی که می‌توانید بدون ایجاد گرفتگی عضلات و هر چه محکم‌تر این فشار را نگه دارید.

به آرامی اجازه دهید تا پاها به حالت طبیعی برگردند و بگذارید تا آرام بر عضلات ساق پا حاکم شود. اگر می‌توانید فشار را به صفر برسانید. هیچ فشاری وجود ندارد.

شست‌های هر دو پا را بدون پایین آوردن پاها، هرچه محکم‌تر به پایین خم کنید. فشار را تنها به کف پاها و شست‌ها محدود کنید. این فشار را حفظ کنید. در صورت امکان فشار را از ساق جدا کنید. فشار را در کف هر دو پا حفظ کنید.

به تدریج فشار را آزاد کنید و اجازه دهید همان‌طور که شست‌ها صاف می‌شوند، فشار از پا خارج شود.

شست‌های هر دو پا را به عقب به‌سوی کشکک‌های زانو خم کنید و پاها را از میچ به عقب و در حالت خم شدن به پشت نگه دارد تا فشار را درون نوک شست‌ها، نوک پاها و ساق‌ها حس کنید. این فشار را حس کنید. در مورد آن فکر کنید.

پس از ۵ ثانیه یا بیشتر به وضعیت طبیعی که در آن پاها کاملاً شل بوده و شست‌ها در موقعیت طبیعی قرار دارند برگردید. احساس کنید که فشار بدن‌تان را ترک گفته است.

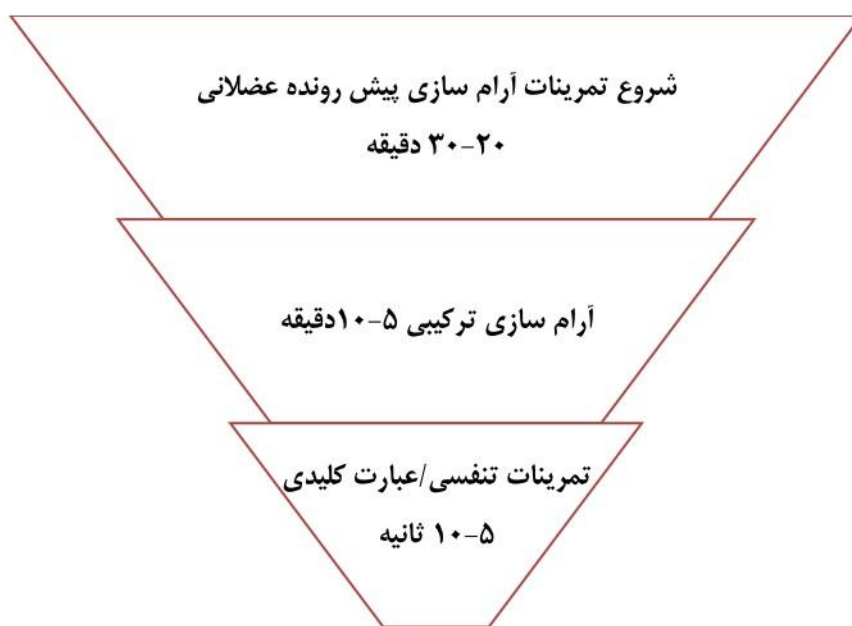
تمرین تنفسی

ورزشکاران کلیه‌ی رشته‌ها می‌توانند از این روش بهره ببرند. از این روش می‌توان در زمان استراحت، در فاصله‌ی بین ضربه‌ها، یا در زمان تحویل توپ به تیم مقابل نیز استفاده نمود. این روش در زمانی که توپ در انتهای دیگر زمین است و یا در زمانی که ورزشکار منتظر سوت استارت بازی است، کاربرد دارد. روش عملی تمرین تنفسی عبارت‌اند از:

راحت بایستید و پاهایتان را به‌اندازه‌ی عرض شانه‌هایتان باز کنید و کمی زانوهایتان را خم کنید.



عضلات گردن، بازو و شانه‌هایتان را شل کنید. به آرامی لبخند بزنید تا از کشش عضلات فکتان کم کنید. بر روی حرکات عضلات شکمی خود تمرکز نمایید. توجه داشته باشید که عضلات شکمتان را سفت و شل کنید. با استفاده از عضله‌ی دیافراگم خود نفس آرام و عمیق بکشید. توجه کنید که عضلات شکمتان را منبسط نمایید. هوشیارانه در سینه و شانه‌های خود ایجاد آرامش نمایید. باید حرکات ریزی در سینه وجود داشته باشد و نباید هیچ خمیدگی یا انحنا در شانه‌ها وجود داشته باشد. به آرامی نفس خود را بیرون دهید. بگذارید که این وضع ادامه یابد تا احساس کنید همین‌طور که همه عضلاتتان شل می‌شود، سنگین‌تر می‌شوید.



شکل ۳: پیشرفت در مهارت آرام‌سازی

انسجام تیمی در ورزش

اعضای تیم برای موفقیت به احساس اتحاد گروهی، اتفاق و همبستگی (انسجام) نیاز دارند و اساس موفقیت مربیان نیز در انسجام تیمی و ایجاد صمیمیت و یگانگی در میان بازیکنان است. انسجام تیمی به وجود احساس جذابیت میان فردی و احساس تعلق اعضا به گروه و همچنین میل اعضا به ماندن در گروه گفته می‌شود. در ورزش‌های گروهی، افراد با یکدیگر کنش متقابل دارند و موفقیت زمانی حاصل می‌شود که



اعضای تیم به شیوه‌های مؤثر و هماهنگی با هم کار می‌کنند و اینجاست که نقش مربی به‌عنوان رهبر و هماهنگ‌کننده بیشتر مشخص می‌شود و سبک مربیگری او در انسجام و هماهنگی نقش به‌سزایی دارد.

تعریف تیم:

ما هنگامی که در روانشناسی ورزشی از تیم صحبت می‌کنیم، منظورمان گروهی از مردم است که با هم بازی می‌کنند و آثار فوق‌العاده‌ای بر یکدیگر می‌گذارند. اهداف عملکردی مشترک در کنار یکدیگر دارند و نسبت به یکدیگر احساس مسئولیت می‌کنند. به این دلیل واژه‌های گروه و تیم بعضاً به جای یکدیگر به کار گرفته می‌شود.

ویژگی‌های گروه:

تعامل‌ها - راه‌هایی که اعضا بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند.

ساختار - اشاره دارد به نقش و جایگاه اعضا در گروه و رابطه‌ی جاذبه‌ای که بین آن‌ها برقرار می‌باشد.

اندازه - تعداد اعضای گروه را گویند.

آرمان‌ها - دلیلی که گروه به خاطر آن موجودیت پیدا می‌کند.

همبستگی - برای درک هر گروه باید همبستگی یا نیرومندی ارتباط اعضا با یکدیگر و با خود گروه را در نظر بگیریم.

تغییر موقتی - گروه‌ها به‌عنوان سیستم‌های پیچیده‌ی به هم وابسته‌ی انسان‌ها، نوعاً تغییر می‌کنند.

شکل‌گیری گروه:

تاکنن و جانسن (۱۹۷۷) پیشنهاد می‌کنند برای شکل‌گیری گروه، پنج مرحله‌ی مجزا وجود دارد. ۱- مرحله‌ی شکل‌گیری؛ که اعضای گروه اطلاعاتی را پیرامون دیگران دریافت می‌دارند و نقش‌های اصلی برای پیوستن به گروه مشخص می‌شود. ۲- مرحله‌ی آشفستگی؛ که اعضا برای شکل‌دهی گروه از همدیگر سبقت می‌گیرند و اعضای گروه نقش‌های متنوعی را انتخاب می‌کنند. ۳- مرحله‌ی مرکزیت‌یابی؛ که در این مرحله گروه ثبات می‌یابد و اعضای گروه نسبت به سایرین وابستگی بیشتری پیدا می‌کنند. ۴- مرحله‌ی عملی؛ که گروه به سمت تکالیف سوگیری و اعضا برای دستیابی به اهداف تلاش خود را آغاز می‌کنند. ۵- مرحله‌ی تعطیلی موقت؛ وظایف گروه به اتمام می‌رسد و گروه از هم می‌پاشد.

گروه‌ها پویا هستند؛



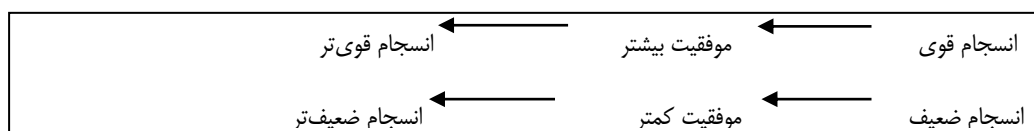
گروها تمایل دارند به جای ضعیف بودن، نیرومند. به جای منفعل بودن، فعال. به جای ایستا بودن، روان و به جای جمود، تسهیل کننده باشند. لوین اصطلاح پویایی گروه را برای تأکید بر تأثیرگذاری نیرومند این فرایندهای پیچیده اجتماعی بر اعضای گروه به کار می‌برد.

انسجام تیمی:

انسجام به عنوان فرایندی پویا که نشان‌دهنده تمایل اعضای گروه به حمایت از یکدیگر و حفظ اتحاد به منظور تحقق اهداف و یا برای ارضای نیازهای مؤثر اعضا تعریف می‌شود. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که از دیدگاه مربیان و ورزشکاران شرکت کننده در المپیک، انسجام گروهی عاملی تعیین کننده در موفقیت تیمی محسوب می‌شود. علاوه بر این، انسجام تیمی از جمله معهود عواملی است که سبب تمایز تیم‌های موفق و ناموفق در مسابقات المپیک می‌شود.

عملکرد و انسجام تیمی:

رابطه‌ی بین انسجام تیمی و کسب موفقیت در اغلب تحقیقات انجام گرفته تأیید شده است و به طوری که موفقیت بهبود انسجام تیم و انسجام تیم، کسب موفقیت را در پی خواهد داشت. اسلیتر و سیول (۱۹۹۴) انسجام تیمی را در ۶۰ بازیکن هاکی دانشگاهی در سه مرحله‌ی ابتدا، اواسط و اواخر فصل اندازه‌گیری کردند. آنان نتیجه گرفتند در عین حالی که موفقیت اولیه در ارتباط با انسجام بعدی است، یک رابطه‌ی بسیار قوی نیز بین انسجام اولیه و موفقیت‌های بعد وجود دارد. در واقع آنان اعلام کردند که انسجام و موفقیت دقیقاً به همدیگر وابسته‌اند.



انسجام تیمی در ورزش‌های فردی، زمانی منجر به بهبود عملکرد و در نتیجه موفقیت خواهد شد که اهداف تیمی سبب کمرنگ شدن اهداف فردی نباشد، بلکه محرکی برای تقویت آن اهداف به حساب آید.

ویژگی‌های تکلیف و هنجارهای گروه از جمله روشنی نقش، مقبولیت نقش، ثبات تیم، مهارت‌های ارتباط، مقبولیت هدف و رضایت‌مندی، عوامل مهمی هستند که بر روی ارتباط بین عملکرد و انسجام گروهی اثر می‌گذارد.

بهبود انسجام تیمی:

یکی از وظایف اصلی مربیان، قرار دادن افراد در کنار یکدیگر جهت تشکیل یک تیم موفق، مؤثر و کارآمدتر است. روش‌هایی برای توسعه‌ی انسجام گروهی با عنوان ساختار تیمی وجود دارد.



کارون و همکاران او اصول زیر را لازمه‌ی ساختار تیمی می‌دانند:

هر بازیکن باید از مسئولیت‌های سایر اعضای تیم اطلاع داشته باشد.

به‌عنوان یک مربی، برخی موارد را پیرامون اعضای تیم یاد بگیرید و از آن‌ها در جهت همکاری تیمی استفاده کنید.

توانایی و غرور زیرمجموعه‌های تیم را در داخل تیم تقویت کنید. (مثلاً مجموعه‌ی مدافعان در تیم فوتبال).

به‌منظور تقویت احساس مسئولیت بازیکنان، آنان را در تصمیم‌گیری‌ها شرکت دهید.

اهداف تیمی را انتخاب کنید و هنگام دستیابی به آن‌ها جشن بگیرید.

مسئولیت‌های هر یک از اعضا را برایشان آموزش دهید و اهمیت هر یک را در این مجموعه بیان کنید.

برای هر یک از اعضای تیم، اجازه‌ی مخالفت و انتقاد بدهید.

از شکل‌گیری زیرگروه‌ها با اعمال اقداماتی جلوگیری کنید؛ از جمله: برای هر یک از اعضا، فرصت مناسب برای اجرا مهیا کنید و یکی را فدای دیگری نکنید.

به‌طور مکرر وابستگی اعضای تیم به یکدیگر را بیان کنید و آن را جزو برنامه‌های روزمره‌ی خود قرار دهید.

جنبه‌های مثبت بازی را مشخص و مطرح کنید، حتی هنگامی که تیم باخته و یا عملکرد ضعیفی داشته است.

تسهیل اجتماعی:

به شیوه‌هایی اشاره می‌کند که بر اثر آن عملکرد ما با حضور دیگران از جمله رقبای تماشاگران یا افراد دیگر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. یکی از موارد مورد بحث در مقوله‌ی تسهیل اجتماعی، آثار همکنش و حضار می‌باشد که به حالتی اشاره دارد که افراد دیگر در کنار شما تکلیف مشابهی را انجام می‌دهند. مانند یک مسابقه یا تمرین با دوستان یا هم‌تیمی‌ها. مثلاً تریپلت (۱۸۹۸) به این نتیجه رسید که دوچرخه‌سواران در هنگام تمرین با سایر دوچرخه‌سواران، سریع‌تر از هنگام تمرین انفرادی رکاب می‌زنند.

حضور افراد به‌عنوان تماشاگر نیز عملکرد ورزشکاران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثر همکنش و حضار توسط نظریه‌های سائق و دلواپسی ارزیابی، توجیه می‌شوند.

نظریه‌ی سائق ادعا می‌کند که هرگاه تکلیف ساده و ورزشکار ماهر باشد، با افزایش سطح انگیزتگی، عملکرد نیز بهتر خواهد شد و برعکس افزایش انگیزتگی در افراد مبتدی یا تکالیف پیچیده به تخریب عملکرد منجر



خواهد شد. لذا با توجه به اینکه حضور افراد دیگر موجب افزایش مستقیم سطح انگیزتگی می‌شود، در نتیجه حضور افراد باعث بهبود عملکرد ورزشکاران ماهر و تضعیف عملکرد ورزشکاران مبتدی خواهد شد.

در نظریه‌ی دلواپسی ارزیابی، حضور افراد دیگر علت افزایش انگیزتگی فرض شده است زیرا احساس می‌کنیم که در حال ارزیابی شدن هستیم. اگر در تکلیف در حال مشاهده ماهر باشیم، احساس اعتماد کرده و اثر حضا بر عملکرد مثبت می‌باشد، ولی اگر در تکلیف مورد نظر مبتدی باشیم اضطراب حاصل از این باور که «مورد ارزیابی و قضاوت قرار داریم» موجب افزایش سطح انگیزتگی می‌شود و نهایتاً عملکردمان لطمه خواهد دید.

تداخل اجتماعی:

تداخل اجتماعی به این موضوع اشاره دارد که برخلاف آثار همکنش و حضا، گاهی تحت شرایط خاص محیطی به دلیل کاهش انگیزتگی، عملکرد افراد حاضر در یک تیم افت پیدا می‌کند. پیچیدگی تکلیف و ارزیابی تماشاگران از عملکرد شما بر روی چگونگی تسهیل و تداخل اجتماعی اثر می‌گذارد.

عوامل مرتبط با انسجام تیمی:

عوامل محیطی – تحقیقات نشان داده است که عوامل محیطی متعددی (مثل اندازه گروه، سطح رقابت و مسائل جغرافیایی) با انسجام تیمی مرتبط است. برای تیم‌های شرکت کننده در المپیک، مجاورت فیزیکی و عملکردی اهمیت خاصی دارد. لذا زمانی که افراد یک تیم مدت بیشتری را قبل از شروع یک رویداد ورزشی در مجاورت یکدیگر باشند و به تمرین بپردازند، فرصت بیشتری را برای ارتباطات متقابل و تعامل درباره مسائل کاری و اجتماعی خواهند داشت که سبب افزایش انسجام تیمی و در نتیجه عملکرد خواهد شد.

عوامل شخصی – بین انسجام و شناخت‌ها، گرایش‌ها و رفتارهای فردی ورزشکاران رابطه وجود دارد. به بیان دقیق‌تر، انسجام تیمی با اضطراب حالتی، رضایت و خشنودی فردی، تلاش فردی، رفتارهای فداکارانه و وفادارانه مرتبط است. برای مثال در ورزشکارانی که تیم خود را دارای سطوح بالایی از انسجام کاری و اجتماعی می‌دانند، سطح پایین‌تری از هر دوی اضطراب بدنی و شناختی گزارش شده است.

عوامل رهبری – دو عنصر رهبری که با توسعه‌ی انسجام تیمی مرتبط است، سبک تصمیم‌گیری رهبر و رفتار رهبر هستند. زمانی که سبک مربیگری آزادانه‌تری بکار گرفته می‌شود، (مشارکت ورزشکاران در تصمیم‌گیری) احتمال توسعه‌ی انسجام بیشتر است. در زمینه‌ی رفتار مربی باید گفت زمانی که مربیان به رفتار و آموزش، حمایت اجتماعی و بازخوردهای مثبت توجه بیشتری داشته باشند، تیم انسجام کاری و

اجتماعی بیشتری را نشان می‌دهد. به‌طور خاص، نوع برخوردهای مربی، ایمان، بازخورد و تمرکز وی بر ساختن یک جو مناسب برای تیم به‌عنوان مهم‌ترین معیارهای عملکرد موفقیت‌آمیز ذکر شده‌اند.

عوامل تیمی - عوامل تیمی زیادی وجود دارد که به انسجام مرتبط می‌شود، به‌طور ویژه مشخص شده است که انسجام با ابعاد مختلف نقش‌ها، هنجارها، کارایی جمعی و عملکرد ارتباط دارد. بنابراین تیم‌هایی که دارای سطح بالایی از موفقیت هستند به‌احتمال زیاد حس همدلی و همبستگی را توسعه می‌دهند. برعکس تیم‌های ناموفقی که شروع به توسعه بیشتر انسجام خود کرده‌اند باید شانس موفق شدن خود را بالا ببرند.

مهارت توجه در ورزش و به‌کارگیری آن در ورزش

توجه به شکل روشن و واضح، عبارت است از تمرکز ذهن به یک چیز از بین چندین چیز ممکن و همزمان یا یک فکر از زنجیره‌ای از افکار. کانونی بودن، تمرکز و هشیاری جوهر اصلی آن را تشکیل می‌دهند. بدین معنا که توجه مستلزم، صرف‌نظر کردن از برخی چیزها برای برخورد مؤثر با چیزهای دیگر است."

توجه، پاسخ ترجیحی به طیف وسیعی از محرک‌هاست.

تعریف سبک شناختی

سبک‌شناختی، ویژگی‌های شخصیتی را شامل می‌شود که سبب تفاوت افراد از یکدیگر می‌شود. همچنین سبک‌شناختی به طریقه‌ی دریافت، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات توسط فرد اشاره دارد. در تعریفی دیگر، سبک شناختی یکی از انواع مهارت‌های ذهنی است که اهمیت بخصوصی در یادگیری دارد. بر اساس نظریه‌ی نوین یادگیری، سبک شناختی یک فرایند کنترل است. فرایندی درونی که بر اساس آن یادگیرندگان، روش‌های توجه، یادگیری، یادآوری و تفکر خود را انتخاب می‌کنند و تغییر می‌دهند.



شکل ۲- سبک‌های تمرکز



همچنین نظریه‌ی توجه و سبک شخصی توسط رابرت نیدفر ۱۹۷۶ در زمینه‌ی روانشناسی ورزشی گسترش داده شد که مقدماً در تحلیل و آموزش رفتار ورزشی خصوصاً کانون توجه و تمرکز استفاده می‌شود.

در این مدل دو بعد توجه شناخته می‌شوند: پهنا (باریک و وسیع) و جهت (درونی و بیرونی). همان‌طور که در شکل ۲ ملاحظه می‌کنید:

✓ باریک + بیرونی = متمرکز

✓ باریک + درونی = سیستماتیک

✓ وسیع + درونی = استراتژیک

✓ وسیع + بیرونی = آگاه

مطالعات در روانشناسی ورزشی، دقت مهارت ورزشی به‌طور چشم‌گیری وابسته به این است که در حین اجرای فعالیت، ورزشکار بر چه چیزی تمرکز می‌کند. گویا اغلب هنگام یادگیری یا اجرای مهارت ورزشی، تمرکز بیرونی توجه- بدین معنی که اجرا کننده بر تأثیرات حرکات محیطی تمرکز کند، مقدم بر تمرکز درونی توجه- یعنی هر کجا که ورزشکار روی بدن یا مکانیک عمل خود تمرکز کند، می‌باشد.

ابعاد توجه عبارت‌اند از: انتخابی، تمرکز و تغییر پی‌درپی توجه.

مفهوم مهمی که در اینجا مطرح می‌شود، توجه انتخابی است به این معنی که ما می‌توانیم توجه خود را به محرک‌ها یا تکالیف مختلف اختصاص دهیم که بسته به این اختصاص دادن، توجه می‌تواند ارادی یا غیرارادی باشد. مثلاً هنگامی که به رادیو گوش می‌دهیم انتخابی عمدی داریم یا درحالی که از توجه به سایر منابع خودداری می‌کنیم. مانند صدای تلویزیون. انتخاب غیرارادی معمولاً زمانی اتفاق می‌افتد که پاسخی به محرک بیرونی داده شود. مثلاً وقتی که به‌طور ناگهانی به صدایی بلند توجه می‌کنیم.

راهنمایی‌هایی برای ارتقای توجه انتخابی

توجه موردنیاز هر ورزش، باید توسط ورزشکار و مربی تجزیه و تحلیل شود تا مشخص گردد که توجه کجا باید به طرف داخل و یا خارج معطوف باشد و چگونه گسترده و محدود شود.

از جمله اقداماتی که در این زمینه می‌توان اتخاذ کرد، این است که:

زمانی که توجه به شکل بیرونی متمرکز می‌شود، ورزشکار بیاموزد که به کدام نشانه‌ها و با چه ترتیبی توجه کند.



زمانی که توجه به صورت درونی متمرکز می‌شود، به افکار مثبت و سازنده توجه کرده و انکار منفی را رها کرده و به آن‌ها توجه نکرد.

هنگامی که ورزشکار واقعاً به مسابقه و اجرای مهارت می‌پردازد، به زمان حال و اعمال حاضر و در شرف وقوع توجه کند، نه به اعمال گذشته و آینده.

به عوامل و وظیفه‌ای نظیر شکل اجرا توجه کرده، نه به نتیجه. به‌طور مثال اگر ورزشکار به برنده شدن فکر کند، نمی‌تواند به پرتاب بعدی در بیس‌بال، به شوت کردن به حلقه بسکتبال یا زدن سرویس در تنیس توجه و فکر کند.

هنگامی که ورزشکار در آغاز راه یادگیری مهارت است، باید در زمان تمرین چیزهایی را که باعث حواس‌پرتی او می‌گردد به حداقل برساند.

تمرکز دو بخش است: اول؛ کانونی کردن توجه بر نشانه‌های مربوط در محیط و دوم؛ حفظ کردن آن کانون‌های توجهی.

رهنمودهایی برای توسعه تمرکز

چون تمرکز بیشتر یک فرایند انتخابی است، بخشی از این مهارت با آماده ساختن ذهن برای تمرکز کردن توسعه پیدا می‌کند. این حالت زمانی به وجود می‌آید که از شر فشارهای روانی خلاصی پیدا کنید. مجذوب هدفی شوید که می‌خواهید به آن توجه کنید. راهنمایی‌های ارائه شده برای تنظیم نیروی روانی و کنترل فشارهای روانی به‌خصوص توصیه‌هایی برای انجام دادن مهارت‌ها به‌صورت روان به توسعه‌ی تمرکز، کمک بسیار زیادی می‌کند.

یک ورزشکار در میدان رقابت با محرک‌های زیادی روبه‌روست، بنابراین به‌منظور تمرکز بر روی یک محرک خاص و کنترل محرک‌های دیگر، منابع انرژی زیادی را برای تمرکز صرف می‌کنند:

جستجوی مهم‌ترین اطلاعات محیطی.

پیش‌بینی محرک‌ها و واکنش صحیح مقابل آن‌ها.

تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه وقت و چگونه باید پاسخ دهد.

ایجاد پاسخ حرکتی مناسب در مواجهه با محرک‌ها.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

چند توصیه برای افزایش تمرکز:

- ۱- تمرین با حواس پرتی.
- ۲- استفاده از کلمات نشانه.
- ۳- به کارگیری تفکری که قضاوت کننده نمی‌باشد.
- ۴- روندی معمول را به وجود بیاورید.
- ۵- کنترل چشم را تمرین کنید.
- ۶- در زمان حال متمرکز بمانید.

تکنیک‌های کاربردی تمرکز و نکاتی در مورد مدیریت فکر:

تعیین و تنظیم هدف اجرا: تمرکز بر اعمال نه نتایج. به فرض امکان دارد شناگری قبل از مسابقه به‌طور کامل روی عملکرد یک استارت خوب تمرکز کند.

استفاده از روتین‌ها: به فرض بازیکنان سطح بالا در تنیس تمایل دارند قبل از سرویس، توپ را به دفعات مشخص به زمین بزنند و بگیرند.

استفاده از کلمات تحریک کننده: به فرض در تنیس می‌توان از جملات به توپ‌های مقابلت ضربه بزن یا زانوهایت را خم کن و یا آماده‌باش استفاده کرد.

تصویرسازی آنچه فرد می‌خواهد بعداً انجام دهد: تصویرسازی به فرد کمک می‌کند تا خود را برای طرح‌های تصویرسازی مختلف آماده کند و در نتیجه به ورزشکار اطمینان می‌دهد که او به‌وسیله‌ی هیچ اتفاق غیرمنتظره‌ای تمرکز خود را از دست نخواهد داد.

آرام‌سازی جسمانی و تمرکز یابی خود فرد. تکنیک‌های آرام‌سازی جسمانی می‌تواند به ورزشکاران در تمرکز مؤثر کمک کند. به‌ویژه پایین آوردن شانه‌ها، انجام تمرینات ورزشی سبک، چرخاندن سر و گردن، تکان دادن دست‌ها و پاهای فرد و دور کردن تنش از آن‌ها و نفس کشیدن عمیق و آرام می‌تواند وقوع خطا را کاهش دهد.

تمرین شبیه‌سازی (تلاش برای مرور ذهنی): اگر ورزشکار بتواند شرایط مورد نظر را در عمل تمرین کرده و تحت آن شرایط تمرین کند، خواهد آموخت که تمرکز مؤثر و کارآمد بیشتری در شرایط تحت فشار زندگی واقعی داشته باشد.



یکی دیگر از راه‌های مفید توسعه توجه، استفاده از جریان‌های عادی یا روتین‌های پیش از مسابقه است که کمک می‌کند تا عدم اطمینان در حواس پرتی تقلیل پیدا کند.

گفتگوی درونی (گفتگوی با خود)

گفتگوی درونی، تکنیکی است از برنامه‌های تمرینات ذهنی که از طرف روان‌شناس ورزشی جهت بالا بردن اجرا، خلق‌و‌خو، احساس، شناخت و رفتار طراحی می‌گردد. (زینسیر ۳۴ و همکاران ۲۰۰۶). همچنین محققین اشاره می‌کنند که گفتگوی درونی یکی از استراتژی‌های متداول روان‌شناسی است که به‌وسیله‌ی ورزشکار استفاده می‌گردد. (ونگ ۳۵ ۲۰۰۳ و اینبرگ ۱۹۹۲) گفتگوی درونی به سخن گفتن با خود اشاره دارد. این گفتگوها افراد را در جهت‌دهی و راهنمایی افکار و عملکرد کمک می‌کند. یک مربی ممکن است با استفاده از کلمات کلیدی به ورزشکاران در به یاد آوردن نکته‌های مهم و اصلی و همچنین تمرکز کردن بر روی مهارت یا عملکرد کمک نماید. همچنین ورزشکاران ممکن است علاوه بر بالا بردن مهارت و عملکرد، از جنبه‌های دیگر گفتگوی درونی استفاده نمایند که این جنبه‌ها می‌تواند شامل بالا بردن اعتمادبه‌نفس، انگیزش، تمرکز و مدیریت استرس می‌باشد.

موارد استفاده از گفتگوی درونی

برای رشد مهارت‌ها و بالا بردن عملکرد شخصی زمانی که شما در حال فراگیری یک مهارت یا یک تکنیک جدید می‌باشید، گفتگوی درونی می‌تواند از جنبه‌های اصلی و مهم الگوهای مهارت یا تکنیک را به ذهن شما تکرار نماید. به‌عنوان نمونه «تأکید بر نگه‌داشتن زاویه‌ی آرنج در پرتاب آزاد بسکتبال».

زمانی که شما در یک مهارت به استادی می‌رسید به این موضوع پی خواهید برد که نیاز به زمان استفاده‌ی گفتگوی درونی برای انجام یک مهارت، کمتر می‌شود و تمرکز گفتگوی درونی شما از مهارت به سمت استراتژی و تاکتیک و همچنین احساس مثبت از بازی سوق پیدا می‌کند. درنهایت هدف نهایی برای کاهش انجام مهارت از حالت هوشیارانه به سمت ناهشیار (خودکار) سوق پیدا می‌نماید.

- ✓ گفتگوی درونی برای کنترل کلیه‌ی فعالیت‌ها.
- ✓ گفتگوی درونی برای نگهداری توجه و تمرکز.
- ✓ گفتگوی درونی برای به وجود آوردن یا تغییر در احساس.
- ✓ گفتگوی درونی برای تغییر رفتارهای ورزشی.
- ✓ گفتگوی درونی برای بالا بردن انگیزه.
- ✓ گفتگوی درونی برای مدیریت استرس.



✓ گفتگوی درونی برای بالا بردن اعتماد به نفس.

اشکال گفتگوی درونی

گفتگوی درونی می‌تواند اشکال مختلفی را تحت پوشش قرار دهد، اما برای انجام یک طبقه‌بندی می‌توان از سه نوع گفتگوی درونی نام برد که عبارت‌اند از:

الف) گفتگوی درونی مثبت.

ب) گفتگوی درونی منفی.

ج) گفتگوی درونی آموزشی.

گفتگوی درونی مثبت: تمرکز آن بر روی افزایش انرژی، افزایش تلاش و رفتار مثبت می‌باشد. به‌عنوان مثال «من می‌توانم انجام دهم». «من برنده هستم».

گفتگوی درونی منفی: می‌تواند به‌صورت انتقادی باشد و فرد را از هدفش دور نماید و در به وجود آمدن استرس و اضطراب، نقش اساسی دارد. به‌عنوان مثال: «این شوت بدی بود». «خراب کردی».

گفتگوی درونی آموزشی: به افراد کمک می‌کند تا تمرکزشان را بر روی تکنیک یا جنبه‌های تکلیفی عملکردشان جهت پیشرفت در تکنیک و مهارت استفاده نمایند. به‌عنوان مثال: «چشم‌هایت را بر روی توپ متمرکز کن» یا «زانوهایت را خم کن».

دو نوع مهم خودگویی شامل خودگویی مثبت و منفی می‌باشد و در جدول برای آن‌ها مثال‌هایی بیان شده است:

تکواندوکار الف: خودگویی مثبت	تکواندوکار ب: خودگویی منفی
من می‌خواهم آن را تمام کنم.	من نمی‌خواهم این را به پایان ببرم.
مربی به من اعتماد کرده و مرا انتخاب کرده است.	من ورزشکار خیلی خوبی نیستم.
من اکنون برای هر کاری تجربه دارم.	من نمی‌توانم کنار بیایم.
من هرگز این‌قدر آماده نبوده‌ام.	من آماده نیستم.
من مسئولیت بازی خودم را می‌پذیرم حتی اگر مورد انتقاد قرار بگیرم.	من از بحران می‌ترسم.
من همیشه سخت بازی می‌کنم و آسیب‌ها را جزئی از بازی می‌دانم.	من از آسیب دیدگی می‌ترسم.



پرخاشگری

از منظر روانشناسی عمومی، پرخاشگری و رفتار پرخاشگرانه در طول یک پیوستار قرار دارند که در یک طرف آن پرخاشگری به‌مثابه صفتی موروثی قرار گرفته است و در انتهای دیگر، رفتار پرخاشگرانه به‌مثابه نتیجه‌ی یادگیری.

اکثر رفتارهای پرخاشگرانه در زمینه‌های فعالیت جسمانی یا کاملاً مطلوب یا کاملاً نامطلوب هستند. آن‌ها معمولاً توسط برخی اعمال نفرت‌انگیز و توسط برخی دیگر، رفتارهای توجیه‌پذیر توصیف می‌شوند.

خشونت:

عبارت است از استفاده‌ی غیرقانونی از نیرو که ممکن است دامنه‌ای از برخورد ناخواسته‌ی بسیار اندک تا قتل و آدمکشی را شامل می‌شود.

تعریف پرخاشگری:

عمل مشهودی است که به‌قصد آسیب جسمانی یا روانی به خود یا دیگران انجام می‌گیرد. (عمدی)

چهار ویژگی برای پرخاشگری وجود دارد.

رفتار:

پرخاشگری رفتار و عمل است که ممکن است حمله‌های جسمانی یا کلامی باشد. تصور، اندیشیدن یا میل داشتن به آسیب‌رسانی پرخاشگری نیست.

انسان به‌عنوان آسیب‌رسان و آسیب‌بین:

فرد پرخاشگر، انسان است و پرخاشگری بر روی انسان و موجود زنده صورت می‌گیرد. طبق نظریه‌ی بارون، لگدزدن به انسان پرخاشگری است، ولی لگدزدن به دیوار پرخاشگری نیست.

قصد آسیب‌رساندن:

پرخاشگری رفتار عمدی است و در آن قصد و نیت آسیب‌رساندن وجود دارد، خواه موفقیت‌آمیز باشد و خواه موفقیت‌آمیز نباشد. آسیب‌رساندن غیرعمدی و تصادفی در حین ورزش، پرخاشگری نیست.

عدم رضایت آسیب شونده:



فردی که پرخاشگری بر روی او انجام شده، آسیب‌دیده و ناراضی است. مواقعی که احتمال آسیب و آزار وجود ندارد پرخاشگری نیست. مثل هنگامی که تماشاگران طرفدار دو تیم به وسیله ستون‌ها و میله‌های ورزشگاه از یکدیگر جدا شده‌اند.

پرخاشگری و جسارت:

پرخاشگری، رفتاری است که به منظور آسیب‌رساندن انجام می‌شود، درحالی که جسارت ممکن است ظاهراً پرخاشگرانه تصور شود، اما هدف آن آسیب‌رساندن به دیگری نیست. برخوردهای زیادی در بسیاری از ورزش‌ها وجود دارد که رفتار جسورانه در نظر گرفته می‌شود و از ویژگی‌های ذاتی ورزش و رقابت به شمار می‌رود. اما هرگاه این برخوردها به قصد آسیب‌رساندن به بازیکن مقابل صورت گیرد به آن پرخاشگری گفته می‌شود.

پرخاشگری و ورزش:

هرگاه فرصتی برای تخلیه هیجان‌ها فراهم نشود و عوامل محیطی تحریک کننده از قبیل اشتباهات داور یا رفتار غیراخلاقی بازیکنان وجود داشته باشد، ورزشکاران و تماشاگران به پرخاشگری تمایل پیدا می‌کنند. بر اساس جدیدترین دیدگاه‌های مبتنی بر نظریه‌ی ناکامی - پرخاشگری، شدت پرخاشگری بستگی دارد به:

- ✓ وفور ناکامی.
- ✓ آستانه‌ی تحمل افراد در برابر ناکامی.
- ✓ مقدار شایع ناکامی.
- ✓ برداشت اولیه از رفتار فرد مقابل. (درواقع، اگر ورزشکار درک کند که طرف مقابل قصد آسیب زدن به وی را دارد، با او پرخاشگرانه رفتار خواهد کرد.)

علل پرخاشگری عمومی:

۱- علل فیزیولوژیک:

- صدمات و آسیب‌های مغزی. (هیپوتالاموس)

- اختلال غدد درون‌ریز.

- عوامل ژنتیکی.

۲- علل روانی - اجتماعی:

- ناکامی.



- یادگیری رفتارهای پرخاشگرانه از الگو.

- کمبود توجه و عاطفه.

- تربیت متناقض همراه با نظم شدید و تغییرات مکرری که در نقش‌های والدین حاصل می‌شود.

انواع پرخاشگری در ورزش

از نظر زمان پرخاشگری در مسابقه، پرخاشگری ممکن است قبل از مسابقه، در حین مسابقه یا پس از آن انجام شود.

از نظر هدف پرخاشگری، دو نوع پرخاشگری خصومت‌آمیز و ابزاری نام برده شده است. هدف از پرخاشگری خصومت‌آمیز، ارضای نیاز شخصی است. درحالی‌که هدف از پرخاشگری ابزاری دریافت پاداش و تقویت‌کننده مثبت بیرونی است.

پرخاشگری خصومت‌آمیز به رفتاری گفته می‌شود که به قصد آسیب‌رساندن جسمانی یا روانی به دیگری یا خود انجام شود. علت پرخاشگری خشونت‌آمیز و هدف نهایی آن، رضایت خاطری است که با دیدن درد یا آسیب وارد شده به دست می‌آید و هدف دیگری در آن دنبال نمی‌شود. آسیب‌رساندن عمدی به حریف در مسابقات ورزشی نمونه‌ای از آن است.

در پرخاشگری ابزاری، هدف نهایی آسیب‌رساندن نیست. بلکه هدف دیگری از قبیل امتیاز گرفتن از حریف و امتیاز ندادن به او، این نوع پرخاشگری را تقویت می‌کند. برای مثال هل دادن یا تکل زدن بازیکن تیم مقابل در فوتبال، موقعی که او برای به ثمر رساندن گل به سمت دروازه حرکت می‌کند- به عمد یا غیرعمد- پرخاشگری ابزاری است. هدف از تکل کردن بازیکن فوق، آسیب‌رساندن به او نیست. بلکه هدف این است که مانع گل زدن شود. تأکید می‌شود که هر دو نوع پرخاشگری غیراخلاقی و غیرقانونی است.

علل پرخاشگری در ورزش

دلایل مختلفی برای بروز خشونت در عرصه‌ی مسابقات ورزشی وجود دارد، اما روانشناسان و جامعه‌شناسان معتقدند روحیه و خصوصیات فردی مهم‌ترین عامل است. دلیل دیگر، ضعف‌های داور مسابقه است که موجب عصبی شدن بازیکنان و مسئولین یک تیم ورزشی و درنهایت پرخاشگری تماشاگران می‌شود. همچنین هیجان بازی و عقاید نژادپرستانه نیز ممکن است عامل مؤثری در این زمینه باشد که سرآغاز درگیری‌های بزرگ بین بازیکنان می‌شود. گاهی دیده شده است، درگیری‌های سیاسی یک کشور در میدان ورزش بروز می‌نماید.



- بین ورزش و رفتار پرخاشگرانه، رابطه‌ی مثبت وجود دارد. (تیم پرخاشگری می‌کند تا برنده بازی باشد).

- ناکامی، بخش جدایی‌ناپذیر مسابقه است. (تیمی که به اهدافش نرسد، پرخاشگری می‌کند.)

- نیّت حریف. (ورزشکارانی که گمان می‌کنند حریفانشان قصد آزار رساندن و آسیب زدن به آنان را دارند، پرخاشگرانه رفتار می‌کنند).

به‌طور کلی عوامل ایجاد پرخاشگری در مسابقات ورزشی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود:

عوامل مربوط به مسابقات ورزشی:

شامل برنامه‌ریزی، سرپرستی، مربیگری، داوری، مدیریت تأسیسات و تشریفات، نحوه‌ی فروش بلیت، سازماندهی تماشاگران و پذیرایی از آنان، امکانات بهداشتی و غذایی، چگونگی ورود و خروج و استقرار تماشاگران و رسانه‌های جمعی.

عوامل مربوط به تماشاگران:

شامل ترکیب جمعیت تماشاگران از نظر سنی و شغلی و تحصیلی، انواع سلیقه‌ها و علایق آن‌ها، علل حضور آنان در ورزشگاه که هدفمند است یا بی‌هدف. چگونگی درک آنان از ورزش و میزان آگاهی آنان از نحوه برگزاری مسابقات ورزشی و اهداف عام و خاص آن.

گروهی از محققین در سال (۱۳۷۹) به‌منظور شناسایی عوامل بروز پرخاشگری در میدان‌های ورزش، پرسشنامه‌ای تهیه کردند که در آن عوامل مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسشنامه توسط گروهی از ورزشکاران، تماشاگران و متخصصین تربیت‌بدنی تکمیل شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که داوری مناسب، بیشترین و تنبیه افراد پرخاشگر کمترین تأثیر را در کاهش پرخاشگری ورزشکاران و تماشاگران داراست.

متغیرهای مربوط به بازیکن:

رقابت

در درجات بالایی از ناکامی، احتمال بیشتر پرخاشگری در شرایط رقابتی خاصی به وقوع می‌پیوندد که ویژگی‌اش نزدیک بودن رقابت با احتمال دریافت پاداش‌های بالقوه می‌باشد.

تهییج و تحریک

اشخاصی که در حالات تحرک و تهییج زیاد قرار دارند، در صورت وجود محرک‌های محیطی پرخاشگرانه، تمایل به بروز رفتار پرخاشگرانه دارند.



عوامل شناختی عاطفی

افکار و ادراکاتی معین بر تصمیم بر خشونت کردن تأثیر می‌گذارد. اجرا کننده احتمالاً نکاتی مانند تلافی شخص دیگر و نیز قصد حریف به آسیب‌رساندن به او و اثرات منفی را که از تصمیم وی به پرخاشگری به وجود می‌آورد (اخراج از زمین) را در نظر می‌گیرد.

قصد حریف

چرا حریف خشونت می‌کند؟ آیا عمداً قصد مجروح کردن داشته است؟ اگر پاسخ مثبت باشد، آنگاه تصمیم بازیکن به احتمال قوی، تلافی‌جویی از طریق پرخاشگری متقابل می‌باشد. (نوع نگرش و تفکر بازیکن تأثیرگذار است.)

گناه و تقصیر

ورزشکاران بعد ارتکاب پرخاشگری یا عملی خشونت‌آمیز تاندازه‌ای احساس تقصیر و گناه می‌کنند. باین‌حال، بسیاری از ورزشکاری چون مسئله‌ی خشونت را در ورزش قبول دارند، چنین رفتارهایی را مجاز دانسته و در چنین مواردی احساس گناه یا پشیمانی نخواهند داشت. (فیگلی ۱۹۸۳)

آمادگی جسمانی

آمادگی جسمانی ممکن است در فرآیند پرخاشگری وساطت کند، زیرا افراد برخوردار از تناسب جسمانی، فعال‌سازی زیاد فیزیولوژیکی را سریعاً برطرف کرده و بنابراین آمادگی آن‌ها برای پرخاشگری ممکن است خیلی سریع فرونشیند.

سطح فعالیت

سطح بازی بازیکن بعد از دادن پاسخ پرخاشگرانه تنزل می‌یابد. اولاً با تغییر توجه به هدف پرخاشگری در برابر حریف و انحراف آن از خود وظیفه، گسیختگی در اجرای بازی رخ می‌دهد. ثانیاً تحریک افزایش یافته که با پاسخ پرخاشگرانه همراه باشد، سطح تحریک فرد را از حد مطلوب فراتر می‌برد. بنابراین بر اساس فرضیه U برعکس، بازیکن در نیمه راست تابع U برعکس عمل می‌کند.

متغیرهای مربوط به مسابقه

نتیجه عینی

بازنده‌ها خطاهای بیشتری نسبت به برنده‌ها مرتکب می‌شوند.

تیم میزبان در مقابل تیم میهمان



تیم مهمان تمایل بیشتری برای ارتکاب خطا نسبت به تیم میزبان دارد.

گستره امتیازات

وقتی امتیازات کاملاً نزدیک به هم باشند، پرخاشگری کمتری رخ می‌دهد. زیرا یک خطا ممکن است نتیجه بازی را تعیین کند.

کل گل‌های زده شده

وقتی گل‌های بیشتری زده می‌شود، عمل پرخاشگری کمتر رخ می‌دهد. از نظر نقطه‌نظر ولکامر، گل زدن، تحریک را پایین می‌آورد.

مکان تیم در جدول

تیم‌های پایین جدول نسبت به تیم‌های بالاتر، پرخاشگری بیشتری نشان می‌دهند.

ورزش موجب افزایش پرخاشگری می‌شود یا پرخاشگری را کاهش می‌دهد؟

تئوری غریزی بر این اشاره دارد که ورزش به کاهش پرخاشگری در جامعه کمک می‌کند، زیرا آن روش معقول و قانونی برای ابراز غرایز پرخاشگری است. فرضیه‌ی پرخاشگری - ناکامی همچنین از این ایده حمایت می‌کند که ورزش به لحاظ اینکه ما را از ناکامی‌های می‌بخشد، مفید است. اکثریت ما با این موضوع که اگر ناکام باشیم و خلقمان تنگ باشد؛ با پرداختن به ورزش روحیه بهتری می‌گیریم، موافق هستیم. ورزش همچنین ممکن است به ما کمک کند از طریق کسب خود انضباطی، پرخاشگری را کاهش دهیم. اما از دیدگاه یادگیری اجتماعی، اگر ما در ورزش‌های پرخاشگرانه زیاده‌روی کنیم، خطر یادگیری رفتارهای پرخاشگرانه‌ی جدید وجود دارد.

پیشگیری و کنترل پرخاشگری در ورزش

فراهم کردن محیط و امکانات لازم برای تخلیه‌ی هیجان‌ها.

برنامه‌های فرهنگی.

ارائه‌ی نکات اخلاقی به‌طور غیرمستقیم.

رسانه‌های جمعی.

حضور روانشناسان ورزشی در کنار تیم‌ها.

آموزش روانشناسی ورزش. (تکنیک‌ها و مهارت‌های ذهنی)



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

تأکید بر نقش داوری.

پایبندی به معنویات.

برخورد جدی و قاطع با افراد پرخاشگر. ورزشکاران باید ظرفیت برد و طاقت باخت را داشته و از نظر روانی برای مسابقه آماده باشند.

سرسختی ذهنی

سرسختی ذهنی ورزشکار به این معنی است که ورزشکار با اطمینان بالا به توانایی‌های خود، همزمان با کنترل بالا برافکار و رفتار خود هم آورد جویی می‌کند و با تعهد بالایی که دارد، برای رسیدن به اهدافش با وجود مشکلات و فشار پایداری می‌ورزد.

بر اساس تعریف جونز و همکاران (۲۰۰۲)، «سرسختی ذهنی، داشتن برتری و مزایای روانی ارشی و یا توسعه داده شده‌ای است که در نتیجه‌ی آن، ورزشکار:

(۱) به صورت عمومی، مقابله و مواجهه بهتر نسبت به حریف خود با بسیاری از نیازمندی‌هایی که ورزش بر عملکرد اعمال می‌کند. (مسابقه، تمرین، شیوه زندگی) دارد و

(۲) به صورت اختصاصی از ثبات و پایداری بهتری نسبت به حریف خود در مصمم بودن، متمرکز و با اعتمادبه‌نفس بودن و همچنین کنترل شرایط پرفشار، برخوردار می‌گردد.

ونیز کلاف و همکاران (۲۰۰۲)، بر این باورند که سرسختی ذهنی، دارای ویژگی‌هایی است که از آن به 4C یاد می‌شود و عبارت‌اند از:

الف) کنترل، (بر عواطف و زندگی) ورزشکار در احساس و عمل به تأثیرگذاری خود ایمان دارد.

ب) تعهد، ورزشکار مایل است به جای دور ماندن از یک پیشامد و احساس بیگانگی با آن، خود را در آن درگیر کند.

ت) چالش، ورزشکار بر این باور است که زندگی قابل تغییر است و آن را یک فرصت می‌داند نه یک تهدید.

د) اعتماد، (اعتماد به خود و توانایی‌های خود) ورزشکار به توانایی‌های خود ایمان دارد و دارای احساس خود با روی بالا و عقیده‌ی محکمی است که در کسب موفقیت از آن بهره می‌جوید.

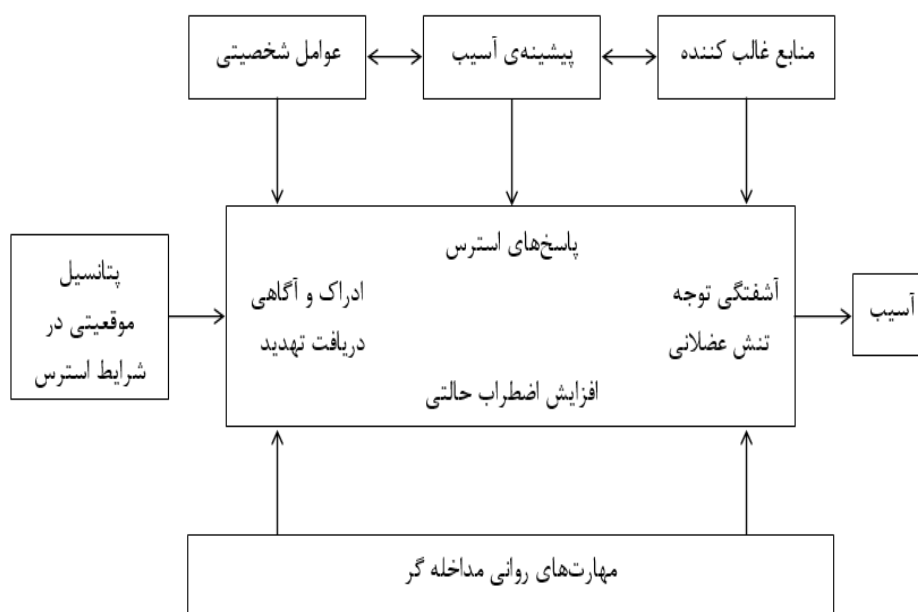
روانشناسی و آسیب‌های ورزشکاران

علل آسیب

فاکتورهای جسمانی مانند عدم تعادل عضلانی، سرعت بالای برخورد، پرتمیزی و خستگی جسمانی، علل اصلی آسیب‌های ورزشی می‌باشند، گرچه فاکتورهای ذهنی روانی نیز در این خصوص تأثیرگذار می‌باشد. همچنین فاکتورهای شخصیتی، سطوح استرس و نوع نگرش هم در آسیب‌های ورزشی نقش به‌سزایی ایفا می‌نمایند.

فاکتورهایی مانند سن، آسیب‌های قبلی، نوع بدن و سطح آمادگی جسمانی و فاکتورهای محیطی مانند نوع ورزش، شرایط بازی و امکانات، مواردی است که نقش اساسی در آسیب ورزشی را ایفا می‌کند. علاوه بر موارد ذکر شده، پژوهشگران به مسائل روحی روانی به‌عنوان عاملی بر آسیب‌های ورزشی تأکید کرده‌اند. به‌عنوان مثال تحقیقات نشان داد ورزشکارانی که دارای استرس بوده‌اند، دچار آسیب دیدگی بیشتر نسبت به کسانی که دارای سطح استرس پائینی بودند گردیده‌اند.

مدل استرس و آسیب‌های ورزشی ویلیامز



ارتباط آسیب و استرس

به‌طور کلی دو تئوری در ارتباط با آسیب و استرس بیان گردیده که عبارت‌اند از:

از بین رفتن (کم شدن) توجه



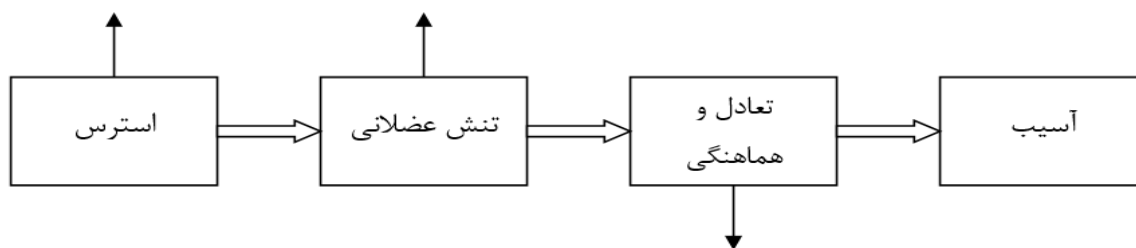
یک دیدگاه کلی بیان می‌کند که استرس در کم شدن توجه ورزشکار به دلیل کاهش توجه فرد به اطراف نقش دارد.

بنابراین یک دفاع در فوتبال در شرایط تحت استرس ممکن است به دلیل ندیدن و توجه نکردن به فشار جسمانی یار مقابل از روبه‌رو یا کنار، مستعد آسیب دیدن باشد. در مقابل زمانی که این ورزشکار دارای سطح استرس پائین تر می‌باشد، دامنه‌ی توجه او نسبت به اطراف بیشتر می‌گردد و او قادر خواهد بود تا حریف و عکس‌العمل او را بهتر ببیند در نتیجه احتمال آسیب در فرد ورزشکار کاهش می‌یابد.

افزایش تنش عضلانی

استرس سطح بالا، امکان بالا رفتن سطح تنش عضلانی را فراهم می‌نماید و این موضوع کاهش تعادل و هماهنگی عضلانی را به همراه دارد، در نتیجه احتمال آسیب در فرد افزایش می‌یابد. (اسمیت و همکاران ۲۰۰۰) به‌عنوان مثال یک ژیمناست با استرس بالا ممکن است تنش عضلانی بالایی را تجربه نماید. در نتیجه احتمال به هم خوردن تعادل در حرکات و آسیب دیدن در او بیشتر است.

نوع تفکر مربی: روتلا و هیمن (۱۹۸۶) مشاهده نمودند که نگرش نوع رفتار و گفتار مربیان در به وجود



فاکتورهای تأثیر گذار بر آسیب ورزشکاران

آمدن آسیب تأثیرگذار می‌باشد. به‌عنوان مثال استفاده از جملاتی از قبیل «اگر تو آسیب ببینی دیگر بی‌ارزشی»، «می‌تونی تلاش کن، نمی‌تونی برو خونه»، «تا سر حد مرگ تلاش کن»، «تلاش زیاد همیشه خوب است»، مواردی از این قبیل موجب می‌گردد که بازیکنان برای رسیدن به اهدافشان یک تلاش ۱۱۰ درصدی داشته باشند، در نتیجه مستعد آسیبی گردند.

این بدان معنی نیست که بازیکنان تلاش مضاعف نکنند. بلکه باید آن‌ها را تا آستانه‌ی تلاش و تمرین سوق داد و باید به این جمله توجه داشت که اگر ورزشکار آسیب ببیند، دیگر ارزشی برای بازی ندارد.

بیشتر مربیان، فلسفه‌ی برد را در نظر دارند و ورزشکاران نیز به‌طور غیرمستقیم به این موضوع پی می‌برند و هنگامی که دچار آسیب خفیف می‌شوند، (چون آسیب را سدی برای رسیدن به پیروزی می‌بینند) آن را از نظر مربی و سرپرستان مخفی نگه می‌دارند و این امر موجب می‌گردد تا ورزشکار در تمرینات شدیدتر،



آسیب جدی ببینند. مربی برای جلوگیری از چنین آسیب‌هایی باید تفکر اینکه سلامتی شما مهم‌تر از پیروزی است را در ذهن بازیکنان ایجاد نماید.

نوع تفکر ورزشکار

بعضی از ورزشکاران نیز ممکن است این تفکر را داشته باشند که آسیب ممکن است یک فراغت و آسودگی از تمرین باشد، بنابراین تظاهر به آسیب نموده که این موضوع در تغییر نگرش مربی و اطرافیان تأثیرگذار می‌باشد. همچنین ترس از آسیب در ورزشکاران، امکان به وجود آمدن آسیب را ممکن است فراهم نماید.

واکنش‌های روانی به آسیب

به‌طور کلی دیدگاه‌ها و عکس‌العمل‌های متفاوتی نسبت به آسیب در ورزشکاران مختلف وجود دارد. بعضی از ورزشکاران آن را یک بدبختی و بعضی آن را فراغت از تمرینات سخت می‌دانند. حیطة‌ی عکس‌العمل‌هایی که می‌توان در یک فرد آسیب‌دیده مشاهده نمود، عبارت‌اند از:

واکنش‌های احساسی و روانی

به‌طور کلی پنج مرحله از واکنش‌های احساسی که بعد از آسیب در فرد آسیب‌دیده می‌توان مشاهده نمود به شرح ذیل می‌باشد: (هاردی و همکاران ۱۹۹۰)

- انکار و تکذیب.
- خشم و عصبانیت.
- مذاکرات و بحث.
- افسردگی.
- قبول کردن و سازماندهی جدید.

انکار یا سوءتعبیر: در موارد بروز آسیب، ورزشکار معمولاً جدی بودن وضعیت را انکار می‌کند. وقتی دلایلی وجود دارد که صدمه جدی است و تا قبل از پایان فصل مسابقات بهبود پیدا نخواهد کرد، ممکن است ورزشکار بگوید این‌طورها هم نیست و من در عرض ۲ هفته به مسابقات برمی‌گردم. این تفکر غیرمنطقی، نشان دهنده‌ی افکار واقعیت جدی بودن حادثه است.



عصبانیت: عصبانیت معمولاً به دنبال افکار به وجود می‌آید. همان‌طور که ورزشکار به تدریج از جدی بودن صدمه آگاه می‌شود، احساس عصبانیت خود را نشان می‌دهد. ورزشکار شروع به پریدن می‌کند؟ مگر من چه اشتباهی مرتکب شده‌ام؟ چرا من مجازات می‌شوم؟ این منصفانه نیست. معمولاً این عصبانیت به سایر مردم منتقل می‌شود. ممکن است مربی به دلیل فراهم نکردن شرایط مناسب و یا یک بازیکن دیگر به دلیل ایجاد وضعیتی که در آن شرایط حادثه رخ داده است، متهم شود.

بحث و چانه زدن: همان‌طور که عصبانیت تخفیف می‌یابد، ورزشکار به تدریج از واقعیت صدمه آگاه می‌شود و با این آگاهی نسبت به شرایط موجود دچار شک و یا ترس می‌شود. در اینجا ورزشکار نیاز به چانه زدن پیدا می‌کند، چانه زدن ممکن است خود را به صورت نذر و دعا نشان دهد و یا ممکن است خود را به صورت فشار به پزشک یا روان‌پزشک ورزشی برای انجام نهایت تلاش برای بهبود سریع‌تر ورزشکار نشان دهد.

افسردگی: با آگاهی هر چه بیشتر ورزشکار از طبیعت صدمه و اینکه بهبودی مدت زمان خاصی را می‌طلبد، ممکن است افسردگی وجود بیاید. حملات گریه بروز کند. دوره‌هایی از بی‌خوابی ایجاد شود و اشتیهای ورزشکار کم گردد.

قبول یا پذیرش: به تدریج ورزشکار احساس می‌کند که از تیم پس‌زده شده و منزوی و تسلیم شرایط می‌گردد.



رشد و تکامل حرکتی

محمود محبی

رشد حرکتی

ویتال، رشد حرکتی را تغییر در رفتار حرکتی در طول عمر تعریف کرد که به مطالعه‌ی تغییر به‌عنوان محصول رشد می‌پردازد. از دیدگاه هیوود، رشد حرکتی عبارت است از فرایندهای پیوسته و متوالی در طی رشد که در آن‌ها مهارت‌ها از ساده به مشکل و از سازمان نیافته به سازمان یافته و از مهارت نیافته به ماهرانه در طول عمر تغییر می‌یابند. اما کامل‌ترین و قابل‌قبول‌ترین تعریف رشد حرکتی عبارت است از مطالعه تغییرات رفتار حرکتی در طول عمر، فرایندهایی که زیر ساز این تغییرات هستند و عواملی که روی آن‌ها اثر می‌گذارد.

طراحی تحقیق در رشد حرکتی

طرح عرضی (مقطعی): در این طرح چند گروه آزمودنی با سنین مختلف در یک مقطع زمانی با مقیاس یکسان مورد سنجش قرار می‌گیرند. سپس تغییرات رشدی را در صورت وجود روندهای اجرایی، در آن سنین استنباط می‌کنند.

مثال: ممکن است برای آزمون رشد مهارت نوشتن با دست، بین کودکی و بزرگسالی، سه گروه آزمودنی شامل گروه کودکان (۷-۹ سال)، گروه دوم نوجوانان (۱۵-۱۳ ساله) و گروه سوم جوانان (۲۷-۲۵ ساله) به کار گرفته شوند. در این طرح تمام گروه‌ها از نظر تکلیف نوشتن با دست و با توجه به تفاوت‌های میان گروهی در زمان یکسانی مورد آزمایش و اندازه‌گیری قرار می‌گیرند.

مزایا: این طرح تحقیقی در زمان کوتاهی به اتمام می‌رسد. بنابراین، کارایی اجرایی آن بالاست و امکان مشاهده تفاوت‌های سنی در یک رفتار خاص را فراهم می‌کند. همچنین اطلاعاتی را از اندازه، مرحله‌ی بالیدگی، یا سطح عملکرد کسب شده در زمان فراهم می‌کند.

معایب: طرح مقطعی مشاهده‌ی تفاوت‌های سنی را ممکن می‌سازد، اما امکان مشاهده‌ی تغییرهای رفتاری وجود ندارد یا ممکن است تفاوت‌های مشاهده شده فقط مربوط به سن نباشد. این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از اختلافات زمان تولد، تجربیات و محیطی باشد که گروه‌های سنی در آن پرورش یافته‌اند. علاوه بر این، در طرح مقطعی بررسی تغییرات رشدی بر اساس میانگین امتیاز هر گروه انجام می‌گیرد. بنابراین، تفاوت‌های فردی نادیده گرفته می‌شوند. همچنین، چنانچه در ابتدای طرح تحقیق مقطعی، گروه‌بندی سنی به‌درستی



انجام نشود. ممکن است قسمت مهمی از توالی رشدی را تماماً از دست بدهیم. بنابراین، کودکان انتخاب شده باید معرف واقعی مقطع جمعیتی مورد مطالعه باشند.

طرح طولی: در طرح طولی، یک گروه آزمودنی هم‌سن در زمان‌های مختلف (۳ ماه یک‌بار، ۶ ماه یک‌بار، ۱۲ ماه یک‌بار) به‌طور مکرر مورد سنجش قرار می‌گیرند.

مثال: در تحقیق فرضی نوشتن با دست، از آزمودنی‌های خردسال شروع کرده و تا سن بزرگسالی به‌طور دوره‌ای، مهارت نوشتن با دست آنان را مورد بررسی قرار می‌دهیم. بنابراین تغییر به‌طور مستقیم، نه به شکل ضمنی، مشاهده می‌شود.

مزایا: یکی از مزایای این طرح، مشاهده‌ی مستقیم تغییرات حاصل از گذشت زمان و افزایش سن در رفتار حرکتی است. این طرح نه تنها اطلاعاتی را از وضعیت (نمو و بالیدگی ...)، بلکه اطلاعاتی از سرعت نیز فراهم می‌کند.

محدودیت‌ها: تحقیق طولی نیازمند زمان بیشتری است. بنابراین، پرهزینه است. در این طرح تحقیق، در مقایسه با تحقیق مقطعی، افت آزمودنی اغلب بیشتر است. مسئله‌ی بالقوه دیگر در طرح تحقیق طولی این است که احتمالاً دفعات متوالی آزمون باعث احتراز نمره بالاتری می‌شود، زیرا همان آزمودنی‌های سابق به‌طور دوره‌ای باز آزمون می‌شوند. بنابراین رفتار حرکتی مورد نظر علاوه بر افزایش سن، تحت تأثیر تمرین و یادگیری نیز قرار دارد. علاوه بر این ممکن است یک وسیله‌ی اندازه‌گیری مناسب برای ارزیابی کودکان برای سنجش بزرگ‌ترها نامناسب باشد.

سه مؤلفه‌ی مهم هر طرح تحقیقی

علاوه بر چنین مسائل بالقوه‌ای، هر دو طرح تحقیقی دارای سه مؤلفه هستند که جدا کردن آن‌ها از یکدیگر به‌منظور تفسیر دقیق یافته‌های تحقیقی دشوار است.

سن: به سن تقویمی آزمودنی اشاره می‌کند.

هم‌گروه: هم‌گروه بودن به مجموعه تجاربی اطلاق می‌شود که یک گروه آزمودنی به‌واسطه‌ی نسلی که در آن تربیت شده‌اند با خود وارد تحقیق می‌کنند.

زمان اندازه‌گیری: این مؤلفه به ویژگی‌های موقعیت خاصی اشاره دارد که در زمان اندازه‌گیری ظاهر می‌شوند.

در تحقیق مقطعی، مشکلاتی در ارتباط با درهم‌آمیختگی سن و هم‌گروه وجود دارد. به‌طور مثال، در تحقیق فرضی و مقطعی مهارت نوشتن با دست، کودکان در زمینه‌ی سن و هم‌گروه بودن با نوجوانان و بزرگسالان

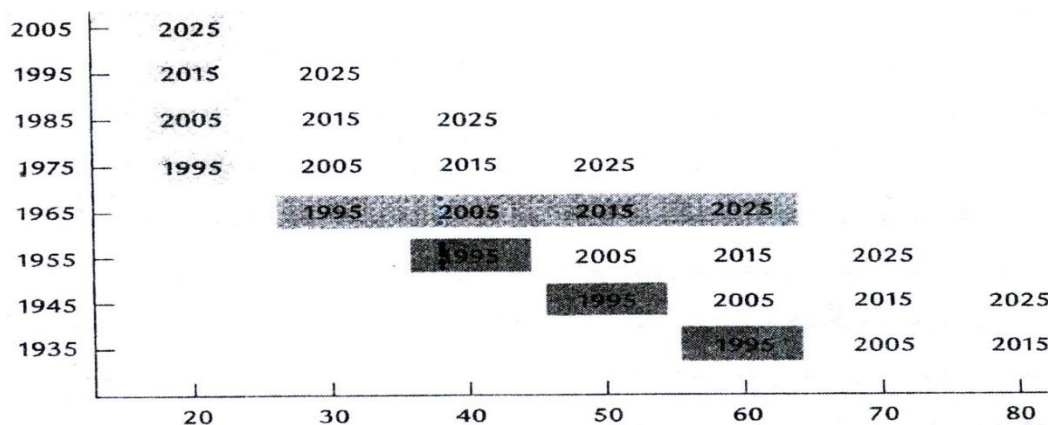


متفاوت هستند. احتمالاً هرگونه اختلاف موجود در تکنیک نوشتن با دست به سن نسبت داده می‌شود، اما ممکن است این اختلافات از تجربیاتی ناشی شود که آزمودنی‌ها به موجب زمان تربیت خود داشته‌اند.

به همین ترتیب، در یک طرح تحقیق طولی، سن و زمان اندازه‌گیری با هم درآمیختگی دارند. تمام آزمودنی‌ها در تحقیق طولی از نظر سن و هم‌گروهی مشابه‌اند، اما ممکن است چند سالی از آخرین آزمون و آزمایش مهارت نوشتن با دست آنان گذشته باشد. بنابراین، اغلب دو طرح تأخیر زمانی و زنجیره‌ای برای جلوگیری از برخی اشتباهات و درهم‌آمیختگی نتایج تحقیق به کار برده می‌شوند.

طرح تأخیر زمانی: در این طرح، دسته‌های مختلف آزمودنی با سنین یکسان در زمان‌های مختلف با هم مقایسه می‌شوند. به‌طور مثال، می‌توان افرادی را که در سال ۱۹۹۵ ده‌ساله هستند، با افرادی مقایسه کرد که در سال‌های ۱۹۹۷، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱ ده‌ساله خواهند بود. در چنین طرح تحقیقی سن ثابت باقی می‌ماند، درحالی‌که دسته آزمودنی‌ها تغییر می‌کند. در چنین حالتی، اثر اختلاف زمان تولد، تجربیات و محیط پرورش گروه‌ها کنترل می‌شود و چنانچه تفاوت این گروه‌های هم‌سن معنادار نباشد، محقق نتیجه می‌گیرد که اختلاف زمان تولد، تجربیات و محیط پرورش اثرگذار نبوده و تغییرات رفتاری فقط حاصل افزایش سن است.

طرح زنجیره‌ای: این طرح، طرح‌های مقطعی، طولی و تأخیر زمانی را در یک تحقیق تلفیق می‌کند. در این طرح، چند گروه آزمودنی با سنین متفاوت در زمان‌های مختلف به‌طور مکرر، ولی در زمانی کوتاه‌تر از طرح طولی مورد سنجش قرار می‌گیرند.



نمایش مطالعه فرضی که در آن طرح تحقیقی زنجیره‌ای به کار رفته است.

مزایای طرح زنجیره‌ای: یکی از مزایای طرح متوالی این است که به دلیل عامل پس‌افتادگی زمانی (تأخیر زمانی) اثر اختلافات زمان تولد، تجربیات و محیط پرورش گروه‌ها کنترل می‌شود. مزیت دیگر، بیشتر بودن دامنه‌ی سنی مشاهده شده نسبت به دوره‌ی تحقیق است.



محدودیت‌های این طرح: اغلب نیازمند زمان و پول قابل توجهی است. همچنین، اُفت آزمودنی محدودیت دیگر می‌باشد؛ تجزیه و تحلیل دقیق این طرح‌ها نیز با استفاده از تکنیک‌های رایج آماری بسیار مشکل است.

چه نوع مطالعه باید مورد استفاده قرار گیرد؟ طرح‌های تحقیقی رایج موجود به‌طور کامل نمی‌توانند عوامل سن تقویمی، زمان اندازه‌گیری و عامل هم‌گروه را از هم منفک سازند، بدین جهت، انجام تحقیق در زمینه‌ی رشد حرکتی مشکل می‌باشد. با وجود این، طرح مقطعی می‌تواند مفید باشد، چون نورم‌ها یا هنجارهایی را فراهم می‌کند و رفتارها را پیشگویی و برآورد می‌کند. اما چنانچه محقق به‌طور اختصاری به مسأله‌ی رشد و عوامل تأثیرگذار بر آن علاقه‌مند باشد، طرح تحقیق طولی مفیدتر است. بنابراین، نوع مطالعه به سؤال مورد علاقه فرد برای تحقیق بستگی دارد. به‌طور کلی مطالعات طولی مفیدترین نوع مطالعه در خلال طفولیت و اوایل کودکی و مجدداً در نوجوانی هستند. این ۲ دوره با ویژگی نمو سریع و تغییر سریع مشخص شده‌اند. افراد بین تولد و ۳ سالگی و در خلال نوجوانی هر سه ماه و پس از این سنین با فاصله ۶ ماه باید مورد مشاهده و اندازه‌گیری قرار بگیرند.

نقاط مثبت یا مزایا	نقاط منفی یا معایب	طرح تحقیق
	۱- نتایج احتیاج زیادی به زمان برای آماده شدن دارند.	
	۲- افت آزمودنی نتایج را محدود می‌کند.	
۱- رشد به‌طور مستقیم قابل مشاهده است.	۳- تأثیر تکرار آزمون بر افراد.	
۲- محقق می‌تواند به تفاوت‌های فردی توجه کند.	۴- هزینه‌ی اجرای تحقیق بسیار زیاد است.	بلندمدت (طولی)
۳- مشاهده‌ی تغییر به‌طور واقعی در همه سنین	۵- اثر تحقیق در تمرین امکان‌پذیر است.	
	۶- اثر درهم‌آمیختگی سن و زمان اندازه‌گیری.	
	۷- ابزار اندازه‌گیری ممکن است برای دامنه‌ی سنی مورد نظر مناسب نباشد.	
	۸- ناکارآمدی از نظر اجرایی.	
۱- کارآمد (از لحاظ اجرایی)	۱- تغییراتی از طریق استنباط به دست می‌آیند.	مقطعی



۲- تغییرات مستقیماً قابل مشاهده نیست.	۲- نتایج بلافاصله آماده می‌شود.	(عرضی)
۳- گروه‌ها می‌توانید بر نتایج تأثیر داشته باشند.	۳- نیاز به زمان کم	
۴- تعیین گروه‌های سنی درست امتیاز داده نمی‌شود.	۴- آزمون تکراری ضرورتی ندارد.	
۵- تفاوت‌های فردی نادیده گرفته می‌شوند.		
۶- درهم آمیختگی سن و هم‌گروه وجود دارد.		
۱- تحلیل آماری مسئله‌ساز است.	۱- رشد به‌طور مستقیم قابل مشاهده است. اما زمان لازم برای این کار کوتاه است.	متوالی (زنجیره‌ای یا هم‌گروهی)
۲- احتمال افت آزمودنی	۲- در نظر گرفتن اثرات گروهی.	
۳- نیاز به زمان و هزینه زیاد	۳- عامل پس‌افتادگی زمانی، اثر گروه‌ها را شناسایی و مشخص می‌کند.	
۴- ناکارآمدی از لحاظ اجرایی		

سه ویژگی رشد:

۱- رشد، فرآیند پیوسته تغییر ظرفیت عملی است.

۲- رشد با سن ارتباط دارد. (ولی به آن وابسته نیست، با پیشرفت سن، رشد ارتقاء می‌یابد).

۳- ریشه‌ی یک تغییر منظم است. یعنی الگوهای رشد و تواسلی مرحله آن قابل پیش‌بینی هستند

و در آخر، رشد همه‌ی ابعاد وجود انسان را در برمی‌گیرد که ما روی رشد حرکتی تأکید بیشتری داریم.

تناسب فردی: به منحصربه‌فرد بودن هر فردی اشاره دارد. هرچند توالی‌های رشد قابل پیش‌بینی در مورد هر فرد وجود دارد، اما کودکان الگوهای فردی و سرعت‌های نمو و شخصیت‌های خاص خود را دارند. همچنین، میزان دسترسی به یادگیری و تجارب آن‌ها متفاوت است. بنابراین هنگام طراحی هر نوع فعالیت یادگیری برای کودکان، سطوح رشدی را بر اساس هر دو بعد در نظر می‌گیریم.

۶ مؤلفه‌ی تغییر رشدی



۱- کیفیت: این مؤلفه بیان می‌کند که تغییر رشدی همه چیز را شامل می‌شود. بنابراین، تکنیک واقعی فرد برای پریدن یا پرتاب کردن بیشتر و صحیح‌تر تغییر می‌کند و باعث کارآمد شدن الگو می‌شود. برای مثال، هنگام پرتاب کردن، کودکان باید یک گام با پای مخالف دست پرتابشان بردارند، درحالی‌که قبلاً آن‌ها گام برنمی‌داشتند.

۲- توالی: این مؤلفه بیان می‌کند که الگوهای حرکتی معینی از بقیه زودتر به وجود می‌آیند و در ظاهر شدن آن‌ها ترتیب وجود دارد. قبل از اینکه بدویم، می‌جهیم. توالی در رشد حرکتی شناخته شده هستند و آگاهی از این توالی برای آموزش مطلوب مهارت‌های حرکتی ضروری و مهم است.

۳- مؤلفه‌ی تراکمی بودن: این مؤلفه بیان می‌کند که رفتارهای فعلی بر اساس رفتارهای پیشین فرد ساخته می‌شوند. بنابراین، رفتارهای اولیه وسیله‌ی بهبود و پیشرفت حرکات بالیده‌ترند. برای مثال، ایستادن بدون کمک، شکل تکامل‌یافته‌ی ایستادن با حداقل حمایت است.

۴- مؤلفه‌ی جهت‌مندی: مؤلفه‌ی جهت‌مندی به این معنی است که تغییرات رشدی یا در جهت پیش‌رونده یا در جهت پس‌رونده پیش می‌روند.

۵- مؤلفه‌ی چندعاملی: بدین معنی است که تنها یک عامل منجر به این تغییر نمی‌شود. عواملی که می‌توانند در تغییر رشد تأثیر بگذارند عبارت‌اند از: ژنتیک، محیط و تکلیف.

۶- مؤلفه‌ی فردی بودن: مؤلفه‌ی فردی بودن به این امر دلالت دارد که سرعت تغییر برای همه‌ی افراد یکسان نیست. اگرچه توالی عمومی رشد نسبتاً یکسان است، اما ممکن است یک کودک الگوی نسبتاً بالیده دویدن را در سن ۴ سالگی کسب کند و ممکن است کودک دیگر، در این سن کاملاً به مرحله‌ی پیشرفته نرسیده باشد.

نمو

نمو، افزایش در اندازه‌ی بدن به‌عنوان یک کل، یا اندازه کسب شده توسط بخش‌های ویژه‌ای از بدن است. دوره‌ی نمو جسمی در انسان معمولاً از زمان لقاح تا سنین ۱۹ تا ۲۲ سالگی است. رشد مکمل نمو است. تغییرات در اندازه، نتیجه‌ی سه فرایند زیربنایی سلولی زیر است:

الف: افزایش در تعداد سلول‌ها که تابع تقسیم سلولی میتوز است با تکرار DNA و کوچ بعدی کروموزوم‌های تکرار شده در سلول‌های کارکردی و مشابه همراه است.

ب: افزایش در اندازه‌ی سلول شامل افزایش در واحدهای کارکردی سلول، به‌خصوص پروتئین و مواد اصلی است؛ مانند بزرگ شدن عضلات با ورزش قدرتی.



ج: افزایش در مواد داخل سلولی (رشد پیوسته)، مواد داخل سلولی هم ارگانیک و هم غیر ارگانیک می‌باشند. این فرایند تابعی از به هم پیوستن سلول‌ها در یک شبکه پیچیده؛ مانند عمل تارهای کلاژن در فراهم نمودن شبکه‌ای برای افزایش بافت‌های چربی است.

بالیدگی

بالیدگی به تغییرات کیفی سازمان یافته در کارکرد دستگاه‌ها و بافت‌ها اشاره می‌کند که در نتیجه‌ی رفتار فرد تغییر می‌یابند. در واقع، بالیدگی به سرعت و زمان پیشروی برای رسیدن به وضعیت بیولوژیکی بالیده اطلاق می‌شود. باید توجه داشت که بالیدگی با سیستم بیولوژیکی مورد نظر، تغییر و تنوع پیدا می‌کند. بالیدگی جنسی قابلیت کارکردی کامل دستگاه تولیدمثل است؛ بالیدگی اسکلتی، استخوانی شدن کامل اسکلت بزرگسالی است. بالیدگی جسمی عموماً در راستای بالیدگی جسمی ناشی می‌شود.

نکته: بالیدگی با نظم ثابت پیشرفت می‌کند و تنظیم آن ممکن است تغییر کند، اما توالی ظهور ویژگی‌ها عموماً تغییرناپذیرند و با تجربه درهم تنیده است.

جهت رشدی (رشد سری - دمی و مرکزی پیرامونی)

گزل دریافت که توالی منظم و قابل پیش‌بینی رشد بدنی، از سر به طرف پا (سری - دمی) و از مرکز به طرف پیرامون (مرکزی پیرامونی) ۳۶ پیشروی می‌کند.

۱- مفهوم سری - دمی به نوعی از رشد انسان از بالای بدن؛ یعنی از سر به سمت پایین به طرف دنباله یا پاها اشاره می‌کند. این پدیده هنگام استفاده در مورد نمو قابل مشاهده است. سر جنین انسان در مقایسه با نوجوانی، نسبت به بدنش خیلی بزرگ‌تر است. بنابراین سر نمو زیادتری قبل از سایر قسمت‌های بدن تجربه می‌کند. همچنین، این پدیده به پیشرفت تدریجی کنترل بر دستگاه‌های عضلانی اطلاق می‌گردد که از سر به سمت پاها حرکت می‌کنند. زمانی که کودک برای اولین بار راه رفتن را یاد می‌گیرد، پاهایش را سفت می‌کند و با کف پای صاف راه می‌رود، همه‌ی عضلات تحت تسلط مفصل ران هستند. هنوز کودک توانایی کنترل مشابه را در زانو یا مچ پا به دست نیاورده است. بنابراین زمانی کودک تکنیک طبیعی راه رفتن را به دست خواهد آورد که کنترل کاملی بر عضلات مفصل زانو و سپس مچ پا به دست آورد.

۲- مفهوم رشد مرکزی - پیرامونی بدین معنی است که رشد از نقاط نزدیک به مرکز بدن به سمت محیط یا نقاط دورتر نسبت به مرکز بدن است. این پدیده از نمو قبل از تولد ظاهر می‌شود. انسان از شیار عصبی یک توده‌ی سلولی طویل به وجود می‌آید که در نهایت، بخش مرکزی بدن و ستون فقرات را تشکیل می‌دهد و از آن قسمت مرکزی بدن، همه‌ی قسمت‌ها تکامل پیدا می‌کنند تا اینکه انگشتان دست و پا تکمیل شوند.

³⁶ -cephalocaudal



فرایند مشابهی در کسب مهارت‌های حرکتی اتفاق می‌افتد. در تلاش‌های اولیه‌ی کودک در عمل دسترسی، ابتدا بازوی کودک توسط عضلات مفصل شانه کنترل می‌شود، به تدریج تسلط روی آرنج نیز به وجود می‌آید و در نهایت، کنترل به مچ دست انگشتان منتقل می‌شود. جالب اینکه همگام با پیری، فرایندهای سری-دمی و مرکزی-پیرامونی تمایل به معکوس گشتن دارند. این فرایند پس‌روی به آهستگی در جهت «دنبالچه به سر» و «بیرون به داخل» انجام می‌گیرد.

عام به خاص: یعنی تقدم رشد از فعالیت‌های درشت به فعالیت‌های اختصاصی و ظریف. رشد و کنترل فرد از عضلات بزرگ به عضلات کوچک و ظریف پیشرفت می‌کند. کودک در حرکات، ابتدا کل تنه یا کل اندام را فعال می‌کند و به تدریج با رشد لازم یاد می‌گیرد که یک قسمت از بدنش را بدون درگیری قسمت‌های دیگر بدن به حرکت درآورد و واکنش‌های حرکتی غیرضروری را به کار نگیرد.

درهم تنیدگی متقابل

در حقیقت، درهم تنیدگی هماهنگ و پیش‌رونده سازوکارهای عصبی نظام‌های عضلانی متقابل در یک ارتباط فزاینده پیشرفته- که توسط گزل درهم تنیدگی متقابل نامیده شد- ویژگی رفتار حرکتی کودک در حال رشد است. دو فرایند مرتبط با پیچیدگی کارکردی فزاینده، تمایز و یکپارچگی است.

تمایز: تمایز، پیشرفت تدریجی از حرکات خشن و نابالیده به سوی حرکات واضح و به‌خوبی کنترل شده ارادی است. برای مثال، هرچند در رشد اولیه‌ی الگوی راه رفتن، تاب دادن پا به‌طور کلی تحت کنترل عضلات بزرگ مفصل ران است، اما در نهایت کنترل عضلات هر عضو از پا متمایز می‌شود. بدین معنی که هر عضوی از پا به‌طرف انجام وظیفه منحصر به فرد و تخصصی خود در الگوی راه رفتن ترقی می‌کند. بنابراین، گام برداشتن ناپایدار و خشک که از ویژگی‌های راه رفتن غیر پیشرفته است، تبدیل به الگوی حرکتی مؤثرتری می‌شود.

یکپارچگی: به ایجاد تعامل هماهنگ شده بین عضلات گوناگون مخالف و نظام‌های عصبی با یکدیگر اطلاق می‌گردد. برای مثال، کودک از حالت تلاش ناشیانه برای به دست آوردن یک شیء به تدریج به شکل پیشرفته و هدایت شده بصری گرفتن و چنگ زدن شیء پیشرفت می‌کند. تمایز حرکات بازو، دست، انگشتان و به دنبال آن یکپارچگی در استفاده از چشم‌ها با حرکات دست برای انجام کارهای هماهنگ چشم و دست برای رشد طبیعی بسیار اهمیت دارند. همچنان که بعداً در زندگی پس‌روی اتفاق می‌افتد، تمایز و یکپارچگی؛ مانند فرایندهای مرکزی و پیرامونی معکوس می‌شوند.



حرکات درشت و ظریف

حرکات درشت؛ مانند راه رفتن و سکسکه دویدن عمدتاً توسط عضله‌های بزرگ یا گروهی از عضلات کنترل می‌شوند. در واقع حرکاتی که تابع گروه‌های عضلانی بزرگ هستند، حرکات درشت نامیده می‌شوند. حرکات ظریف عمدتاً توسط عضلات و گروهی از عضلات کوچک کنترل می‌شوند؛ مانند نقاشی و خیاطی. هر چند حرکات غالباً به‌عنوان درشت یا ظریف شناخته شده‌اند، اما تعداد کمی از حرکات هستند که فقط به‌وسیله‌ی عضلات بزرگ یا تنها به‌وسیله‌ی عضلات کوچک کنترل می‌شوند. اغلب ترکیبی از گروه‌های عضلانی کوچک و بزرگ، مسئول تولید حرکات درشت می‌باشند. برای مثال، پرتاب کردن به‌عنوان حرکت درشت قلمداد می‌شود، زیرا بیشتر عضلات فعال در تولید این حرکت از شانه‌ها یا پاها هستند. با این وجود، یک پرتاب طبیعتاً با درجه‌ی مشخصی از دقت دلخواه انجام می‌شود. در نتیجه، در سطح عالی عملکرد، هماهنگی‌های جزئی و دقیق میان انگشتان ضروری است. بنابراین، هرچند عمل پرتاب از حرکات درشت متأثر می‌شود، ولی در تکمیل پرتاب کردن، مؤلفه‌های حرکتی ظریف نیز نقش دارند.

پیر شدن یا سالمندی

سالمندی فرایندی است که با گذشت زمان اتفاق افتاده و منجر به تغییرات منفی ساختاری (کمی) و عملکردی (کیفی) در بدن، سیستم‌ها، بخش‌ها، یا بافت‌های مختلف بدن می‌شود. سالمندی علی‌رغم سن تقویمی به فرآیند رشد در پیری نیز دلالت دارد.

حرکت

واژه‌ی حرکت به هرگونه تغییر قابل‌مشاهده‌ی واقعی در وضعیت کلی یا جزئی، هر قسمت بدن اطلاق می‌گردد؛ مثل خم کردن و باز کردن اندام.

الگوی حرکت

الگوی حرکت، یک رشته حرکات سازمان‌یافته و مرتبط به هم است. به معنای دیگر، ترکیبی از حرکات سازماندهی شده مطابق با توالی خاص فضایی-زمانی؛ نظیر، الگوی پرتاب از بالای شانه است.

الگوی حرکت از ترکیب دو عنصر اصلی ساخته شده: ۱- حرکت دو قطعه‌ای، ساده و عالی ۲- زنجیره‌های بدنی عمومی پیچیده.

الگوی حرکت بنیادی



یکی از اشکال حرکت است و به اجرای قابل‌مشاهده‌ی حرکات بنیادی جابجایی، استواری و دست‌کاری اشاره می‌کند. الگوی حرکت بنیادی شامل ترکیبی از الگوهای حرکتی دو قطعه‌ای یا بیشتر بدن می‌باشد؛ مثل، پریدن، دویدن و غیره.

مهارت حرکتی

به الگوی بنیادی اطلاق می‌گردد که با مراتب بالاتری از صحت، دقت و کنترل انجام می‌گردد. در مهارت حرکتی، صحت مورد تأکید است و حرکات اضافی و نامربوط به حداقل می‌رسد، اما در الگوی حرکت بنیادی بر حرکت تأکید می‌شود و عامل صحت محدود است.

مهارت ورزشی

یکی از اشکال حرکت است. به‌طور دقیق، پالایش یا ترکیبی از الگوهای حرکت بنیادی یا مهارت‌های حرکت برای اجرای یک فعالیت مربوط به ورزش است. برای مثال، شوت سه‌گام حاصل پالایش و ترکیب الگوی حرکات بنیادی زمین زدن توپ، دویدن و پریدن است.

اصطلاحاتی برای نامیدن دوره‌های سنی

متخصصان رشد، دوره‌های سنی خاص را با طرح کردن خصلت‌های رشد و نمو توصیف می‌کنند که این دوره‌ها را از هم جدا می‌کند. این دوره‌ها بیان نمی‌کنند که همه‌ی افراد در دامنه‌ی سنی معینی دارای رفتار یکسانی هستند. در واقع، این دوره‌ها به سازماندهی بحث کمک می‌کنند.

دوره‌ی سنی حیات پیش از تولد (فاصله‌ی زمانی بین لقاح تا تولد)

دوره‌ی رویانی: ۸ هفته‌ی نخست را دربر می‌گیرد، انسان در حال رشد به یک رویان تبدیل می‌شود.

دوره‌ی جنینی: ۸ هفتگی تا تولد را دربر می‌گیرد. آغاز این دوره زمانی است که جنین به‌صورت انسان قابل شناسایی شده است. اندام‌های حیاتی و ساختاری در این دوره شکل می‌گیرند.

دوره‌ی سنی حیات پس از تولد

دوره‌ی نوزادی: نمو و بالیدگی در ۲۲ روز بعد از تولد را دوره‌ی نوزادی می‌نامند که خود در دوره‌ی طفولیت قرار می‌گیرد.

دوره‌ی طفولیت: از تولد تا ۱ سالگی است که در پایان این دوره، راه رفتن مستقل ظاهر می‌شود.

دوره‌ی نوپایی: از ۱ سالگی تا ۴ سالگی نوپایی به کمال می‌رسد.



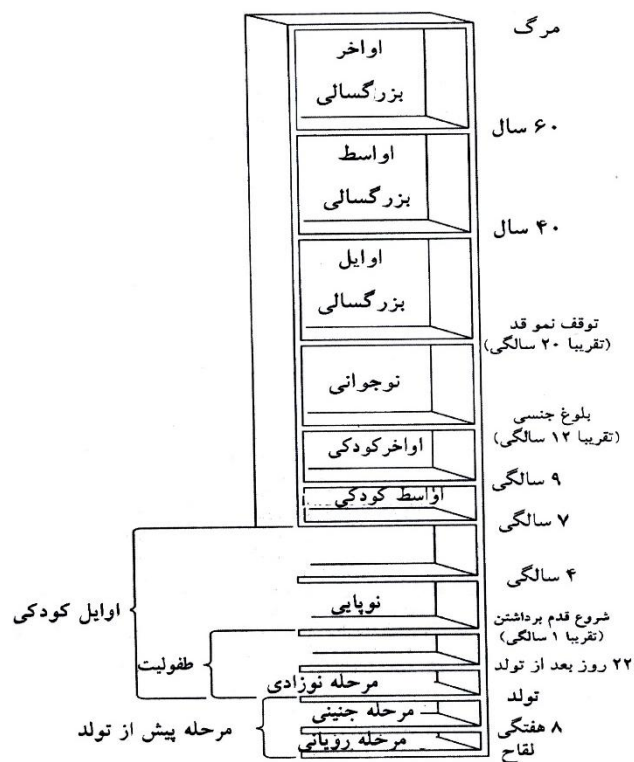
مرببگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

کودکی اولیه: ۴ سالگی تا ۷ سالگی.

کودکی میانی: ۷ سالگی تا ۹ سالگی.

اواخر کودکی (بیش نوجوانی): فاصله سنی بین ۹ تا ۱۱ یا ۱۲ سالگی.

دوره نوجوانی: طبق بیشتر مطالعات فرایند بلوغ با دوران نوجوانی شروع می‌شود که هورمون‌های اساسی در بدن ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها به صورت مستقیم یا غیرمستقیم با تغییرات رفتاری دوره‌ی نوجوانی ارتباط دارند که در دختران در ۱۱ سالگی و پسران در ۱۳ سالگی آغاز و مهم‌ترین شاخص شروع بزرگسالی رسیدن به حداکثر قد است.



مراحل سنی در طول عمر

مراحل

متخصصان رشد، هنوز تعریف استاندارد برای واژه‌ی «مرحله» ارائه ننموده‌اند، اما بیشتر متخصصان رشد بر این عقیده‌اند که مراحل باید تفاوت‌های کیفی را در رفتار کلی توصیف کنند. پیاژه ملاک‌های این تعریف را به تفصیل در فرایندهای رشد به‌عنوان مراحل مختلف بیان کرده است که به شرح ذیل است:



۱- خصلت اصلی مرحله تغییر کیفی است؛ یعنی آن مرحله شامل رفتار تازه‌ای می‌شود که در مرحله‌ی قبلی مشاهده نمی‌شد؛ نظیر کودکی که قبلاً نمی‌توانست با دو پا بپرد، اما حالا بتواند این عمل را انجام دهد.

۲- مراحل بعدی نتیجه‌ی پیوستگی و همجوشی مراحل قبلی است. خصلتی که آن را یکپارچگی مرتبه‌ای گویند؛ نظیر کودکی که از پرش با یک پا به پرش با دو پا پیشرفت می‌کند.

۳- در هر مرحله، رفتار به‌طور تدریجی ظاهر و با رفتار مرحله‌ی قبل از طریق فرایند تحکیم ترکیب می‌شود.

۴- در نهایت، کودک رفتار مرحله‌ی قبلی را دوباره‌کاری می‌کند، به‌طوری‌که بعد از مدتی برگشت به مرحله‌ی قبلی غیرممکن است.

۵- مراحل دوره‌های انتقالی هستند؛ یعنی اینکه از یک مرحله به مرحله دیگر منجر می‌شوند، لذا تنظیم مجدد آن‌ها عملی نیست.

۶- کلیه‌ی افراد باید از طریق مراحل مشابهی پیشرفت کنند. مراحل را نمی‌توان به‌صورت جهشی گذراند.

۷- حرکت به‌طرف مرحله‌ی تازه، با عدم تعادل بین ساختارهای ذهنی کودک و محیط تحریک می‌شود. کودکان در پایان هر مرحله رفتار همسانی را نشان می‌دهند، لیکن ممکن است هنگام انتقال به مرحله‌ی بعدی رفتار ناهمسانی را به نمایش بگذارند.

۸- فرد چیزی را که پیاژه «کلیت ساختاری» نامیده است، به‌عنوان الگوی رفتاری در هر مرحله حفظ کرده و از ارتباط بین آن‌ها واحد نظام یافته‌ای را به وجود می‌آورد.

۹- برای فرد این امکان وجود دارد که الگوی رفتاری معین یا سطحی از تفکر را به دست آورد، اما آن رفتار تازه را در کلیه‌ی وضعیت‌ها و کارهای ممکن که در پیش رو دارد به کار نبرد. این فاصله‌ی زمانی در امر کاربرد رفتارهای جدید در یک مرحله را رفتار جابه‌جاشده افقی گویند.

پدیده‌آیی نوعی و پدیده‌آیی فردی

به نظر می‌رسد بسیاری از توانایی‌های مقدماتی در اطفال و توانایی‌های پایه حرکتی در اوایل کودکی، به‌صورت نوعی پدید می‌آیند؛ یعنی آن‌ها اغلب به‌طور خودکار در یک توالی قابل پیش‌بینی، همراه با بالیدگی کودک به ظهور می‌رسند. مهارت‌های پدید آمده نوعی در مقابل تأثیرات محیطی خارجی مقاوم می‌باشند؛ نظیر تکالیف دست‌کاری مقدماتی گرفتن، چنگ زدن و رها کردن اشیاء؛ تکالیف استواری به دست آوردن کنترل عضلات بزرگ بدن و مهارت‌های جابجایی پایه راه رفتن و پریدن و دویدن.



از سوی دیگر، مهارت‌های پدید آمده‌ی فردی، در ابتدا بستگی به یادگیری و فرصت‌های محیطی دارند. مهارت‌هایی نظیر؛ شنا، دوچرخه‌سواری و اسکیت روی یخ پدید آمده فردی هستند، زیرا به نظر نمی‌رسد به‌طور خودکار در افراد ایجاد شده باشند، بلکه نیاز به دوره‌ای از تمرین و تجربه داشته و توسط فرهنگ فرد تأثیر می‌پذیرند.

عوامل مؤثر منتخب بر رشد حرکتی



بنجامین بلوم پاسخ‌های انسان را به حیطه‌های رفتاری طبقه‌بندی کرد و سه حیطه‌ی عمده، شامل؛ حیطه‌ی شناختی، حیطه‌ی روانی حرکتی و حیطه‌ی عاطفی به وجود آورد. حیطه‌های بلوم با یک تغییر مهم برای طبقه‌بندی تحقیقات رشد انسان به کار می‌روند. اضافه کردن یک حیطه‌ی دیگر به نام حیطه‌ی جسمانی موجب تغییر مهمی در آن می‌شود.

حیطه‌ی شناختی: این حیطه، رشد هوشی انسان را دربر می‌گیرد. ژان پیاژه، برجسته‌ترین متخصص رشد، بعد شناختی را مورد تأکید قرار می‌دهد که برای مطالعه رفتار حرکتی درگیر ارتباط کارکردی بین ذهن و



بدن به کار می‌رود. این تعامل دوطرفه بین ذهن و بدن با تئوری مشهور شناختی همراه بود که نقش حرکت را خصوصاً در دوران اولیه زندگی مورد تأکید قرار داده است.

مثال کاربردی برای فهم رشد شناختی: دختری کلاس سوم را تصور کنید که پشت میز خود در مدرسه نشسته است. چنانچه توجه ما به رشد شناختی وی متمرکز باشد، به فعالیت‌هایی مانند مهارت خواندن و حل مسأله در ریاضیات توجه خواهیم داشت.

حیطه‌ی عاطفی: حیطه‌ی عاطفی مرتبط با آن بخش از مطالعات انسانی است که درگیر احساسات و هیجاناتی بوده که برای خود یا دیگران در راستای حرکت به کار می‌رود. اعتماد حرکتی، خود پنداره و اجتماعی شدن فرهنگی حوزه‌های مورد مطالعه در رشد حرکتی هستند.

اعتماد حرکتی عبارت است از اعتماد فرد به توانایی خود در انجام نیازهای مختلف یک تکلیف.

خود پنداره، ارزشیابی شخصی از ارزش‌گذاری خود است که تحت تأثیر عواملی مختلفی از جمله حرکت است.

اجتماعی شدن فرهنگی، سطحی از تعامل اجتماعی است که توسط فرد ارائه می‌شود.

مثال کاربردی در حیطه‌ی عاطفی: با در نظر گرفتن دانش‌آموز کلاس سوم، به جنبه‌هایی از قبیل احساس سودمندی و قابلیت او در برقراری رابطه با همکلاسی‌هایش متمرکز خواهیم شد.

حیطه‌ی روانی - حرکتی: در اینجا رشد حرکت انسان و عوامل تأثیرگذار بر رشد را مورد تأکید قرار می‌دهیم که شامل فرایندهای تغییر، استوارسازی و واپس روی در ساختار جسمانی و کارکردی عصبی عضلانی است. ممکن است در این حیطه، حرکت در نتیجه‌ی فرایندهای شناختی در مراکز بالاتر مغز، فعالیت‌های بازتابی یا پاسخ‌های خودکار ایجاد گردد. حیطه‌ی روانی حرکتی، تمامی تغییرات جسمانی در طول دوره‌ی زندگی را دربر می‌گیرد.

مثال کاربردی در حیطه‌ی روانی - حرکتی: توجه ما در مورد دانش‌آموز کلاس سوم به سمت آزمایش و بررسی توانایی نوشتن با دست، تکنیک حرکتی؛ سطح بالیدگی او در دویدن، پریدن و پرتاب کردن و توانایی او در انجام حرکات موزون، معطوف می‌گردد.

مفاهیم مربوط به تحریک و محرومیت (دوره‌های بحرانی، آمادگی، جبران عقب‌ماندگی)

دوره‌های بحرانی: دوره‌ی بحرانی، گاهی دوره‌های حساس نامیده می‌شود. زمان‌هایی هستند که حساسیت ویژه‌ای به محرک‌های محیطی وجود دارد. اگر کودک در زمان حساسیت مطلوب با محرک مناسب مواجه شود، احتمالاً رفتار خاصی از انسان ظاهر می‌شود یا حداقل تسهیل می‌گردد. این دوره، عملاً مترادف دوره‌ی



اپی ژنتیک است. ممکن است رشد طبیعی در دوره‌های بعدی، چنانچه کودک در خلال دوره ی بحرانی از دریافت محرک محروم شود، مختل گردد. به‌طور مثال، ممکن است تغذیه‌ی ناکافی، اضطراب طولانی یا فقدان تجارب مناسب یادگیری در ابتدای زندگی اثرات منفی بر رشد بگذارد. البته مفهوم دوره‌های بحرانی دارای جنبه ی مثبت نیز هست. این جنبه قابل تأمل است که فعالیت مناسب در خلال دوره‌ی خاص، نسبت به این‌که چنین مداخله‌ای در زمان‌های دیگر انجام شود، به تسهیل اشکال مثبت‌تر رشدی در مراحل بعدی منجر می‌شود. البته اگر در طول دوره‌ی بحرانی تحریک مناسب ارائه نشود، تبحر در یک مهارت معین هنوز ممکن است. هرچند میزان آن کمتر از استعداد ژنتیکی است که در اصل ظاهر می‌شود.

نکته: رفتارگرایان با این امر که افراد در طی یک دوره‌ی زیستی بیشترین آمادگی را برای پذیرفتن اثر یک عامل یا واقعه دارند، به‌شدت مخالف‌اند.

یکی از شواهدی که منجر به این فرض شد که دوره‌های بحرانی وجود دارد: اگر نیمکره‌ی چپ مغز در دوره‌ی طفولیت آسیب ببیند، نیمکره‌ی راست کارکردهای مشخصی مانند؛ رشد زبان را به عهده می‌گیرد. با این وجود، اگر بعد از آنکه زبان فراگرفته شود، نیمکره‌ی چپ آسیب ببیند. ممکن است شخص هرگز توانایی سخن گفتن روان را پیدا نکند، چون ظاهراً دوره بحرانی برای جانشینی نیمکره‌ی راست سپری شده است. شاید نیمکره‌ی راست از نظر شیمیایی یا ساختاری تغییر کرده و قادر نیست وظایف نیمکره‌ی چپ را بر عهده بگیرد.

دوره‌های حساس از دیدگاه بالیدگی: طرفداران این دیدگاه، چنین نتیجه‌گیری کردند که بالیدگی عصبی-عضلانی اکتساب مهارت‌ها را به بار می‌آورد، درحالی‌که تغییرات محیطی در رشد و تکامل حرکتی نقش بسیار جزئی و فرعی دارند. به عبارت دیگر، مهارت‌های حرکتی پایه، علیرغم شرایط محیطی رشد می‌کنند.

دوره‌های حساس از دیدگاه سیستم‌های پویا: داشتن و نداشتن تجربه و برنامه‌ی تمرینی با رشد دستگاه‌های مختلف ارتباط دارد. طرفداران این دیدگاه، نقش دستگاه‌های دیگر بدن را همانند نقش دستگاه عصبی مهم دانسته‌اند. آن‌ها به‌ویژه برای رشد عضلانی و اسکلتی، ارزش زیادی قائل شده‌اند. کودکان برای اینکه بتوانند مهارت‌های پایه را انجام دهند به مقدار معینی از قدرت عضلانی و تعادل بدن نیاز دارند. شرایطی که باعث محرومیت اطفال از فرصت‌های رشد قدرت و تعادل بدن می‌شود، بالقوه موجبات تأخیر رشد حرکتی را فراهم می‌سازد. برعکس، شرایطی که موجب داشتن فرصت برای رشد قدرت عضلانی و تعادل بدن می‌شود، بالقوه موجب تسهیل رشد حرکتی می‌شود. بنابراین، شرایط محیطی، تمرین و تجربه، اهمیت زیادی در رشد حرکتی دارند.

آمادگی: ثورندایک؛ پدر تئوری‌های یادگیری، اصل آمادگی را مطرح نمود. بر اساس این تعریف، آمادگی به مدل بالیدگی زیست‌شناختی وابسته بود که در آن زمان رایج بود. اما امروزه مفهوم آمادگی، بسیار



گسترده‌تر گردیده و به آمادگی برای یادگیری اطلاق می‌شود. ممکن است آمادگی به‌عنوان وضعیت درون تکلیفی، فردی و محیطی تعریف گردد که به تسلط مناسبی در تکلیف خاصی منجر می‌گردد. عوامل متعددی برای پیشرفت آمادگی وجود دارند. بالیدگی بدنی و ذهنی، تعامل با انگیزه، پیش‌نیاز یادگیری و محیط غنی، همگی بر آمادگی تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر؛ آمادگی زمانی حاصل می‌شود که فرد در فرایند رشد به یک نقطه‌ی معین رسیده باشد که قادر به ایجاد حداقل ویژگی‌های لازم برای یک مهارت حرکتی ویژه یا برای به دست آوردن دیگر رفتارهای انسانی است. اطلاعات کافی و توانایی‌ها با هم جمع شده، ویژگی‌های جسمی لازم چنان حاصل شده که حرکت مورد نظر بتواند اجرا شود.

جبران عقب‌ماندگی: جبران توانایی غیرعادی است که بشر برای تثبیت رفتار یا الگوی نمو از پیش تعیین شده و برگشت به الگوی نمو، پس از انحراف از مسیر آن از خود نشان می‌دهد. این پدیده‌ی غیرقابل توضیح، در پاسخ به محرومیت سخت یا رفتار مخالف اتفاق می‌افتد. فرایند جبران انحرافات کوچک را در الگوی نمو جبران می‌کند، اما غالباً قادر به جبران انحرافات بزرگ خصوصاً در خلال نوزادی و کودکی نیست. برای مثال، کودکانی که اختلالات تغذیه‌ای شدید یا طولانی دارند، علاوه بر اختلالات شناختی و رشد حرکتی، اغلب کمبودهای دائمی در قد و وزن خواهند داشت. به نظر می‌رسد میزان بهبود و جبران عقب‌ماندگی، به‌شدت، طول و زمان محرومیت بستگی دارد. علیرغم بهبود قابل‌توجه، افرادی که جبران عقب‌ماندگی می‌کنند، نخواهند توانست به‌طور کامل استعداد ژنتیکی خود را شکوفا سازند، زیرا آن‌ها در طول دوره‌ی محرومیت و دوره‌ی بهبود زمان را از دست داده‌اند.

تحریک یا محرومیت (وراثت گرایان و رشد گرایان)

درواقع اختلاف نظر قابل‌توجهی میان وراثت‌گرایان و رشد‌گرایان در رابطه با تحریک یا محرومیت در خلال ۱۰۰ سال گذشته وجود داشته است. دانشجویان رشد حرکتی، بی‌فایده‌ی بحث مجزا روی بالیدگی و تجربه را درک نموده‌اند و به جای آن تحقیقات خود را بر سه سؤال اصلی استوار نموده‌اند.

نخستین سؤال: سنین تقریبی که در آن مهارت‌های گوناگون با بیشترین کارایی فراگرفته می‌شوند، چیست؟ در تلاش‌های هر یک از محققان، جدول زمانی نسبتاً متفاوتی را برای سرعت ظهور بسیاری از مهارت‌های پدید آمده فردی پیشنهاد نموده‌اند، لیکن آن‌ها همسانی شگفت‌آوری را در توالی ظهور این توانایی‌ها گزارش نموده‌اند. این عامل اثرات ترکیبی داخلی؛ یعنی، اثرات از قبل تعیین شده بالیدگی بر توالی رشد و اثرات خارجی یا محیطی رفتار را در سرعت رشد نشان می‌دهد.

دومین سؤال: بر اثرات آموزش خاص، بر یادگیری مهارت‌های حرکتی استوار است؟ مطالعات بر روی دوقلوها برای تعیین اثرات خاص تمرین بر یادگیری اولیه، همگی ناتوانی تمرین اولیه را در شتاب بخشی به درجه رشدی قابل‌قبول نشان دادند. با افزایش قابل‌ملاحظه‌ای، میزان بقای کودکان زودرس و کم‌وزن در



هنگام تولد، به دلیل مراقبت شدید از کودکان و نوزادان، والدین و محققان در خصوص اثرات برنامه‌های تحریکی بر رشد بعدی این کودکان در شگفت بودند. چنین مشاهده‌ای در نهایت به تشویق و توجه به زمان و مدت آموزش خاص، یا تحریک منجر گردید.

سومین سؤال: بر اثر محدودیت یا محرومیت از فرصت‌های تمرین در کسب مهارت‌های حرکتی، مربوط می‌شود. تحقیقات موجود همگی دلالت به این امر دارد که محرومیت شدید و فقدان تجربه می‌تواند در واقع سبب تأخیر رشد طبیعی گردد.

نتیجه‌گیری: بالیدگی و یادگیری، هر دو نقش مهمی را در کسب توانایی‌های حرکتی ایفا می‌کنند. هرچند به نظر می‌رسد تجربه تأثیر کمی بر توالی ظهور آن داشته باشد، لیکن آن بر زمان ظهور برخی حرکات و اندازه‌ی رشد آن‌ها اثر دارد. بنابراین، یکی از نیازهای کودکان، تمرین مهارت‌ها در زمانی است که از لحاظ رشدی دارای آماده‌ترین شرایط برای بهره‌برداری از چنین مهارت‌هایی می‌باشد.

مدل ساعت شنی گالاهو در خصوص رشد حرکتی در طول عمر

مدل ساعت شنی گالاهو^{۳۷}، یکی از مدل‌های جدید رشد حرکتی انسان است که بر پایه‌ی دیدگاه بوم‌شناختی و با تأکید بر سه عامل ویژگی‌های فردی، محیطی و تکلیف مطرح شد. این مدل، فرایند رشد حرکتی را به یک ساعت شنی تشبیه کرد که دارای چهار دوره حرکات رفلکسی^{۳۸}، حرکات مقدماتی^{۳۹}، حرکات بنیادی^{۴۰} و حرکات تخصصی^{۴۱} است.

دوره‌ی حرکات رفلکسی: رفلکس‌ها، اولین اشکال حرکت در انسان هستند که به صورت غیرارادی و خودکار در پاسخ به محرک‌های خارجی مختلف ظاهر می‌شوند. این دوره از مرحله‌ی رمزگردانی اطلاعات^{۴۲} و رمزخوانی اطلاعات^{۴۳} تشکیل شده است. در مرحله‌ی رمزگردانی که به طور تقریبی از دوره‌ی جنینی آغاز شده تا ۴ ماهگی پس از تولد ادامه می‌یابد، بازتاب‌ها در این نقطه از زندگی کودک وسیله‌ای برای گردآوری مقدماتی اطلاعاتی به منظور ذخیره‌سازی اطلاعات در مغز در حال رشد می‌باشند. مرحله‌ی رمزخوانی یا پردازش اطلاعات، دامنه‌ی سنی ۴ ماهگی تا ۱ سالگی را دربر می‌گیرد. هرچه مراکز عالی‌تر مغز، کنترل بیشتری روی دستگاه‌های حسی و حرکتی به دست می‌آورند، طفل قادر به پردازش مؤثرتر اطلاعات می‌شود. فعالیت در این مرحله، ادراکی - حرکتی است. یعنی علاوه بر حس نمودن محرک‌ها و پاسخ به آن‌ها، محرک‌ها ادراک و پردازش می‌گردند.

³⁷-Galathue's hourglass model

³⁸ - Reflexive

³⁹ - Rudimentary

⁴⁰ - Fundamental

⁴¹ - specialized

⁴² - information encoding stage

⁴³ - information decoding stage



دوره‌ی حرکات مقدماتی (پایه): حرکات مقدماتی، اولین حرکات ارادی در انسان هستند که در دوره‌ی طفولیت ظاهر می‌گردند. این حرکات، اشکال پایه‌ی حرکات ارادی هستند که برای حیات و بقا لازم‌اند و سه دسته حرکات؛ استواری، جابجایی و دست‌کاری را شامل می‌شود.

دوره‌ی حرکات مقدماتی از دو مرحله‌ی مهار رفلکس ۴۴ و مرحله‌ی پیش از کنترل ۴۵ تشکیل شده است. مرحله‌ی مهار رفلکسی از تولد آغاز و تا یک‌سالگی ادامه می‌یابد. در این مرحله، رشد قشر مغز و کاهش محدودیت‌های معین محیطی باعث ناپدید شدن رفلکس‌ها و جایگزینی حرکات ارادی می‌شود. دامنه‌ی سنی مرحله‌ی پیش از کنترل، حدود ۱ تا ۲ سالگی است. رشد سریع فرایندهای شناختی و حرکتی در این مرحله به کسب سریع حرکات مقدماتی کمک می‌کند. این دوره‌ی زمانی، نشانگر زمانی برای تمرین و تسلط بر بسیاری از تکالیف مقدماتی است که در خلال نخستین سال آغاز شده‌اند.

حرکات بنیادی: حرکات بنیادی، الگوهای پایه و اصلی حرکات ارادی قابل‌مشاهده در دوران کودکی هستند. در این دوره، کودکان به چگونگی اجرای حرکات استواری، دست‌کاری و جابجایی به‌طور مجزا و سپس در ترکیب با یکدیگر پی می‌برند. برخلاف این‌که عوامل فردی مهم‌ترین عامل اثرگذار بر رشد حرکتی در دوره‌های قبلی بود، در این دوره، شرایط محیطی مثل فرصت‌های تمرین، تشویق و آموزش، نقش مهمی در رشد حرکتی دارد. دوره‌ی حرکات بنیادی از سه مرحله‌ی ابتدایی، در حال رشد و پیشرفته تشکیل شده است.

مرحله‌ی ابتدایی (۲ تا ۳ سالگی): در این مرحله، هماهنگی ضعیف است و کودکان برای انجام حرکت به‌طور محدود یا بیش‌از حد از بدن خود استفاده می‌کنند.

مرحله‌ی در حال رشد (۴ تا ۵ سالگی): در این مرحله کنترل حرکات و هماهنگی بیشتر می‌شود، ولی الگوی حرکت هنوز محدود یا بیش‌از حد است.

مرحله پیشرفت (۶ تا ۷ سالگی): در این مرحله، حرکات به‌طور هماهنگ و کنترل شده و با کارایی مکانیکی زیاد اجرا می‌شوند.

دوره‌ی حرکات اختصاصی: در دوره، حرکات اختصاصی و حرکات بنیادی به‌تدریج پالایش یافته و ترکیب می‌شوند تا در زندگی روزانه، فعالیت‌های تفریحی و ورزشی مورد استفاده قرار گیرند. در این دوره پالایش الگو و تغییر سبک شکل حرکت با افزایش بیشتر مهارت (دقت، کنترل و صحت) انجام می‌گردد، اما الگوی پایه بدون تغییر باقی می‌ماند. درعین‌حال ممکن است بهبود عملکردی قابل‌توجهی به موجب افزایش توانایی‌های جسمانی از یک سال به سال دیگر مشاهده گردد. درواقع مهارت‌های حرکتی اختصاصی،

⁴⁴ - Reflex inhibition stage

⁴⁵ - precontrol

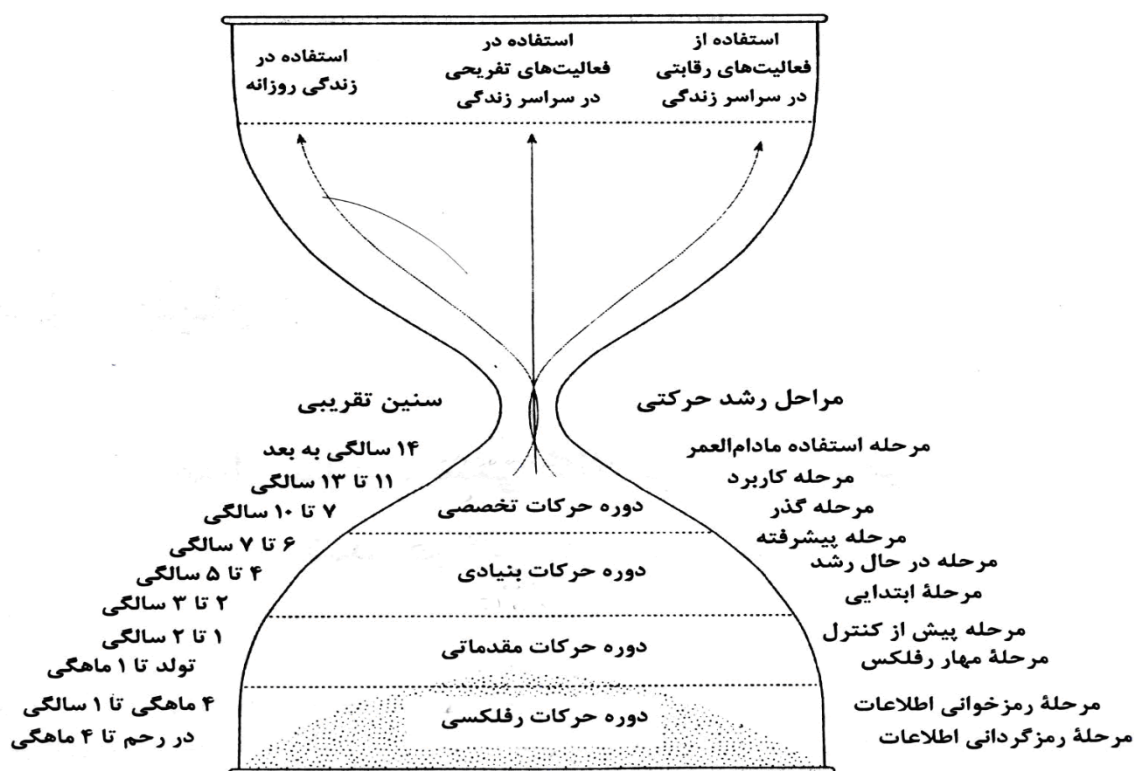


حرکات بنیادی پیشرفت‌هایی هستند که با نیازهای خاص یک ورزش یا فعالیت تفریحی یا زندگی روزمره تطبیق یافته‌اند. دامنه‌ی رشد این توانایی‌ها به ترکیبی از شرایط محیطی، تکلیف و فرد بستگی دارد. این دوره شامل سه مرحله‌ی گذر یا انتقال، کاربرد و استفاده‌ی مادام‌العمر است.

مرحله‌ی گذر یا انتقالی: دامنه‌ی سنی ۷ تا ۱۰ سالگی را دربر می‌گیرد. در این مرحله، حرکات تخصصی دارای همان عناصر حرکت بنیادی هستند، ولی با دقت و کنترل بیشتر است و نخستین تلاش‌های فرد جهت پالایش و ترکیب الگوهای پیشرفته می‌باشد. کودکان علاقه‌ی بسیاری به ورزش و عملکرد استاندارد دارند، در خلال این دوره کودکان جذب چند نوع رشته‌ی ورزشی شده و از لحاظ عوامل فیزیولوژیکی، آناتومیکی با محیط احساس محدودیت نمی‌کنند. در این مرحله، والدین، معلمین و مربیان ورزش باید کودکان را به شرکت در انواع زیادی از فعالیت‌ها ترغیب نمایند.

مرحله‌ی کاربرد: این مرحله در حدود ۱۱ تا ۱۳ سالگی است. افزایش قابلیت‌های شناختی و تجربیات باعث می‌شود تا افراد بر اساس عوامل فردی، محیطی و عوامل مربوط به تکلیف در مورد فعالیت‌های مختلف تصمیم‌گیری کنند. در این مرحله، تأکید بر افزایش کارآمدی است. تمرین کلید دستیابی به درجات بالاتر مهارت، در این دوره است. ویژگی‌های الگوهای حرکتی ابتدایی دوره‌ی انتقال محو می‌گردد، مهارت‌های پیچیده‌تر ضمن پالایش در ورزش‌های رسمی و فعالیت‌های حرکتی تفریحی برای گذراندن و نیز رقابت به کار می‌روند.

مرحله‌ی استفاده‌ی مادام‌العمر: این مرحله اوج فرایند رشد حرکتی را نشان می‌دهد. افراد در سن تقریبی ۱۴ سالگی به این مرحله می‌رسند. در این مرحله، فرد حوزه‌ی فعالیت ورزشی خود را با انتخاب چند فعالیت که به‌طور منظم به‌صورت رقابتی، تفریحی و در زندگی روزمره در آن‌ها شرکت می‌کند، انتخاب می‌نماید. فعالیت‌های مادام‌العمر بر اساس علایق فردی، توانایی‌ها، آرزوهای قابل دستیابی و تجربیات گذشته انتخاب می‌شوند.



دوره‌ها و مراحل مختلف رشد حرکتی در مدل ساعت شنی گالاهو

پر شدن ساعت شنی

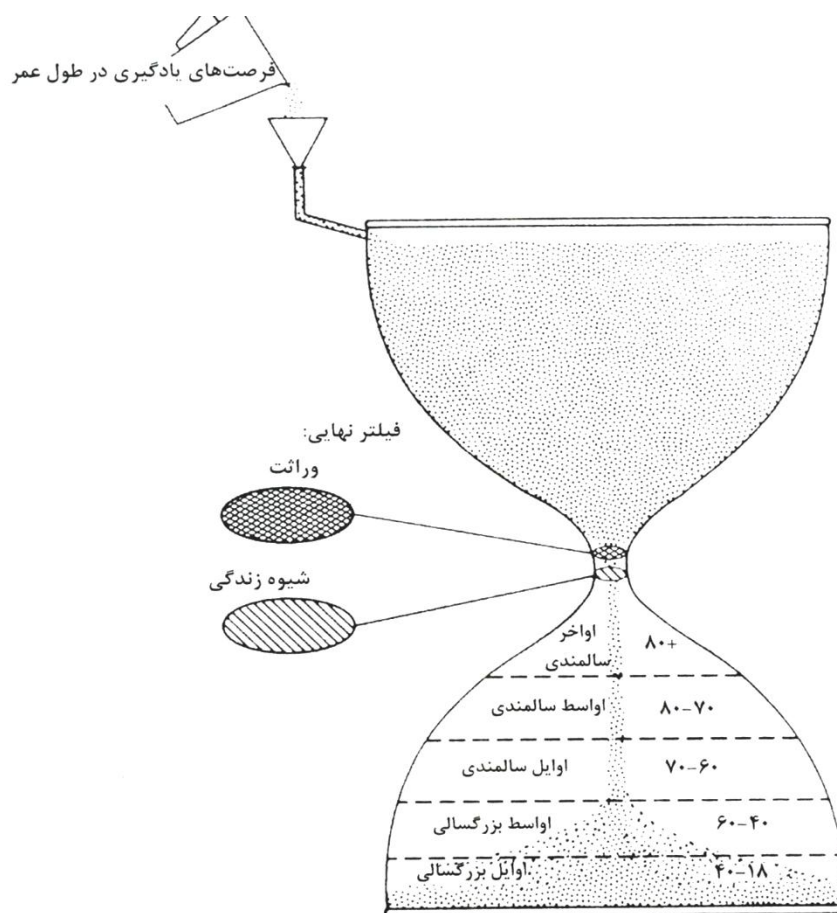
بر اساس مدل ساعت شنی گالاهو، شن از دو ظرف وراثت و محیط، وارد ساعت شنی می‌شود. وراثت میزان توانایی‌ها و استعداد‌های حرکتی فرد را تعیین می‌کند. این ظرفیت یا توانایی وراثتی ثابت است و در طول عمر تغییر نمی‌کند، اما اثر محیط بر رشد حرکتی را می‌توان دست‌کاری کرد. بسیاری از متخصصان عقیده دارند که محیط مناسب باعث پیشرفت قابلیت‌های مربوط به حرکت می‌شود، ولی این قابلیت‌ها، نهایتاً به اندازه ظرفیتی که وراثت تعیین کرده است، پیشرفت می‌کنند.

در تمام دوره‌های رشد حرکتی، شن از هر دو ظرف وارد ساعت شنی می‌شود، ولی در دوره‌ی حرکات رفلکسی و مقدماتی، شن بیشتر از ظرف وراثت می‌ریزد. بنابراین رشد حرکتی در دو دوره‌ی اول، دارای ترتیبی بسیار قابل پیش‌بینی است.

واژگون شدن ساعت شنی

در اکثر افراد، در اواخر نوجوانی و اوایل دهه‌ی ۲۰ که کار و مسئولیت‌های خانوادگی یادگیری مهارت‌های جدید و حفظ تسلط در مهارت‌های کسب شده در کودکی و نوجوانی را محدود می‌کند، ساعت شنی واژگون می‌شود و شن‌ها به پایین می‌ریزند و فرد قابلیت‌های کسب شده را از دست می‌دهد. زمان واژگونی کاملاً

متغیر است. این زمان بیشتر به عوامل اجتماعی و فرهنگی بستگی دارد تا عوامل جسمانی و مکانیکی. دو فیلتر در محل عبور شن‌ها وجود دارد: فیلتر وراثت و فیلتر شیوه‌ی زندگی. در زمان واژگون شدن ساعت شنی، نمی‌توان ریختن شن‌ها به پایین را متوقف کرد، ولی می‌توان با تغییر شیوه‌ی زندگی؛ مثل ورزش، بهبود تغذیه و کنترل استرس... سرعت خالی شدن ساعت شنی را کاهش داد. در زمان واژگون شدن ساعت شنی نیز فرصت‌های یادگیری در سراسر عمر بر شن‌های ساعت شنی می‌افزاید و خالی شدن ساعت شنی را به تأخیر می‌اندازد.



واژگون شدن ساعت شنی

نظریه‌های رشد

دیدگاه رفتاری: بیشتر دیدگاه‌های رفتاری، فرد را به‌عنوان یک موجود واکنشی می‌دانند که تحت تأثیر محرک‌های خارجی است و نسبت به آن‌ها واکنش نشان می‌دهد. از این نظر، ارتباط محرک- پاسخ واحدهای اساسی رفتار هستند. نظریه‌ی یادگیری اجتماعی بندورا مثالی از این دیدگاه است که بیشتر تحقیقات در زمینه‌ی تقلید و عملکرد حرکتی بر پایه‌ی آن استوار است. بندورا به تقویت پاسخ نسبت به



یک محرک به عنوان یک وسیله ی قدرتمند می نگرند که می تواند رفتار را شکل دهد. او همچنین بسیاری از رفتارهای یاد گرفته شده را به تقلید از مدل های موفقیت آمیز نسبت می دهد. رفتارگرایان، در مقابل طرفداران بالیدگی، بر آثار محیطی در رشد تأکید دارند، اما بندورا این اصل مسلم رفتاری را در حد متوسط می داند. او بر مفهوم بین فرد و محیط اصرار داشت. برای مثال، فراگیرنده به سادگی نمی تواند مدلی را مشاهده و سپس از آن تقلید کند. در عوض، او ابتدا رفتار مدل را درونی کرده و سپس می کوشد از طریق حرکات تقریبی پیشرفت ز رفتار خود را با مدل درونی مطابقت دهد. از دیدگاه یادگیری اجتماعی، از تقویت یا پاداش برای پالایش رفتار و دستیابی به مدل درونی رفتار استفاده می شود.

دیدگاه بالیدگی: طرفداران این دیدگاه معتقد بودند که رشد کارکردی از فرایندهای ذاتی بیولوژیکی است که به توالی عمومی (همگانی) در کسب مهارت های حرکتی منجر می گردد. متخصصان بالیدگی اهمیت فرایندهای بیولوژیکی را در رشد فردی تا مرز رد اثرات محیطی مورد استدلال قرار دادند و چنین تصور کردند که عوامل محیطی به طور موقت در میزان رشد تأثیر می گذارند، زیرا عوامل اثری نهایتاً کنترل رشد را بر عهده دارند. میرتل، مگ گرو و گزل سهم عمده ای در حمایت از دیدگاه بالیدگی داشتند. تحقیقات آنها بر روی دوقلوها، بینش قابل توجهی را در تأثیر افزایش یا محدودیت تمرین بر کسب توانایی های حرکتی فراهم نمود. در حقیقت، اکثر آنچه ما درباره ی توالی کسب مهارت حرکتی در دوره ی طفولیت می دانیم، بر پایه ی کارهای توصیفی انجام گرفته در این دوره می باشد. اگرچه هر کودک دارای جدول زمانی خاص خود می باشد، اما این محققان اثبات نمودند که توالی کسب توانایی های عمومی ثابت است. هر چند این متخصصان دوره ی رشد حرکتی را توصیف می کنند، اما بسیاری از آنها به فرایندهای اساسی رشد علاقه مندند. به طور مثال، مگ گرو تغییرات رفتار حرکتی را ناشی از رشد دستگاه عصبی فرض کرد. او بالیدگی دستگاه عصبی مرکزی را عامل ظهور مهارت های جدید دانست.

دیدگاه سیستم های پویا: بر اساس این دیدگاه، رشد مهارت های حرکتی تنها حاصل یک سیستم نیست. امروز دانشمندان به این نتیجه رسیده اند که سیستم های متنوعی با سیستم عصبی تعامل دارند که در ایجاد حرکت مؤثرند و اثر متقابل این سیستم ها یا به طور دقیق اثر متقابل فرد، محیط و تکلیف باعث ظاهر شدن رفتارهای حرکتی می شوند؛ یعنی حرکت نتیجه ی شرکت و همکاری همه ی سیستم ها؛ از جمله، سیستم عصبی با زیرمجموعه هایی که دائماً در حال تغییر و اثر متقابل اند، می باشد.



عمل ارادی رسیدن و گرفتن، تحت تأثیر سه عامل می‌باشد:

تکلیف	محیط	فرد	عوامل سیستم‌ها
ارتفاع	گرانش	مفاصل	
وزن اشیاء	تشویق	ماهیچه‌ها	
نیازهای تکلیف	بافت محیطی	اعصاب	
درجات آزادی	فرصت تمرین	وزن دست	

عمل ارادی رسیدن و گرفتن، تحت تأثیر ارتباط متقابل مفصل‌ها، ماهیچه‌ها، اعصاب و وزن دست قرار می‌گیرد. گرانش و عوامل بافتی چون سطح انگیزش کودکان، موقعیت بدن آن‌ها، ارتفاع و وزن اشیایی که می‌خواهند بگیرند، با هم در تعامل هستند. یکی از گرایش‌های اصلی دیدگاه سیستم‌های پویا این است که این دیدگاه، تبیین‌هایی ارائه می‌دهد که شامل تعاملات سیستم‌های زیرمجموعه است. چنین مدل تبدالی بر این نکته دلالت دارد که سیستم‌های همراه عوامل تکلیف، فرد و محیط، نه تنها با یکدیگر تعامل داشته، بلکه به‌طور فزاینده‌ای نیز می‌توانند با افزایش کنترل حرکتی و کفایت حرکتی تغییر ایجاد نموده یا خود تغییر یابند. بنابراین، رشد از دیدگاه سیستم‌های پویا حاصل سه عامل است:

الف) خودسازمانی سیستم‌های بدن.

ب) ماهیت محیط اجرا کننده.

ج) تقاضاهای مربوط به انجام حرکت.

اصول نظریه‌ی سیستم‌های پویا:

۱) اولین اصل این است که سیستم‌ها، پیچیده، هماهنگ و چندجانبه هستند و هیچ‌کدام بر دیگری برتری ندارند. سیستم‌های بدن با یکدیگر رشد نمی‌کنند. برخی به‌تندی و بعضی بکندی رشد می‌کنند. دیدگاه سیستم‌های پویا، رشد را به‌عنوان رشد موازی سیستم‌ها می‌داند. هر سیستم، دوره‌ی رشد خود را دارد. سیستمی که دیرتر رشد می‌کند، ممکن است به‌عنوان کنترل کننده‌ی میزان رشد عمل کند و میزان رشد را محدود کند. کودک، زمانی مهارت جدیدی مثل راه رفتن را اجرا می‌کند که کندترین سیستم‌های لازم برای آن مهارت به درجه معینی از رشد رسیده باشند.



۲) سیستم‌ها خودکنترل می‌باشند؛ یعنی اینکه سیستم‌ها به‌صورت تقریباً نامحدود با هم در تعامل و همکاری می‌باشند تا بتوانند شکل و ظاهر خارجی حرکت را ایجاد کنند (اصل خودسازی همزمان). تجمع عضلات، می‌تواند بدون فرمان‌های جزئی و تفصیلی عصبی از سیستم عصبی مرکزی عامل هماهنگی حرکت باشد. با این وجود، طرفداران این دیدگاه نظری تصدیق می‌کنند که یک مجموعه تعامل آسان‌تر از دیگر موارد به دست می‌آیند، زیرا به انرژی کمتری نیاز دارند. این ترکیب مخصوص از تعامل‌های متغیر یک کشاننده نامیده می‌شود که حالت رفتاری ثابت یا ترجیحی است.

۳) آخرین اصل سیستم‌های پویا آن است که رشد حرکتی، غیرمداوم و دائماً در حال تغییر است. در واقع، واژه‌ی پویایی دلالت بر تغییرات رشدی غیرخطی و ناپیوسته دارد. در حقیقت، رشد حرکتی زمانی به وجود می‌آید که یک یا چند سیستم تغییر می‌کنند. با وجود تغییرات مداوم در سیستم‌ها، تغییرات کیفی در اجرای مهارت مداوم نیست. برای مثال، وقتی سرعت حرکت کودک کم است، الگوی راه رفتن دیده می‌شود با رشد بیشتر برخی سیستم‌ها مثل قدرت، تعادل ... سرعت حرکت کودک بیشتر می‌شود، ولی تغییری دیده نمی‌شود. این افزایش تا جایی ادامه می‌یابد که سرعت به حد معینی رسیده و الگوی راه رفتن به دویدن تبدیل شود.

بسیاری از دیدگاه‌های رشد به موضوع سالمندان نمی‌پردازند، اما نظریه‌ی سیستم‌های پویا تغییرات سیستم‌ها را در پیری به‌اندازه‌ی پیشرفت‌های آن در دوره‌ی جوانی در نظر می‌گیرد. در سالمندی، سیستم یا سیستم‌هایی که زودتر قابلیت لازم را از دست می‌دهند، محدود کننده‌ی سرعت رشد هستند. سیستمی که ابتدا رو به تنزل رفته و به نقطه‌ی بحرانی می‌رسد، کنترل کننده‌ی میزان رشد است و حرکت را در حد یک الگوی حرکتی با کارایی کمتر مجدداً سازماندهی می‌کند. برای مثال، ممکن است فرد سالمند برای اجرای شکل پیشرفته‌ی حرکات پرتاب از قابلیت عصبی - عضلانی کافی برخوردار باشد، ولی کاهش انعطاف‌پذیری مفصل شانه، مانع استفاده‌ی او از الگوی پیشرفته پرتاب شود. بنابراین، انعطاف‌پذیری محدود کننده سرعت رشد است.

نسبت‌ها و تناسب‌ها

نسبت وزن به قد: این نسبت به‌سادگی بیان می‌کند که وزن بدن کودک با قامتش چه رابطه‌ای دارد. آیا وزن کودک نسبت به قامتش متناسب است یا نسبت به آن‌ها سنگین‌تر است؟ کودکان دچار سوءتغذیه‌ی مزمن، اغلب نسبت به قامتشان وزن پایینی دارند، اما در طی جهش نمو دوره‌ی نوجوانی، رابطه بین قامت و وزن به‌طور تقریبی تغییر می‌کند. بعد از اینکه نمو قامت متوقف شد، نسبت وزن به قامت بار دیگر تناسب مطلوبی پیدا می‌کند. به‌طور رایج رابطه بین وزن و قامت معمولاً به شاخص توده بدن بیان می‌شود.



۲ قد (متر) / وزن (کیلوگرم) = BMI

نسبت قد نشسته به قامت: این مقیاس، سهم پاها و تنه را در مجموع قد توصیف می‌کند. از دو نفر با قامت یکسان، یکی از آن‌ها می‌تواند نسبت قد ایستاده برابر با ۵۴٪ و دیگری نسبتی برابر با ۵۱٪ را داشته باشد. بنابراین، طول اندام تحتانی در فرد اول ۴۶٪ و در نفر دوم ۴۹٪ می‌باشد.

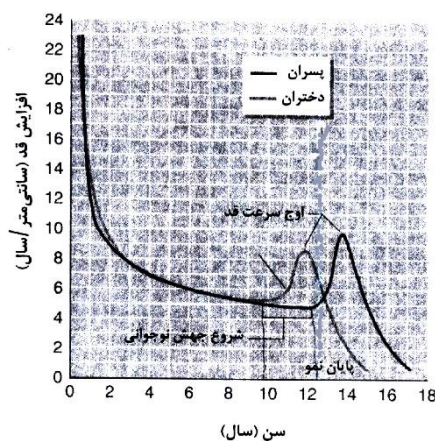
نسبت پهنای تحتانی تنه بر شانه‌ها: این نسبت برای نشان دادن تغییرات تناسب بین شانه و لگن در طی نمو استفاده می‌شود.

$$\text{نسبت} = \frac{\text{پهنای بین دو سینه‌ی خالصه‌ای} \times 100}{\text{پهنای بین دو زایده‌ی آخری}}$$

الگوی نمو قامت و وزن

از تولد تا بزرگسالی اولیه، قامت و وزن یک الگوی نمو ۴ مرحله‌ای را طی می‌کنند. ۱- نمو سریع در دوره‌ی طفولیت و کودکی اولیه. ۲- حالت نسبتاً یکنواخت در طول دوره‌ی کودکی میانه. ۳- دستیابی سریع در طی جهش نمو. ۴- افزایش آهسته تا این‌که نمو قامت به اندازه بزرگسالی می‌رسد. اما افزایش وزن بدن معمولاً در خلال زندگی بزرگسالی هم ادامه می‌یابد. هر دو جنس از جریان نمو یکسانی پیروی می‌کنند. تفاوت‌های جنسی قبل از جهش نوجوانی، اندک و ثابت است و به‌طور متوسط پسران نسبت به دختران اندکی سنگین‌ترند. در بخش اول جهش نمو، دختران به علت اینکه جهش نموشان زودتر اتفاق می‌افتد، به‌طور موقتی بلندتر و سنگین‌ترند. زمانی که جهش پسران فرامی‌رسد، برتری دختران نسبت به پسران به‌سرعت از بین می‌رود و پسران به‌طور متوسط در اندازه‌ی بدن از دختران پیشی می‌گیرند.

سرعت نمو: منحنی نمو برای سرعت نمو، شکل متفاوتی نسبت به منحنی اندازه‌ی کسب شده در قامت و وزن دارد. آهنگ نمو وزن و قامت در طی دوران طفولیت و کودکی متفاوت است. نمو قامت در این دوره، سرعت کاهنده‌ی ثابتی دارد. کودک با سرعت کمتری بلندتر می‌شود و درست پیش از آغاز جهش نوجوانی به پایین‌ترین نقطه می‌رسد. از طرفی دیگر، نمو وزن با سرعت ملایم، اما با شتاب ثابت اتفاق می‌افتد. به‌استثنای شتاب کاهنده‌ای که در دوره‌ی کودکی اولیه صورت می‌پذیرد، در طی جهش نوجوانی، سرعت نمو قامت و وزن افزایش یا شتاب می‌گیرد. این جهش در دختران به‌طور متوسط ۲ سال زودتر اتفاق می‌افتد؛ (حدود ۹ سالگی) و نمو قامتشان در حدود ۱۶ سالگی پایان می‌پذیرد. در حالی که در پسران ۲ سال دیگر یا بیشتر تداوم می‌یابد.



منحنی سرعت نمو قد

تفاوت جنسی قامت در دوره‌ی بزرگسالی اولیه در حدود ۱۳ سانتی‌متر است. در حالی که تفاوت‌های جنسی از نظر طول به هنگام تولد اندک است و همچنین از نظر قامت و سرعت نمو در طول پیش از نوجوانی تفاوت‌های جنسی ناچیز است.

تفاوت‌های جنسی در قامت، در دوره‌ی بزرگسالی چگونه حاصل می‌گردد؟ تفاوت جنسی در اوج جهش دوره‌ی نوجوانی ۲ سانتی‌متر است. از سوی دیگر، پسران به‌طور متوسط حدود ۲ سال بیشتر از دختران نمو دوره‌ی پیش از نوجوانی را تجربه می‌کنند. بنابراین، در حالی که دختران جهش نوجوانی را تجربه می‌کنند، پسران هنوز با سرعت پیش از دوره نوجوانی (حدود ۵cm) در سال رشد می‌کنند. با توجه به ۲ سال تفاوت جنسی در زمان‌بندی جهش، پسران ۱۰ سانتی‌متر نمو دارند که دختران تجربه نمی‌کنند. در نتیجه، دوره‌ی طولانی‌تر نمو پیش از نوجوانی و کمی جهش بیشتر در پسران، منجر به بروز تفاوت‌های جنسی در قامت بزرگسالی می‌شود.

جهش میانه نمو ۴۶: برخی کودکان جهش نمو کوچکی (افزایش در سرعت نمو) را در قامت و وزن در طی دوره‌ی کودکی معمولاً بین ۶/۵ تا ۸/۵ سالگی، به نام جهش میانه نمو، نشان می‌دهند. این جهش میان رشدی بیشتر در پسران اتفاق می‌افتد، اما در دختران زودتر رخ می‌دهد.

دو شاخص از شدت و زمان‌بندی جهش نمو

اوج سرعت قد ۴۷: عبارت است از حداکثر سرعت نمو در قامت در طی جهش نمو (PHV).

سن PHV: سن در حداکثر سرعت نمو قامت در طی جهش نمو را سن PHV نامیده می‌شود. سن در PHV یک ویژگی فردی است و به‌طور کلی، به‌عنوان شاخص بالیدگی استفاده می‌شود.

⁴⁶ - midgrowth spurt

⁴⁷ - Peak height velocity



اکثر مؤلفان موافق‌اند که زنان به ۲٪ پایانی نموشان در هجدهمین سال تولدشان و مردان در بیستمین سال تولدشان می‌رسند. البته، ممکن است بین ۲۰ تا ۳۰ سالگی، نمو ستون فقرات ۳ یا ۴ سانتی‌متر به قامت اضافه کند.

قامت در بزرگسالی: قامت بعد از ۳۰ سالگی برای مدت ۱۵ سال ثابت باقی می‌ماند و در میان‌سالی کاهش آشکاری در قد به وجود می‌آید که ناشی از تحلیل رفتن دیسک‌های بین مهره‌ای و کاهش ضخامت غضروف مفصلی در اندام تحتانی است. کاهش‌های بعدی قد در نتیجه‌ی انحنای ستون فقرات ایجاد می‌شود. همچنین استخوان‌ها به دلیل از دست دادن سختی خود ممکن است در افراد دارای پوکی استخوان به فرو پاشیدگی یک یا چند مهره در ستون فقرات منجر شود. چنانچه این مسئله اتفاق افتد، قامت انسان به‌طور چشمگیری تغییر می‌کند.

وزن بعد از تولد

۱ تا ۳ روزگی: ۱۰ درصد وزن تولد کاهش می‌یابد.

۱۰ روزگی: با وزن تولد یکسان یا کمی بیشتر است.

۶ ماه نخست: کودک در هر روز ۲۰ گرم وزنش افزایش می‌یابد. بنابراین، کودک در عرض ۵ ماه، دو برابر وزن هنگام تولد وزن خواهد داشت.

۶ ماه دوم: شتاب نمو وزن کاهش و به ۱۵ گرم در هر روز می‌رسد.

سال اول: میانگین وزن پسران ۱۰/۱۵ کیلوگرم و دختران ۹/۵۳ کیلوگرم است. در طول سال اول، وزن، سه برابر وزن تولد می‌شود.

سال دوم: سرعت افزایش وزن همچنان کاهش می‌یابد، به کودک ۲/۵ کیلوگرم اضافه می‌شود.

تا ۵ سال: سرعت افزایش وزن یکنواخت باقی می‌ماند. حدود ۲ کیلوگرم به وزن در هر سال افزوده می‌شود.

۶ سالگی تا نوجوانی: وزن افزایش کمی دارد در حدود ۲ کیلوگرم.

نوجوانی: افزایش سریع وزن بدن، در حقیقت، در طول دوره ۳ ساله، در جنس مذکر ۲۰ کیلوگرم و جنس مؤنث ۱۶ کیلوگرم به وزن افزایش می‌یابد. البته، بیشتر این افزایش وزن ناشی از افزایش قد و تغییر ترکیب بدن است. اوج سرعت وزن معمولاً بعد از اوج سرعت قد ظاهر می‌شود.



بعد از بلوغ: وزن تابعی از نمو، تمرین و وضعیت تغذیه‌ای است.

روابط متقابل قامت و وزن با رشد و عملکرد حرکتی

شرلی در تحقیقی اظهار داشت: بچه‌هایی که لاغر و عضلانی‌اند و استخوان‌بندی کوچکی دارند، نسبت به بچه‌های کوتاه و چاق و بسیار سنگین‌وزن، زودتر راه می‌روند. در طول نوجوانی و بزرگسالی، ارتباط متقابل وزن و قد با اجرای حرکت ماهرانه تکلیف ویژه است. معمولاً هنگامی که بدن فرد به جلو رانده می‌شود، افزایش وزن بدن هنگام به حرکت درآوردن یک شیء خارجی؛ مانند پرتاب وزنه، در مقابل وزن کمتر بدن، مزیت بیشتری دارد. به‌طور کلی، وزن بدن و چاقی هنگام انجام تکالیفی که احتیاج به نگهداری و تحمل وزن بدن دارند، بر عملکرد، اثر منفی دارد.

ناشیگری نوجوانی: این اصطلاح برای اشاره به دوره‌ای در طول جهش رشد (اوج سرعت قد) به کار برده شده است که با یک اختلال موقتی در عملکرد توأم است. این ناشیگری معمولاً حاصل تفاوت در زمان‌بندی جهش ناگهانی در اندام تحتانی و توده‌ی عضلات می‌باشد. این عدم هماهنگی رشد عضلانی و استخوانی، موجب ناهماهنگی حرکتی نوجوانان می‌شود. در واقع، این آهستگی در رشد قدرت با دوره‌ای ناهموزونی در عملکرد حرکتی در برخی - نه همه - پسران دیده می‌شود.

الگوهای نمو دیگر ابعاد بدن

بیشتر ابعاد بدن، به‌استثنای چربی زیر جلدی و سروصورت، همچون قامت و وزن از الگوی عمومی نمو و سرعت نمو یکسانی پیروی می‌کنند. بسیاری از ابعاد بدن، احتمالاً در اوایل دهه‌ی دوم زندگی نمو می‌یابند، اما ابعاد خاصی از بدن در اندازه و زمان‌بندی جهش نمو نوجوانی‌شان به ترتیب تفاوت پیدا می‌کنند. علاوه بر جهش نوجوانی، یک جهش میانه نمو هم در اندازه‌گیری‌های ویژه‌ی محیط، پهنا و طول وجود دارد.

نمو قد نشسته و طول پا

نکات:

۱- از الگوی نمو مشابه الگوی نمو قد پیروی می‌کند.

۲- تفاوت‌های جنسی ناچیزی در طول پای برآورده شده- در مقایسه با قد نشسته- در دوران کودکی وجود دارد.

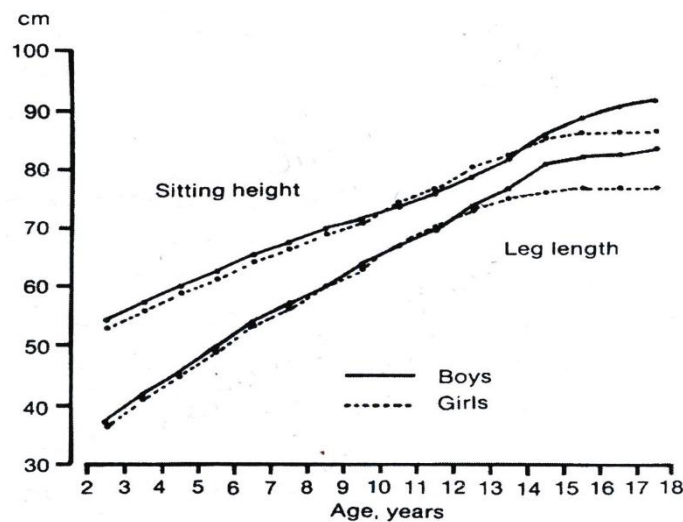


۳- به طور متوسط برای یک دوره‌ی کوتاه، در اوایل نوجوانی، طول پای دختران فقط اندکی بلندتر از پسران است، اما قد نشسته برای یک دوره‌ی طولانی‌تر از پسران بلندتر است.

۴- نمو سریع اندام‌های تحتانی، ویژگی بخش اول جهش نوجوانی است. از سوی دیگر، نمو طول پاها زودتر از قد نشسته یا طول تنه پایان می‌پذیرد. بنابراین، نمو قد نشسته برای مدت زمان طولانی‌تری رخ می‌دهد و در دستاوردهای نوجوانی در قامت- در مقایسه با طول پا مشارکت بیشتری دارد.

۵- در طول پا پسران در ۱۲ سالگی دختران را پشت سر می‌گذارند، ولی در خصوص قد نشسته این امر در ۱۴ سالگی رخ می‌دهد.

پهنای بین زوائد آخرمی و ستیغ خاصه‌ای



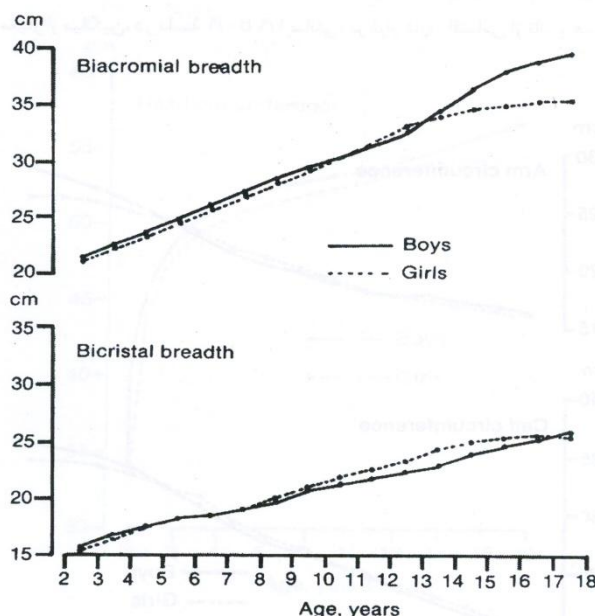
منحنی‌های سرعت برای قد نشسته و طول پای برآورد شده در کودکان آمریکایی ۲ تا ۱۸ ساله

نکات:

۱- الگوی مشابه با الگوی قد دارند.

۲- پسران، به استثنای ۱۰ تا ۱۲ سالگی (زمان جهش نوجوانی زنان)، در تمامی سنین در پهنای بین زوائد آخری از دختران بزرگ‌تر هستند.

۳- دختران به طور متوسط در پهنای ستیغ خاصه‌های از دوره‌ی کودکی میانی تا اواخر نوجوانی، نسبت به پسران بزرگ‌ترند.



منحنی‌های فاصله برای پهنای زوائد آخرمی و ستیغ خاصه‌های کودکان ۲ تا ۱۷ ساله آمریکایی

۴- پسران در پهنای مطلق ستیغ خاصه‌های در اواخر نوجوانی به دختران می‌رسد.

۵- تفاوت جنسی در ستیغ خاصه‌های در اوایل دوره‌ی بزرگسالی، در مقایسه با پهنای زوائد آخری، ناچیز است.

۶- در طی جهش نوجوانی، پسران بیشتر از دختران در پهنای دو زائده‌ی آخری پیشرفت می‌کنند (cm^۲/۳). درحالی‌که دختران در مقایسه با پسران، پهنای ستیغ خاصه‌های بیشتری به دست می‌آورند. اما پهنای زوائد آخری پسران، در مقایسه با پهنای ستیغ خاصه‌های، در طی جهش به حدود دو برابر می‌رسد. در صورتی‌که تنها تفاوت کوچکی در مقدار به دست آمده در دختران وجود دارد. مردان در مقایسه با زنان شانه‌های پهن‌تری دارند، اما هر دو جنس در پهنای ستیغ خاصه‌های مشابه‌اند.

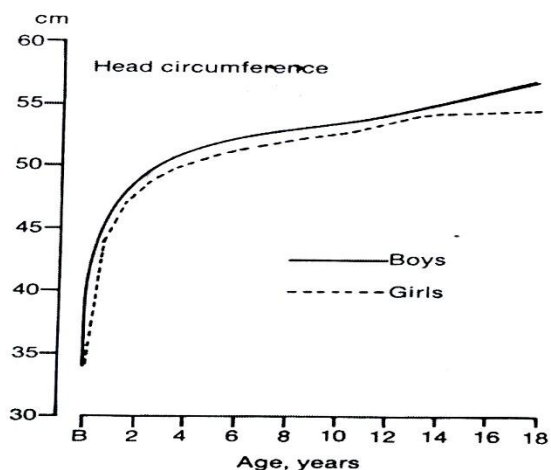
محیط بازو و ساق

محیط بازو و ساق، الگوی مشابه با وزن بدن دارد. البته این مربوط به این حقیقت می‌شود که محیط اندام‌ها شامل بافت‌های نرم عضله و چربی است که هر دو با وزن بدن ارتباط دارند. تفاوت‌های جنسی در محیط



بازوی بزرگسالان به طور متوسط، نسبت به محیط ساق پا، متغیرتر است. این امر بیشتر با جهش نوجوانی بزرگتر در توده عضلات همراه است.

محیط سر



منحنی‌های فاصله برای محیط سر از تولد تا ۱۸ سالگی در یک نمونه ترکیبی - طولی از کودکان. تحقیق: موسسه تحقیقات فلس.

نکات:

- ۱- یک تفاوت جنسی ناچیز، اما پیوسته در تمام سنین وجود دارد.
- ۲- محیط سر، نمو سریعی را بین تولد و ۲ سالگی نشان می‌دهد.
- ۳- سپس نمو آهسته‌تری را نشان می‌دهد.
- ۴- این الگوی نمو سریع اولیه در زندگی پس از تولد، ویژگی الگوی نمو وزن مغز هم هست.
- ۵- یک جهش اندک، ولی واضح، در طی نوجوانی که در دختران زودتر رخ می‌دهد.



یادگیری حرکتی

محمود محبی

مقدمه‌ای بر مفاهیم پایه

مهارت حرکتی

یادگیری حرکتی

مهارت چیست؟

مهارت قابلیت است که با اطمینان معین و صرف حداقل انرژی یا زمان کاری به نتیجه (هدف) برسد. از این نظر با حرکات تفاوت دارد (شکل‌های مختلف راه رفتن)

مشخصه‌های اصلی مهارت؟

هدف‌دار بودن + ارادی بودن

بیشینه اطمینان نسبت به اجرای مهارت

به کار بردن حداقل انرژی (فیزیکی و روانی) برای اجرا

اجرای آن عمل در حداقل زمان

مهارت = سرعت × دقت × استیل (شکل) × انطباق

عوامل سه‌گانه زیر برای اکثر مهارت‌های ورزشی بسیار مهم است:

۱. ادراک ویژگی‌های نسبی محیطی (درک حالت حمله حریف)
۲. تصمیم‌گیری درباره نوع اجرا، محل وقوع اجرای آن (تصمیم به دفاع)
۳. فعالیت عضلانی سازمان‌دار به منظور اجرای حرکات (اجرای دفاع)



طبقه‌بندی انواع مهارت:

- طبقه‌بندی تک‌بعدی
- مهارت‌های باز و بسته
- مهارت‌های مداوم، مجرد و زنجیره‌ای
- مهارت‌های حرکتی و شناختی
- مهارت‌های درشت و ظریف
- طبقه‌بندی دوبعدی
- مدل جنتایل
- مهارت‌های باز و بسته

بر اساس دامنه پایداری و ثبات وضعیت محیطی است،

مهارت باز، حرکتی است که در موقع اجرای آن محیط و شرایط محیطی، متغیر و غیرقابل پیش‌بینی است.

مهارت بسته حرکتی است که در موقع اجرای آن محیط و شرایط محیطی ثابت و قابل پیش‌بینی است.

در مهارت‌های بسته اجراکننده از قبل و بدون اینکه تحت فشار زمان باشد می‌تواند تقاضاهای محیطی و حرکتی را از پیش ارزیابی نموده، پاسخ‌های حرکتی خود را از قبل سازمان بدهد و بدون نیاز به تغییر دادن، آن‌ها را پیاده کند.

سبک‌های تکواندو در کدام دسته مهارت قرار دارند؟

مهارت‌های باز	جدول ۱-۱ ابعاد مهارت باز - بسته	مهارت‌های بسته
محیط غیر قابل پیش‌بینی	محیط تا حدی قابل پیش‌بینی	محیط قابل پیش‌بینی
بازی فوتبال کشتی گرفتن تعقیب و دنبال کردن خرگوش	راه رفتن روی طناب هدایت کردن و راندن اتومبیل بازی شطرنج	ژیمناستیک تیراندازی با کمان ماشین نویسی

مهارت‌های مداوم، مجرد و زنجیره‌ای



مهارت مجرد که به طور روشن نقطه شروع آن مشخص است و در زمانی بسیار کوتاه اجرا می شود پرتاب یا شوت کردن یک توپ.

مهارت مداوم که آغاز و پایان مشخصی ندارد و رفتار اجراکننده مدت زیادی جریان دارد.

در بین دو نقطه قطبی پیوستار یاد شده، مهارت‌های زنجیره‌ای قرار دارند، گروهی از مهارت‌های مجردند که زنجیروار به هم متصل شده، پشت سر هم اجرا می‌شوند تا عمل پیچیده و مشکل‌تری را به وجود آورند.

سبک‌های تکواندو در کدام دسته مهارت قرار دارند؟

مهارت‌های مداوم	مهارت‌های زنجیره‌ای	مهارت‌های مجرد
شروع و پایان مشخص	حرکات مجرد و متصل به هم	شروع و پایان نامشخص
هدایت و راندن اتومبیل شنا کردن	چکش زدن روی میخ کار کردن در خط	پرتاب دارت (تیر) به هدف تیراندازی با تفنگ

۴. مهارت درشت و ظریف

در مهارت‌های درشت نیاز به استفاده از عضلات بزرگ است مانند ضربات پا، در مهارت‌های ظریف نیاز به هماهنگی و به‌کارگیری عضلات ظریف مانند دست‌ها است.

نکته: بیشتر مهارت‌های ورزشی ترکیبی از این دو تاست در تکواندو سبک کیوروگی بیشتر از سبک پومسه از مهارت‌های درشت استفاده می‌کنند.

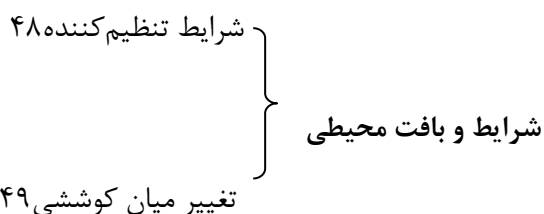
با اینکه سادگی از مزایای طبقه‌بندی مهارت‌های حرکتی بر اساس یک ویژگی است، ممکن است این مزیت نقطه‌ضعف نیز باشد. مشکل در اینجاست که رویکرد تک خصیصه‌ای، پیچیدگی بسیاری از مهارت‌هایی را که یک متخصص باید هنگام تصمیم‌گیری در مورد برنامه یا تمرین در نظر بگیرد، شامل نمی‌شود. جنتایل برای غلبه بر این محدودیت دیدگاه تک خصیصه‌ای را با در نظر گرفتن دو ویژگی عمومی تمام مهارت‌ها گسترش داد. این دو ویژگی عبارت‌اند از بافت یا شرایط محیطی که شخص مهارت را در آن اجرا می‌کند و نقش عمل که مهارت را توصیف می‌کند.



دو هدف عملی جنتایل از این طبقه‌بندی

۱- راهنمایی ارزیابی منظم و جامعی را در اختیار درمان‌گران می‌گذارد تا آن‌ها را در فرآیند بالینی تعیین دسته‌ای از مشکلات حرکتی که مشخصه بیماران است، هدایت نماید.

۲- این طبقه‌بندی درمان‌گران را قادر می‌سازد تا بر اساس آن، فعالیت‌های مناسب عملی را برای بیمار، پس از انجام دادن ارزیابی، انتخاب نماید.



اولین ویژگی محیطی، شرایط تنظیم‌کننده است. به این مفهوم که ویژگی‌هایی از بافت محیطی خصوصیات حرکت را کنترل (تنظیم) می‌کند؛ یعنی حرکات شخص باید با این خصوصیات محیطی خاص برای کسب موفقیت منطبق باشد. برای مثال، در ضربه زدن به توپ، اندازه، شکل و وزن توپ علاوه بر سرعت و موقعیت فضایی توپ هنگام پرواز، بر این که فرد چه زمانی بداند می‌تواند عمل ضربه زدن به توپ را آغاز کند و چه ویژگی‌هایی از حرکت تاب دادن را باید انتخاب کند، اثر می‌گذارد.

یک وجه تمایز مهم برای تفکیک مهارت‌های حرکتی این است که آیا شرایط تنظیم‌کننده در طی اجرا ثابت است یا در حرکت؟

گاهی اوقات شرایط تنظیم‌کننده ثابت است؛ مثل زمانی که در پیاده‌رو راه می‌روید یا به توپ گلفی که روی پایه در منطقه شروع بازی قرار دارد ضربه می‌زنید. بعضی اوقات، شرایط تنظیم‌کننده در حرکت است؛ مثل زمانی که شما باید روی پله برقی قدم بگذارید یا به توپی که پرتاب شده ضربه بزنید. در این بخش، می‌توان کاربرد طبقات بسته و باز مهارت‌های حرکت را ملاحظه کرد، مهارت‌هایی که شرایط تنظیم‌کننده آن‌ها ثابت است، مهارت بسته نامیده می‌شوند در مقابل، مهارت‌هایی که دارای شرایط تنظیم‌کننده متغیر هستند، مهارت باز هستند. با این حال، این وجه تمایز مهارت باز و بسته، دامنه مهارت‌های بسیاری را که افراد هر روز انجام می‌دهند، بسیار محدود می‌کند. به دلیل این محدودیت، جنتایل ویژگی دیگری از بافت محیطی را به جدول طبقه‌بندی خود اضافه کرد. دومین ویژگی محیطی در این طبقه‌بندی «تغییر میان کوششی» است به این مفهوم که ممکن است شرایط تنظیم‌کننده طی اجرا از یک اجرای مهارت به اجرای دیگر یکسان یا متفاوت باشد. می‌توانیم مهارت‌های حرکتی را برحسب اینکه فاقد یا دارای تغییر میان

² Regulatory condition

³ Inertial variability



جدول دوبعدی جنتایل

هم انتقال بدن هم دست کاری شیء	فقط انتقال	فقط دست کاری	نه انتقال بدن نه دست کاری	
بالا رفتن از پله‌ها با یک کتاب	بالا رفتن از پله	مسواک زدن دندان‌ها	ایستادن در اتاق	نه شرایط تنظیم‌کننده نه تغییر میان کوششی
راه رفتن روی سطوح ناصاف همراه با یک جعبه	راه رفتن روی سطح ناصاف	ایستادن روی سطوح ناصاف با یک کتاب در دست	ایستادن روی سطوح ناصاف	فقط تغییر میان کوششی
راه رفتن روی تردمیل با سرعت ثابت همراه با لیوان آب در دست	راه رفتن روی تردمیل با سرعت ثابت	حرکت دادن ویلچر در یک اتاق خالی	نشستن روی ویلچر در سالن خالی	فقط شرایط تنظیم‌کننده
راه رفتن در یک پیاده‌روی شلوغ با کودکی در دست	راه رفتن در یک پیاده‌روی شلوغ	نشستن داخل ماشین در حال حرکت همراه کودک در دست	نشستن داخل ماشین در حال حرکت	هم شرایط تنظیمی هم تغییر میان کوششی

پیچیدگی مهارت‌ها به‌طور منظم از طبقه ۱ تا ۱۶ افزایش یابد. این طبقه‌بندی مبنایی را فراهم می‌کند تا فرد متخصص، مشکلات اجرا را برآورد کند. این طبقه‌بندی ابزار مفید و ارزشمندی است، برای انتخاب فعالیت‌های عملی مناسبی که شخص را در غلبه بر نواقص کمک می‌کند.

یادگیری حرکتی:

یادگیری = تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار فرد

یادگیری می‌تواند انواع مختلفی داشته باشد مثل مهارت حل مسئله، مهارت حرکتی و ...



یادگیری حرکتی = مجموعه‌ای از فرآیندهای همراه با تمرین یا تجربه است که به تغییرات نسبتاً پایدار در قابلیت اجرای ماهرانه منجر می‌شود.

جنبه‌های مهم یادگیری عبارت‌اند از:

یادگیری بر اثر تمرین یا تجربه

یادگیری مستقیماً قابل مشاهده نیست ولی نتایج آن قابل مشاهده است.

یادگیری در تمام سطوح دستگاه عصبی مرکزی رخ می‌دهد.

مراحل پردازش اطلاعات به شرح زیر است:

شناسایی محرک (نوع حمله حریف/ وضعیت فعلی حریف)

گزینش پاسخ؛ (انتخاب دفاع یا حرکت مناسب)

برنامه‌ریزی پاسخ. (اجرای حرکت)

اثر تمرین:

الف) افزایش استفاده از فرآیندهای خودکار در تحلیل الگوهای حسی (شناسایی محرک)

ب) گسترش شیوه‌های انتخاب پاسخ (گزینش پاسخ) و معلوم کردن آماره‌ها (برنامه‌ریزی پاسخ)

ج) ساختن برنامه‌های حرکتی و فرآیندهای وایران کارآمد در نخاع شوکی

د) ایجاد مرجع اصلاح دقیق‌تر برای کمک به تعادل.

نکته مهم

تغییرات نسبتاً پایدار در مهارت نان‌دهنده یادگیری است. برای اینکه تغییر در سطح اجرا به یادگیری نسبت داده شود، باید نسبتاً پایدار باشد.



ویژگی های یادگیری

یادگیری از تمرین و تجربه ناشی می شود

یادگیری مستقیماً قابل مشاهده نیست

تغییرات ناشی از یادگیری، از تغییرات عملکرد استنتاج می شود

یادگیری شامل مجموعه ای از پردازش ها در دستگاه عصبی مرکزی است.

یادگیری قابلیت اجرای ماهرانه را پدید می آورد.

تغییرات ناشی از یادگیری نسبتاً پایدارند، موقتی نیستند.

نکته: اجرا رفتاری بیرونی و قابل مشاهده و تغییرپذیر است.

تفاوت یادگیری و رشد

رشد خودبه خودی است.

رشد بدون قابل کنترل نیست.

رشد در همه افراد وجود دارد.

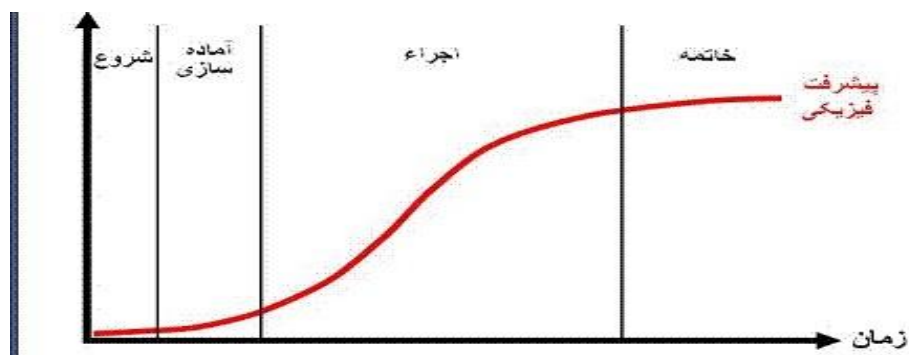
ویژگی های عمومی اجرا در یادگیری

پیشرفت

همسانی (مشابه شدن)

پایداری (دوام)

انطباق پذیری (تطبيق پذیری و انعطاف پذیری)





روش‌های سنجش یادگیری

(۱) منحنی‌های اجرا

(۲) طرح‌های انتقال

(۳) طرح یاد داری

(۴) پویایی هماهنگی

(۱) منحنی‌های اجرا عمومی‌ترین روش ارزیابی پیشرفت یادگیری در طول تمرین، استفاده از منحنی‌های اجراست.

ویژگی‌های منحنی‌های اجرا

منحنی‌های اجرا ترسیم اجرای انفرادی یا میانگین اجرای گروه در مقابل نوبت‌های تمرین است

این منحنی‌ها ممکن است با تمرین شیب افزایشنده یا کاهشنده پیدا کنند، این به شیوه امتیازدهی تکلیف بستگی دارد.

طبق قانون تمرین، پیشرفت در ابتدا سریع و سپس آهسته است.

انواع منحنی‌ها

(۱) منحنی اجرا با شتاب منفی (برای مهارت‌های ساده)

(۲) منحنی به صورت خطی (برای مهارت‌های متوسط)

(۳) منحنی اجرا با شتاب مثبت (برای مهارت‌های پیچیده)

(۴) منحنی S شکل (برای مهارت‌های چند مرحله‌ای و ترکیبی از سایر نمودارها)



محدودیت‌های منحنی‌های اجرا

منحنی‌های اجرا، منحنی یادگیری نیستند، آن‌ها به طریقی یادگیری را سنجیده‌اند، منحنی‌ها ترسیم عملکرد در مقابل تکرارها هستند.

تفاوت‌های فردی پوشیده می‌شوند. این منحنی‌ها میانگین عملکرد پراکنده فراگیرندگان مختلف را نشان می‌دهد.

تفاوت‌های درون فردی پوشیده می‌شود. اشکال منحنی‌های اجرا این است که افت و خیز عملکرد فرد، در حین میانگین گرفتن پوشیده می‌ماند.

فلات اجرا

در طول دوره‌ای از تمرین حرکت جدید ممکن است پیشرفت متوقف شود و بعد از مدتی از سر گرفته شود.

دلایل وقوع عبارتند از کاهش انگیزه، نداشتن هدف، یکپارچه شدن مهارت، درک نکردن مهارت جدید، عدم آگاهی مربی از ارزیابی صحیح، خستگی، عدم توجه به یک جنبه مهم مهارت



تفکیک تأثیرات پایدار و موقت یک متغیر در یادگیری

انتقال

یاد داری

اول باید فرصت داده شود تا آثار موقتی متغیر از بین برود. دوم فراگیرندگان در شرایط مساوی آزمایش می‌شوند. یک راه‌حل این است که یک آزمون انتقال یا یک «آزمون یاد داری» در روز بعد که دو گروه در شرایطی یکسان تمرین می‌کنند، انجام شود.

با استفاده از آزمون‌های انتقال یا یاد داری می‌توان آثار پایدار یادگیری را از هم جدا کرد.

طرح انتقال به شرح زیر خلاصه می‌شود:

زمان کافی (استراحت) را برای تحلیل آثار موقتی در نظر بگیرید. زمان به ماهیت خاص آثار موقتی، متفاوت است.

مجدداً فراگیرندگان را با یک آزمون انتقال آزمایش کنید، آزمون را در شرایط یکسان برای هر دو گروه به عمل آورید.

هر تفاوتی که در این آزمون انتقال دیده شود، ناشی از تفاوت در قابلیت نسبتاً پایدار اجرا یا به زبان دیگر ناشی از «یادگیری» است.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

انتقال دو موقعیت مدنظر در طرح انتقال

۱. زمینه جدیدی که مهارت در آن اجرا می‌شود.

الف) حذف بازخورد (مثلاً مربی در زمان اجرا صحبتی نکند)

ب) تغییر محیط تمرین (ایجاد شرایط مسابقه)

ج) آزمون در شرایط خستگی

۲. تغییر جدید در خود مهارت (تغییر سرعت- تواتر ضربات- فرمهای ابداعی)

کاربردها

۱- پیشرفت یادگیری هر نفر را با استفاده از آزمون انتقال یاد داری ارزشیابی کنید.

۲- این آزمون باید نسبتاً از مرحله تمرین جدا باشد و پس از استراحت انجام گیرد.

۳- آثار موقتی ممکن است به اجرا بیفزایند یا از آن بکاهند، بنابراین آماده‌باشید که در یک آزمون یاد داری، زمانی که این آثار ناپدید می‌شوند، شاهد افزایش یا کاهش در اجرا باشید.

انتقال یادگیری

انتقال را می‌توان به‌عنوان افزایش یا کاهش تبحر در یک تکلیف، در نتیجه تمرین یا تجربه در یک تکلیف دیگر تخمین زد؛ مثلاً تمرین پومسه باعث تقویت کیوروگی می‌شود.

انتقال از تمرین به مهارت ملاک باید اساس کار باشد.

انتقال همچنین در زمانی که مربی مهارت را برای آسان کردن تمرین، تعدیل می‌کند نیز مطرح است؛ تمرین جزء باید به کل مهارت منتقل شود.

انتقال به مقدار یادگیری تکلیف ملاک که بر اثر تمرین کردن یک تکلیف دیگر به دست آمده است، مربوط می‌شود.



- | | | |
|---|-------------------------------|---------------------|
| <p>دور (ژیمناستیک باعث بهبود اجرای پومسه شود)</p> <p>نزدیک (تمرین به اجرای بهتر در مسابقه آتی منجر شود)</p> | <p>1) مثبت</p> <p>2) منفی</p> | <p>انواع انتقال</p> |
| <p>3) صفر (تمرین تیراندازی تاثیری بر عملکرد پومسه ندارد)</p> | | |



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

مراحل یادگیری حرکتی (مراحل یادگیری از دیدگاه فیتزو پوسنر)

(۱) مرحله کلامی - شناختی (ذهنی)

(۲) مرحله حرکتی (تمرین)

(۳) مرحله خودکاری

(۴) مرحله کلامی - شناختی (ذهنی)

تکلیف برای فراگیرنده کاملاً تازه است.

سؤالات درباره شناسایی هدف، ارزشیابی اجرا، چه بکنیم و چه نکنیم، عمل را چه زمانی انجام دهیم چگونه بایستیم، چگونه وسیله را در دست بگیریم، به چه نگاه کنیم.

نکته: دستورالعمل‌ها، نمایش‌ها، استفاده از وسایل سمعی و بصری در این مرحله بسیار مفیدند.

نکته: فراگیرنده را وادار کرد تا اطلاعات را از یادگیری‌های قبلی به سطوح آغازین مهارت منتقل کند.

برخی از فراگیرندگان در این مرحله با خود بسیار صحبت می‌کنند.

مرحله حرکتی (تمرین)

در این مرحله تمرکز بر سازماندهی الگوهای حرکتی که برای ایجاد حرکت مؤثرند. معطوف می‌شود.

ناهمسانی در حرکات در این مرحله مشاهده می‌شود.

خود گفتاری در این مرحله کم می‌شود.

یکپارچگی در حرکت به تدریج افزایش می‌یابد و حرکت به آهستگی یکنواخت و یکدست می‌شود.

افزایش کارایی حرکت، هزینه انرژی را کاهش می‌دهد و اجرا کننده نظام‌های محیطی را به‌عنوان نشانه‌های مؤثر برای زمان‌بندی حرکت کشف می‌کند.

نکته: بازخورد در این مرحله مؤثر است.

مرحله خودکاری



فراگیرنده پس از تمرین زیاد وارد مرحله خودکاری می‌شود، که شامل اعمال غیرارادی است و نیازی به توجه ندارد در اینجا، برنامه‌های حرکتی به خوبی تکامل یافته‌اند و حرکت را برای زمانی نسبتاً طولانی کنترل می‌کنند.

نکته: پیشرفت در اجرا به آهستگی ادامه می‌یابد.

نکته: مهارت‌های روان‌شناختی اهمیت دارند.

حرکات با زیبایی و تبحر تمام نمایش داده می‌شوند.

در مجموع

مرحله کلامی شناختی: فراگیرنده می‌آموزد که اهداف چه هستند چه باید انجام دهد، پیشرفت سریع است. حرکات، ناشیانه و پراکنده‌اند بر اساس آموخته‌های قبلی، فرآیندهای تصمیم‌گیری و خود گفتاری انجام می‌شوند و نیاز به توجه بسیار زیاد است.

مرحله حرکتی: پیش‌بینی و زمان‌بندی بهبود می‌یابد خود گفتاری کاهش می‌یابد پیشرفت در اجرا اندکی از مرحله قبل کمتر است.

مرحله خودکاری: فراگیرنده بسیار متبحر شده است و نیاز به توجه بسیار کم شده است.

تغییرات اجرا و مهارت آموز در مراحل یادگیری

تغییر در میزان پیشرفت

تغییر در هماهنگی اعضا

تغییر در الگوی مرجع هماهنگی

تغییر در ماهیچه‌های به کار رفته

تغییر در کارایی حرکت

تغییر در دستیابی کینماتیک (سرعت، شتاب و...) مهارت

تغییر در توجه بینایی

تغییر در توجه هوشیار هنگام اجرای مهارت



نکته: همه این تغییرات مثبت و منجر به عملکرد ماهرانه می شود.

شیوه‌های آموزش مهارت

قبل از ارائه تکلیف

ایجاد انگیزش

(۱) معرفی مهارت

(۲) هدف‌گزینی

شروع ارائه تکلیف: ارائه یک تصویر کلی از مهارت از چگونگی انجام آن به فراگیرنده

(۱) نمایش مهارت (الگوسازی‌ها)

(۲) آموزش کلامی (دستورالعمل‌ها)

(۳) راهنمایی

(۴) شبیه‌سازها

ادامه ارائه تکلیف:

(۱) هدف‌گزینی

(۲) نمایش مهارت (الگوسازی‌ها)

(۳) آموزش کلامی (دستورالعمل‌ها)

(۴) راهنمایی

(۵) بازخورد

بازخوردها

تعریف و طبقه‌بندی بازخورد:

بازخورد در مفهومی کلی‌تر هرگونه خبر حسی درباره حرکت، نه فقط خطا، اطلاق می شود.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

بازخورد کلامی تحت کنترل مستقیم مربی است

بازخورد درونی یا ذاتی: خبرهای حسی فراوانی از حواس بدن که خود فرد متوجه می‌شود است
بازخورد بیرونی: خبرهایی است که به حرکت مربوطاند و شامل دو دسته (پیش از حرکت و حین حرکت)
هستند.

بازخوردهای حین حرکت شامل آگاهی از اجرا (KP) و آگاهی از نتیجه (KR) است.

بازخورد ذاتی (درونی)

اطلاعاتی که فرد از حواس در خصوص جنبه‌های مختلف حرکت در حین یا پس از حرکت دریافت می‌کند.
معمولاً به صورت کلی و متغیر بوده و شامل اطلاعات قابل توجهی در خصوص اجرای حرکت است.
در اکثر اوقات نیازی به تحلیل ندارد.

به نظر می‌رسد که بازخورد درونی همانند مرجع تصحیح آموخته شده باشد که به همراه آن به صورت فرایند
تشخیص خطا عمل می‌کند.

احتمالاً بدون مرجع تصحیح خطا بسیاری از حالت‌های بازخورد درونی نمی‌تواند برای اصلاح خطا مورد
استفاده قرار بگیرد.

بازخورد افزوده (بیرونی - تکمیلی)

بازخورد افزوده اطلاعاتی در رابطه با حرکت است که مکمل بازخورد درونی است که در حین یا بعد از اجرا
ارائه می‌شود.

(بازخورد زیستی، کینماتیکی، ویدئویی)

برای اصلاح الگوی حرکت توسط مربیان فراوان ارائه می‌شود.

Kp در مورد جنبه‌هایی از حرکت است که اجراکننده اطلاعات مبهمی در مورد آن دارد.

Kp در درون بدن با فرآیندهایی ارتباط دارد که فرد هیچ‌گونه اطلاعاتی در مورد آن ندارد (بازخورد زیستی
در مورد فشارخون یا فعالیت یک واحد حرکتی).

آگاهی از اجرای کلامی (kp کلامی)

یکی از مشکلات kp کلامی مشخص کردن محتوی مناسب برای ارائه است.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

ابتدا معلم باید حرکت مورد نظر را تحلیل کند و مؤلفه‌های گوناگون مهارت را اولویت‌بندی کند و سپس kp به بخش‌های مهم مهارت بدهد.

آگاهی از اجرای کلامی به دو صورت است:

kp(۱) توصیفی: توصیف خطا انجام شده است برای افراد ماهر مناسب‌تر است

kp(۲) تجویزی: علاوه بر توصیف اطلاعات لازم را برای اصلاح فراهم می‌کند برای افراد مبتدی مناسب‌تر است.

بازخورد افزوده (بیرونی) چگونه عمل می‌کند؟

(۱) انگیزش ایجاد می‌کند

(۲) موجب تقویت اعمال صحیح و غلط می‌شود (قانون اثر ثن‌دایک)

(۳) درباره‌ی خطاها خبرهایی به‌عنوان اساس اصلاح فراهم می‌کند (دستیابی به هدف مهارت را آسان می‌کند) مهم‌ترین جنبه بازخورد است.

(۴) وابستگی ایجاد می‌کند و اجرا را تضعیف می‌کند.

بازخورد درباره جهت، خطا، اندازه و دقت:

بازخورد جهت مهم‌تر است از بازخورد اندازه خطا.

مهارت آموز باید بداند که خطا در چه جهتی باید اصلاح شود.

بازخورد جهت و بازخورد خطا در کنار هم فواید بیشتری دارد.

بازخورد بیشتر برای مبتدیان باید ماهیتی تجویزی داشته

تجویز مربی باید راه‌حلی برای خطای حرکت تجویز کند، همان‌گونه که پزشک دارویی را تجویز می‌کند.

مقدار خبرهای بازخورد

بازخورد شامل چه اطلاعاتی باید باشد:

به‌طور کلی بازخوردهای متعدد را یکجا ارائه نکنیم.

در مورد متغیر پارامتری در یک زمان می‌توان بیش از یک بازخورد داد.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

بازخورد پیچیده الزاماً بهتر نیست. (م)

بازخورد برنامه را از قبل از خورد پارامتر ارائه دهید.

ترکیبی از بازخورد افزوده مبتنی بر خطا و صحت اجرا مفید خواهد بود نسبت ۴ خطا (بازخورد نقش اطلاعاتی دارد) به ۱ صحت اجرا (نقش انگیزشی) پیشنهاد می‌شود.

همخوانی بازخورد با آنچه قابل کنترل است (در حرکت که در کنترل آموزنده است تغییر اندکی ایجاد کند).

بازخورد دامنه‌ای

ماهیت بازخورد افزوده به وسیله یک دامنه (حدی) که مربوط به هدف حرکت است مشخص می‌شود.

به حرکت در خارج از دامنه به فرد بازخورد داده می‌شود که نشان‌دهنده‌ی مقدار وجهت خطاست.

روشی جایگزین برای ارائه kr کیفی یا کمی است.

دامنه‌ای تأثیر قابل توجهی در یادگیری و اجرا دارد.

تحقیقات نشان می‌دهد که هرچه دامنه وسیع‌تر باشد یادگیری تسهیل می‌شود میزان یادگیری شدیداً با اندازه‌ی دامنه مرتبط بود.

مزیت‌های بازخورد دامنه‌ای

بازخورد حذفی به‌عنوان یک پیامد جانبی داده می‌شود.

فراگیرنده برای حرکاتی که در داخل دامنه است تقویت مثبت می‌شود.

حذف اصلاح کوشش به کوشش اجرا را استوار می‌کند (باعث افزایش همسانی در اجرا می‌شود).

بازخورد خلاصه

در این روش در چند کوشش متوالی بازخورد داده نمی‌شود اما هر کوشش با تأخیر بازخورد می‌گیرد.

در مرحله فراگیری بازخورد خلاصه نسبت به بازخورد ۱۰۰ درصدی باعث اجرای ضعیف‌تر اما در آزمون انتقال یادگیری بهتری می‌انجامد.

کوشش‌های خلاصه شده در ارائه‌ی بازخورد بستگی به پیچیدگی مهارت دارد (افزایش پیچیدگی مهارت تعداد مطلوب کوشش‌ها برای بازخورد خلاصه به ۱ نزدیک می‌شود).



بازخورد خلاصه به سه طریق به یادگیری کمک می‌کند:

از آثار وابستگی آور بازخورد متواتر جلوگیری می‌کند.

باعث حرکات استوارتری می‌شود (افزایش همسانی).

ممکن است پردازش بازخورد حاصل از پاسخ را بهبود ببخشد (به توانایی مؤثرتر شناسایی خطا منجر شود).

بازخورد میانگین

فراگیرنده پس از چندین کوشش بازخورد می‌گیرد، اما بازخوردی که به وی داده می‌شود به صورت میانگین امتیازات فرد در کوشش‌های ذکر شده است.

باعث می‌شود مربی الگوی حرکتی فراگیرنده را بهتر درک کند (با مشاهده تغییرپذیری حرکت الگوی کلیشه‌ای حرکت را بهتر درک می‌کند)

اطلاعات قابل‌اعتمادتری برای تغییرپذیری و اندازه‌ی تغییرپذیری در کوشش‌های راهم می‌کند.

بازخورد خلاصه باعث حرکات استوارتری می‌شود.

سازماندهی و برنامه‌ریزی تمرین

تمرین کلی و تمرین بخش بخش

برخی از مهارت‌ها بسیار پیچیده است. برای آموزش بهتر است تکلیف را به واحدهای معنی‌دارتری برای تمرین بخش بخش تجزیه کرد.

هدف این است که بعداً این واحدهای تمرین شده با هم ترکیب شوند تا مهارت کلی به دست آید.

تفاوت در اثربخشی تمرین بخش بخش به ماهیت مهارت بستگی دارد.

مهارت‌های زنجیره‌ای:

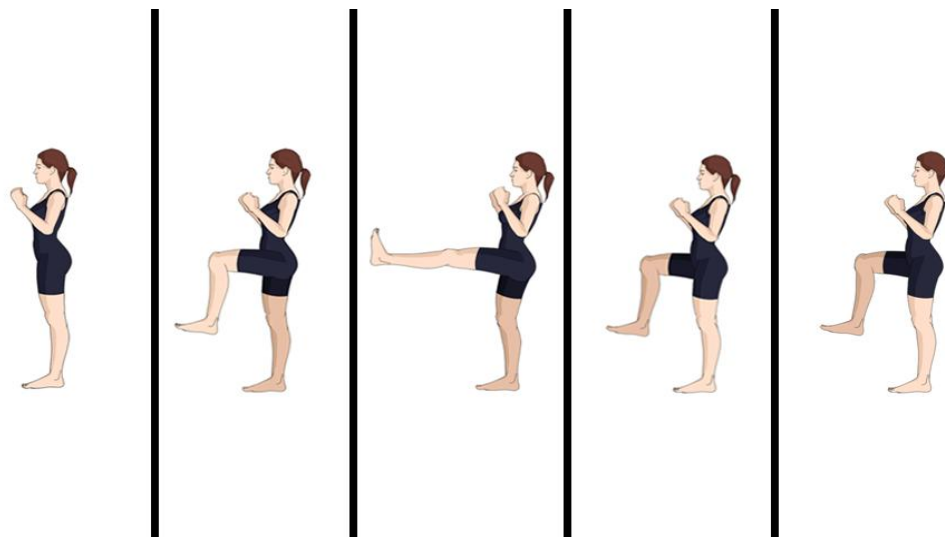
بیشترین انتقال بخش‌ها در مهارت زنجیره‌ای صورت می‌گیرد (مثل حرکات پومسه).

زیرا در این مهارت‌ها اعمال یا خطاهای یک بخش بر اعمال بخش دیگر اثر نمی‌گذارد. تمرین بخش بخش زمانی که بخش‌ها در کل مهارت نیز به‌طور نسبتاً مستقل تمرین می‌شوند، بیشترین اثر را دارد.

در بسیاری از مهارت‌های زنجیره‌ای اجرای یک بخش، حرکتی را که بخش بعدی انجام می‌شود مشخص می‌کند (مثل اجرای برنامه ژیمناستیک که حرکات قبلی بر روند اجرای بعدی اثرگذارند).

تمرین بخش بخش پیش رو:

قدرت تمرین بخش بخش، حتی در اعمال بسیار سریع نیز مفید است مثل وقتی که عوامل حرکت بسیار و فراگیرنده برای ردیف کردن و به نظم درآوردن آن‌ها با مشکل مواجه باشد در این روش، بخش‌های متعدد مهارت پیچیده به تنهایی ارائه می‌شوند، ولی با یکدیگر پیوند خورده، به بخش‌های بزرگ و بزرگ‌تری تبدیل می‌گردند تا اینکه در نهایت به صورت یک مهارت یکپارچه درآیند.



انواع تمرین

۱. تمرینات انبوه، ۲. تمرینات فاصله‌دار که بر مبنای میزان تمرین و استراحت دسته‌بندی شده‌اند.

بین تمرینات انبوه، استراحت کمی وجود دارد و تمرین فاصله‌دار استراحت بیشتری را بین مراحل تمرین فراهم می‌سازد. مدت استراحت گاهی با مدت تمرین مساوی است استراحت در تمرینات فاصله‌دار بیشتر از تمرینات انبوه است.

کاهش مقدار استراحت بین نوبت‌های تمرین، زمان لازم را برای از بین بردن خستگی تقلیل می‌دهد و در نوبت بعدی تمرین عملکرد را تضعیف می‌کند اصول حاکم بر نسبت کار و تمرین برای تکالیف مجرد و مداوم متفاوت است.

مربیان مهارت‌های مختلف را چگونه و با چه نظمی تمرین دهند یادگیری بیشینه‌ای را به وجود آورند؟

در این زمینه دو نوع تمرین مطرح شده است:

- تمرین مسدود
- تمرین تصادفی



تمرین مسدود:

در آن تمام کوشش‌های تمرینی یک مهارت، پیش از شروع تمرین مهارت بعدی، کامل شده است. تمرین مسدود نوعی تمرین کلیشه‌ای است که مهارت‌ها در آن بدون مزاحمت و مداخله اعمال دیگر تکرار می‌شوند. این تمرین به شاگرد اجازه می‌دهد تا روی مهارت، تمرکز و آن را پالایش و اصلاح کند.

تمرین تصادفی:

ترتیب ارائه مهارت‌ها آرایش تصادفی دارند بنابراین در طول تمرین، انجام مهارت‌های مختلف با هم درآمیخته است.

کدام یک بهتر است؟

برتری تمرین تصادفی بر تمرین مسدود آشکار است. گروه تمرین تصادفی، هر چند در مرحله یادگیری ضعیف‌تر عمل کرده بود، در آزمونی که یادگیری را نشان می‌داد بهتر عمل کرد.

برخی از نکات راجع به انواع تمرین

روش مسدود باعث اجرای تمرین بهترین نسبت به روش تصادفی می‌شود.

با وجود این، کسانی که با آرایش تصادفی تمرین کرده‌اند در آزمون یاد داری امتیازات بهتری به دست می‌آورند.

تمرین تصادفی در دوره یادگیری باعث عملکرد ضعیف‌تری نسبت به تمرین مسدود می‌شود، اما یادگیری بیشتری را به دنبال دارد.

تمرین ثابت و متغیر در یک گروه حرکت مشخص

تمرین متغیر

تمرین متغیر مرور اشکال مختلف از یک گروه حرکتی است، که از یک برنامه عمومی حرکتی مشابه استفاده شده و فقط پارامترها متفاوت است. مثلاً ضربه زدن به توپ در فاصله‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ یا ۴۰ متری

قانون طرح‌واره

در این تمرین فراگیرنده یک دسته قوانین - طرح‌واره - می‌آموزد که فاصله‌های پرتاب را به مقادیر پارامتری لازم برای آن فاصله مربوط می‌کند.

تمرین ثابت



تکرار یک حرکت خاص

تمرین متغیر در مقایسه با تمرین ثابت؛ تغییرات بیشتری را برمی‌گیرد

تمرین تصادفی شامل انجام حرکاتی از گروه‌های حرکتی مختلف است؛ درحالی‌که تمرین متغیر، تغییر در یک گروه حرکتی را شامل می‌شود.

تمرین تصادفی و مسدود هر دو شامل چندین تکلیف گوناگون‌اند، ولی در ارائه حرکات نظم متفاوتی دارند.

تمرین متغیر و ثابت شامل تجربیات تمرینی متفاوتی در گروه واحدی از حرکات‌اند.

تمرین تصادفی به‌وسیله ایجاد راه‌حل مسأله حرکتی یا افزایش معنی‌دار بودن بازنمایی حرکت، یادگیری را افزایش می‌دهد درحالی‌که تمرین متغیر طرح‌واره‌های مؤثرتری ایجاد می‌کند.

مراحل آموزش و ارزیابی

- آموزش
- اجرا
- اکتساب
- یاد داری
- انتقال

مهارت مجرد:

اعمال مجرد مانند مشتم، یک پرتاب و یک شوت آن‌قدر سریع انجام می‌شوند که خبرهای بازخوردی بر آن‌ها تأثیر نمی‌کند. در این مهارت‌ها تمرکز انجام حرکت در یادگیری مهارت مجرد خستگی مشکل‌آفرین نیست، بنابراین می‌توان زمان استراحت را به حداقل رسانید.

مهارت مداوم:

تا تعداد کوشش‌های تمرینی افزایش یابد، یکی از اهداف یادگیری مهارت مجرد این است که فراگیرنده قابلیت ارزیابی مهارت را پس از انجام آن به دست بیاورد. بنابراین باید وی را تشویق کرد که به بازخورد حاصل از پاسخ خود، برای تکامل قابلیت شناسایی خطا توجه کند



در تکالیف مداحی مثل شنا باید بر خبرهای حسی و طریقه تعدیل رفتار در حین آن تمرکز کرد. تکلیف‌های مداوم خستگی مشکل بزرگی است؛

در بین کوشش‌های تمرینی باید استراحت بیشتری در نظر گرفت شناسایی خطا در حین انجام حرکت صورت می‌گیرد.

تکلیف زنجیره‌ای ترکیبی از این دو دسته است تعدادی تکلیف مجرد که به یکدیگر متصل شده‌اند اگر قطعات بخش‌های تکلیف وابستگی زیادی به یکدیگر داشته باشند، اثربخشی تمرین بخش بخش کاهش می‌یابد.

تکلیف باز و بسته:

در تکلیف باز محیط غیرقابل پیش‌بینی و نامطمئن است بنابراین اگر تأکید و دستورالعمل‌ها بر محیط متمرکز باشند، مؤثرتر خواهند بود.

مهارت بسته محیط انجام آن ثابت و قابل پیش‌بینی است که بر کنترل حرکتی و انجام اعمال از پیش طراحی شده، تمرکز دارد.

تکلیف حرکتی و شناختی

در تکالیف شناختی انگیزندگی زیاد برای اجرا مضر است و شاید برای یادگیری هم زیان‌آور باشد.

در مهارت‌های حرکتی انجام حرکت با تصمیم‌گیری است، انگیزندگی زیاد برای مهارت حرکتی مفید است. مهارت‌های شناختی بر چگونگی تصمیم‌گیری با تأکید بر تقلیل خطا و ازدیاد سرعت متمرکز است در مهارت‌های حرکتی کنترل حرکت و ایجاد پاسخ تأکید می‌شود.

تفاوت‌های فردی شامل:

- تفاوت‌ها توانایی‌های موروثی
- تجربیات قبلی

سازمان دهی تمرین به‌وسیله مراحل یادگیری:

مراحل تمرین عبارت‌اند از: شناختی، حرکتی، خودکاری

کلامی شناختی اولین مرحله یادگیری تکلیف برای فراگیرنده کاملاً تازه است. فرایندهای کلامی - شناختی بر اجرا غلبه دارند.



انگیزیش
دستورالعمل ها
ساخت تمرین
تمرین اولیه
تمرین مسدود و تصادفی
تمرین ثابت و متغیر
بازخورد

آماده سازی تمرین:

انگیزش:

معمولاً اولین گام در تدریس این است که برای یادگیری انگیزش ایجاد کنیم فراگیرندگان برای یادگیری مهارت به دلیل نیاز دارند.

دستورالعملها:

در این مرحله تمرکز بر این است که فراگیرنده برای چه کاری تلاش کند، اجرا چگونه ارزشیابی شود، فراگیرنده چگونه بایستد و وسیله را بگیرد، به چه نگاه کند و چه کاری را انجام ندهد. نکته اصلی این است که دستورالعملها باید ساده و کوتاه باشند و فقط به چند ویژگی اصلی اشاره کنند؛

ساخت تمرین:

یک روش مفید در تمرین اولیه این است که بگویید «این کار را بکنید» و سپس حرکت را بدون هرگونه توضیحی نمایش دهید. پس از آن می‌توانید جنبه‌های جزئی‌تر را آموزش دهید.

تمرین مسدود و تصادفی:

در مراحل یادگیری تمرین مسدود یعنی کوشش‌هایی متوالی برای مهارت مؤثرترین روش تمرین است. تمرین تصادفی در مرحله بعد، یعنی مرحله حرکتی اهمیت می‌یابد.

تمرین ثابت و متغیر:

در مهارت‌هایی که الگوی حرکتی باید برای رسیدن به هدف محیطی تغییر یابد. برای یادگیری الگوی پایه از تمرین ثابت استفاده کنید. همین که شاگرد توانایی انجام حرکت را به‌طور قابل‌قبولی به دست آورد، از تمرین متغیر (مرحله حرکتی) استفاده کنید.

بازخورد:



درباره الگوی بازخورد دهید تجویزی فراگیرنده باید بداند دفعه بعد برای بهبود الگوی حرکت چه باید کند. به روش تشویقی و مثبت بازخورد بدهید در مرحله کلامی - شناختی باید این اصول رعایت شود:

مرحله شناختی

هدف تقریبی خام چند مهارت ساده است؛

از روش‌های انگیزشی استفاده کنید.

از دستورالعمل‌ها و نمایش مهارت‌های ساده استفاده کنید.

اول از روش ارائه حرکت به‌طور مستقیم کنید و موفق نشدید، به تمرین بخش بخش و راهنمایی بپردازید.

از تمرین مسدود ثابت استفاده کنید.

درباره خطاهای مربوط به طرح یابی حرکت مکرراً بازخورد دهید.

مرحله حرکتی

وقتی الگوی حرکتی به‌طور یکنواخت و مطلوب ایجاد شد، زمان آن فرامی‌رسد که بر توانایی تعمیم آن به شرایط دیگر و محیطی و یادگیری گزینش پارامترها برای برنامه، تمرکز کرد. این هدف با انجام تمرین متغیر قابل دسترسی است. اول یادگیری الگو بپردازید و سپس پارامترها را اضافه کنید.

تمرین ثابت و متغیر: در این مرحله، تمرین متغیر برای الگویی که باید بر اساس نیازهای محیطی تغییر یابد یا مهارت ملاکی که باید شامل اجرای جدیدی شود، وسیله مؤثری است.

تمرین مسدود و تصادفی: در این مرحله تمرین تصادفی مفیدتر است زیرا باعث یاد داری درازمدت می‌شود.

بازخورد. در مرحله حرکتی، بازخورد برای ارتقای سطح اجرا بسیار مؤثر است. می‌توان در مورد پیامد حرکت در محیط بازخورد داد. یکی از انواع مؤثر اطلاعات، بازخورد بیرونی است به روش تجویزی بازخورد بدهید به‌طور کلی همگام با پیشرفت یادگیری، بازخورد کمتری مورد نیاز است. بازخورد خلاصه و بازخورد میانگین نیز روش‌های مناسبی است.

مرحله حرکتی:

ابتدا الگوهای اساسی حرکت (برنامه) را آموزش دهید و سپس پارامترها بپردازید.

برای آموزش برنامه و گزینش پارامترها از تمرین متغیر استفاده کنید؛



درباره خطا از باز خورد تجویزی (KR, KP) استفاده کنید،

بازخوردهای حذفی، خلاصه، میانگین و دامنه‌ای را در این مرحله بکار برید

تمرین تصادفی در این مرحله مناسب است.

از تمرین ذهنی و تصویرسازی ذهنی استفاده کنید.

مرحله خودکاری:

نکته مهم تکامل خودکاری و استفاده از تمرین ذهنی مهارت در این مرحله است. خودکاری متضمن حرکتی است که در مقایسه با مهارت‌های سطح پایین بدون توجه یا توجهی ناچیز انجام می‌شوند. مهارت‌ها به‌طور خودکار به معنای این است که اجزای تشکیل دهنده به توجه بسیار نیاز ندارند. در مهارت‌هایی که مستلزم پاسخ‌های کلیشه‌ای به محرک‌های ثابت‌اند.

یا مهارت‌هایی که در محیط بسته و قابل پیش‌بینی انجام می‌شوند بیش از سایر مهارت‌ها از خودکاری استفاده می‌شود. سریع‌ترین راه رسیدن به خودکاری، استفاده از نقشه‌ریزی ثابت و یکنواخت است که در آن یک محرک همیشه به یک پاسخ ویژه منتهی می‌شود. نکته کلیدی این تمرین، این است که بدانیم کدام محرک به کدام پاسخ منجر می‌شود. یکی از روش‌های تمرین برای خودکار شدن، اجرای یکنواخت حرکات است. مؤثرترین روش برای خودکار کردن چند عنصر حرکتی مختلف تمرین تصادفی است.

اصولی که در مرحله خودکاری اهمیت دارند

برای خودکار شدن تمرین کنید تا نیاز به توجه را کاهش دهید؛

خودکاری تکلیف‌هایی که با نقشه‌ریزی همسان انجام می‌شوند؛ از همه ساده‌تر است؛

برای خودکار کردن عناصر کلیشه‌ای یک رشته از حرکات؛ از تمرین بخش بخش استفاده کنید؛

تمرین مهارت‌های روان‌شناختی مانند تمرین ذهنی، موقعیت‌های رقابتی سطح بالا با اهمیت است.

اصولی که در مرحله خودکاری اهمیت دارند

برای خودکار شدن تمرین کنید تا نیاز به توجه را کاهش دهید؛

خودکاری تکلیف‌هایی که با نقشه‌ریزی همسان انجام می‌شوند؛ از همه ساده‌تر است؛

برای خودکار کردن عناصر کلیشه‌ای یک رشته از حرکات؛ از تمرین بخش بخش استفاده کنید؛



تمرین مهارت‌های روان‌شناختی مانند تمرین ذهنی، موقعیت‌های رقابتی سطح بالا با اهمیت است.

ارزیابی یادگیری:

یادگیری توانایی نسبتاً پایدار اجراست، ارزیابی نباید در طول جلسات تمرین انجام گیرد. بعدها در یک جلسه ویژه انجام شود. از این رو، ارزیابی اجرا در طول تمرین، زمانی که اجرا به دلیل استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی و بازخوردی ویژه قدری افت کرده است، برآورد خوبی از یادگیری به عمل نمی‌آورد. بهتر است با استفاده از نوعی آزمون یاد داری ارزیابی کرد.

اجرا در این آزمون به توانایی‌هایی اساسی فراگیرنده، تجربیات قبلی، تمرین‌های کلاسی، تمرینات خارج از کلاس و چند عامل دیگر بستگی دارد.

یادگیری کل به جزء یا جزء به کل

بسیاری از کارشناسان، یادگیری را به دو سبک قیاسی و استقرائی تقسیم می‌کنند. یادگیری قیاسی همان یادگیری کل به جزء است و یادگیری استقرائی، به یادگیری جزء به کل گفته می‌شود.

یادگیری کل به جزء (قیاسی) در این سبک یادگیری، فرد عادت دارد به مسائل از بالا به پائین نگاه کند. فردی که سبک یادگیری قیاسی دارد باید ابتدا با تصویر کلی موضوع ارتباط برقرار کند و پس از درک ساختار و کلیت مطلب، به شناخت جزئیات آن بپردازد.

تکنیک‌های تدریس برای کمک به سبک یادگیری قیاسی - قبل از شروع کلاس، ایده کلی را در یک مقدمه توضیح دهید.

- سرفصل تمرین امروز را روی تخته بنویسید.

- خط سیر تاریخی یا تقدم و تأخر حرکات را بیان کنید.

- تمرین را با مقدمه‌ای شامل هدف، فرایند و نتایج مورد انتظار آغاز کنید.

- بخواهید ورزشکاران فهرست تمرینات را با شما مرور کنند.

- ورزشکاران به گروه‌های مختلف تقسیم و مهارت نمایش بگذارند



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

یادگیری جزء به کل (استقرائی)

در این سبک، یادگیری از جزء به طرف کل حرکت می‌کند. افرادی که دارای سبک یادگیری استقرائی هستند از در کنار هم گذاشتن جزئیات، پی به کلیات می‌برند و می‌توانند قانون‌ها و احکام کلی را کشف و درک کنند. این افراد علاقه زیادی به شنیدن جزئیات دارند.

تکنیک‌های تدریس برای کمک به سبک یادگیری استقرائی

- کلاس را با یک مثال آغاز کنید.
- مصداق‌ها و مثال‌ها بهترین ابزار شما برای تدریس مفاهیم هستند.
- جزئیات و جوانب مختلف موضوع را یادآوری کنید.
- اطلاعات کافی در مورد جزئیات موضوع فراهم کنید.
- کودکان را تشویق کنید، از بین چند الگوی حرکتی مشابه؟ یک قانون کلی را استنباط کنند.

علم تمرین

مجید نیری

آمادگی جسمانی یک مفهوم چند بعدی است و در واقع مجموعه‌ای از خصوصیات ذاتی یا اکتسابی افراد در ارتباط با توانایی انجام فعالیت جسمانی را در برمی‌گیرد و متشکل از اجزاء وابسته به مهارت، وابسته به سلامت و فیزیولوژیک می‌باشد. اجزاء وابسته به مهارت شامل چابکی، تعادل، هماهنگی، سرعت، توان و زمان عکس‌العمل هستند و اغلب با رشته‌های ورزشی و اجرای مهارت‌های حرکتی ارتباط دارند. آمادگی جسمانی وابسته به سلامت با توانایی انجام شدید فعالیت‌های روزمره و برخورداری از صفات و قابلیت‌های همراه با کاهش خطر پیدایش زودرس بیماری‌های ناشی از کم‌تحركی توأم است. اجزاء وابسته به سلامت شامل استقامت قلبی عروقی، قدرت و استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری و ترکیب بدنی هستند. در منابع تخصصی فیزیولوژی ورزشی، آمادگی فیزیولوژیک نیز به‌عنوان بخشی از آمادگی جسمانی مطرح شده است. آمادگی فیزیولوژیک متشکل از آمادگی متابولیک (وضعیت سیستم‌های سوخت‌وساز و متغیرهای پیش‌بینی کننده خطر بروز دیابت و بیماری قلبی عروقی)، آمادگی مورفولوژیک (وضعیت عوامل ترکیب بدنی نظیر محیط بدن، محتوای چربی بدن و توزیع موضعی چربی در بدن) و سلامت استخوانی (وضعیت تراکم مواد معدنی استخوانی) است.

به عبارت ساده‌تر، آمادگی جسمانی یعنی داشتن قلب، عروق خونی، ریه و عضلات سالمی که فرد بتواند به بهترین نحو، کارها و وظایف محوله‌اش را انجام داده و با شورونشاط در فعالیت‌های ورزشی و تفریحات سالم شرکت کند. باید توجه داشت این تعریف شامل عامه مردم می‌شود. اما زمانی که صحبت از بخش ورزشی و ورزشکار در میان باشد، عواملی چون تغذیه مناسب و کافی، نوع کار، میزان استراحت، نداشتن اضطراب و فشارهای عصبی بسیار با اهمیت بوده و نمی‌توان نقش آن‌ها را در برنامه یک ورزشکار نادیده انگاشت.

مفاهیم اساسی در علم تمرین و آمادگی جسمانی

با توجه به اهمیت علم تمرین و نقش آن در ارتقای عملکرد ورزشکاران شاهد علاقه روزافزون مربیان عزیز به آگاهی از ابعاد مختلف این علم هستیم. امروزه کسانی که به‌گونه‌ای با ورزشکاران سروکار دارند به‌خوبی می‌دانند که بهره‌گیری از زحمات توان‌فرسای ورزشکار و مربی به پیروی از اصول علمی و انضباط و جدیت در به‌کارگیری یافته‌های علمی وابسته است.



مفهوم اول؛ علم تمرین

علم تمرین زاینده‌ی همه‌ی اطلاعات علمی درباره ورزش و تمرین است. این اطلاعات همراه با تجربه و دانش مربی و شناخت وی از ورزشکار، به مربی کمک می‌کند تا برنامه تمرینی مؤثری برای بالا بردن سطح آمادگی ورزشکار طراحی و اجرا کند. بدین منظور، بهتر آن است که همگی به مفاهیم زیر توجه کنیم و آن‌ها را به کار بندیم:

۱- علوم تمرین:

برای تحقق اهداف تمرین، باید یافته‌ها و فن‌های چند شاخه از علم را به کار گرفت؛ تغذیه، روان‌شناسی، مدیریت، فیزیولوژی، بیومکانیک و بیوشیمی و... بنابراین علوم تمرین، یعنی مجموعه دانش‌هایی که برای رسیدن ورزشکار به اوج عملکرد موردنیاز است. مربی باید با علوم تمرین آشنا باشد و تا حد امکان از یافته‌های آن‌ها بهره‌گیرد، ولی انجام دادن وظیفه‌ی متخصص تغذیه، روان‌شناس یا دیگر متخصصان را کسی از او انتظار ندارد.

۲- طرح برنامه تمرین:

برای تحقق اهداف تمرین باید برنامه‌ای نوشت که در آن هر چه مربوط به افزایش توانایی‌های جسمانی، مهارتی و روانی ورزشکار است، منظور شده باشد؛ امکان ارزیابی ورزشکار را نیز فراهم می‌کند و به اوج عملکرد ورزشکار در مسابقه بیانجامد.

طراحی تمرین بر اساس ۴ جزء اصلی صورت می‌پذیرد که به آن FITT هم گفته می‌شود. این ۴ اصل عبارت‌اند از تواتر (Frequency)، شدت (Intensity)، زمان (Time) و نوع تمرین (Type).

۳- بدن‌سازی و آمادگی جسمانی:

بخشی از آمادگی ورزشکار که در برنامه نیز پیش‌بینی می‌شود، بهبود عواملی چون قدرت، سرعت، استقامت و... است؛ این مفهوم بخشی از علوم تمرین است و نه همه آن که پیش‌تر به آن پرداخته شد.

مفهوم دوم؛ آمادگی

توانایی سازگاری (انطباق) با یک رفتار یا شرایط یا سطح تمرینی جدید و مشخص سازگاری نامیده می‌شود. یک برنامه‌ی منظم تمرین که مبنای علمی داشته باشد، چارچوبی برای آمادگی ورزشکار است. بنابراین علم تمرین می‌تواند مکمل دانش مربی برای کمک به او در طرح برنامه‌های آمادگی ورزشکاران در هر سطح باشد. پیشرفت‌های ورزشی درگرو رسیدن به سطح بالاتر آمادگی است و هدف علم تمرین، افزایش آمادگی با طراحی برنامه‌ی مناسب تمرین است.



مفهوم سوم؛ تمرین

این مفهوم به نوعی از فعالیت جسمانی به صورت حرکات بدنی برنامه‌ریزی شده، ساختارمند و مکرر گفته می‌شود که باهدف بهبود یا حفظ یک یا چند جزء آمادگی جسمانی و عملکرد ورزشکار انجام می‌شود. در واقع تمرین انجام فعالیت‌هایی است که قابلیت سازگاری بدن در برابر فشارهای وارد شده را به تدریج و پیوسته افزایش می‌دهد با این تعریف تمرین فرایندی تدریجی و آهسته است. و در آن هیچ‌گونه تعجیلی مجاز نیست. اگر تمرین به خوبی انجام شود به تغییرات آشکاری در بافت‌ها و دستگاه‌های بدن می‌انجامد که آن نیز خود به بهبود عملکرد در ورزش خواهد انجامید. برای بیان دقیق مفهوم تمرین باید به نکات زیر توجه داشت:

تمرین باید موجب توسعه‌ی همه‌سویه شود؛ یعنی استقامت، قدرت، سرعت، انعطاف و هماهنگی را بیشتر کرده و بدن ورزشکار را از توسعه‌ای هماهنگ برخوردار سازد. این ویژگی به‌عنوان شالوده‌ی عملکرد بهتر همه‌ی ورزشکاران در رشته‌های گوناگون شناخته می‌شود و برای همه‌ی آن‌ها لازم است. (این مفهوم در ابتدای مراحل تمرینی بیشتر ملموس است و در مراحل نهایی ممکن است با توجه به ویژگی‌های خاص هر رشته، بعد خاصی بیشتر از بعدی دیگر مورد تأکید مربی و بازیکن باشد).

تمرین باید موجب توسعه‌ی بدنی ویژه‌ی هر رشته ورزشی شود؛ یعنی موجب پیشرفت عوامل گوناگون آمادگی شود که هر رشته ورزشی خاص به آن‌ها نیاز دارد. در هر رشته‌ی ورزشی خاص چه عواملی مهم‌تر هستند؟ قدرت مطلق یا نسبی توده‌ی عضلانی یا انعطاف؟ توان یا استقامت عضلانی؟

این ویژگی تمرین موجب می‌شود که ورزشکار توانایی اجرای آسان و روان همه‌ی حرکات ویژه‌ی رشته‌ی مورد نظر خود را به دست آورد.

تمرین باید توانایی اجرای همه‌ی فنون لازم را افزایش دهد. تمرین باید شرایط لازم جهت یک اجرای مناسب همراه با بهره‌وری، بیشترین سرعت ممکن، بالاترین سطح تولید نیرو، کمترین اثرپذیری از شرایط ناخواسته و صحیح‌ترین حرکات را ممکن کند.

تمرین باید عامل تاکتیک را نیز فراگیرد؛ یعنی مناسب‌ترین تاکتیک را که بر خواسته از توانایی‌های هر ورزشکار است شامل می‌شود و همچنین راهکار ورزشکار را برای روبه‌رو شدن با شرایط مسابقه بهینه کند؛ بنابراین در طول تمرین، به راهکارهای گوناگونی می‌توان توجه کرد که با در نظر گرفتن اهداف ورزشکار، استفاده خواهند شد و به تکامل خواهند رسید.



تمرین باید ابعاد روانی را نیز در برگیرد؛ زیرا برای بهبود عملکرد و اجرای ورزش، آمادگی روانی ورزشکار نیز لازم است. عواملی چون بهبود انضباط، پشتکار و پایداری، خواستن، اعتماد به نفس، انگیزه و میل و رغبت بخشی از تمرین به شمار می‌آید.

تمرین باید توانایی گروهی را در نظر بگیرد. یعنی در ورزش‌های گروهی آمادگی گروهی هدف تمرین است. هماهنگی در آمادگی بدنی، فنی و تاکتیکی گروه نقش اصلی را در موفقیت داراست.

تمرین باید ارتقای سطح بهداشت و سلامتی هر ورزشکار را به همراه داشته باشد. آزمایش‌های پزشکی، تناسب شدت تمرین با توانایی‌های هر ورزشکار و زمان کافی بازیافت، به تمرین مربوط هستند و سلامت ورزشکار و تمرین پیوسته را تضمین می‌کنند.

تمرین باید مانع آسیب دیدن ورزشکار شود و با نکات زیر امکان صدمه دیدن را به حداقل برساند؛ افزایش انعطاف تا حد نیاز، تقویت عضلات و تاندون‌ها و رباط‌ها به‌ویژه در مراحل ابتدایی تمرینات مبتدیان و افزایش قدرت و خاصیت ارتجاعی عضلات تا جایی که هنگام حرکات پیش‌بینی نشده نیز خطر بروز صدمات به پایین‌ترین سطح ممکن برسد.

تمرین باید دانش نظری ورزشکار را نیز افزایش دهد و آگاهی ورزشکار را از مبانی فیزیولوژیک و روانی تمرین، تغذیه و بازسازی منابع به حد کافی برساند.

هدف تمرین افزایش آمادگی ورزشکار است. در برنامه تمرین، حرکات و فعالیت‌های گوناگونی گنجانده می‌شوند که برای هر یک از رشته‌های ورزشی خاص مهم هستند. بنابراین برای افزایش عملکرد ورزشکار باید به توانایی انجام‌های فعال، عوامل فنی و تاکتیکی و همچنین عوامل روانی توجه داشت.

آشنایی با نیازهای اختصاصی آمادگی جسمانی در تکواندو

به‌منظور برنامه‌ریزی صحیح تمرینی، آشنایی با نیازهای اختصاصی رشته ورزشی ضروری است. بدین منظور گام اول تعیین سهم هر یک از سیستم‌های انرژی در تکواندو است. بنابراین لازم است که یک مسابقه تکواندو را بررسی نماییم.

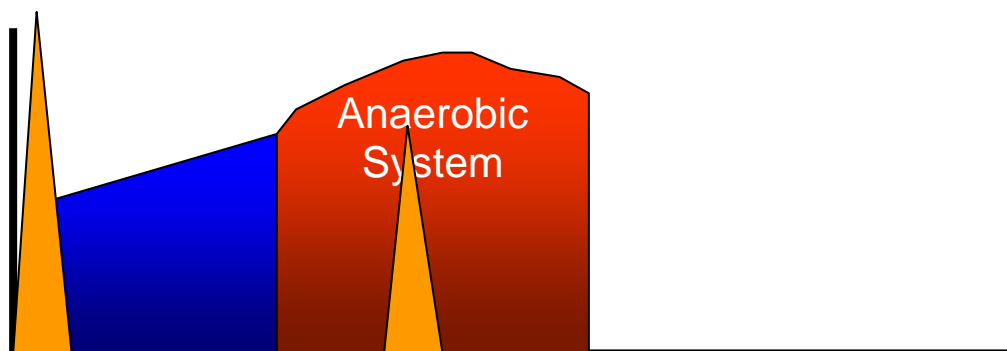
یک مسابقه تکواندو از ۳ راند ۲ دقیقه‌ای با یک دقیقه استراحت بین هر راند تشکیل شده است. بنابراین یک مسابقه کیوروگی تکواندو ۸ دقیقه مفید و تقریباً ۱۰ دقیقه غیر مفید به طول می‌انجامد. با توجه به این زمان، مشخص است که سیستم بی‌هوازی نقش مهمی در تولید انرژی دارد. اما این سؤال مطرح است که این سهم چقدر است؟ برای پاسخ به این سؤال لازم است بدانیم سهم سایر دستگاه‌ها در تولید انرژی چقدر است؟ برای پاسخ به این سؤال از تجزیه و تحلیل یک راند شروع می‌کنیم.



در یک راند مسابقه که به مدت حداقل ۲ دقیقه به طول می‌انجامد، ورزشکار فعالیت شدید جسمانی همراه با فعالیت‌های انفجاری متعددی را انجام می‌دهد. برای اجرای فعالیت‌های انفجاری که همان درگیری و تبادل تکنیک می‌باشد که ممکن است کمتر از ۱۰ ثانیه به طول بیانجامد، سیستم فسفاژن نقش تعیین کننده‌ای دارد و با توجه به اینکه تکنیک‌ها بایستی در کمترین زمان ممکن اجرا شوند، توان انفجاری موردنیاز است. اما به دلیل اینکه فعالیت‌های انفجاری به کرات در طول راند و مسابقه تکرار می‌شود، ورزشکار باید از استقامت بی‌هوازی و تحمل لاکتات بالایی نیز برخوردار باشد. به عبارتی سیستم بی‌هوازی با لاکتیک ورزشکار نقش مهمی ایفا می‌کند.

زمان استراحت بین هر راند که یک دقیقه به طول می‌انجامد فرصتی است برای بازگشت به حالت اولیه، اما به دلیل اینکه این زمان نسبتاً کوتاه است، ضربان قلب به حد استراحت نمی‌رسد و تنها درصدی کاهش می‌یابد (به‌عنوان مثال از ۱۸۰ bpm به ۱۴۰ bpm) و در محدوده بالای ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب باقی می‌ماند، در این ضربان سیستم هوازی کماکان در حال تولید انرژی و همچنین کمک به بازسازی ذخایر فسفاژن است ولی سیستم بی‌هوازی با توجه به آمادگی ورزشکار، ممکن است تقریباً به‌صورت کامل بازیافت شود.

با توجه به مطالب بیان شده چنین می‌توان نتیجه گرفت که در تکواندو سیستم بی‌هوازی با توجه به زمان کل مسابقه در اولویت اول قرار دارد. سیستم فسفاژن و هوازی نیز در جایگاه‌های بعدی هستند. شاید درصد اهمیت سیستم‌ها را بتوان به‌صورت ۵۵٪ بی‌هوازی، ۳۰٪ فسفاژن و ۱۵٪ هوازی بیان کرد.



نمودار ۱: سیستم‌های انرژی در تکواندو

سیستم‌های انرژی غالب در پومسه

یک مسابقه تکواندو پومسه شامل دو بار اجرای فرم استاندارد به فاصله زمانی ۳۰ تا ۶۰ ثانیه (معمولاً ۳۰ ثانیه) می‌باشد. برای اجرای هر فرم ۱۲۰ ثانیه فرصت در اختیار ورزشکار قرار داده خواهد شد ولی هر فرم



استاندارد بین ۵۰ تا ۹۰ ثانیه به طول می‌انجامد. بنابراین یک مسابقه پومسه تکواندو تقریباً ۳ دقیقه به طول می‌انجامد. با توجه به این زمان، مشخص است که سیستم بی‌هوای نقش مهمی در تولید انرژی دارد. لکن سیستم هوای به‌عنوان پشتوانه‌ای برای بازیافت سیستم بی‌هوای بایستی مورد توجه قرار گیرد.

برای اجرای یک فرم استاندارد (و حتی ابداعی)، ورزشکار فعالیت شدید جسمانی همراه با فعالیت‌های انفجاری متعددی را انجام می‌دهد. لذا سیستم فسفاژن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد و با توجه به اینکه تکنیک‌ها بایستی در کمترین زمان ممکن اجرا شوند، توان انفجاری موردنیاز است. اما به دلیل اینکه فعالیت‌های انفجاری به‌کرات اجرا می‌شوند، ورزشکار باید از استقامت بی‌هوای و تحمل لاکتات بالایی نیز برخوردار باشد. به عبارتی سیستم بی‌هوای با لاکتیک ورزشکار نقش مهمی ایفا می‌کند.

زمان استراحت بین هر فرم که تقریباً ۳۰ ثانیه به طول می‌انجامد فرصتی است برای بازگشت به حالت اولیه، اما به دلیل اینکه این زمان کوتاه است، ضربان قلب به حد استراحت نمی‌رسد و تنها درصدی کاهش می‌یابد (به‌عنوان مثال از ۱۸۰ bpm به ۱۵۰ bpm) و در محدوده بالای ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب باقی می‌ماند، در این ضربان سیستم هوای تنها در بازسازی ذخایر فسفاژن و دفع لاکتات نقش ایفا خواهد کرد.

با توجه به مطالب بیان شده چنین می‌توان نتیجه گرفت که در تکواندو پومسه سیستم بی‌هوای با توجه به زمان کل مسابقه در اولویت اول قرار دارد. سیستم فسفاژن و هوای نیز در جایگاه‌های بعدی هستند. شاید درصد اهمیت سیستم‌ها را بتوان به‌صورت ۶۵٪ بی‌هوای با لاکتات، ۲۵٪ فسفاژن و ۱۰٪ هوای بیان کرد. در هر حال تأثیر تفاوت‌های ژنتیکی را نباید فراموش کرد و می‌بایست در تبیین موارد به دقت مدنظر قرار داد.

نکته مورد توجه دیگری که در تحلیل سیستم‌های انرژی بایستی مورد توجه قرار گیرد، ضربان قلب ورزشکار در بدو شروع مسابقه است. این ضربان هر چقدر بالاتر باشد (به دلایل مختلف از جمله اضطراب) سهم سیستم هوای در تولید انرژی کاهش خواهد داشت.

با توجه به مطالب گفته شده، برگزاری جلسات متعدد تمرین هوای برای ورزشکاران تکواندو پیشنهاد نمی‌شود. شاید بتوان گفت که یک جلسه تمرین هوای در هفته برای رشته ورزشی تکواندو کافی باشد. لکن در طراحی تمرینات بایستی توجه ویژه‌ای به اصل ویژگی تمرین داشت و از روش‌های متنوع و پربازده تمرینی بهره برد. در یادداشت‌های بعدی راجع به انواع تمرینات هوای و روش‌های آن صحبت خواهد شد.

نیازهای اختصاصی آمادگی جسمانی در تکواندو

تکواندو ورزشی است که در آن، اجرای صحیح و به موقع حرکات از اهمیت بالایی برخوردار است. دست‌ها و پاها علاوه بر سرعت زیاد به کنترل صحیح ضربه نیز نیاز دارند، لذا اجرای حرکات علاوه بر سرعت زیاد به



کنترل صحیح نیز نیاز دارد، لذا قدرت اجرای حرکات با تعادل کافی ضامن موفقیت است. هر چند ماهیت تکواندو مبتنی بر فعالیت‌های انفجاری، قدرتی و سرعتی است، اما برخورداری از قابلیت‌هایی مثل توان بیشینه بالا، سرعت عکس‌العمل مناسب، قدرت عضلانی زیاد، انعطاف‌پذیری مناسب مفاصل، تعادل، VO2max بالا، چابکی فراوان، استقامت بی‌هوازی خوب و حتی استقامت عمومی همگی به همراه عضلات مرکزی فوق‌العاده قوی در موفقیت یک ورزشکار تکواندو مؤثرند. با توجه به مطالعات محدودی که انجام شده است، هنوز نمی‌توان گفت سهم کدام‌یک از این ویژگی‌ها در نمایش مطلوب قهرمانان تکواندو بیشتر است. با این وجود و با توجه به سهم هریک از سیستم‌های انرژی در تکواندو و با در نظر گرفتن ماهیت ضربات و تکنیک‌ها، یک ورزشکار تکواندو به فاکتورهای جسمانی زیر نیاز بیشتری دارد.

آمادگی بی‌هوازی:

آمادگی بی‌هوازی جزئی از آمادگی انرژی محسوب می‌شود. منظور از آمادگی بی‌هوازی، توانایی بدن برای تولید انرژی بدون حضور اکسیژن در حین فعالیت ورزشی است. برخی آمادگی بی‌هوازی را با استقامت بی‌هوازی یکسان می‌دانند. استقامت بی‌هوازی با توجه به نیازهای رشته ورزشی، به دو نوع استقامت بی‌هوازی بدون لاکتیک و با لاکتیک تقسیم می‌شود. با توجه به زمان مسابقه، ورزشکار تکواندو به استقامت بی‌هوازی با لاکتیک و استقامت هوازی میان‌مدت نیاز دارد. بدین منظور تمرینات تکواندوکاران علی‌الخصوص تکواندوکاران مبارز باید در آستانه لاکتات طرح‌ریزی گردد و مربی به دنبال دو موضوع مهم باشد:

الف: افزایش مستمر آستانه لاکتات

ب: استقامت در آستانه لاکتات

انعطاف‌پذیری:

انعطاف‌پذیری عبارت است از توانایی حرکت دادن عضلات و مفاصل در یک محدوده حرکتی کامل. محدوده حرکت در حول مفصل، به وضعیت تاندون‌ها، رباط‌ها، بافت‌های همبند و عضلات بستگی دارد. انعطاف‌پذیری برای اجرای مهارت‌های با دامنه بالا پیش‌نیاز است و باعث می‌شود که ورزشکار بتواند حرکات سریع را به راحتی اجرا کند. با توجه به این نکته، انعطاف‌پذیری در تکواندو بعد از استقامت هوازی، مهم‌ترین فاکتور جسمانی است.

توان انفجاری پاها:

به‌طور ساده، توان کار انجام شده در واحد زمان است. تعریف عملی توان عبارت است از اعمال بیشترین نیرو بر یک جسم خارجی با سرعت زیاد. بنابراین در هر رویدادی که زمان و اجرای حرکت در کمترین زمان از



اهمیت برخوردار باشد، توان مورد توجه قرار می‌گیرد. در تکواندو با توجه به اینکه بایستی ضربات در کمترین زمان ممکن به کار برده شود، توان به‌ویژه توان انفجاری پاها از اهمیت زیادی برخوردار است.

چابکی:

چابکی عبارت است از توانایی تغییر مسیر و جهت حرکت با بیشترین سرعت. این توانایی به ترکیبی از عوامل مختلف مثل سرعت، قدرت، تعادل و هماهنگی بستگی دارد. در هنگام تمرین در تکواندو، شرایطی ایجاد می‌شود که ورزشکار نیاز به تغییر مسیر ناگهانی دارد، از این‌رو برخوردار از چابکی بالا برای موفقیت در تکواندو ضروری است.

عکس‌العمل:

توانایی پاسخ به محرک‌های بیرونی در کمترین زمان ممکن را عکس‌العمل می‌نامیم. یک ورزشکار تکواندو در زمین مسابقه، برای موفقیت بایستی در برابر ضربات حریف در کمترین زمان ممکن تصمیم گرفته و تکنیک مناسب را اجرا نماید. این توانایی ورزشکار رابطه مستقیمی با توانایی عکس‌العمل وی دارد. از این‌رو عکس‌العمل را نیز می‌توان از مهم‌ترین نیازهای جسمانی در تکواندو دانست.

تعادل:

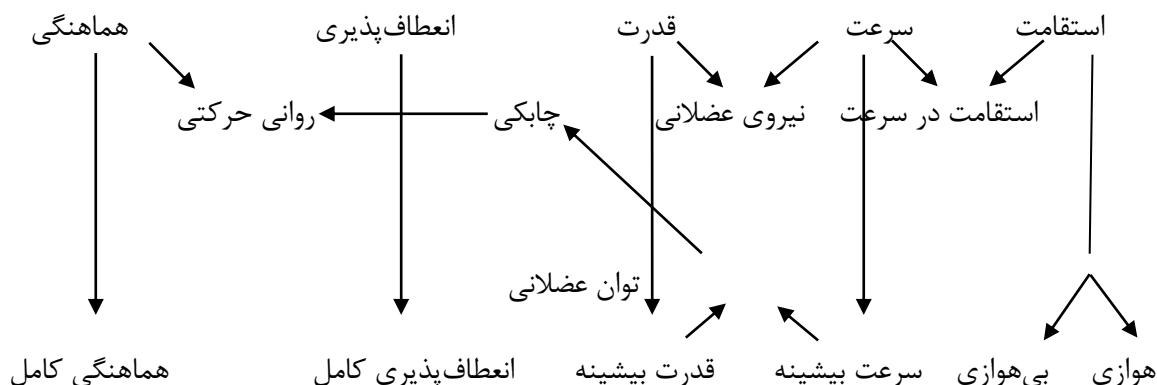
توانایی حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا را تعادل می‌نامند. تعادل با توجه به وضعیت فرد، شامل دو بخش ایستا و پویا می‌باشد. در تکواندو، تعادل مستلزم توجه ویژه‌ای است. ورزشکار تکواندویی که از تعادل کاملاً خوبی برخوردار باشد، می‌تواند هر ضربه‌ای را به‌صورت مؤثرتر و کاراتر به اجرا درآورد. در تکواندو، وضعیت بدن در عین انعطاف داشتن باید پایدار باشد، هم در حرکات تهاجمی و هم در حرکات دفاعی، به عبارتی یک تکواندوکار باید از تعادل پویای بالایی برخوردار باشد. اهمیت تعادل در پومسه بسیار بیشتر از کیوروگی است، در پومسه هم تعادل پویا و هم ایستا دارای اهمیت است.

شیوه‌های توسعه فاکتورهای آمادگی جسمانی اختصاصی در تکواندو

در بین قابلیت‌های زیست حرکتی، قدرت و توان بیشترین اهمیت را در اکثر ورزش‌ها دارند. تمام ورزش‌های گروهی و ورزش‌هایی که سرعت و توان در آن‌ها غالب است (نظیر تکواندو)، به توسعه قدرت و توان متکی هستند. شناخت روش‌ها و ساختار تمرین‌های قدرتی و گنجاندن این اصول در طراحی تمرینات، ورزشکاران را در رسیدن به موفقیت ورزشی کمک می‌کند.

هرگاه ورزشکار سرعت و فراوانی تمرین را به حداکثر برساند، تمرین سرعتی است. چنانچه ورزشکار مسافت، مدت یا تعداد تکرار را به حداکثر برساند، ورزشکار تمرین استقامتی را تجربه می‌کند. درنهایت اگر تمرین به

درجه بالایی از پیچیدگی نیاز پیدا کند، تمرین هماهنگی است. با این حال در تمرین کمتر اتفاق می افتد که فقط یک توانایی غالب شود و معمولاً، حرکت نتیجه یا ترکیب دو توانایی است. در شکل زیر ارتباط بین فاکتورهای زیست حرکتی بیان شده است.



الف) تمرین استقامتی

استقامت به مدت زمانی اشاره دارد که فرد بتواند فعالیتی را با شدت معین اجرا کند. استقامت مهم‌ترین عاملی است که هم خستگی را محدود می‌کند و در عین حال نیز بر عملکرد تأثیر می‌گذارد. فردی دارای استقامت است که زود خسته نشود یا هنگام خستگی بتواند به فعالیت خود ادامه دهد. استقامت برای هر فعالیت ورزشی بی‌وقفه‌ی ۶۰ ثانیه‌ای یا بالاتر نقش مهم و اساسی در عملکرد نهایی دارد. عامل‌های مؤثر بر استقامت شامل نیروی انگیزش، حفظ سرعت و ظرفیت هوازی و بی‌هوازی هستند.

با توجه به نیازهای تمرین دو نوع استقامت وجود دارد؛ استقامت عمومی و استقامت اختصاصی. بدون توجه به تخصصی بودن ورزش، سطح مناسب استقامت عمومی موجب موفقیت در انواع فعالیت‌های تمرینی می‌شود. ورزشکارانی که در ورزش‌های استقامتی به‌ویژه استقامت هوازی شرکت می‌کنند، باید به سطح بالایی از استقامت عمومی برسند. این موضوع نشان می‌دهد که رابطه‌ی قوی بین استقامت عمومی و اختصاصی وجود دارد. استقامت عمومی به اجرای حجم بالایی از فعالیت، غلبه بر خستگی و بازگشت سریع به وضعیت اولیه پس از تمرین یا مسابقه کمک می‌کند. با توجه به مدت و ماهیت مسابقات تکواندو، این امر در مسابقات تکواندو به‌وضوح قابل مشاهده است.

استقامت اختصاصی (ویژه) که معمولاً به استقامت بازی، سرعت یا مانند این‌ها اشاره دارد به ویژگی‌ها یا تعداد تکرارهای فعالیت‌های حرکتی هر ورزش بستگی دارد. ویژگی‌های ورزش‌های خاصی بر استقامت اختصاصی تأثیر می‌گذارد، اما ممکن است که هیجان و استرس مسابقه‌ها، اجرای تکنیک‌های مشکل یا اجرای نوع تمرین نیز بر آن اثر بگذارند. همچنین، نیازمندی‌های تاکتیکی بازی نیز بر استقامت اختصاصی ورزشکار تأثیرگذار است. ورزشکار در انتهای راند دوم و سوم مسابقه ممکن است به دلیل خستگی دچار



اشتباهات تکنیکی و تاکتیکی شود. بنابراین، هر قدر استقامت اختصاصی ورزشکار بر پایه استقامت مستحکم عمومی توسعه یابد و قوی تر شود، ورزشکار به راحتی می تواند بر عوامل بازدارنده تمرین و مسابقه غلبه کند. این مسئله همان مسئله مربوط به افزایش توان بی هوازی و آستانه لاکتات است که بازیکن در شرایط سخت مسابقه، قادر به تصمیم گیری صحیح و مهم تر از آن اجرای آن تصمیم صحیح باشد.

انواع استقامت

استقامت بلندمدت

برای ورزش هایی نیاز است که بیش از ۸ دقیقه به طول می انجامند. سیستم هوازی با مشارکت دادن گسترده سیستم های قلبی عروقی، انرژی را فراهم می کند. هنگام مسابقه در این طبقه، ضربان قلب نسبتاً بالاست.

استقامت میان مدت:

استقامت میان مدت مخصوص ورزش یا رویدادهایی است که در آن فعالیت بین ۲ تا ۸ دقیقه اجرا می شود. شدت در این نوع استقامت بالاتر از ورزش های نیازمند به استقامت بلندمدت است. مقدار اکسیژن نمی تواند به طور کامل نیازهای بدن را برآورده کند، در نتیجه ورزشکاران دچار وام اکسیژن می شود و سیستم انرژی متناسب با مقدار سرعت انرژی تولید می کند. در مسابقه تکواندو این طبقه، اهمیت بالایی دارد.

استقامت کوتاه مدت:

استقامت کوتاه مدت به ورزش هایی اشاره دارد که در آن مدت زمان فعالیت بین ۴۵ ثانیه و ۲ دقیقه است، یک راند مسابقه تکواندو دقیقاً چنین شرایطی دارد. در این طبقه، فرآیندهای بی هوازی برای تولید انرژی به منظور اجرای مهارت زیاد شرکت می کنند. قدرت و سرعت برای دستیابی به نتیجه بالا نقش مهمی دارند.

استقامت در سرعت:

استقامت در سرعت، مقاومت ورزشکار را در برابر خستگی در شرایط شدت بیشینه نشان می دهد. این طبقه، در رشته های میدانی نظیر هندبال، بسکتبال و فوتسال بیشترین نقش را دارد. همچنین در تکواندو نوین با توجه به هوشمند شدن امتیازدهی، این نوع استقامت مورد توجه قرار گرفته است.

روش های توسعه استقامت در تکواندو

تمرین های متعددی برای توسعه استقامت وجود دارد. ورزشکاران با توجه به ویژگی های ورزش یا مسابقه می توانند دو نوع استقامت یعنی هوازی و بی هوازی را به طور عمده توسعه دهند. توسعه این دو نوع



استقامت به نوع، شدت و روش تمرین بستگی دارد. جهت تعیین شدت تمرین، کنترل ضربان قلب بهترین راه است.

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، روش‌های تمرین استقامت متعددی وجود دارد. می‌توان گفت که محور اصلی عمل تمرین‌های تداومی آهسته، تداومی سریع، جاگینگ و سرعت‌های تناوبی عمدتاً توسعه دستگاه اکسیژن است؛ و تمرین‌های سرعتی، سرعت‌های شتابی و سرعت‌های منقطع عمدتاً توسعه دستگاه لاکتات و فسفاژن می‌باشد؛ تمرین‌های تناوبی، دوی تکراری و فارتلک هر دو دستگاه هوازی و بی‌هوازی را توسعه می‌دهند. با توجه به نیاز اختصاصی رشته تکواندو، روش‌های بیشتر مرتبط در ادامه توضیح داده شده است.

راهنمای ضربان قلب در هنگام تمرین

درصد ضربان بیشینه	شدت تمرین	ناحیه هدف	هدف تمرین
۵۰-۶۰٪	خیلی سبک	ناحیه‌ی سلامت قلبی	افزایش سلامتی قلبی عروقی
۶۰-۷۰٪	سبک	ناحیه‌ی کنترل وزن یا بازیافت	کاهش ذخایر و وزن
۷۰-۸۰٪	متوسط	ناحیه‌ی تمرین هوازی	افزایش استقامت هوازی
۸۰-۹۰٪	سنگین	تمرین در آستانه‌ی بی‌هوازی	افزایش آستانه بی‌هوازی
۹۰-۱۰۰٪	خیلی سنگین	ناحیه‌ی خط قرمز	توسعه‌ی تارهای تند تنش

فرمول محاسبه بازه ضربان قلب هدف (THRR)

ضربان قلب بیشینه (MHR) را تعیین کنید:

$$MHR = 220 - \text{Age}$$

$$MHR = 208 - (0.7 \times \text{Age})$$

ضربان قلب استراحت (RHR) را اندازه بگیرید:

این کار با گرفتن تعداد نبض مچ دست پس از آرام نشستن به مدت ۱۵ دقیقه انجام می‌شود. (بلافاصله بعد از بیدار شدن از خواب، بهترین زمان اندازه‌گیری است.)

تعیین ذخیره ضربان قلب (HRR):

این میزان معرف تعدادی از ضربان است که در هنگام ورزش نسبت به زمان استراحت قابل افزایش است. بنابراین باید RHR را از MHR کم کنید.

ذخیره ضربان قلب را در اعداد ابتدا و انتهای دامنه مورد نظر ضرب کنید.

شما اکنون ۲ عدد دارید که معرف کف و سقف THRR است.



تمرینات تداومی

این روش همان طور که از نامش پیداست، شامل دویدن (یا شنا) طولانی مدت می باشد. برنامه های تداومی به دو دسته تمرین تداومی آهسته و سریع، تقسیم می شوند. البته، دسته سومی به نام جاگینگ راهم می توان به آن افزود. شایان ذکر است که در رشته تکواندو، تنها تمرین تداومی آهسته مورد نیاز و استفاده است.

تمرین تداومی آهسته:

عبارت است از دویدن مسافتی طولانی با سرعت آهسته. از این قبیل دوها معمولاً با نام دوهای استقامتی یا هوازی یاد می شود. شدت تمرین در این دوها باید به اندازه ای باشد که ضربان قلب به ۷۵٪ حداکثر خود برسد. معمولاً به ورزشکاران توصیه می شود، زمانی (مسافتی) معادل ۲ تا ۵ برابر زمان (مسافت) مسابقه خود را برای این نوع تمرین در نظر بگیرند.

تمرین تداومی آهسته در فواصل طولانی به عنوان اولین مرحله تمرینی برای مبتدیان نوجوان و حتی ورزشکارانی که در وضعیت دلخواه نیستند، مطلوب می باشد. انتقاد وارد به این نوع تمرین این است که، این تمرین نمی تواند نیازهای اختصاصی ورزشکار را در برنامه آمادگی انرژی و شرایط مسابقه تأمین کند.

تمرینات تناوبی (اینتروال)

عبارت است از تکرار دسته ای از مراحل یا وهله های تمرین که بین آن ها به طور متناوب از مراحل استراحت استفاده می شود. این مراحل استراحت عموماً شامل تمرین های سبک و نرم است. چند اصطلاح ویژه برای توصیف برنامه تناوبی وجود دارد که آشنایی با آن ها ضروری است.

مرحله فعالیت: شامل بخشی از برنامه تمرین تناوبی است که ورزشکار به فعالیت شدید می پردازد. برای مثال دویدن ۴۰۰ متر در مدت زمان مشخص.

فاصله استراحت: حفاصل بین مراحل فعالیت و بین دوره های تمرین. استراحت ممکن است به صورت فعال یا غیرفعال باشد. در مدت استراحت فعال تمرین های ملایم و سبک (مثل دوی آرام) و در مدت استراحت غیرفعال، فعالیت سبک (مثل راه رفتن) در نظر گرفته می شود.

نسبت فعالیت - استراحت: در برنامه های تمرینی تناوبی چنین نسبت هایی معمولاً دیده می شود: ۱ به ۳، ۱ به ۲، ۱ به ۱۲ و ... برای مثال، نسبت ۱ به ۳ نشانگر این است که مدت استراحت ۳ برابر مدت زمان فعالیت می باشد.



دوره: دوره شامل دسته‌ای از فعالیت‌ها و استراحت‌هاست؛ برای مثال، ۵ مرحله دوی ۴۰۰ متر در زمان‌های توصیه شده و فواصل استراحت تعیین شده آن‌ها به‌عنوان یک دوره در نظر گرفته می‌شود. چنانچه دو دوره تمرین مدنظرمان باشد، این تمرین دو بار انجام می‌شود.

تکرار: تعداد مراحل فعالیت در یک دوره؛ برای مثال ۵ دوی ۴۰۰ متری شامل دوره‌ای است که ۵ تکرار دارد.

زمان تمرین: مدت زمانی است که کار مورد نظر در طول مراحل فعالیت می‌باید انجام شود؛ مثلاً هر یک از دوهای ۴۰۰ متر باید در ۶۰ ثانیه به انجام برسد.

مسافت تمرین: مسافت کار در هنگام هر مرحله از فعالیت؛ مثلاً ۴۰۰ متر

جلسات تمرین: تعداد جلساتی که در هفته صرف تمرین می‌شود.

راه‌کار مربوط به تمرین تناوبی: شامل اطلاعات مربوط به یک برنامه تمرین تناوبی است. این راهکار اغلب از تعدادی دوره، تکرار، زمان تمرین و فاصله استراحت تشکیل شده است.

به‌عنوان مثال: دوره ۱ ۴۰۰×۵ در ۱:۰۵ (۲:۱۰)

عبارت فوق به این ترتیب خوانده می‌شود: دوره ۱، تمرین شامل ۵ تکرار دوی ۴۰۰ متر با زمان ۶۵ ثانیه و با ۲ دقیقه و ۱۰ ثانیه استراحت بین تکرارها می‌باشد.

در تمرینات تناوبی، به‌روش‌های متنوعی می‌توان اضافه‌بار را اعمال کرد که از آن جمله تغییر در تعداد دوره‌ها، تکرارها، مسافت، زمان فعالیت، زمان استراحت، تعداد جلسات هفتگی و ... می‌باشد. در ادامه روش‌های تمرین تناوبی برای بهبود هر یک از سیستم‌های انرژی آورده شده است.

تمرینات اینتروال برای سیستم‌های انرژی

نسبت فعالیت به استراحت	زمان اینتروال	سیستم انرژی	درصد حداکثر توان بی‌هوای
۱:۱۲ تا ۱:۲۰	۵-۱۰ ثانیه	فسفاژن	۹۰ - ۱۰۰
۱:۳ تا ۱:۵	۱۵-۳۰ ثانیه	گلیکولیز سریع	۹۰ - ۷۵
۱:۳ تا ۱:۴	۱-۳ دقیقه	گلیکولیز سریع و هوای	۳۵ - ۷۵
۱:۱ تا ۱:۳	بیشتر از ۳ دقیقه	هوای	۲۰ - ۳۵



قدرت:

قدرت عضلانی را می‌توان به‌عنوان نیرو یا تنش یک عضله تعریف کرد. به عبارت دیگر، تنش گروهی از عضلات را که با یک فشار بیشینه در برابر مقاومت ویژه‌ای اعمال می‌شود، قدرت عضلانی می‌گویند. قدرت عضله به سطح مقطع یا قطر عضله بستگی دارد، به طوری که عضله بزرگ قدرتمندتر است. شما به‌عنوان مربی باید بدانید قدرت موردنیاز رشته ورزشی‌تان چه مقدار است؟

روش‌شناسی تمرین قدرتی:

اساس تمرینات قدرتی، غلبه ورزشکار بر یک مقاومت خارجی است. شما می‌توانید منابع مهم مقاومت خارجی را در بین وسایل تمرینی زیر که به ترتیب ذکر شده‌اند، ملاحظه کنید:

وزن بدن فرد (برای مثال شنای سوئدی) و تمرین با یک یار کمکی (برای مثال محکم گرفتن دست‌ها و کشیدن دست برخلاف مقاومت یار کمکی): این نوع مقاومت خارجی بیشتر برای نوجوانان مبتدی و ورزشکاران آسیب‌دیده پیشنهاد می‌شود.

توپ طبی (بلند کردن، پرتاب کردن و غیره): همان‌طور که از نامش پیداست، بیشتر با اهداف توان‌بخشی و همچنین در تمرینات پلايومتریک استفاده می‌شود.

باند‌ها و طناب‌های قابل ارتجاع (چه به شیئی محکم بسته شده باشد، چه یار کمکی آن را نگه دارد، وقتی باند کشیده شود مقاومت آن نیز افزایش می‌یابد): این نوع تمرین در تکواندوکاران رواج بالایی دارد، از این نوع مقاومت به‌ویژه در فصل مسابقات می‌توان بهره برد.

دمبل و هالتر: استفاده از وزنه‌های آزاد، کمک شایانی به افزایش قدرت بیشینه ورزشکار می‌کند. معمولاً این نوع مقاومت‌ها را در فصل آماده‌سازی عمومی بیشتر استفاده می‌کنند.

مقاومت ثابت (انقباض ایزومتریک): این نوع تمرین در توان‌بخشی کاربرد بالایی دارد. همچنین برای تمرینات استقامت عضلانی ایستا قابل استفاده است. این نوع مقاومت، بر افزایش قدرت بیشینه اثرگذار است.

در تمرین‌های با وزنه ممکن است که هم از تمرین‌های تجزیه‌ای هم از تمرین‌های ترکیبی استفاده شود، زیرا آثار تمرینی آن‌ها متفاوت است. تمرین تجزیه‌ای، گروه کوچکی از عضلات را در برمی‌گیرد و متعاقباً، اثر تمرینی آن هم کاملاً موضعی است. مزیت اصلی این روش تغییر مداوم گروه‌های عضلانی است و در نتیجه، مجموع بارهای تمرینی می‌تواند به سطوح بالایی برسد. ورزشکار می‌تواند قدرت موضعی خود را به‌طور قابل توجهی بهبود بخشد، اما تأثیر انتقالی این بهبود به استقامت عمومی کم است. بنابراین، ورزش‌هایی که به استقامت نیاز دارند باید تمرین‌های ترکیبی و تمرین‌های چند مفصله‌ای را با گروه‌های



عضلانی متعدد در نظر بگیرند. این تمرین‌ها ممکن است که به یک اندازه اجازه فعالیت ندهند، اما بخش‌های عملکردی عمومی و اختصاصی بالایی را فراهم می‌کنند.

قبل از به فعالیت انداختن دست‌ها، ورزشکار باید بخش غیرفعال را تمرین دهد. به عبارت دیگر قبل از نیرومند کردن بازوها باید عضلات و لیگامنت‌های بخش‌های حمایت (تثبیت) کننده را تمرین دهد (ستون مهره‌ها و کمر بند شانه‌ای - بازویی). این مفهوم برای نرمش قبل از جلسه تمرین با وزنه هم معتبر است.

قبل از توسعه قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری را برای اجتناب از سفتی مفصل به‌خوبی توسعه دهید. تمرین‌های انعطاف‌پذیری را در بخش دوم نرمش (به بخش طراحی یک جلسه تمرین مراجعه کنید) و هنگام دوره‌های استراحت بین تمرین‌های با وزنه بکار برید. این تمرین‌ها بازگشت سریع عضلات به وضعیت اولیه را فراهم می‌کنند.

متغیرهای مربوط به تمرین قدرتی:

کلید برنامه مؤثر، انتخاب مناسب تمرین‌هاست. بعضی از مربیان بدون توجه به تعداد تمرین‌های مطلوب تعداد زیادی از آن‌ها را برای توسعه گروه‌های عضلانی عمده انتخاب می‌کنند. بدیهی است که پیامد آن غیر مؤثر و برنامه تمرینی خسته‌کننده است. تمرین‌ها باید با توجه به جنبه‌های زیر انتخاب شوند:

سن و سطح عملکرد

در طراحی برنامه قدرتی به سن و سطح عملکرد ورزشکار توجه کنید. به‌عنوان مثال یکی از هدف‌های اصلی برنامه تمرینی نوجوانان و افراد مبتدی، توسعه مبنای محکم فیزیولوژیک و آناتومیک است. در این گروه از ورزشکاران ابتدا بایستی به تقویت رباط‌ها و تاندون‌ها پرداخت و سپس به افزایش قدرت بیشینه توجه داشت. بدین منظور مربی باید تمرین‌های متعددی (۹ تا ۱۲) را انتخاب کند که گروه‌های اصلی عضلانی را در برگیرد.

نیازهای ورزش

تمرین‌های قدرتی به‌ویژه برای ورزشکاران ورزیده بایستی با نیازهای اختصاصی ورزش آن‌ها همخوانی داشته باشد. به‌عنوان مثال یک پرتاب گر وزنه ممکن است بیشتر تمرینات بالاتنه را انجام دهد درحالی‌که تکواندوکار باید بر عضلات مرکزی و پایین‌تنه تمرکز داشته باشد.



مرحله تمرین

در طراحی تمرین قدرتی باید به زمان بندی تمرین و مرحله ای که ورزشکار در آن قرار دارد توجه داشت. نوع تمرینات در مراحل مختلف متفاوت است، به عنوان مثال در شروع مرحله آمادگی، تمرین قدرتی عمومی نیاز است. ولی در مرحله مسابقه بایستی تمرینات اختصاصی توان از اولویت برخوردار باشد.

متغیرهای مدنظر در تمرین قدرتی عبارتند از:

بار تمرین:

بار به جرم یا مقدار وزنه مورد استفاده در توسعه قدرت اشاره دارد. هنگامی که شما باری بین ۸۰ و ۹۰ درصد بیشینه به کار می برید، بار سنگین است. در صد بار متوسط بین ۵۰ و ۸۰ درصد بیشینه و هر نوع باری کمتر از ۵۰ درصد بیشینه سبک است. شما با توجه به هدفی که از تمرین دنبال می کنید، می توانید از بارهای متفاوتی استفاده کنید. به عنوان مثال برای توسعه حجم عضله، بار در حدود ۷۵ درصد و برای توسعه توان بار بین ۳۰ تا ۸۰ درصد پیشنهاد می شود.

تعداد تکرار و سرعت اجرا:

هم تعداد تکرار و هم سرعت اجرا نتایج بار تمرین هستند؛ بار سنگین تر، تعداد تکرارها و سرعت اجرا کمتر. با توجه به هدف تمرین، تعداد تکرارها و سرعت آنها متفاوت است. به عنوان مثال برای توسعه قدرت بیشینه، تعداد تکرارها پایین (۱ تا ۳) و سرعت اجرا آهسته است. برای توسعه استقامت عضلانی غیر چرخه ای (که در تکواندو نیاز است) تعداد تکرار ۱۰ تا ۳۰ است.

تعداد دوره ها:

یک دوره شامل تکرارهای تمرین است که پس از آن فاصله استراحت قرار دارد. بین فشار تمرین (بار و تعداد تکرار) و تعداد دوره ها رابطه معکوسی دارد، بدین معنا که اگر فشار تمرین افزایش یابد بایستی تعداد دوره ها کاهش یابند. همچنین تعداد دوره ها تابع، توانایی ورزشکار و ظرفیت تمرین، تعداد گروه های عضلانی برای تمرین، تعداد تمرین در هر جلسه تمرین و مرحله تمرین می باشند.

بار، تعداد تکرار و تعداد دوره به شکل زیر بیان می شود:

$$۴ \text{ ————— } \longleftarrow \frac{\text{بار}}{\text{تکرار}} \text{ (دوره)}$$

یعنی: ۴ دور تمرین، با بار ۷۵ درصد، هر دور ۱۰ تکرار



فاصله استراحت و نوع فعالیت

استراحت نیز با توجه به هدف تمرین متغیر است. به طور کلی، به تدریج که ورزشکار با محرک تمرینی سازگار می‌شود، فاصله استراحت را کاهش دهید. با وجود این، همچنان که بار افزایش می‌یابد، فاصله استراحت را طولانی‌تر کنید. فاصله استراحت به نوع قدرت مدنظر، وضعیت تمرینی ورزشکار، سرعت و طول مدت اجرا و تعداد مشارکت عضلات بستگی دارد.

برای دستیابی به قدرت بیشینه، زمان استراحت بین دو و پنج دقیقه پیشنهاد می‌شود، این زمان برای توسعه استقامت عضلانی، کوتاه‌تر و برابر یک تا دو دقیقه است. این زمان برای تمرینات دایره‌ای، برابر زمانی است که ضربان قلب ورزشکار به ۱۲۰ ضربه در دقیقه برسد.

با توجه به مطالب بیان شده، با توجه به هدفی که از تمرین دنبال می‌کنید، متغیرهای تمرین را تنظیم کنید. جدول شاخص‌های غالب در تمرین قدرتی را بیان می‌کند:

استقامت عضلانی	توان	حداکثر قدرت	
متوسط به زیاد	متوسط به زیاد	زیاد	بار
زیاد	متوسط	کم	تعداد تکرار
کم	متوسط	زیاد	تعداد دوره‌ها
کم به متوسط	زیاد	کم	سرعت
کم به متوسط	زیاد به متوسط	زیاد	فاصله استراحت

انواع تمرینات قدرتی:

روش‌های تمرین قدرتی به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

(الف) روش انقباض ایزومتریک (هم طول)

(ب) روش انقباض ایزوتونیک (هم تنش)

(ج) روش انقباض ایزوکنیتیک (هم جنبش)

با توجه به اینکه پیش‌تر با مفاهیم بالا آشنا شده‌اید، در این بخش از توضیح آن‌ها صرف‌نظر کرده و به بیان تمرین‌های اختصاصی قدرت در تکواندو می‌پردازیم.



افزایش حجم عضله (هایپرتروفی):

بر اساس زمان بندی تمرین، این گونه از تمرینات در فاز آماده سازی عمومی و در ابتدای فصل تمرین مورد استفاده قرار می گیرد. در تکواندو الزاماً حجم عضلانی بالا، مورد نیاز نیست، مضاف بر اینکه موجب کاهش عملکرد نیز می شود. دلیل پرداختن به این موضوع در این بخش این است که، برخورداری از حجم عضله مناسب، برای دستیابی به قدرت بیشینه عضلانی با کمترین آسیب دیدگی ضروری است.

به طور خلاصه، تمرین با هدف افزایش حجم عضله، تمرین در آستانه خستگی عضله است. ورزشکاری در این تمرین موفق تر است که بتواند در لحظه ای که عضله خسته است، فشار بیشتری را به آن وارد کند. لذا لازم است که تعداد تکرارها زیاد و استراحت متوسط باشد.

تمرین با وزنه	جلسه در هفته	بار (درصد)	تکرار	دوره	استراحت
هایپرتروفی	۴-۶	۶۰-۸۰	۸-۱۲	۴-۶	۳۰-۹۰ ثانیه

افزایش قدرت عضله

برخورداری از قدرت عضلانی مناسب، مقدمه موفقیت ورزشکار در فعالیت های توانی و انفجاری است. همچنین ورزشکاری که از قدرت عضلانی متناسب برخوردار باشد، کمتر در معرض آسیب دیدگی قرار دارد. برای بهبود قدرت عضلانی، باید تلاش شود تا با شدتی بالا، تعداد تکرارهای پایین حرکت را اجرا کرد. نکته قابل توجه در این نوع تمرین، لزوم ریکاوری کامل عضله در بین دوره های تمرینی است. پس توجه داشته باشید که بین هر دور تمرین، استراحت کافی در نظر بگیرید.

تمرین با وزنه	جلسه در هفته	بار (درصد)	تکرار	دوره	استراحت
قدرت	۳-۴	۷۵-۸۵	۴-۸	۳-۴	۲-۳ دقیقه
قدرت بیشینه	۲-۳	۸۵-۱۰۰	۱-۴	۴-۶	۳-۶ دقیقه



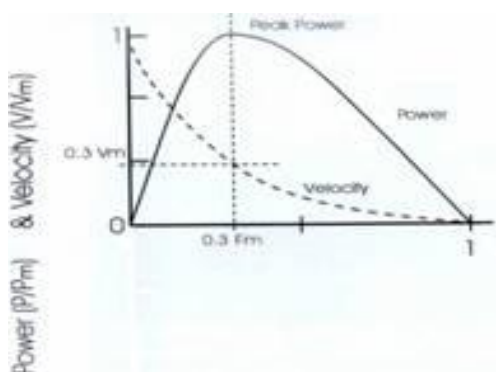
مقایسه وزنه‌های آزاد و دستگاه‌های وزنه‌ای

مزایا	معایب
وزنه‌های آزاد	
تنوع بیشتر فعالیت‌ها را ممکن می‌سازد	ایمنی کمتر از دستگاه‌ها و اغلب به مراقب نیاز دارد
همزمان موجب بهبود تعادل می‌شود	احتمال آسیب بیشتری دارد
توانایی تمرین عضلات فرعی را دارد	به زمان طولانی‌تری برای اجرای تمرین‌ها نیاز دارد
ویژگی ورزشی بیشتری دارد	به تکنیک بیشتری نیاز دارد
هزینه اولیه آن ناچیز است	در حرکت کردن در سرعت زیاد مشکل دارد
دستگاه‌های وزنه‌ای	
ایمن (خود مراقبی) است	تعداد محدود حرکات ورزش دارد
احتمال آسیب کمتری دارد	تعادل آموخته نمی‌شود
در اجرای تمرین‌ها بهره‌وری زمانی دارد	عضلات فرعی را تمرین نمی‌دهد
برای تمرین دایره‌ای و گروه‌های بزرگ عضلانی هزینه اولیه زیادی دارد آسان است	
توانایی مجزا کردن گروه‌های عضلانی را دارد	ممکن است برای تقویت دست‌وپا مطلوب باشد

توان

در تکواندو برخورداری از توان بالا از اهمیت بالایی برخوردار است. به‌طور ساده توان، کار انجام شده در واحد زمان می‌باشد و ترکیبی از قدرت و سرعت است. عامل توان به تکواندوکار اجازه می‌دهد در کمترین زمان ممکن، ضربه قدرتمندتری اجرا نماید. ورزشکار تکواندو برای اجرای ضربات سریع و متعدد با قدرت کافی، به استقامت در توان نیاز دارد. با توجه به اصل ویژگی تمرین برای توان، ورزشکاران باید تلاش کنند تا نیروی خارجی را تا حد امکان به‌سرعت حرکت دهند.

تمرین با وزنه	جلسه در هفته	بار (درصد)	تکرار	دوره	استراحت
توان	۱-۳	۳۰-۸۰	۱۵-۲۵	۳	۴-۶ دقیقه
توان انفجاری	۱-۳	۳۰-۵۰	۶-۱۰ با حداکثر سرعت	۴-۶	۲-۵ دقیقه



نکته: با توجه به قوانین بیومکانیکی، بیشترین توان زمانی حاصل می‌شود که، سرعت و قدرت هردو به مقدار ۳۰ درصد از بیشینه خود اعمال شوند. دلیل این موضوع این است که در انقباضات کانسنتریک با افزایش سرعت همپوشانی تعداد پل‌های عرضی افزایش می‌یابد، ولی این افزایش حد بهینه‌ای دارد که بعد از آن از همپوشانی پل‌ها کاسته می‌شود، این میزان را حد بهینه Hill می‌نامند که در نمودار همپوشانی (سرعت-نیرو) F-V و POWER (توان) نیز مشخص است.

تمرینات پلایومتریک:

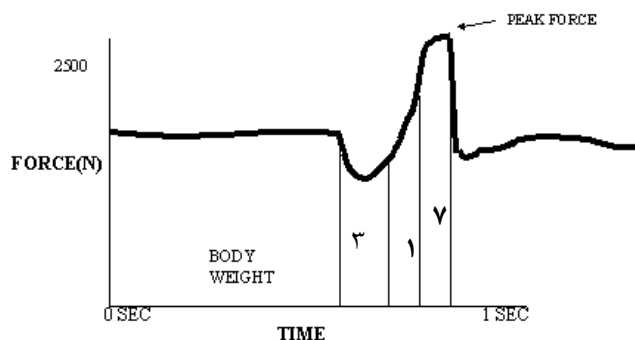
بهترین روش توسعه توان، تمرینات پلایومتریک یا انفجاری است. این نوع تمرینات لازمه تمرین سرعتی و بخش کلیدی باز توانی است. مزیت این نوع تمرینات این است که موجب آمادگی و هماهنگی دستگاه عصبی عضلانی می‌شود و در نتیجه به ورزشکار اجازه می‌دهد تا در فعالیت‌هایی که همراه با تغییر جهت می‌باشند (نظیر تکواندو) به نحو قدرتمند و وسیعی اجرای وظیفه کند.

در تمرینات پلایومتریک استفاده از بازتاب‌ها و چرخه کشش- کوتاه شدن منجر به تولید نیرو می‌شود. این تمرینات از ۳ فاز زیر تشکیل می‌شوند:

مرحله عدم تحمل وزن (کشش برون‌گرای اولیه): انرژی کشسانی تولید و در اجزاء کشسانی ذخیره می‌شود.

انتقال از کشش به انقباض: مرحله گذر- بسیار کلیدی و هدف اصلی تمرین پلایومتریک است.

انقباض واقعی عضله: عمل درون گرای عضله



چرخه کشش - کوتاه شدن

چرخه کشش - کوتاه شدن (SSC) (Stretch- Shortening Cycle) توصیفی از ترکیب انقباض اکسنتریک (طویل شدن عضله) و کانسنتریک (کوتاه شدن عضله) می باشد. عمل اکسنتریک عضله زمانی است که ورزشکار وزن را کاهش می دهد مانند زمانی که کاهش نیرو در منحنی حرکت عضله دو سر بازو یا تمرین حرکت اسکات اتفاق می افتد. عمل کانسنتریک عضله حرکت به سمت بالا یا برگشت از حرکات فوق در مثال های بالا می باشد. زمانی که عمل اکسنتریک قبل از عمل کانسنتریک انجام شود در نتیجه نیروی خروجی عمل کانسنتریک افزایش خواهد یافت. چرخش کشش - کوتاه شدن مانند کار کردن با طناب های کشی می باشد که کشش و سپس برگشت از کشش، هر دو با هم اجرا می شود. این موضوع در چرخه کشش - کوتاه شدن ماهیت تمرین ۵۲SAQ می باشد. مثال های این موضوع در رشته تکواندو مانند نوسان پا در تکنیک "آپچئولوگی" یا "نریوچاگی" هنگامی که ورزشکار قبل از اجرای حرکت، با پیش کشش یا بالا بردن پا حرکتی را انجام می دهد بدون عمل اکسنتریک، یا حتی اگر توقفی بین دو عمل اکسنتریک و کانسنتریک صورت گیرد، افزایش نیروی خروجی مرحله کانسنتریک تمرین اتفاق نخواهد افتاد. چرخه کشش - کوتاه شدن بین فعالیت های روزانه مانند راه رفتن، دویدن صورت می گیرد ولی با این حال، به میزان زیادی در حین تمرین پلايومتریک تشدید می گردد. اجرای عالی چرخه کشش - کوتاه شدن را می توان در مهارت های شامل پرش عمودی به خوبی مشاهده کرد. زمانی که ورزشکار قبل از پرش زانو و ران را خم کرده و سپس با نیروی انفجاری به سمت بالا نیرو اعمال می کند. نتیجه پرش، زمانی بیشتر خواهد بود که هنگام اجرای حرکت، توقف توسط باسن برای لحظه ای قبل از بخش انفجار جهت پرش صورت گیرد.



شدت تمرین

شدت تمرین پلایومتریک با مقدار تلاش اعمال شده تعیین و با نوع تمرین (پرش تک یا دو پا) کنترل می‌شود. این متغیر از حرکات ساده به پیچیده پیشرفت و با افزودن بار بیرونی (مثل کش) یا بالا بردن ارتفاع افزایش می‌یابد.

فاصله استراحت بین دورها	تعداد دورها	تعداد تکرارها	نوع حرکت	سطح شدت
۲-۳ دقیقه	۱۰-۱۵	۱۰-۳۰	پرش‌ها یا پرتاب‌های کم ضربه	سبک
۳-۵ دقیقه	۱۰-۲۵	۱۰-۲۵	پرش‌های واکنشی از ارتفاع ۲۰-۵۰ سانتیمتر	متوسط
۳-۵ دقیقه	۵-۱۵	۳-۲۵	حرکات جهشی جفت پا و تک پا	زیر بیشینه
۵-۷ دقیقه	۵-۱۵	۵-۱۵	پرش‌های سقوطی از ارتفاع ۸۰-۱۲۰ سانتیمتر	بسیار بالا
۸-۱۰ دقیقه	۱۰-۲۰	۵-۸	پرش‌های واکنشی از ارتفاع بالای ۶۰ سانتیمتر	بیشینه

راهنمای طراحی تمرین پلایومتریک:

از آنجا که تمرینات پلایومتریک دارای انقباض‌های سریع و قدرتمندی هستند، برای بازگشت به حالت اولیه به زمان نسبتاً زیادی نیاز دارند. بر این اساس، بهتر است جلسات تمرینی با فواصل ۳۶ تا ۴۸ ساعت در نظر گرفته شود. تعداد جلسات تمرین پلایومتریک در فصول مختلف تمرینی متفاوت است، به طوری که در فصل خارج از مسابقه حداکثر ۲ جلسه در هفته و در فصل مسابقه ۱ تا ۲ جلسه در هفته پیشنهاد می‌شود. از جمله مسائل دیگری که باید ذکر کرد این است که نباید تمرین‌های پلایومتریک و تمرینات وزنه سنگین را در طی یک روز و یک جلسه تمرین انجام داد، مگر اینکه تمرینات پلایومتریک را برای اندام تحتانی و تمرین وزنه را برای اندام فوقانی در نظر بگیرید. تعداد تکرارهایی که در هر جلسه تمرین (حجم تمرین) می‌توان انجام داد نیز از اهمیت برخوردار است. با توجه به سطح مهارت ورزشکار تکرارها را تنظیم کنید؛ برای ورزشکاران مبتدی ۸۰ تا ۱۰۰ تکرار، ورزشکار متوسط ۱۰۰ تا ۱۲۰ تکرار و ورزشکاران پیشرفته ۱۲۰ تا ۱۴۰ تکرار در نظر بگیرید.

نکته مهم دیگر در تنظیم برنامه پلایومتریک، میزان استراحت بین دوره‌های تمرین می‌باشد. اگر هدف اصلی شما از تمرین‌های پلایومتریک افزایش قدرت-سرعت می‌باشد، باید بین دوره‌های تمرین استراحت کافی (۲ تا ۳ دقیقه) داده شود؛ و چنانچه بخواهید علاوه بر افزایش قدرت-سرعت، بهبودی در استقامت در سرعت نیز داشته باشید، زمان استراحت را کم کنید.



راهکارها و نکات ایمنی در تمرینات پلايومتريك

تمرین‌های پلايومتريك با شدت کم برای توان‌بخشی قابل استفاده است. اما نکته مهم در این است که اغلب تمرینات پلايومتريك از قدرت و سرعت بالایی برخوردارند که ممکن است باعث آسیب‌هایی در بخش‌های مختلف (مچ پا، ساق پا، زانو و پایین کمر و...) گردد. این آسیب‌ها معمولاً به دلیل شدت زیاد تمرین، تکرارهای زیاد، بار نامناسب و اشتباه در اجرا رخ می‌دهند. در جهت کاهش آسیب‌ها در ادامه نکاتی به‌عنوان راهنمایی توصیه می‌گردد:

از این نوع تمرینات در دوره نوجوانی برای پسرها و دخترها با احتیاط استفاده کنید.

از این تمرینات برای ورزشکارانی که از قدرت پایه خوبی برخوردار نیستند، استفاده نکنید. به‌طور مثال برای انجام حرکت‌های پلايومتريك در اندام تحتانی، ورزشکار باید قادر باشد تا ۲/۵ برابر وزن خود را اسکات (پرس پا) کند.

قبل از اجرای تمرینات پلايومتريك، بدن خود را کاملاً گرم کنید.

برای انجام تمرینات پلايومتريك، از کفش‌هایی با کف استاندارد که قوس‌های پا را به‌خوبی حمایت کند، استفاده کنید.

اگر ورزشکاری از کوفتگی یا درد مفصلی رنج می‌برد، از انجام تمرینات پلايومتريك اجتناب کند.

برای کاهش اثرات مخرب تمرین و کاهش صدمات مفصلی، تمرین‌ها را روی تشک یا چمن انجام دهید.

چنانچه در تمرینات از جعبه (پله یا سکو) استفاده می‌کنید، برای جلوگیری از صدمات حتماً ارتفاع مناسب و مطلوب را در نظر بگیرید.

قبل از اجرای تمرین، حتماً به ورزشکاران حرکات را آموزش دهید.

استقامت عضلانی

استقامت عضلانی به معنی توانایی یک یا گروهی از عضلات برای انجام انقباض‌های مکرر در برابر یک مقاومت برای مدتی طولانی است. استقامت عضلانی در نقطه مقابل خستگی عضلانی قرار دارد، بدین معنی که عضله‌ای که سریع‌تر خسته می‌شود، دارای استقامت عضلانی کمتری است و بالعکس. یک تکواندوکار برای موفقیت، به استقامت عضلانی کوتاه‌مدت (غیر چرخه‌ای) نیاز دارد.



دستورالعمل های مربوط به استقامت عضلانی (کوتاه مدت)	
Load بار	۴۰-۶۰ % 1RM
No. exercises شماره تمرینات	۴-۸
Time per station زمان در هر ایستگاه	۳۰-۶۰ ثانیه
No. circuite per session شماره مدارها در هر جلسه	۴-۲
Rest interval between sets فاصله استراحت بین مجموعه ها	۶۰-۹۰ ثانیه
Rest interval between circuits فاصله استراحت بین مدارها	۳-۲
Speed of execution سرعت اجرا	متوسط - سریع
Frequency فرکانس	۳-۲ بار در هفته

می توان استقامت عضلانی غیر چرخه ای را هم با تکرار بخش هایی از اجزاء حرکت (تکرار تکنیکها) با شدت اندکی بیشتر از مسابقه و هم با استفاده از تمرین های با وزنه افزایش داد. بدین منظور، بار بین ۵۰ تا ۸۰ درصد بیشینه را با تکرارهای بین ۱۰ تا ۳۰ به کار برید. زمان استراحت بین هر ست، نباید آن قدر طولانی باشد که ضربان قلب از دامنه استقامت، پایین تر بیاید. این زمان ۳۰ تا ۶۰ ثانیه پیشنهاد می شود.

دستورالعمل های مربوط به استقامت عضلانی (بلند مدت)	
Load بار	۳۰-۴۰ % 1 RM
No. exercises شماره تمرینات	۴-۶
Time per station زمان در هر ایستگاه	متفاوت
No. circuite per session شماره مدارها در هر جلسه	۴-۲
Rest interval between sets فاصله استراحت بین مجموعه ها	متفاوت
Speed of execution سرعت اجرا	متوسط
Frequency فرکانس	۳-۲ بار در هفته



دستورالعمل های مربوط به استقامت عضلانی (کوتاه مدت)	
بارLoad	۵۰-۷۰٪ 1 RM
No. exercises شماره تمرینات	۲-۴
No. reps per set شماره تکرار در هر جلسه	۱۵-۳۰
No. set per exercise شماره در هر تمرین	۲-۴
Rest interval فاصله استراحت	۵-۷ دقیقه
Speed of execution سرعت اجرا	انفجاری، ریتمیک
Frequency فرکانس	۲-۳ بار در هفته

تمرینات دایره‌ای:

یکی از روش‌های تمرین برای ایجاد سازگاری ساختاری، تمرینات دایره‌ای (ایستگاهی) است که به توسعه استقامت عضلانی و عمومی نیز می‌انجامد. در طرح یک تمرین دایره‌ای معمولی در این مرحله، انواع گسترده‌ای از حرکات با استفاده از وزن بدن، توپ‌های طبی، وسایل سبک، دمبل، هالتر و هر نوع دستگاه بدن‌سازی می‌توانید به کار گرفته شوند. برای تصمیم درباره تعداد ایستگاه‌ها، تکرارهای هر ایستگاه، تعداد تکرار دایره و میزان مقاومت در هر ایستگاه، باید به میزان تحمل شخص و سطح آمادگی او توجه شود.

حرکات تمرین دایره‌ای باید به گونه‌ای طراحی شوند که گروه‌های عضلانی مشابه، به گونه متناوب به کار گرفته شوند تا بازیافت سریع‌تر و بهتر عضلات فراهم شود.

ابتدا با آزمون یک تکرار بیشینه، مقدار بار برای حرکت دهنده‌های اصلی را تعیین کنید. برای این منظور از معادله‌ی زیر استفاده کنید: $(۲ \times \text{تعداد تکرارها}) - ۱۰۰ = \text{درصد یک تکرار بیشینه (حداکثر قدرت)}$

برای مثال اگر شما در حرکت پرس سینه را با وزنه‌ی ۷۰ کیلوگرمی ۱۰ بار تکرار کنید؛ طبق فرمول:

$$۸۰\% = ۱۰۰ - ۲۰ = ۱۰۰ - (۱۰ \times ۲) = ۱۰۰ - \text{درصد یک تکرار بیشینه}$$

درواقع این وزنه معادل ۸۰٪ حداکثر قدرت شماست. حال می‌توانید با یک تناسب ساده میزان یک تکرار بیشینه‌ی خود را حساب کنید:



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

۸۰٪ ۷۰ کیلوگرم

یعنی در حدود ۸۸ کیلوگرم ۱۰۰٪ X

بنابراین یک تکرار حداکثر شما ۸۸ کیلوگرم خواهد بود.

ورزشکاران جوان تر که سابقه تمرین قدرتی ندارند یا سابقه آن ها کم است، حرکات را با استفاده از وسایل و وزنه های سبک شروع کنید و سپس سطح فعالیت را با استفاده از دمبل، هالتر و دستگاه های متداول بدن سازی بالا ببرید.

توجه کنید که در مرحله سازگاری ساختاری، بیشتر گروه های عضلانی باید فعال شوند. یعنی تمرینات به گونه عمومی و بدون توجه به نیازهای ویژه هر ورزش به انجام برسند.

به عنوان نمونه، چهار دایره با استفاده از انواع وسایل مختلف در ادامه ارائه شده اند. به هر حال این چهار دایره، شامل همه ترکیبات حرکتی ممکن نیستند. فاصله استراحت بین ایستگاه ها می تواند از ۶۰ تا ۹۰ ثانیه و بین دایره ها از ۱ تا ۳ دقیقه باشد.

دایره الف (با استفاده از وزن بدن)

۱. حرکت نیم نشسته پا
۲. شنای روی دست
۳. دراز و نشست با زانوهای خمیده
۴. جهش های کوتاه جفت پا روی یک نقطه
۵. بالا آوردن تنه
۶. کشش از بارفیکس
۷. حرکت پروانه (Burpees)

دایره ب (با استفاده از نردبان ثابت دیواری و نیمکت های درون سالن)

۱. بالا رفتن از پله
۲. شنای روی دست به صورت شیب دار (کف دست روی نیمکت)
۳. دراز و نشست با زانوهای خمیده به صورت شیب دار (پنجه پا پشت سومین نرده نردبان)
۴. کشش از بارفیکس (گرفتن بالاترین نرده نردبان)
۵. پرش زیگزاک از روی نیمکت (یا حریف تمرینی در حالت چمباتمه)
۶. بالا آوردن تنه (همان حرکتی که به فیله معروف است)



۷. پرس روی نیمکت

دایره ج (با استفاده از دمبل و توپ طبی)

۱. حرکت نیم نشسته پا
۲. پرتاب توپ طبی از سینه
۳. پرس ارتشی
۴. دراز و نشست با زانوی خمیده (توپ طبی در سطح سینه نگاه داشته می شود).
۵. پرتاب توپ طبی به جلو (از بین پاها)
۶. لگزدن
۷. قوس دادن به کمر، درحالی که توپ پشت گردن است.
۸. حرکت پارویی رو به بالا
۹. بلند شدن روی پنجه
۱۰. چرخش تنه
۱۱. پرتاب توپ طبی به پشت از بالای سر
۱۲. پرتاب توپ طبی از حالت کلاغ پر

دایره د (با استفاده از دمبل و دستگاه های بدن سازی)

۱. پرس پا
۲. پرس سینه
۳. دراز و نشست شیب دار
۴. حرکت صبح به خیر (باز کردن لگن با وزنه سبک)
۵. حرکت پارویی رو به بالا
۶. خم کردن زانو از پشت (پرس پشت پا)
۷. کشش جانبی به پایین
۸. پرس سینه از حالت نشسته
۹. بلند شدن روی پنجه

برای استفاده از مقاومت خارجی در تمرینات قدرتی می توانید به ترتیب از: وزن بدن (مانند شنای سوئدی)، توپ های طبی (پرتاب یا بلند کردن آن ها)، کش یا فنرهای تمرینی، دمبل های تمرینی، وزنه های آزاد و تمرینات وزنه برداری و یا مقاومت های ثابت برای انقباضات ایزومتریک استفاده کنید. استفاده ی همزمان از این روش ها باعث تکمیل اثرات آن ها می شود و برای ورزشکار مفیدتر است.



الگوی پیشنهادی افزایش بار در تمرینات دایره‌ای

	هفته ۱	هفته ۲	هفته ۳	هفته ۴	هفته ۵	هفته ۶
مدت فعالیت	۳۰ ثانیه	۴۵ ثانیه	۶۰ ثانیه	۴۵ ثانیه	۶۰ ثانیه	۶۰ ثانیه
بار	۴۰ درصد	۵۰ درصد	۶۰ درصد	۵۰ درصد	۶۰ درصد	۷۰ درصد

شاخص‌های تمرینی پیشنهادی برای تمرین دایره‌ای

استقامت عضلانی		سازگاری ساختاری		هدف از تمرین دایره‌ای
میان مدت	کوتاه مدت	ورزشکاران باتجربه	ورزشکاران مبتدی	
۴۰-۵۰ درصد	۵۰-۶۰ درصد	۴۰-۶۰ درصد	۳۰-۴۰ درصد	مدت سازگاری ساختاری بار (اگر از وزنه استفاده می‌شود)
۴-۸	۳-۶	۶-۹	۹-۱۲ (۱۵)	تعداد ایستگاه در دایره
۲-۴	۳-۶	۳-۵	۲-۳	تعداد دایره در هر جلسه
۳۰-۶۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰-۴۰ دقیقه	۲۰-۲۵ دقیقه	مجموع مدت زمان یک جلسه تمرین
۲ دقیقه	۶۰-۹۰ ثانیه	۶۰ ثانیه	۹۰ ثانیه	مدت زمان استراحت میان ایستگاه‌ها
۲-۳	۲-۳	۱-۲ دقیقه	۲-۳ دقیقه	مدت زمان استراحت میان دایره‌ها
۲-۳	۲-۳	۳-۴	۲-۳	تعداد جلسه‌ها در هفته

تمرینات چابکی:

چابکی را می‌توان توانایی کاهش شتاب، افزایش شتاب و تغییر سریع وضعیت به منظور حفظ و نگهداری وضعیت خوب بدن بدون کاهش سرعت، تعریف کرد. چابکی تنظیم دقیق وضعیت بدن با حفظ تعادل است، چرا که این امر برای ورزشکار ضروری می‌باشد. به طور عام در ورزش‌ها، حرکت مستقیم به سمت جلو اجرا نمی‌شود، اما تغییر وضعیت در حرکت جانبی و پهلو ضروری است و به طور همزمان حرکات در سطوح مختلف اجرا می‌گردد. تغییر وضعیت در ورزش‌ها اغلب در مسافت یک متر به صورت کوتاه و ناگهانی



موردنیاز است زیرا حرکات اغلب در وضعیت‌های مختلف بدن به اجرا درآمده و ورزشکاران نیازمند هستند تا بتوانند عکس‌العمل‌های با قدرت، انفجاری و سریع را در وضعیت‌های متفاوت انجام دهند. تمرینات چابکی به‌صورت دائمی به حافظه عضله نیرویی را تحمیل می‌کند. تمرینات چابکی برای ورزشکاران در ورزش‌هایی که عموماً ترکیب یا تغییر وضعیت وجود دارد نظیر تکواندو، ضروری است زیرا می‌تواند باعث توسعه تندی در وضعیت‌های مختلف ورزشکاران گردد.

کلید توسعه چابکی، حداقل کاهش سرعت هنگام تغییر مرکز ثقل بدن می‌باشد. مهارت‌هایی که تغییر سرعت و وضعیت به سمت جلو، عقب، عمودی و جانبی را نیاز دارد به چابکی به همان خوبی هماهنگی که توسعه تمرینات بدنی با تغییر جهت در حرکت که به‌سرعت انجام می‌شود، نیازمند می‌باشد.

تأثیر اولیه تمرینات چابکی، افزایش کنترل بدن و در نتیجه تمرکز و آگاهی از شکل و وضعیت بدن در اجرای حرکت می‌باشد. ورزشکارانی که در برنامه‌های تمرینات چابکی تمرکز مؤثری دارند، به‌صورت غیرمنتظره‌ای افزایشی در مهارت‌های دویدن نیز خواهند داشت که به نوع ورزش ارتباطی ندارد. زمانی که ورزشکار تمرینات چابکی را انجام می‌دهد، آگاهی عصبی - عضلانی، توسعه پیدا کرده و بنابراین توانایی بهتری جهت درک حرکت بدن خواهد داشت.

چابکی ترکیبی از سرعت، توان و هماهنگی است. درنهایت، وقتی انعطاف‌پذیری با چابکی ترکیب شود، نتیجه آن تحرک یا کیفیت اجرای حرکت سریع با زمان‌بندی هماهنگی مناسب در کل دامنه حرکتی است، مانند تکنیک‌هایی که در تکواندو اجرا می‌شود. هدف تمرینات چابکی، افزایش هماهنگی درونی عضلات می‌باشد. بنابراین، مهارت‌ها باید با هدف بر روی عضلات ورزشکار و کل بدن تعلیم داده شود تا حرکات ویژه ورزشی با سرعت بالا قابل اجرا باشد.

در یک برنامه مدون، مهارت‌های چابکی ورزشکار از مجموعه حرکات که با هم ترکیب خواهند شد، تشکیل می‌گردد. در مهارت‌های واکنش‌پذیری چابکی ورزشکار نسبت به حرکت سایر ورزشکاران یا اعلام مربی عکس‌العمل نشان می‌دهد و در مهارت‌های تندی ورزشکار باید برای اجرای حرکات با سرعت تا حد ممکن سریع عمل کند.

تمرین هماهنگی

هماهنگی قابلیت زیست حرکتی پیچیده است که با سرعت، قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری ارتباط تنگاتنگی دارد. هماهنگی برای فراگیری و تکمیل تکنیک و تاکتیک و همچنین به‌کارگیری آن‌ها در شرایط محیطی ناآشنا نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای دارد. این شرایط می‌تواند شامل تغییر زمین، تجهیزات و لوازم، نور، آب‌وهوا یا شرایط جوی و حریفان باشد. علاوه بر این، هماهنگی برای تشخیص موقعیت در فضایی که



بدن در وضعیت ناآشنا قرار می‌گیرد (پرش بانیزه، انواع پرش و ترامپولین) یا زمانی که تعادل فرد از بین می‌رود (سرخوردن، فرود آمدن، توقف‌های سریع و ورزش‌های برخوردی) خیلی به کار می‌آید.

سطح هماهنگی در افراد را توانایی اجرای سریع، دقیق و کارآمد حرکتهای متنوع با درجه‌های دشواری متفاوت و با توجه به هدف‌های ویژه تمرین گویند. این موضوع اهمیت دارد که ورزشکار با هماهنگی خوب می‌تواند مهارت را به همان سرعت تکالیف تمرینی غیرمترقبه به‌طور کامل اجرا کند.

اساس فیزیولوژیک هماهنگی بر هماهنگی فرایندهای عصبی سیستم عصبی مرکزی (CNS) استوار است. بدن انسان واحد یکپارچه‌ای است که از اندام‌ها، دستگاه‌ها و وظیفه‌های گوناگون تشکیل شده است. پیچیدگی وظیفه اندام‌ها و دستگاه‌ها را CNS تنظیم و هماهنگ می‌کند. یکی از وظیفه‌های اصلی CNS این است که بتواند پاسخ سریع و دقیق به محرک را انتخاب کند و از طریق مسیرهای عصبی وایران (یعنی دور از اعصاب مرکزی) به اندام‌های عمل‌کننده (مجری) ویژه آن را اجرا کند (میترا و موگوس، ۱۹۸۰)

حرکت‌های ورزشکاران خواه ارادی یا بازتابی، ساده یا پیچیده، نتیجه انقباض‌های عضلانی است که ممکن است اجرای حرکت را آسان کند (عمل‌کننده‌ها) یا مانع آن شود (عضلات مخالف). بیشتر حرکتهای پیچیده که هنوز در ورزشکار خودکار نشده‌اند، با بعضی از عمل‌ها محدود می‌شوند، به‌ویژه تحریک‌های ناهماهنگ که می‌تواند به دلیل حرکتهای کنترل‌ناپذیر و ناهماهنگ بر مقدار دخالت عضلات عمل‌کننده و مخالف تأثیر بگذارد. تنظیم فعالیت‌های حرکتی به معنی تشخیص و واکنش دقیق و سریع نسبت به یک محرک است. تکرار زیاد مهارت یا عامل تکنیکی باعث هماهنگی متناسب فرایندهای اصلی تحریک و بازدارندگی عصبی می‌شود که به‌تبع آن نیز مهارت‌های حرکتی پایدار، هماهنگ و کارآمد اجرا می‌شود.

طبقه‌بندی هماهنگی و پیچیدگی آن

هماهنگی ویژگی بسیار پیچیده انسانی است که چند عامل بر آن تأثیر می‌گذارد. توصیه‌های زیر شما را برای بهبود مهارت یاری خواهد کرد.

هماهنگی عمومی

هماهنگی عمومی، ظرفیت اجرای انواع مهارت‌های حرکتی را صرف‌نظر از تخصص فرد به‌طور عاقلانه‌ای کنترل می‌کند. هر ورزشکار با پیروی از توسعه همه جانبه به هماهنگی عمومی مناسب دست می‌یابد. توسعه همه جانبه باید با شروع به ورزش آغاز شود. چون هماهنگی عمومی باید در زمان تخصصی شدن به‌خوبی فراگرفته شده باشند. در این شرایط، هماهنگی عمومی باید در زمان تخصصی شدن به‌خوبی فراگرفته شده باشند. در این شرایط، هماهنگی عمومی اساس بهبود هماهنگی ویژه در ورزشکار به شمار می‌رود.



هماهنگی ویژه

هماهنگی ویژه نشان دهنده توانایی اجرای حرکت‌های سریع اما بی‌نقص، راحت و دقیق در رشته ورزشی موردنظر است. بنابراین، هماهنگی ویژه با ویژگی‌های حرکتی مهارت ارتباط تنگاتنگ دارد و ورزشکار را به توانایی‌هایی مجهز می‌کند که می‌تواند از آن‌ها برای اجرای مؤثر در تمرین‌ها و مسابقه‌ها استفاده کند. هماهنگی ویژه بر اثر اجرای تکرارهای زیاد مهارت‌های تخصصی و عامل‌های تکنیکی در سراسر دوره ورزش به دست می‌آید. بنابراین، ممکن است که ژیمناست در رشته تخصصی خود هماهنگی فوق‌العاده داشته باشد، اما در بسکتبال ناهماهنگ باشد.

درواقع، هماهنگی ویژه شامل بهبود هماهنگی همراه با سایر قابلیت‌های زیست حرکتی بر اساس ویژگی‌های ورزش موردنظر است. زمانی می‌گوییم ورزشکار در سرعت هماهنگی دارد که بتواند مهارت‌هایی مثل اسکی مارپیچ، شنای کرال سینه یا دوی با مانع را که دارای سرعت و زمان‌بندی خاص هستند، با مهارت و سریع اجرا کند. هماهنگی در سرعت به سه عامل اصلی بستگی دارد:

زمان لازم برای دستیابی به مهارت پیچیده با دقت و شتاب لازم (میزان هماهنگی یا سرعت)

زمان لازم برای واکنش به یک علامت یا کنش حریف (چون این نوع هماهنگی با زمان واکنش در زمان حرکت ارتباط دارد، توسعه هماهنگی یا توانایی بالای ذاتی برای اجرای حرکت‌ها ضروری است)

زمان لازم برای تطبیق، تنظیم مهارت‌ها یا حرکت‌های فردی با شرایط جدید یا کنش‌های بازدارنده. عملکرد صحیح ورزشکار هنگام تغییرات سریع در مسابقه (ورزش‌های گروهی، اسکی آلپاین) و فاصله زمانی بین علامت یا کنش حریف و واکنش ورزشکار برای پاسخ سریع و صحیح به رقابت به درجه بالایی از هماهنگی نیاز دارد.

در ورزش‌هایی مثل کشتی، وزنه‌برداری، پرتاب چکش و ژیمناستیک که به قدرت نیاز است، توسعه هماهنگی در قدرت بسیار اهمیت دارد. در این ورزش‌ها، دقت، روانی اجرا و سرعت حرکت یا مهارت به هماهنگی بالای قدرت و توان نیاز دارد. عملکرد ورزشکاری که هماهنگی کمتری دارد، معمولاً با فشار، سختی و اتلاف انرژی همراه است. در نهایت، هماهنگی در استقامت بر توانایی اجرای بالای مهارت هماهنگ در دوره‌های طولانی دلالت دارد، مانند ورزش‌های گروهی، بوکس و جودو که استقامت بخش ضروری برای این نوع هماهنگی به شمار می‌رود، زیرا فقدان آن خستگی را افزایش می‌دهد و این خستگی به نوبه خود بر برخی از عملکردهای CNS از جمله هماهنگی تأثیر می‌گذارد. پیچیدگی یک مهارت با توجه به الگوی حرکتی آن، طول اجرا در واحد زمان و جهت‌یابی فضایی آن دارای درجه‌بندی می‌شود. زاتزیورسکی (۱۹۸۰) معیارهای زیر را برای تعیین هماهنگی پیشنهاد کرده است:



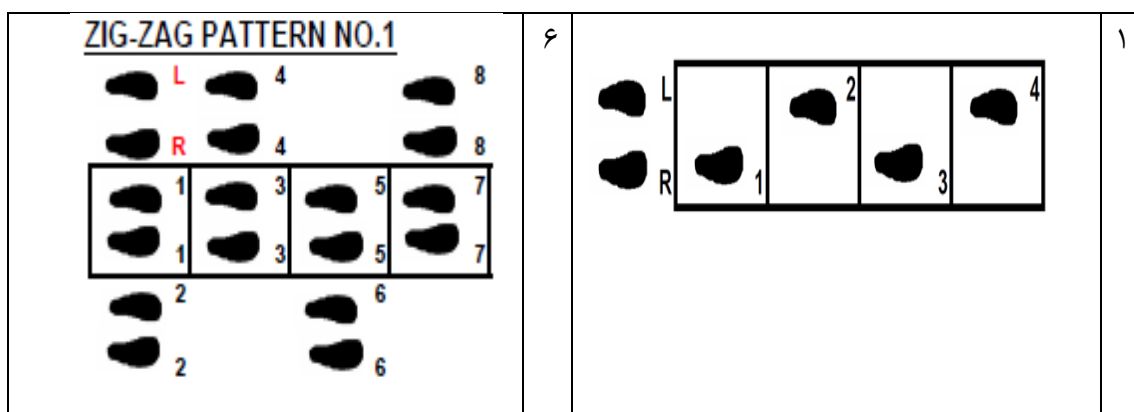
میزان دشواری. مهارت یا حرکت ممکن است آسان یا مشکل باشد. اصولاً فراگیری مهارت‌های چرخه‌ای در مقایسه با مهارت‌های غیر چرخه‌ای آسان‌تر است و پیچیدگی کمتری دارند. بنابراین، کسانی که مهارت‌های غیر چرخه‌ای را فرامی‌گیرند، ممکن است ادعا کنند وظیفه دشوارتری را در پیش دارند.

دقت اجرا. اگر حرکتی از نظر زمانی، زوایای اجرا و تحرک با فشار یک تکلیف حرکتی همخوانی داشته باشد، ورزشکار می‌تواند آن را با دقت بالایی اجرا کند. معمولاً، اگر مهارت با دقت بالایی اجرا شود، از نظر بیومکانیک، صحیح و از نظر فیزیولوژیک کارآمد است. به عبارت دیگر، مقرون به صرفه است.

مدت فراگیری. پیچیدگی مهارت‌ها با مدت زمان فراگیری آن ارتباط دارد. فرد با هماهنگی عالی مهارت را بسیار سریع‌تر از فرد با هماهنگی پایین فرامی‌گیرد. همچنین، ورزش‌هایی که با تغییر سرعت یا موقعیت‌ها مشخص می‌شوند یا به اجرا و انواع مهارت‌های بالا نیاز دارند (مثل ورزش‌های گروهی، بوکس و کشتی)، مدت زمانی که ورزشکار برای حل مشکلات تکنیکی و تاکتیکی به آن نیاز دارد (حرکت‌های حریف یا واکنش‌های فردی) تعیین‌کننده نتیجه تکنیکی وی خواهد بود. در این شرایط ورزشکار باید از میزان هماهنگی و سازش‌پذیری بالایی برخوردار باشد.

نمونه‌ای از تمرین‌های سرعت، هماهنگی و چابکی:

تمرینات نردبانی از پرستفاده‌ترین و مؤثرترین روش‌های ارتقاء سرعت، هماهنگی و چابکی در بین ورزشکاران است، در ادامه مثال‌های کاربردی آورده شده است:





<p>HOP SCOTCH PATTERN NO.1</p>	<p>۷</p>		<p>۲</p>
<p>HOP SCOTCH PATTERN NO.2</p>	<p>۸</p>	<p>LINEAR HOPS NO.1</p>	<p>۳</p>
<p>FRONT TO BACK NO.1</p>	<p>۹</p>	<p>1 LEG LINEAR HOPS NO.1</p>	<p>۴</p>
<p>V-PATTERN</p>	<p>۱۰</p>	<p>1 LEG LINEAR HOPS NO.1</p>	<p>۵</p>



تمرینات ایستگاهی:

- ۱ دویدن مسیر ۱۰ متری با حداکثر سرعت، ۵ دور، ۴ برابر زمان دویدن استراحت
- ۲ رفت و برگشت مسیر ۱۰ متری با حداکثر سرعت، ۵ دور، ۴ برابر زمان دویدن استراحت
- ۳ دو رفت و برگشت با ۳ مانع با فاصله ۳ متر
۵ دو زیگزاک بین موانع
(فاصله ۳ متر طرفین و یک متر جلو- عقب)
- ۴ تمرین ۳، همراه با ۱۰ پرش جفت از روی هر مانع
۱ ۲ ۳ شروع/پایان
- ۶ تمرین ۵، حرکت به سمت جلو و عقب + زانو بلند
- ۷ تمرین ۵، حرکت به سمت جلو و برگشت به پشت ۹
- ۸ ۱۰۰ متر دویدن با ۸۰ درصد سرعت، ۴ برابر استراحت، ۵ دور

انعطاف پذیری

انعطاف پذیری را می توان دامنه حرکتی یک یا چند مفصل تعریف نمود. انعطاف پذیری عمدتاً با توانایی کشش بافت نرم اطراف مفصل افزایش می یابد. به طور کلی می توان انعطاف پذیری را توانایی به حرکت درآوردن یک یا چند مفصل در دامنه کامل حرکتی بدون محدودیت تعریف نمود. انعطاف پذیری خوب برای



اجرای فیزیکی موفق ضروری است. اعتقاد بر این است که انعطاف‌پذیری مناسب مفاصل برای پیشگیری از آسیب در سیستم اسکلتی عضلانی بسیار حائز اهمیت است.

به‌طور کلی انعطاف‌پذیری تحت تأثیر ساختمان‌های اسکلتی یا همان شکل سطوح مفصلی و بافت‌های نرم احاطه‌کننده مفصل قرار می‌گیرد به‌بیان‌دیگر اجزاء بافت نرم شامل عضلات، وترها، رباط‌ها، کپسول مفصلی، چربی پوست، بافت زیر جلدی، اعصاب و عروق خونی دامنه حرکتی یک مفصل را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در ورزشکاری که دامنه حرکتی محدود شده دارد، اجرای قابلیت‌ها کاهش خواهد یافت به‌عنوان‌مثال یک دونده با عضلات همسترینگ سفت و غیر الاستیک دچار درجاتی از کاهش سرعت دویدن می‌شود زیرا عضلات همسترینگ توانایی خم شدن مفصل ران را محدود نموده و به دنبال آن طول گام‌ها کاهش می‌یابد. یکی از مهم‌ترین علل آسیب‌های بافت نرم در بین ورزشکاران نیز کاهش انعطاف‌پذیری، سفتی و کاهش خاصیت ارتجاعی واحد عضلانی - وتری عنوان شده است.

دامنه حرکتی فعال و غیرفعال

منظور از دامنه حرکتی فعال که به آن انعطاف‌پذیری پویا نیز گفته می‌شود، محدوده‌ای است که یک مفصل با انقباض ارادی عضلات اطراف خود می‌تواند تا به آنجا حرکت کند. انعطاف‌پذیری پویا نمی‌تواند نشان‌دهنده سفتی یا شلی مفصل باشد زیرا این مسأله تنها به توانایی حرکت یک مفصل در مقابل مقاومت اندک (وزن اندام) اشاره دارد.

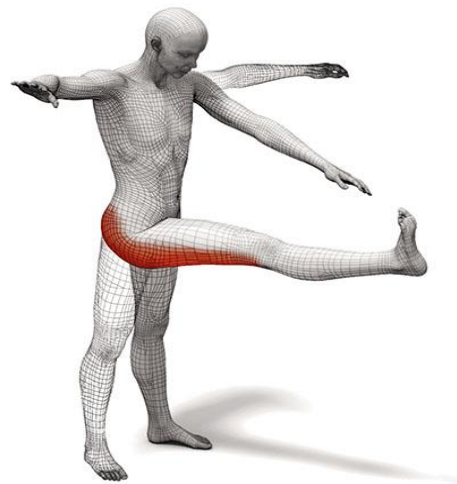
منظور از دامنه حرکتی غیرفعال یا ایستا محدوده‌ای است که مفصل می‌تواند به‌طور غیرفعال (توسط شخص دیگر) در آن حرکت کند تا به نقاط انتهایی دامنه حرکتی برسد. قابل ذکر است که در حین حرکت مفصل در دامنه غیرفعال هیچ‌گونه انقباض عضلانی وجود ندارد. دامنه حرکتی غیرفعال برای جلوگیری از آسیب اهمیت دارد، در فعالیت‌های ورزشی حالات زیادی وجود دارد که عضله وادار به کشش بیش از محدوده فعال می‌شود، چنانچه عضله خاصیت کشسانی مناسبی جهت جبران این کشش اضافی را نداشته باشد این احتمال وجود دارد که واحد تاندونی - عضلانی دچار آسیب (استرین) گردد.

تکنیک‌های مختلف کششی و انعطاف‌پذیری:

تکنیک‌ها یا روش‌های کششی خاصی جهت بهبود انعطاف‌پذیری از مدت‌ها قبل مورد توجه بوده‌اند. قدیمی‌ترین تکنیک کشش، کشش بالستیک (پرتابی) است که در آن از حرکات جهش مکرر استفاده می‌شود. تکنیک دوم بنام کشش استاتیک (ایستا) شامل کشیدن یک عضله تا نقطه ایجاد درد و سپس نگاه‌داشتن عضله در آن نقطه برای یک زمان ممتد می‌باشد. یکی از جدیدترین تکنیک‌های کششی به نام تکنیک تسهیل عصبی - عضلانی (PNF) است که شامل یکسری از انقباضات و کشش‌های متناوب است.

کشش بالستیک (کشش پرتابی)

کشش بالستیک شامل استفاده سریع و جهشی عضله حین انقباض و انبساط متفاوت آن (نظیر نیروچاگی، اولیو چاگی) به منظور کشش در عضلات مخالف حرکت است. به بیان دیگر در حرکات کششی بالستیک یا پرتابی از انقباض‌های پیاپی عضله موافق حرکت برای ایجاد کشش‌های سریع در عضله مخالف حرکت استفاده می‌شود. البته برخی از متخصصان ایمن بودن این تمرینات را زیر سؤال برده‌اند زیرا آن‌ها بر این عقیده‌اند که کشش‌های پرتابی نیروی غیر کنترلی زیادی در عضله تولید می‌کنند که ممکن است از حدود انبساط پذیری تارهای عضلانی بیشتر باشد که در نتیجه موجب پارگی‌های ریز و کوچک در واحد عضلانی - تاندونی شده و یا حتی بافت‌های در حال ترمیم را آسیب بزنند. اما از آنجائی که کشش‌های بالستیک بسیار پرکاربرد هستند می‌توان آن‌ها را تجویز نمود.



کشش استاتیک (ایستا)

تکنیک کشش استاتیک یا ایستا یکی از تکنیک‌های بسیار مؤثر است که به‌طور وسیعی بکار برده می‌شود. این تکنیک شامل کشش غیرفعال یک عضله خاص مخالف حرکت (آنتاگونیست) است که از طریق قرار دادن آن عضله در یک وضعیت حداکثر کشش و نگاه‌داشتن این وضعیت کششی از حداقل ۳ ثانیه تا ۶۰ ثانیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. چندین مطالعه نشان داده‌اند که یک کشش استاتیک به مدت ۱۵ تا ۲۰ ثانیه برای افزودن انعطاف‌پذیری عضله بسیار مؤثر است. کشش بیش از ۳۰ ثانیه به نظر می‌رسد برای فرد آزاردهنده باشد. یک تمرین کششی استاتیک در مورد یک عضله باید ۳ تا ۴ مرتبه تکرار شود. کشش استاتیک را می‌توان با استفاده از انقباض عضله آگونیست جهت قرار دادن عضله آنتاگونیست در وضعیت کشیده شده انجام داد. یک کشش استاتیک غیرفعال نیازمند استفاده از وزن بدن، کمک مربی، کمک همکار یا استفاده از (T - bar) به‌ویژه برای کشش اندام فوقانی می‌باشد. در تحقیقات زیادی تأثیر تمرینات کششی بالستیک و استاتیک در افزایش انعطاف‌پذیری با یکدیگر مقایسه شده‌اند. نشان داده شده است که

کشش‌های پرتابی و ایستا هر دو به یک اندازه در افزایش انعطاف‌پذیری تأثیر دارند و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین این دو وجود ندارد. با این همه بیشتر متخصصان معتقدند که کشش‌های استاتیک ایمن‌تر و قابل کنترل‌ترند و در نتیجه خطر کمتری برای خارج شدن از حدود انبساط‌پذیری مفصل وجود دارد که در نتیجه ریسک آسیب‌پذیری واحد عضلانی - وتری را کاهش می‌دهند. به‌طور کلی کشش استاتیک به‌طور رایج در توان‌بخشی عضلانی که دچار درد عضلانی یا کشیدگی شده‌اند بکار می‌رود. احتمالاً کشش استاتیک روش ایمن‌تری به‌ویژه برای افراد تمرین نکرده به‌حساب می‌آید. به‌طور کلی یک برنامه گرم کردن باید با کشش‌های استاتیک آغاز شده و به دنبال آن کشش بالستیک انجام گیرد که مشابهت بیشتری با فعالیت‌های دینامیک دارد تا احتمال بروز آسیب یا اختلال در روند ترمیم و بهبود آسیب به حداقل برسد. در یک برنامه پیش‌رونده انعطاف‌پذیری، ورزشکار از طریق یکسری تمرینات کششی پیشرفت داده می‌شود که در آن سرعت کشش و دامنه طویل شدن به‌طور پیش‌رونده‌ای تحت کنترل می‌باشد. در این برنامه ابتدا فرد از کشش استاتیک آرام به کشش آرام کوتاه در انتهای دامنه و بعد به کشش آرام در تمام دامنه پیشرفت کرده و نهایتاً به کشش سریع و کوتاه در انتهای دامنه و نهایتاً به کشش سریع در تمام حرکتی پیشرفت می‌کند.



کشش استاتیک (ایستا)

تکنیک کشش PNF

این تکنیک در ابتدا تنها برای درمان بیماران با اختلالات عصبی عضلانی به کار گرفته می‌شد ولی اخیراً تمرینات کششی PNF به‌عنوان یک تکنیک کششی برای بهبود انعطاف‌پذیری نیز مورد استفاده است. در ادامه این بخش به‌طور مفصل‌تری به شرح تکنیک PNF پرداخته خواهد شد. به‌طور کلی استفاده هر یک از تکنیک‌های کششی فوق با توجه به روند برنامه تمرینی می‌تواند مفید واقع شود.

چگونگی انجام کشش PNF

با به حرکت درآوردن مفصل تا انتهای دامنه حرکتی، در گروه عضلات بزرگ کشش ایجاد کنید.

پیش از کشیدن گروه عضلانی بزرگ، انقباض ایزومتریکی به مدت ۵ الی ۶ ثانیه انجام دهید.

همزمان با اینکه عضله در نقطه جدید وادار به کشش استاتیک می‌شود، گروه عضلانی منقبض شده را ریلکس کنید.

چرخه را مجدداً تکرار کنید.



تمرینات کششی فعال:

در این روش فرد به تنهایی عهده‌دار حرکات کششی است و از هیچ‌گونه نیروی خارجی چه به صورت یار کمکی و چه استفاده از تجهیزات، کمک گرفته نمی‌شود. با توجه به مدت، شدت و تکرار حرکات کششی، کشش فعال بر روی انعطاف‌پذیری بافت نرم تأثیرات بسزایی خواهد داشت. این‌گونه تمرینات کششی زمانی بیشترین اثر را خواهند داشت که هیچ آسیبی وجود نداشته و یا آسیبی که رخ داده به همراه بافت زخم جزئی باشد. بر اساس یافته‌های پژوهشی بهترین زمان انجام تمرینات کششی فعال نگه‌داشتن کشش برای مدت ۱۵ تا ۳۰ ثانیه با تکرار ۴ یا ۵ بار در یک وهله تمرین است. تمرینات کششی غیرفعال

در این نوع روش کششی فرد به حالت راحتی قرار می‌گیرد و هیچ‌گونه مشارکت فعالی در کشش ندارد. بایستی این تمرین را به آرامی و با احتیاط انجام داد چون اگر به صورت نامنظم و سریع و یا خارج از دامنه حرکتی طبیعی ورزشکار انجام گیرد می‌تواند به عضله یا مفصل آسیب وارد کرده و یا روند ترمیم عضو آسیب‌دیده را مختل نماید. کشش غیرفعال شامل روش‌های مختلفی از جمله کشش کوتاه‌مدت یا بلندمدت است. کشش غیرفعال با استفاده از تجهیزات یا فرد دیگری مانند مربی بدون کمک اجراکننده تمرین جهت انجام کشش صورت می‌گیرد. بهترین زمان نگه‌داشتن کشش کوتاه‌مدت ۱۵ ثانیه عنوان شده است. مؤثرترین کشش شامل استفاده یکنواخت از نیرو در یک دوره زمانی طولانی‌تر است.

اهداف ویژه تمرینات انعطاف‌پذیری:

۱. محدود کردن عوارض جانبی بی‌حرکتی و حفظ قدرت انقباض عضلات.
۲. بهبود بازخورد حسی و افزایش گردش خون.
۳. ایجاد هماهنگی و بهبود مهارت‌های حرکتی لازم برای فعالیت‌های عملی پیچیده‌تر.



۴. برطرف کردن کوتاهی بافت‌های نرم و جلوگیری از تشدید کوتاهی.

۵. فراهم آوردن زمینه لازم برای تقویت عضلات آنتاگونیست.

۶. کاهش فشار وارده بر مفاصل و عضلات به هنگام انجام حرکات مختلف.

۷. بهبود حرکت، افزایش دامنه حرکتی مفصل و اصلاح تغییر شکل مفصل.

۸. آماده کردن بدن برای فعالیت‌های درمانی و تمرینی شدیدتر.

اثرات حاصل از تمرینات کششی روی بافت نرم

۱. کاهش میزان آسیب‌پذیری بافت‌های نرم و مفاصل.

۲. جذب سریع‌تر هماتوم (خونریزی).

۳. کاهش چسبندگی عضلات به فاسیا.

۴. افزایش میزان انعطاف‌پذیری بافت‌های نرم و در نتیجه افزایش دامنه حرکتی مفصل.

۵. تمرینات کششی باعث تولید سلول‌های غضروفی می‌شود.

۶. حفظ طول طبیعی بافت‌های نرم و دامنه حرکتی طبیعی مفصل.

۷. افزایش دمای داخل عضلات.

۸. افزایش فرآیندهای متابولیکی عضلانی.

۹. کاهش تورم موضعی.

نکات مهم در اجرای تمرینات کششی و انعطاف‌پذیری

۱. برای گرم کردن باید از آهسته دویدن یا راه رفتن سریع قبل از تمرینات کششی استفاده نمود.

۲. برای افزایش انعطاف‌پذیری، عضله باید متحمل اضافه‌بار گردد یا بیش از دامنه حرکتی موجود کشش داده شود، اما نه تا نقطه‌ای که درد ایجاد کند زیرا درد شاخصی از آسیب است و نباید نادیده گرفته شود.

۳. کشش باید فقط تا نقطه‌ای که سفتی یا مقاومت در برابر کشش احساس می‌شود صورت گیرد، کشش نباید دردناک باشد.

۴. افزایش دامنه حرکتی مخصوص عضله یا مفصلی است که تحت تمرینات کششی قرار داده می‌شود.



۵. از کشش بیش از حد لیگامان‌ها و کپسول‌های اطراف مفاصل باید اجتناب شود.
۶. همزمان با برطرف کردن کوتاهی و به دست آوردن دامنه جدید حرکتی مفصل باید عضلات آنتاگونیست را در دامنه جدید تقویت نمایید.
۷. از حرکات کششی شدید و آسیب‌رسان خودداری شود.
۸. از ادامه تنفس نرمال حین یک کشش مطمئن شوید و نفس را در سینه حبس نکنید.
۹. به هنگام کشش ناحیه کمر و گردن، تمرین با احتیاط انجام شود. تمریناتی که مهره و دیسک‌های بین مهره‌ای را تحت فشار قرار می‌دهند ممکن است باعث آسیب گردند.
۱۰. انجام تمرینات کششی به حالت نشسته به جای ایستاده موجب حذف استرس از روی کمر شده و احتمال آسیب به کمر را کاهش می‌دهد.
۱۱. برای افرادی که می‌خواهند دامنه حرکتی خود را بهبود بخشند، غالباً تکنیک‌های PNF و کشش استاتیک توصیه می‌شود.
۱۲. دامنه حرکتی فعلی، پیشرفت دامنه حرکتی و افزایش طول بافت‌های نرم را ثبت کنید و پس از مدتی تغییرات حاصله با وضعیت قبلی مقایسه و میزان پیشرفت خود را ببینید.
۱۳. اصلاح کوتاهی بافت‌های نرم باید به تدریج انجام گیرد و مدت زمان اعمال کشش حداقل ۳۰ ثانیه باشد تا بافت‌های کوتاه شده فرصت کشش پیدا کنند.

تعادل

در تکواندو تعادل از اهمیت بالایی برخوردار است. در مبارزه بعد از هر درگیری و اجرای تکنیک ورزشکار باید بتواند تعادل خود را حفظ کند، در پومسه، با توجه به نشست‌ها و تکنیک‌های متعددی که وجود دارد، حفظ تعادل از اهمیت بیشتری برخوردار است. برای برنامه‌ریزی تمرینی ویژه تعادل، لازم است بیشتر در مورد آن بدانیم.

نیروی کشش جاذبه پیوسته بدن را به طرف زمین می‌کشد و آن را از حالت تعادل خارج می‌کند. برای حفظ تعادل در وضعیت ایستاده کوچک‌ترین انحراف از وضعیت مرجع باید خنثی شود. سازوکارهای گوناگون و پیچیده‌ای وجود دارد که در این روند دخالت داشته، بدن را در حالت تعادل حفظ می‌کند. از زمانی که بدن شروع به سقوط می‌کند، سازوکارهای بازتابی کنترل وضعیت بدن که عبارت‌اند از (۱) انقباض طبیعی عضله (۲) مهار تحریک گیرنده‌های عمقی و (۳) الگوهای خود حرکتی فعال می‌شوند تا تعادل مجدد ایجاد شود.



سه سازوکار فیزیولوژیک اصلی وجود دارد تا بدن را نسبت به تغییرات آگاه سازد و یک سری از واکنش‌ها را برای حفظ وضعیت بدن مشخص سازد. این سازوکارها شامل دستگاه‌های گیرنده فشار در پاها، دستگاه دهلیزی و بینایی است.

گیرنده‌های فشار در پاها اطلاعات لازم را درباره نحوه توزیع وزن فراهم می‌کنند. در هنگام ایستادن برای نگهداری وضعیت صاف بدن عبور خط کشش ثقل از میان سطح اتکا بسیار اهمیت دارد. در غیر این صورت، تعادل به هم می‌خورد. در این موقع فشار در یک پا افزایش یافته و بدن به وسیله افزایش قوام عضلات (تونسیسته) بازکننده در همان عضو و به اندازه‌ای که تون افزایش یافته در عضلات خم‌کننده مخالف به آن پاسخ دهد، از سقوط جلوگیری می‌کند. در اجرای پومسه در تکواندو، این سازوکار تعادل بسیار مورد استفاده است. بنابراین یک ورزشکار تکواندو بایستی از عضلات قدرتمندی در نواحی مرکزی (Core) برخوردار باشد تا بتواند تعادل را در حین تمرین و مسابقه حفظ کند. لازم به ذکر است این سیستم در مواقعی که جابجایی سریع می‌باشد، نقش کمتری در حفظ تعادل دارد.

در مواقع جابجایی سریع، دستگاه دهلیزی مسئولیت حفظ تعادل بدن را بر عهده دارد. دستگاه گوش دهلیزی از دو بخش (۱) اندام‌های اوتولیتی و (۲) مجاری نیم دایره‌ای تشکیل شده است. اندام‌های اوتولیتی اطلاعات مربوط به وضعیت سر را در فضا فراهم می‌کند و مجاری نیم دایره‌ای اطلاعات مربوط به مسیر مؤثر کشش ثقل و هرگونه تغییر در سرعت و شتاب را در اختیار قرار می‌دهد.

دستگاه بینایی نیز در تعادل انسان نقش دارد. به‌طور کلی دستگاه بینایی قادر است در کنترل بدن نقش مهمی داشته و زمان‌بندی حرکت را در رابطه با محیط انجام دهد.

تمرینات تعادل

یک اصل کلی در تمرین تعادل این است که اخلاص در یکی از سه سازوکار حفظ تعادل، موجب تقویت دو سیستم دیگر می‌گردد. به‌عنوان مثال بستن چشم‌ها (اخلاص در سیستم بینایی) موجب تقویت تعادل از طریق ارتقاء عملکرد دو دستگاه دیگر می‌شود.

نمونه تمرینات تعادل

تقویت عضلات مرکزی (CORE)



مطالعات نشان داده است که تقویت عضلات مرکزی (شکم، کمر و اطراف لگن) به دلیل اینکه به حفظ تراز بودن لگن و جلوگیری از حرکات اضافی ران منجر و نیروهای خارجی وارده بر بدن را خنثی می‌کنند، می‌تواند در افزایش تعادل نقش مهمی داشته باشد.

- ایستادن روی یک پا با چشمان بسته
- ایستادن روی یک پا با چشمان بسته همراه با حرکت دادن اندام
- ایستادن روی صفحه نامتعادل
- ایستادن روی یک پا بر روی سطح نرم
- راه رفتن از روی چوب موازنه
- غلت زدن و سپس راه رفتن از روی چوب موازنه
- حرکت ستاره با سرعت‌های مختلف (ورزشکار روی یک پا می‌ایستد، پای دیگر در جهت‌های مختلف یک گام برداشته و مجدداً به نقطه شروع بازمی‌گردد. در طول تمرین، پای تکیه‌گاه نباید از جای خود حرکت کند).
- حرکت ستاره با چشم‌بسته

زمان‌بندی تمرین

زمان‌بندی تلاشی است به منظور کمی کردن و تقسیم فرآیند تمرین به دوره‌های زمانی با مدت زمان، اهداف و تأکید تمرینی متفاوت جهت هدفمند کردن تمرین و به اوج رساندن ورزشکار در زمان مسابقه اصل. زمان‌بندی تمرین مفهومی بسیار گسترده و تخصصی است که در اینجا به صورت اجمالی بررسی می‌شود. مراحل اصلی برنامه‌ریزی تمرین شامل موارد زیر است:

- تجزیه و تحلیل موقعیت واقعی فعلی
- تعیین اهداف برنامه جدید
- تنظیم مراحل و چرخه‌ها
- تعیین فشار و حجم تمرینات
- کنترل و ارزیابی اثرات تمرینات
- بازنگری و تنظیم مجدد برنامه تمرین

برای زمان‌بندی تمرین دانستن زمان مسابقات، شناخت نوع ورزش و تعیین عوامل موردنیاز در مسابقات، ارزیابی و شناخت ورزشکار یا تیم همچنین برنامه سال گذشته و تنظیم اهداف برنامه جدید موردنیاز است.



زمان بندی تمرین شامل سه دوره مرحله آماده سازی، مسابقه و انتقال می باشد. در مقوله آمادگی جسمانی دو فاز اول از اهمیت بیشتری برخوردار است.

زمان بندی فاکتورهای آمادگی جسمانی

انتقال	مسابقه		آماده سازی		فصل
انتقال	مسابقه اصلی		پیش از مسابقه	آماده سازی تخصصی	آماده سازی عمومی
جبران	C	حفظ	تبدیل: توان استقامت عضلانی هر دو	قدرت بیشینه	سازگاری ساختاری قدرت
استقامت هوازی	استقامت ویژه		- استقامت بی هوازی - استقامت ویژه	استقامت	استقامت هوازی
/	- سرعت ویژه - چابکی - زمان عکس العمل - استقامت سرعت		سرعت ویژه - بدون لاکتیک - لاکتیک - استقامت سرعت	سرعت بدون لاکتیک لاکتیک استقامت بی هوازی	استقامت هوازی و بی هوازی
					سرعت

طراحی تمرین

طراحی و برنامه ریزی تمرین به شکل ساده ای از زمان مسابقه های المپیک باستانی وجود داشته است. فرآیند طراحی برنامه های تمرینی، شیوه ای علمی و منسجم است که به ورزشکاران کمک می کند به سطح



بالایی از عملکرد دست یابند. بدیهی است که طراحی تمرین برای یک فرد یا تیم، از مهم‌ترین وظایف مربی است، در واقع، کارایی مربی فقط به میزان طراحی و سازماندهی‌اش بستگی دارد.

برنامه تمرین طراحی شده سازمان یافته، روش‌های بهبوده و اتفاقی را که هنوز در بعضی از ورزش‌ها و توسط برخی مربیان به کار می‌روند، حذف می‌کند. طراحی خوب ادعاهایی چون "نابرده رنج گنج میسر نمی‌شود" یا "با شدت هرچه بیشتر" را مردود نمی‌داند و تمرین علمی را جایگزین آن می‌کند؛ زیرا برنامه‌نویسی، هنر استفاده از علم برای ایجاد برنامه تمرینی است. در تمرین هیچ برنامه‌ای تصادفی نیست.

در طراحی تمرین نباید نگران باشید که برای امروز یا فردا چه برنامه‌ای دارید؛ بلکه باید پیش‌بینی کنید که واکنش‌های بدن به برنامه شما چه خواهد بود. در ادامه طرحی چهار مرحله‌ای مطرح می‌شود که با استفاده از آن می‌توانید برنامه تمرینی موفق‌تری را برای ورزشکارانتان طراحی و اجرا کنید.

- تنظیم اهداف تیمی و انفرادی
- تجزیه و تحلیل نیازها
- تجزیه و تحلیل نیازهای فیزیولوژیک و جسمانی رشته مورد نظر
- ارزیابی اولیه تیمی و انفرادی
- زمان‌بندی برنامه تمرینی
- مشخص کردن زمان مسابقه
- مشخص کردن فصل تمرینی
- طراحی چرخه‌های هفتگی
- نوشتن برنامه‌های روزانه
- پایش پیشرفت و سلامت ورزشکاران

هدف‌گذاری

مهم‌ترین عامل در کسب هر موفقیتی، تدوین و مشخص کردن دقیق اهداف می‌باشد. هدف‌گذاری مهم‌ترین عامل حرکت و خلق آینده است. هدف‌ها هستند که مقصد و مسیر زندگی فردی و سازمانی را روشن می‌کنند. هدف‌گذاری به‌مثابه ترسیم جاده‌ای برای آینده است. تلاشی ارزشمند است که معطوف به هدف باشد، تلاش بی‌هدف پرتاب تیر در تاریکی است. یکی از موانع بسیار مهم موفقیت و کامیابی، ناتوانی افراد و سازمان‌ها در تدوین اهداف می‌باشد. آن‌هایی که رویایی در ذهن و هدفی بر روی کاغذ نداشته باشند، مقصدشان ناکجاآباد خواهد بود. یکی از مهارت‌هایی که مدیران و کارکنان باید در خود تقویت نمایند، مهارت هدف‌گذاری است. اهداف کلی، کیفی و مبهم قابلیت اندازه‌گیری و اثربخشی نخواهد داشت.



بین هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. برنامه بدون هدف اثربخشی نداشته و هدف بدون برنامه، خیال و رویایی بیش نیست. هدف‌گذاری جزء لاینفک برنامه‌ریزی است و برنامه‌ریزی فرایندی است که چگونگی حرکت از وضع موجود به وضع مطلوب (هدف) را مشخص می‌نماید. برنامه‌ریزی خود هدف نیست بلکه وسیله و ابزاری برای تحقق اهداف است.

در ورزش، اهداف مقصد را نشان می‌دهند؛ جهت دادن، پیش راندن و انگیزش را به دنبال دارند. نخستین گام در برنامه‌ریزی یک فصل عبارت است از کار با ورزشکاران تا اهداف انفرادی و تیمی شناسایی شوند. یک برنامه تمرینی ممکن است به گنجاندن هدف‌های اختصاصی آمادگی عضلانی و انرژی، تکنیک‌ها، تاکتیک‌ها و مهارت‌های روانی در برنامه نیاز داشته باشد.

تجزیه و تحلیل نیازها

تجزیه و تحلیل نیازهای فیزیولوژیک و جسمانی، راهنمای سیر شما در رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده خواهد بود. شما به عنوان یک مربی باید بدانید یک تکواندوکار برای موفقیت به چه فاکتورهایی نیاز دارد. سهم هریک از این فاکتورها چقدر بوده و کدام یک از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

زمان‌بندی برنامه تمرین

زمان‌بندی (دوره بندی) تمرین فرایند نظام‌مند گنجاندن اصل تنوع در برنامه تمرین است. این تنوع در مقادیر گوناگون برنامه‌ریزی می‌شود. برنامه‌های تمرینی انواع مختلفی دارند، برنامه یک جلسه تمرین، برنامه هفتگی، برنامه ماهانه، سالانه و چهارساله. در کشور روسیه، نوع دیگری از برنامه نیز مورد توجه بوده که مزوسیکل (۴ تا ۸ هفته) نام دارد اما به دلیل کاربرد محدود، در این بخش مورد بحث قرار نمی‌گیرد.

بومپا^{۵۳} معتقد است که برنامه‌های هفتگی و سالیانه، کاربردی‌ترین و بنیادی‌ترین نوع برنامه تمرینی هستند. از طرفی یک جلسه تمرین، مهم‌ترین ابزار مربی برای دستیابی به اهدافش می‌باشد. برنامه چهارساله نیز به عنوان الگوی دیگر برنامه‌های تمرینی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ بدین معنی که مربی در برنامه چهارساله، هدف‌های مربوط به عامل‌های تمرین و اجرایی را برای هر سال از تمرین تعیین می‌کند.

⁵³. Bompa



تعریف فصل تمرین

فصل تمرین شامل دوره‌ای تقویمی است که در آن، ورزشکار باید تمرین کند. دوره‌های تمرین عبارت‌اند از بازیافت (انتقال)، پایه (سازگاری ساختاری)، پیش از مسابقه، آغاز مسابقه و اوج عملکرد.

ناحیه تمرین

یکی از مهم‌ترین متغیرهای تمرینی شدت تمرین می‌باشد. با وجود اینکه در فصل‌های قبل در این باره توضیحاتی داده شده است، در این قسمت به‌طور خلاصه و کاربردی درباره نواحی تمرین بحث خواهیم کرد.

متخصصان علوم ورزشی، در برنامه‌های افزایش آمادگی انرژی، تمرین را به چهار ناحیه تقسیم می‌کنند. ناحیه تمرین سبک (EZ)، ناحیه غیر تمرینی (NZ)، شدتی از تمرین محدود شده میان تمرین سبک و سرعت و ضربان مسابقه است. ناحیه عملکردی (PZ) و ناحیه بیشینه (MZ) که به اینتروال‌های سرعتی کوتاه با حداکثر تلاش اطلاق می‌شود. محدودیت‌های ویژه هر یک از این نواحی را می‌توان با استفاده از سرعت اجرا، ضربان قلب و معیار درک فشار (RPE) تنظیم کرد. به‌منظور درک بهتر مفهوم ناحیه تمرینی و سهولت در به‌کارگیری آن، جدول زیر کمک‌کننده خواهد بود.

ناحیه تمرینی	دامنه سرعت	دامنه ضربان قلب*	RPE	زمان دو ۴۰۰ متر*
تمرینات سبک (EZ)	۲۰ تا ۳۰ درصد کمتر از مسابقه	۱۱۶ - ۱۳۳	۹ تا ۱۲	۱/۵۹ تا ۲/۱۶
بی تمرینی (NZ)	۲۰ تا درصد کمتر از مسابقه	۱۳۴ - ۱۶۵	۱۳ تا ۱۵	۱/۵۸ تا ۱/۳۴
عملکردی (PZ)	۱ تا ۵ درصد بیشتر از مسابقه	۱۶۷ - ۱۷۴	۱۵ تا ۱۸	۱/۳۰ تا ۱/۳۴
بیشینه (MZ)	حداکثر	حداکثر	۱۹ تا ۲۰	حداکثر سرعت

* اعداد برای ورزشکار با حداکثر ضربان ۱۹۵ و میانگین ضربان قلب مسابقه ۱۶۶ ضربه در دقیقه عنوان شده است.



دوره انتقال

به طور کلی، دوره انتقال یا بازیافت از بعد از اتمام مسابقه قبلی شروع و تا آغاز فصل جدید ادامه می‌یابد. این دوره شامل فعالیت‌های غیرتخصصی و فاقد ساختار است که با شدت کم انجام می‌شوند. بیشتر به ورزشکاران توصیه می‌شود در این دوره تمریناتی را انجام دهند که از آن لذت می‌برند، حتی اگر با رشته ورزشی رقابتی آن‌ها بی‌ارتباط باشد. به طور کلی، این دوره از تمرین چند هفته تا چند ماه به طول می‌انجامد. بدن‌سازی ویژه رشته ورزشی در این دوره کاهش می‌یابد. تحقیقات نشان داده است که ورزشکاران بدون این دوره بازیافت، عملکرد خوبی در سال بعد نخواهند داشت. متأسفانه در کشور ما، اغلب ورزشکاران در این فصل تمرینی به استراحت مطلق می‌پردازند که منجر به بروز عوارض بی‌تمرینی می‌گردد.

دوره سازگاری ساختاری

دوره سازگاری ساختاری یا تمرین پایه، شروع تمرین برنامه‌ریزی شده را نشان می‌دهد. این دوره از تمرین باید قبل از شروع فصل رسمی آغاز شود. تکیه این دوره، ساختار زیربنای آمادگی قدرتی و انرژی است تا از تمرین‌های شدیدتر در فصل مسابقه حمایت کند و آسیب دیدگی را به حداقل برساند. در این دوره، سهم تمرین خیلی شدید به حداقل می‌رسد.

در این دوره، تکیه تمرین‌های آمادگی عضلانی بر قدرت است. پس از سازگاری مقدماتی، تمرین با استفاده از وزنه‌های سنگین، سرعت‌های حرکتی کم و دوره‌های استراحتی طولانی بین نوبت‌ها انجام می‌شود. بسیاری از ورزش‌ها به حدی از قدرت و توان عضلانی نیاز دارند. این واقعیتی است که در پیوستاری از استقامت تا رویدادهای سرعتی و انفجاری مشاهده می‌شود. برای افزایش توان اغلب ضرورت دارد قدرت افزایش یابد. سپس، باید آموخت قدرت را چگونه با سرعت ترکیب و استفاده کرد.

در این فاز تمرینی بیشتر، تمرین‌های آمادگی هوازی در قالب تمرین‌های سبک با حفظ مقادیری از تمرینات اینتروال شدیدتر انجام می‌شوند. می‌توان سرعت و توان را که در تکواندو از اهمیت بالایی برخوردار است، با کار کوتاه‌مدت آن‌هم به شکل یک یا دو جلسه در هفته حفظ کرد. هرگونه تغییر در آمادگی هوازی، اغلب به دوره‌های طولانی تمرین نیاز دارد. بنابراین و با توجه به اهمیت عملکرد استقامتی در بیشتر رشته‌های ورزشی، همچنین با در نظر گرفتن نقش مؤثر آمادگی هوازی در سرعت بخشیدن به بازیافت ذخایر انرژی و بازگشت به حالت اولیه، تمرین دستگاه انرژی هوازی در این فاز از تمرین آغاز می‌شود.

در این فاز از تمرین، بهبود مهارت با استفاده از تصویرسازی، تمرین‌ها و فعالیت‌های ساده نیز در اولویت قرار می‌گیرند. این فاز از تمرین، دست‌کم هشت هفته به درازا می‌انجامد تا فراخوان عضلات ویژه قدرت را به حد مطلوب برساند و بنیاد مناسبی برای انرژی هوازی به ارمغان آورد. در برنامه‌های یک‌ساله، دوره



سازگاری ساختاری چهار تا پنج ماه به طول می‌انجامد. در این دوره، با رسیدن به دوره پیش از مسابقه افزایشی تدریجی در کل ساعت‌های تمرینی و شدت تمرین اعمال می‌شود.

دوره پیش از مسابقه

دوره تمرینی پیش از مسابقه انتقال از تمرین‌های پایه به مسابقه است. در ورزش نیمه‌حرفه‌ای این دوره ۶ تا ۸ هفته و در برنامه‌های سالیانه، ۱۲ تا ۱۴ هفته طول می‌کشد و تا زمان اولین مسابقه ادامه دارد. تمرین آمادگی عضلانی، که در دوره سازگاری ساختاری، عمدتاً بر قدرت تکیه دارد، به تمرین توانی و استقامت توانی انتقال می‌یابد. تمرین آمادگی انرژی شامل تمرینات متناوب با سرعت اجرا یا ضربان قلب اندکی بیشتر از مقادیر مسابقه (تمرین عملکردی) است. در این فاز تمرین، شبیه‌سازی شرایط نزدیک به مسابقه، با تکیه بر سرعت، مهارت و تاکتیک‌ها آغاز می‌شود.

در بسیاری از لیگ‌های سطح اول کشور، این فاز تمرینی همزمان با آغاز فصل تمرینی است. این بدین معنی است که ورزشکاران تمرینات را بدون قدرت و استقامت کافی آغاز می‌کنند. بدون سازگاری ساختاری، احتمال آسیب دیدگی ورزشکاران و اختلال در عملکرد ورزشی آن‌ها وجود دارد. بنابراین مربیان باید جوانب احتیاط را رعایت کرده و به ورزشکاران کمک کنند تا به‌صورت تدریجی با فشارهای تمرین هماهنگ شوند.

دوره آغاز مسابقه

این فاز تمرینی، به‌طور کلی ۴ تا ۵ هفته در ورزش نیمه‌حرفه‌ای و ۸ تا ۱۰ هفته در برنامه‌های سالیانه به طول می‌انجامد. این دوره شامل بازی‌های تمرینی و مسابقات تدارکاتی است که برای آمادگی در لیگ‌های مهم و مسابقات قهرمانی استفاده می‌شود. به‌طور کلی، حجم کل تمرین کاهش می‌یابد، درحالی‌که تمرینات سرعت و استقامت توانی ویژه ورزش مورد نظر افزایش می‌یابد. چنانچه موفقیت در رقابت پر اهمیت باشد، تکیه بر استقامت توانی، سرعت و تمرین تناوبی همچنان وجود دارد. به‌طور کلی در این فاز تمرینی، تمرین سرعتی افزایش یافته و تمرین مقاومتی کاهش می‌یابد تا موقعیت فرد حفظ شود. همچنین در این مرحله، باید زمان بیشتری صرف تکنیک و تاکتیک شود و زمان ریکاوری بین جلسات تمرینی افزایش یابد. با رسیدن به انتهای این فاز، حجم تمرین کاهش می‌یابد (تیبیر) ۵۴ تا ورزشکاران برای مسابقات اصلی آماده شوند. دوره کاهش فشار، ۲ تا ۴ هفته قبل از مسابقه آغاز می‌شود.

کاهش فشار تمرین



کاهش فشار تمرین یا تیپر، یک فاز تمرینی قبل از مسابقه اصلی است که با هدف نیل به حداکثر عملکرد رقابتی به اجرا درمی‌آید. در این مرحله، فشار تمرین به‌طور تصاعدی کاهش می‌یابد تا به بدن اجازه داده شود فشارهای فیزیولوژیک و روانی انباشته‌شده در طول تمرینات را بازیافت کند.

در تحقیقات متعددی، تأثیر این فاز تمرینی بر فاکتورهای فیزیولوژیک و جسمانی تأیید شده است. از آن جمله می‌توان به افزایش ۶ درصدی VO_2max ، هموگلوبین و هماتوکریت خون بر اثر یک هفته تیپر اشاره داشت. همچنین افزایش توان و قدرت عضلانی نیز تأیید شده است.

در این فاز تمرینی، پیشنهاد می‌شود که مدت و تواتر تمرینی کاهش یافته، ولی تمرینات با شدت بالای ۸۰ درصد انجام شود. تمرینات HIT (اینتروال شدید) نیز مزایای فراوانی به دنبال دارد.

دوره اوج عملکرد

در دوره اوج عملکرد، بسته به نوع ورزش، تمرین با کار خیلی شدید ادامه پیدا می‌کند؛ اما حجم کل تمرین کاهش می‌یابد تا ورزشکاران برای مسابقه استراحت کافی داشته باشند. در این فاز تمرینی، تمرکز اصلی بر سرعت، مهارت و تاکتیک‌هاست، درحالی‌که ورزشکاران باید توان، استقامت توانی و آمادگی هوازی را حفظ کنند.

ورزشکاران یک تا دو هفته پیش از مهم‌ترین مسابقه، بار تمرین خود را به تدریج کاهش می‌دهند تا در مسابقه مهم به اوج توانایی خود برسند. برای آنکه کاهش حجم تمرین مؤثر عمل کند باید به تدریج اعمال شود و فشار تمرین را به ۴۰ تا ۶۰ درصد برسانند. این شرایط به ورزشکار اجازه می‌دهد بین جلسات تمرین شدید و مسابقات به‌طور کامل بازیافت کنند. مربیان علاوه بر کاهش حجم تمرین، برای رسیدن به سازگاری‌های جزئی به تمرین‌های متناوب عملکردی تکیه می‌کنند. در رشته تکواندو با توجه به تناوبی و استقامتی متوسط بودن، تمرین‌های عملکردی با تقریباً ۴ تا ۵ درصد بیشتر از شدت معمولی تمرین و کوتاه کردن طول تناوب و دوره استراحت پیشنهاد می‌شود. در این دوره از تمرین مهم است که قبل از تنزل سرعت تمرین، آن را متوقف کنید. به‌طور کلی افزایش جزئی در شدت و کاهش زمان استراحت، در به "اوج" رسیدن ورزشکار کمک می‌کند. در این فاز تمرینی، افزایش تمرینات سرعت بیشینه پیشنهاد نمی‌شود، چون بسیاری از ورزشکاران به افزایش کار بی‌هوازی پاسخ منفی می‌دهند. در مورد ورزشکاران سرعتی، ترکیبی از کاهش حجم تمرین همراه با تمرینات اینتروال سرعتی، ضمن آنکه دوره‌های استراحت طولانی را حفظ می‌کنند، کمک می‌کند تا عملکرد بهبود یابد. به اوج رسیدن، عملکرد ورزشی را ۲ تا ۴ درصد افزایش خواهد داد.

شما به‌عنوان یک مربی باید با در نظر گرفتن رشته ورزشی، مدت زمان فصل تمرین و نیازهای ورزشکاران؛ زمان‌بندی تمرین را انجام دهید.



دوره‌های فصل تمرینی

دوره	مدت (هفته)		راهنمای کلی آمادگی عضلانی
	برنامه سالانه	مدت حداقل	
انتقال	۴ تا ۸	۱ تا ۲	غیرتخصصی با رشته ورزشی، فعالیت‌های کم شدت، تمرکز بر بازیافت بدنی و ذهنی
سازگاری ساختاری	۲۰ تا ۲۴	۱۰ تا ۱۲	تمرین مقاومتی سبک مقدماتی تمرکز اصلی بر تمرین قدرتی حفظ توان و استقامت توانی شروع انتقال به تمرین توانی (توسعه مهارت‌های پایه)
پیش از مسابقه	۱۲ تا ۱۴	۶ تا ۸	تمرکز اصلی بر توسعه توان حفظ قدرت و استقامت توانی شروع انتقال به استقامت توانی (توسعه مهارت و تاکتیک)
فصل مسابقه	۸ تا ۱۰	۴ تا ۵	تمرکز اصلی بر استقامت توانی تمرین سرعتی و پلایومتریک کاهش کل تمرین آمادگی انرژی کاهش تمرین کم شدت (۷۰ تا ۸۰ درصد*) تمرکز بر تناوب‌های تمرین عملکردی



افزایش تدریجی از تناو اینتروال سرعت بیشینه	حفظ قدرت و توان			
کاهش تدریجی حجم تمرین تا ۵۰ درصد دوره قبلی حفظ تناوب‌های تمرین عملکردی و سرعت بیشینه تمرکز بر مسابقه‌ها و ریکاوری	کاهش تدریجی بار تمرین افزایش زمان ریکاوری تمرکز اصلی بر مسابقات حفظ توان، استقامت توانی و سرعت	۲ تا ۴	۳ تا ۸	اوج عملکرد

*درصد از زمان تمرین آمادگی انرژی

افزایش بار تمرین

بهبود عملکرد ورزشی و در نتیجه قضاوت درباره کارایی یک برنامه تمرینی، نتیجه مستقیم کمیت و کیفیت کاری است که در تمرین انجام می‌شود. از ورزشکاران مبتدی گرفته تا ورزشکاران ممتاز، بار تمرینات باید به تدریج و بر اساس قابلیت‌های فیزیولوژیکی و روانی آن‌ها افزایش یابد. با وجود قرار داشتن اصل افزایش بار تمرین در مباحث مربوط به اصول تمرین، به دلیل کاربرد مهم این متغیر در طراحی تمرین، در این قسمت به بررسی آن می‌پردازیم.

اساس فیزیولوژیک این اصل بر این واقعیت متکی است که در نتیجه تمرین، عملکرد مؤثر ارگانیسم و ظرفیت انجام کار به تدریج در درازمدت افزایش می‌یابد. هرگونه افزایش چشمگیر در اجراهای ورزشی، نیازمند تمرینات درازمدت و سازگاری با تمرین است. میزان پیشرفت اجراهای ورزشی ورزشکار، به طور مستقیم به میزان و روش افزایش بار تمرین بستگی دارد. این الگو برای رشته‌ها و مناطق مختلف جغرافیایی متفاوت است.

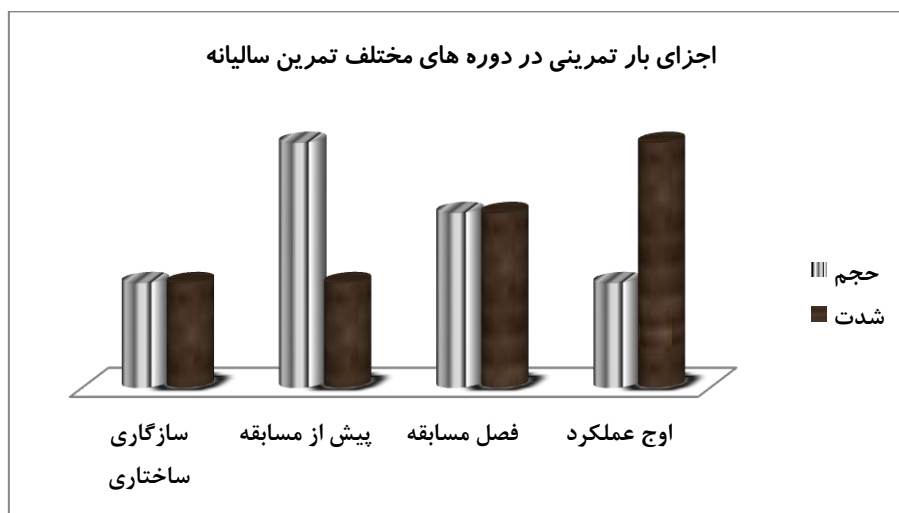
در افزایش بار تمرینی، توجه به چهار عامل بار استاندارد ۵۵، اصل اضافه‌بار، بار پلکانی و بار یکنواخت در درک بهتر و طراحی تمرین موردنیاز است.

بار استاندارد

در بسیاری از رشته‌های ورزشی، ورزشکاران بار تمرینی خود را در سرتاسر سال به صورت یکنواخت نگه می‌دارند. این بار یکنواخت همان باری است که در مرحله آماده‌سازی به ورزشکار تحمیل می‌شود و بار

⁵⁵. Standard loading

استاندارد نام دارد. آشکار است که تکرار بار استاندارد موجب پیشرفت‌هایی در مراحل اولیه برنامه سالانه شده و پس از آن در مرحله مسابقات، اجراهای ورزشی دچار حالت یکنواختی و رکود می‌شود. در نتیجه، اجرای ورزشی ممکن است در بخش پایانی مرحله مسابقات دچار افت شود. بنابراین باید به این نکته توجه داشت که افزایش دائمی بار تمرین در طول فصل، موجب سازگاری بهینه و برتری اجرای ورزش خواهد شد. این افزایش بار می‌تواند در حجم یا شدت تمرین اتفاق بیفتد.



اصل اضافه‌بار

مطابق با توضیحات پایه‌ای این اصل، عملکرد ورزشی تنها در صورتی پیشرفت خواهد کرد که ورزشکاران با بالاترین ظرفیت‌های خود در برابر بارهای تمرینی که فراتر از حالت عادی است، تمرین کنند. از آنجایی که ورزشکار با بار تمرین تطابق پیدا می‌کند، نیاز است این بار دائماً افزایش یابد. البته باید از فشارهای فیزیولوژیک و روانی خیلی زیاد اجتناب کرد.

با این حال در بلندمدت، به دلیل کوتاه شدن مرحله بازسازی و آرامش روانی، خستگی شدید، دل‌زدگی، آسیب دیدگی و حتی بیش‌تمرینی حادث می‌شود. بنابراین نیاز است مربیان نسبت به روش‌های بازسازی و بازگشت به حالت اولیه اطلاعات کافی را کسب و در تمرینات بکار گیرند. ترک ورزش قبل از رسیدن به حد مطلوب اجراهای ورزشی در برخی نوجوانان، شاهدهی بر عدم توجه به این نکته است.

بار پلکانی

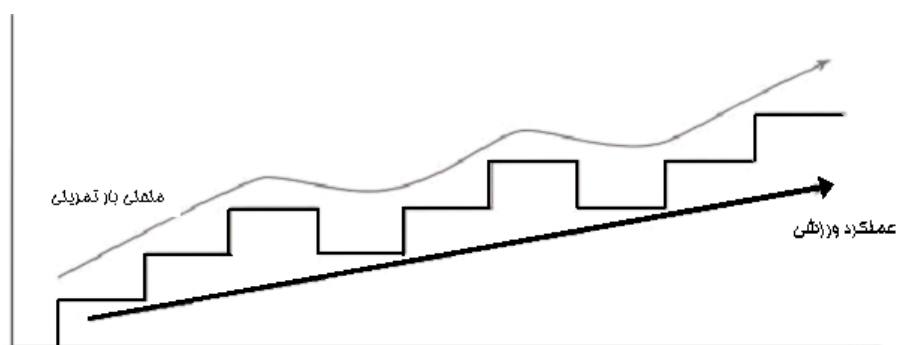
تحقیقات متعددی درباره روش‌های مختلف افزایش بار تمرین انجام گرفته است. محققان بر این باورند که روش‌های خطی و ممتد نسبت به روش پلکانی یا موجی، تأثیر کمتری داشته‌اند. برخلاف روش اضافه‌بار، روش پلکانی نیازهای فیزیولوژیکی و روانی ورزشکار را برآورده می‌سازد. در این روش، به دنبال افزایش بار



تمرین، یک مرحله استراحت و تمرینات سبک وجود دارد که در طول آن ارگانیسم سازگاری پیدا کرده و بازسازی می‌شود. از این رو ارگانیسم برای افزایش دوباره بار تمرین آماده خواهد شد.

روش پلکانی افزایش بار تمرین بدین معنی نیست که در هر جلسه، بار تمرین به‌طور ثابت با اضافه کردن میزان بار، بالا رود. برای ایجاد تغییرات جسمانی و روانی در ورزشکار و سازگاری کامل، یک جلسه تمرین منفرد کافی نیست. برای ایجاد سازگاری لازم است یک نوع تمرین یا یک محرک تمرینی در جلسات متعدد و چندین بار تکرار شود. اغلب، جلسات تمرینی که دارای ویژگی‌های مشابهی هستند، در یک چرخه کوچک (میکرو سیکل) گنجانده می‌شوند. پس از یک میکرو سیکل، میکرو سیکل‌های بعدی همراه با افزایش بار تمرین گنجانده می‌شوند.

معمولاً در برنامه‌ریزی تمرینی، بار تمرین به‌تدریج در سه هفته اول بالا می‌رود و در هفته چهارم، به‌منظور جلوگیری از تمرین زدگی و بازسازی ورزشکار، تمرینات سبک آماده‌سازی انجام می‌شود. هدف اصلی از بازسازی ورزشکار، ایجاد آمادگی فیزیولوژیک و روانی برای مواجهه با افزایش بعدی بار تمرین است. بهبود میزان تمرین و فاکتورهای مهم، معمولاً به دنبال این مرحله صورت می‌گیرد. مرحله بازسازی (هفته چهارم) در واقع پایین‌ترین پله ماکرو سیکل بعدی است. با این حال، بار تمرین در این پله جدید (هفته پنجم) همانند پله اول ماکرو سیکل قبلی نیست و برابر با پله وسطی (هفته دوم) می‌باشد. دلیل این امر سازگاری ورزشکار با فشارهای قبلی تمرین است. در هر مرحله افزایش بار تمرین، تعادل فیزیولوژیک و روانی ورزشکار به هم می‌خورد، مرحله بازسازی به ورزشکار کمک می‌کند تا به تعادل رسیده، مضاف بر اینکه منجر به پیشرفت تمرینی و عملکرد ورزشی می‌شود.



ارتباط مستقیمی بین طول و ارتفاع یک پله وجود دارد. هرچه طول پله و یا همان سازگاری بلندتر باشد، افزایش حجم و شدت تمرین و یا هردو بالاتر خواهد بود. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، افزایش بار تمرین از یک مرحله به مرحله دیگر باید به دقت و به‌تدریج انجام گیرد. در رشته‌هایی که از نظر تکنیکی پیچیده هستند مانند رشته‌های تیمی و تکواندو؛ و در آن‌ها مهارت تکنیکی و تاکتیکی یکی از اهداف اصلی تمرین



به شمار می‌رود؛ افزایش بار تمرین بر اساس فشارهای زیادی که روی هماهنگی حرکتی ۵۶ اعمال می‌شود، صورت می‌گیرد.

زمانی که بار تمرین افزایش می‌یابد، عناصر زیر که باید افزایش یابد در اختیار مربی خواهد بود:




تعداد جلسات تمرین در هفته (مثلاً هفته اول ۴ جلسه، هفته دوم ۵ جلسه، هفته سوم ۶ جلسه)

مجموع ساعات تمرین در یک هفته (مثلاً هفته اول ۸ ساعت، هفته دوم ۱۲ ساعت)

مجموع مهارت‌ها؛ کارهای عادی یا مسافت طی شده در یک هفته

تعداد جلسات تمرین با شدت بالا در یک هفته

زمانی که بار تمرین در یک هفته تمرینی معین افزایش می‌یابد، ورزشکاران در روزهای اول هفته احساس خستگی می‌کنند و پس از آن بدن نسبت به بار جدید سازگاری پیدا می‌کند که موجب می‌شود در روزهای آخر هفته پیشرفت حاصل شود. زمانی که سازگاری صورت گرفت، ورزشکاران پدیده فرا جبرانی را با تمام مزایای آن شامل بهبود و پیشرفت اجرای ورزشی، تجربه خواهند کرد.

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
خستگی			سازگاری		پیشرفت	
						

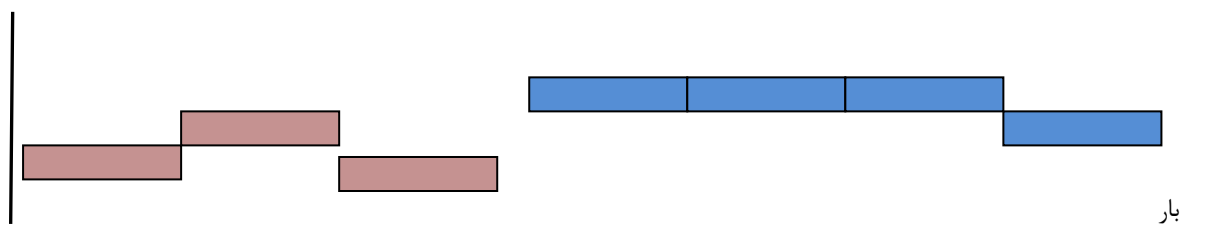
تمرین شدید ابتدا موجب خستگی، سپس سازگاری و در نهایت پیشرفت می‌شود.

بار یکنواخت

برای ورزشکاران پیشرفته، مجرب و سطح بین‌المللی، مدل بار تمرینی یکنواخت‌تر از ورزشکاران مبتدی پیشنهاد شده است. الگوی افزایش بار برای ورزشکاران مبتدی و جوان به‌گونه‌ای است که تمرینات سنگین و فشارزا در هفته دوم انجام می‌شود. در این مدل، یک دوره بازسازی یک‌هفته‌ای بلافاصله بعد از تمرین با شدت متوسط یا بالا (هفته دوم) وجود دارد. این موضوع به معنی عدم اعمال فشارهای دائم بر ورزشکار و جلوگیری از خستگی، دل‌زدگی و آسیب وی است.



همان‌طور که در نمودار ترسیم شده است؛ مدل تمرین برای ورزشکاران مجرب، دارای سه هفته تمرین با فشار زیاد (بالاترین حد تحمل ورزشکار) است که معمولاً میزان فشار در طول جلسات تمرین به صورت یکنواخت اعمال می‌شود. هدف از این نوع اعمال بار، دستیابی به سطح معینی از سازگاری است. بعد از این سه هفته، یک هفته برای بازسازی وجود دارد.



مدل افزایش بار تمرین در ورزشکاران مبتدی (سمت چپ) در مقایسه با ورزشکاران با تجربه (سمت راست) به نکات زیر توجه کنید

پیش از شروع مسابقات، یعنی مرحله پیش از فصل مسابقات، الگوهای بار تمرینات با توجه به اوج رسانی و کاهش حجم تمرین تغییر می‌کند و تعداد دوره‌های بازسازی در آن بیشتر می‌شود.

در مرحله آماده‌سازی عمومی، هدف از تمرین سازگاری است که به تدریج بدن و ذهن برای مرحله بعدی تمرین آماده و ورزشکار به بالاترین سطح تحمل می‌رسد.

از مرحله پیش از مسابقات تا مرحله مسابقات، هدف از تمرین آماده کردن ورزشکاران برای مسابقات آینده و تثبیت تدریجی عملکرد و اجرای ورزشی تا دستیابی به عملکرد بالا و دائمی است.

در فصل مسابقات، حجم و شدت تمرین پایین آمده و از تعداد تکرار کمتری نیز برخوردار هستند. هرچه تعداد مسابقات بیشتر باشد، تعداد هفته‌های تمرینی سنگین و پرفشار کمتر خواهد بود.

همگام با بلوغ سنی و مجرب شدن ورزشکار، تمرین ویژه‌تر می‌شود، بدین معنی که به تمرین مهارت‌های غالب رشته ورزشی خاص بیشتر پرداخته می‌شود.

افزایش حجم تمرین در یک سال، نتیجه افزایش تعداد جلسات تمرین در یک روز می‌باشد.

در برنامه‌های طولانی‌مدت (چندساله) پیشنهاد شده است حجم تمرین هر سال در حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد با توجه به ویژگی‌های رشته ورزشی افزایش یابد.

کلید بهبود و پیشرفت عملکرد ورزشی و برنامه‌ریزی، چگونگی افزایش تدریجی بار تمرین است.



چرخه هفتگی تمرین

در روش‌شناسی تمرین، چرخه هفتگی برنامه تمرین هفتگی است که در طول برنامه سالیانه و با توجه به نیاز ورزشکار به اوج‌گیری برای هدف اصلی (مسابقه) در طول سال تکرار می‌شود.

در تمرین، چرخه هفتگی کاربردی‌ترین ابزار طراحی تمرین است؛ زیرا ساختار و محتوی آن کیفیت فرایند تمرین را مشخص می‌کند. چرخه هفتگی همه جلسات تمرینی ماهیت یکسانی ندارند، بلکه با توجه به هدف‌ها، حجم و شدت تمرین‌ها و شیوه‌های تمرین تغییر می‌کنند و ممکن است که هر یک از آن‌ها بر مرحله تمرین تأثیر بگذارند. ملاک اصلی چرخه هفتگی برگرفته از هدف عمومی تمرین، بالا بردن عامل‌های تمرینی و افزایش عملکرد ورزشکار است.

کارایی جلسه تمرین در توسعه عامل تکنیکی نتیجه نوع و محتوی تمرینی است که قبلاً اجرا شده است. به‌عنوان مثال اگر تمرین‌های جلسه قبل استقامتی یا اگر محرک‌ها شدید بودند، جلسه تمرین بعدی نباید با هدف تکمیل تکنیک برگزار شود، زیرا ورزشکار و به‌ویژه CNS زمان کافی برای بازیابی نخواهد داشت. در چرخه هفتگی، معیار ترتیب جلسات تمرین فاکتورهای غالب در رشته ورزشی است. مناسب‌ترین ترتیب در تمرین‌ها به‌صورت زیر پیشنهاد می‌شود، البته بایستی با توجه به رشته تخصصی (پومسه یا مبارزه) آن را بکار برید.

یادگیری و تکمیل تکنیک با شدت متوسط

تکمیل تکنیک با شدت زیر بیشینه و بیشینه

توسعه سرعت تا حد نهایی در مسافت‌های کوتاه

توسعه استقامت بی‌هوازی

افزایش قدرت با استفاده از بار ۹۰ تا ۱۰۰ درصد حداکثر

توسعه استقامت عضلانی با استفاده از بارهای متوسط و سبک

توسعه استقامت عضلانی با شدت بالا و بیشینه

توسعه استقامت قلبی و عروقی

ساختن یک چرخه هفتگی

تکرار برای یادگیری و توسعه مهارت‌ها لازم است؛ بنابراین لازم است در چرخه هفتگی، تمرین‌های دارای هدف‌ها و محتوی مشابه را دو تا سه بار تکرار کنید تا تمرین مؤثر باشد. هنگام طراحی چرخه هفتگی،



فعالیت و بازسازی را به طور متناوب در برنامه بگنجانید. به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنید که فعالیت شدید با توجه به توانایی ورزشکار، بیش از دو روز در هفته اجرا نشود و یک روز در هفته را (روز بعد از تمرین شدید) به استراحت فعال اختصاص دهید. به طور کلی، می‌توانید ماهیت یک چرخه هفتگی را در یک ماکرو سیکل دو یا سه بار بدون تغییر انجام دهید، اما باید حجم و شدت برنامه را افزایش دهید.

در طراحی یک چرخه هفتگی به عوامل زیر توجه بیشتری داشته باشید:

هدف‌های چرخه را به‌ویژه در مورد عامل‌های تمرینی معین کنید.

نیازهای تمرینی (تعداد جلسات، حجم، شدت و پیچیدگی) را مشخص کنید.

تعداد نقطه‌های اوج و تناوب آن‌ها نسبت به تمرینات سبک را مشخص کنید.

ویژگی تمرین را تعیین و وسایل موردنیاز هر جلسه را فراهم کنید.

جلسات تمرین در هر هفته را با شدت کم یا متوسط آغاز و به تدریج بر شدت تمرین بیفزایید.

قبل از مسابقه مهم، فقط از یک نقطه اوج در چرخه هفتگی استفاده کنید. دقت داشته باشید که سه تا پنج روز قبل از مسابقه ورزشکار را به اوج برسانید.

معمولاً تعداد جلسات تمرینی در یک هفته، بسته به فاز تمرینی و سطح مسابقات از ۸ تا ۱۲ جلسه متغیر است. باید در چرخه هفتگی فقط یک نقطه اوج در یکی از سه روز میانی هفته برنامه‌ریزی شود یا می‌توانید نقطه اوج را نزدیک به دو روز پایانی چرخه بگذارید که بین آن‌ها یک تا دو روز برای بازیافت فرصت ایجاد شود. استثنایی هم ممکن است هنگام استفاده از برنامه به وجود آید، بدان معنا که نقطه اوج برای دو روز مجاور طراحی شود برای شبیه‌سازی مسابقه.

ملاحظات ساختاری

انجام تمرینات بهبود استقامت، پس از تمرین‌های سرعتی مناسب به نظر می‌رسد.

در یک چرخه، دو روز در میان، استقامت عمومی، انعطاف‌پذیری یا قدرت گروه عضلات بزرگ را توسعه دهید.

برای توسعه استقامت ویژه با شدت بیشینه، یک جلسه در هفته را اختصاص دهید.

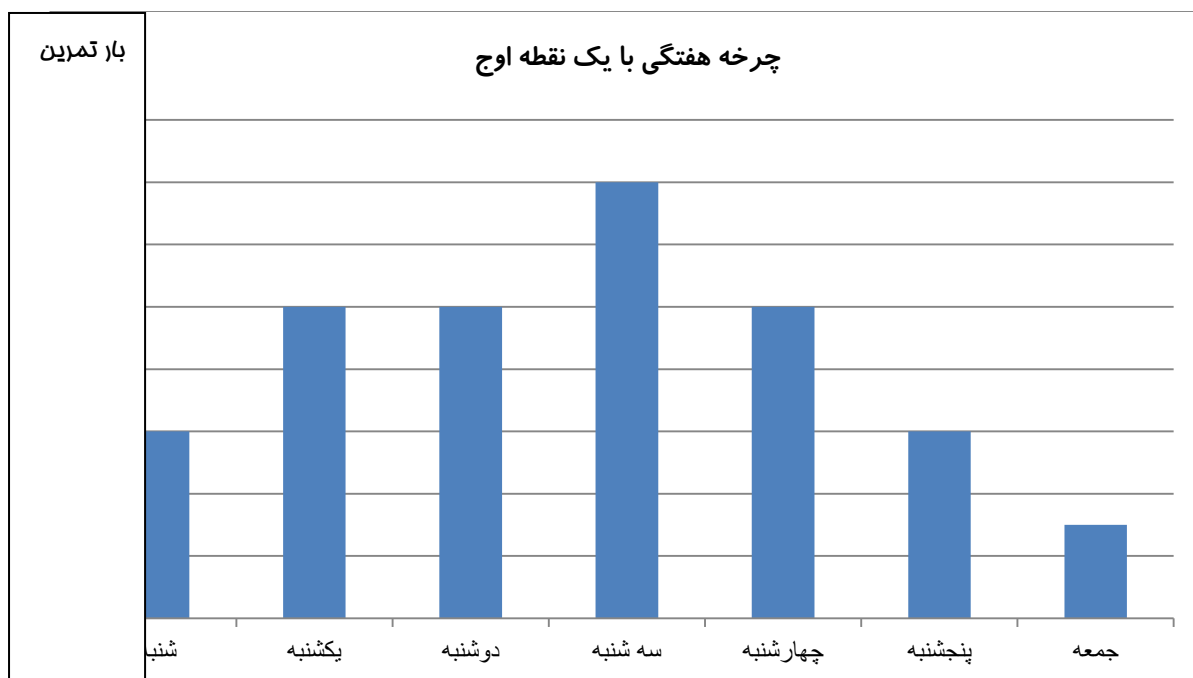
دو روز در هفته، برای حفظ قدرت، انعطاف‌پذیری و سرعت کافی است.

در هفته، دو تا سه جلسه را برای تمرین‌های جهشی با هدف توسعه توان پاها اختصاص دهید.

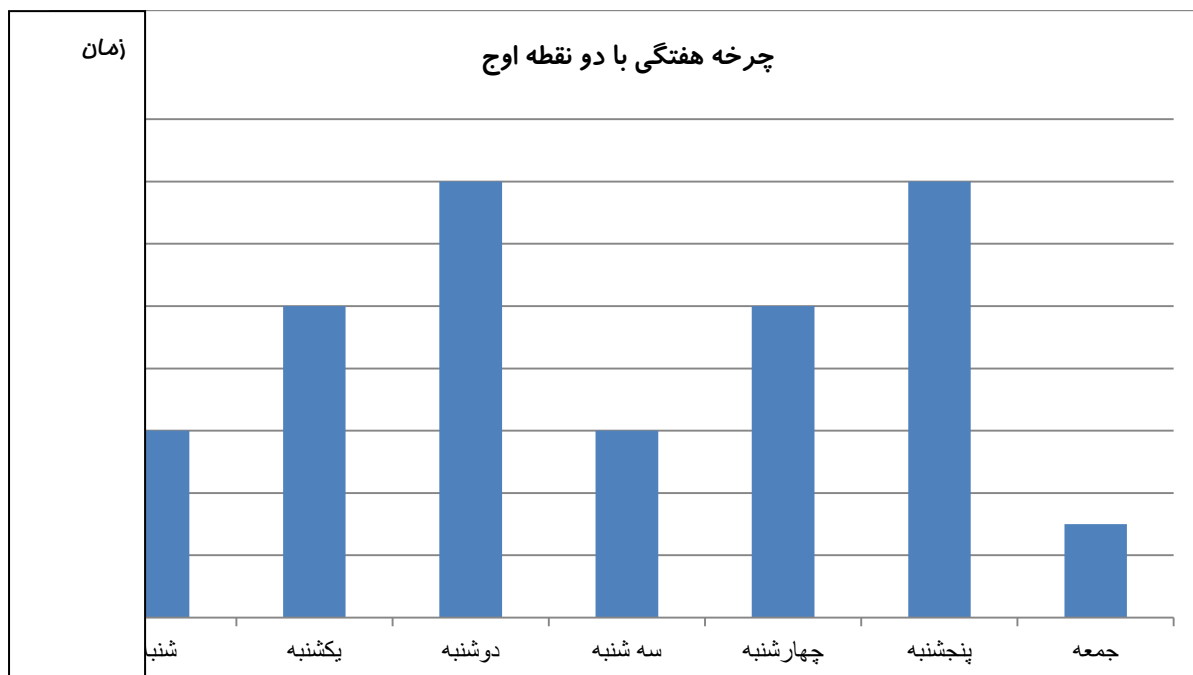


نباید جزئیات یک برنامه تمرینی را برای بیش از دو هفته آتی تدوین کنید.

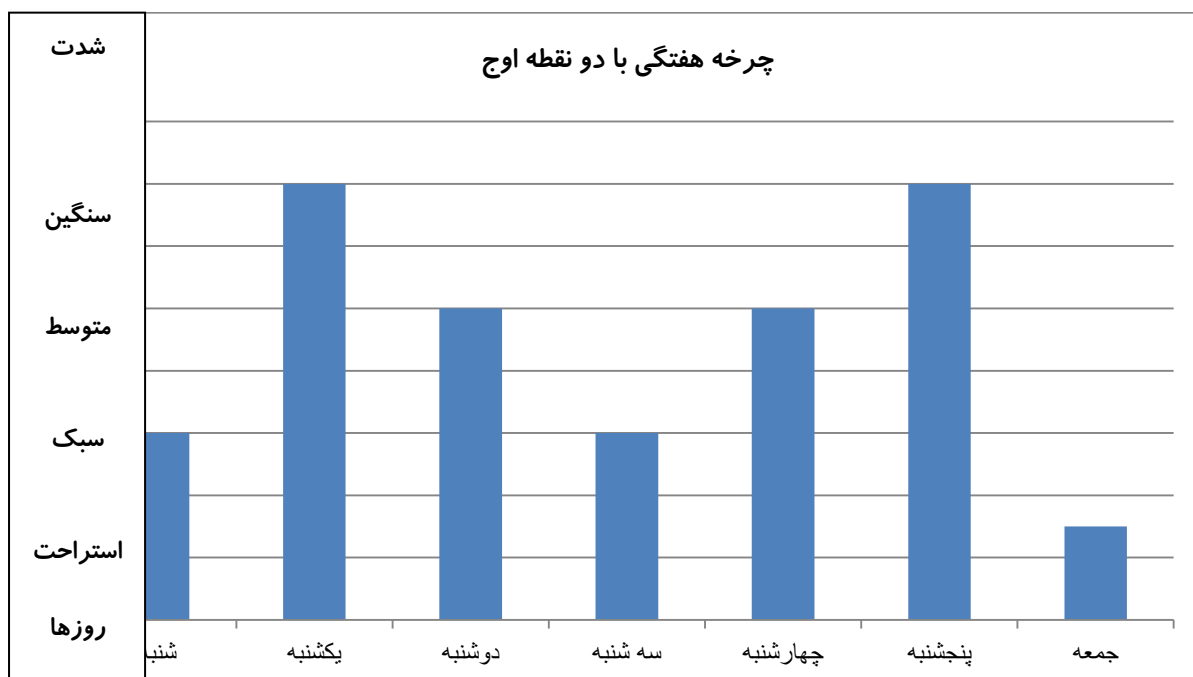
با توجه به سطح آمادگی و فاز تمرینی که در آن قرار دارید، طراحی میکرو سیکل تمرینی با تنوع انجام می‌شود؛ در ادامه نمونه‌ای از این چرخه‌ها آورده شده است. لازم است که مثال‌ها را با شرایط ویژه هر فرد و نیازهای تمرینی وفق دهید.



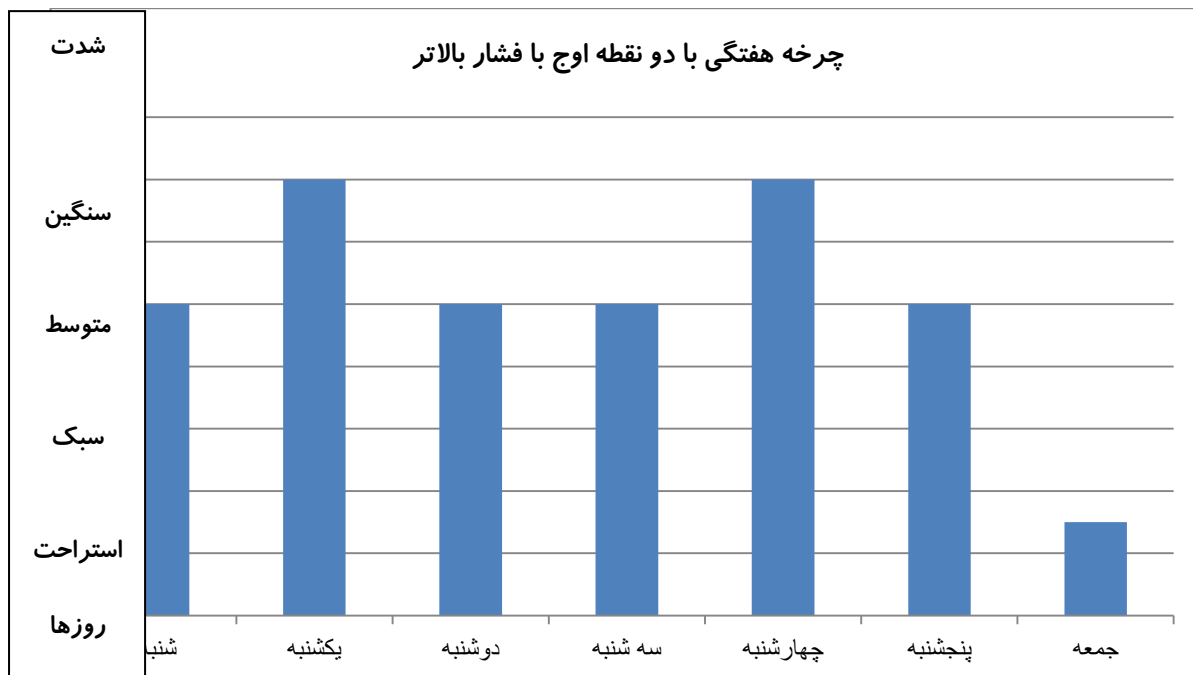
چرخه هفتگی با یک نقطه اوج، برای ورزشکاران مبتدی و ورزشکاران در اوایل دوره تمرینی پیشنهاد می‌شود.



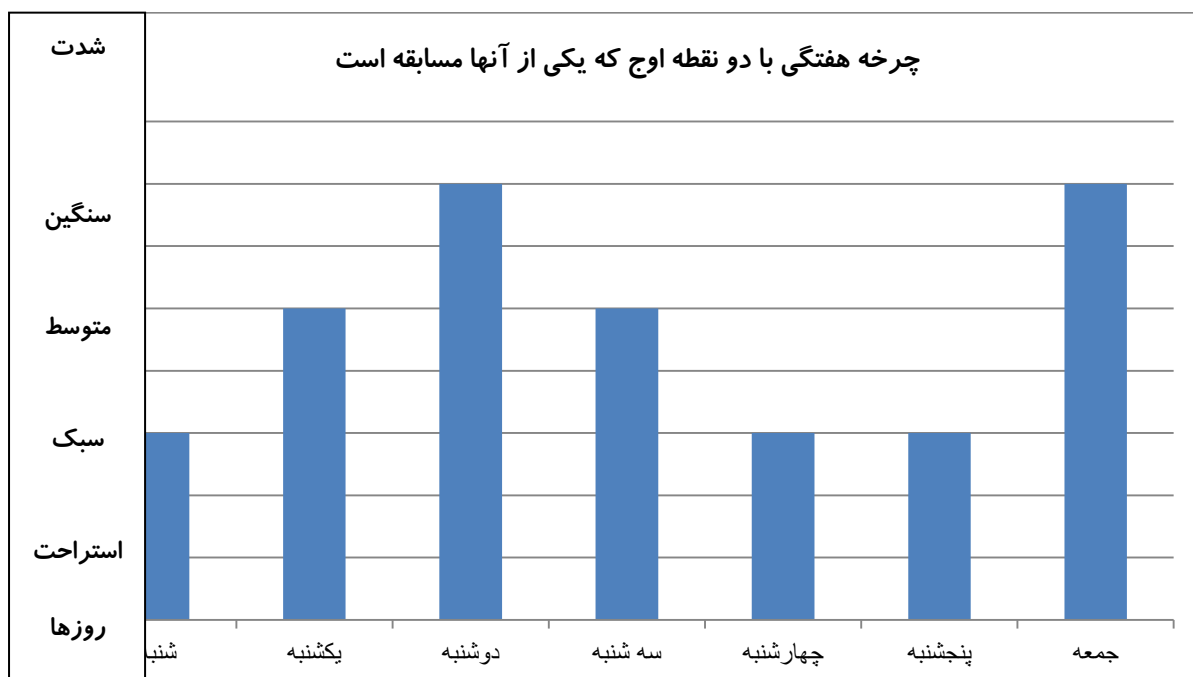
چرخه هفتگی با دو نقطه اوج، برای ورزشکاران با تجربه در دوره آماده‌سازی عمومی پیشنهاد می‌شود.



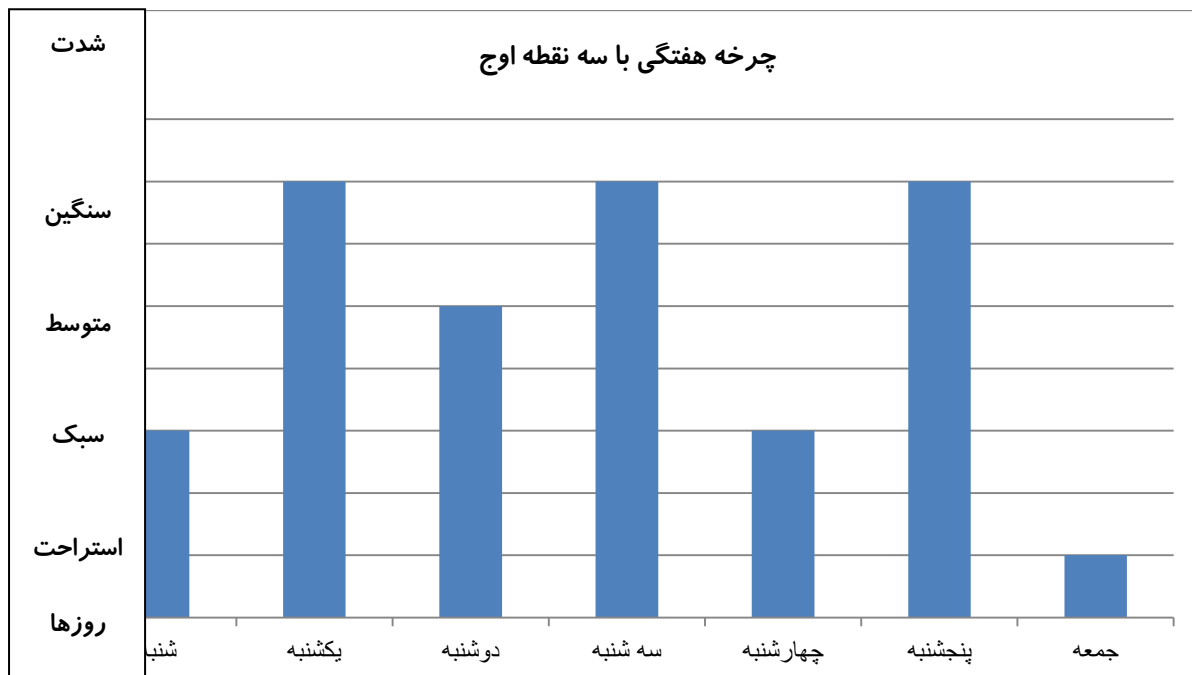
چرخه هفتگی با دو نقطه اوج، برای ورزشکاران با تجربه در دوره آماده‌سازی عمومی و تخصصی پیشنهاد می‌شود.



چرخه هفتگی با دو نقطه اوج، برای ورزشکاران با تجربه در دوره آماده‌سازی تخصصی پیشنهاد می‌شود.



چرخه هفتگی با دو نقطه اوج، که یکی از آنها مسابقه است. این نوع چرخه در حین مسابقات لیگ کاربرد دارد.



چرخه هفتگی با سه نقطه اوج، برای ورزشکاران با تجربه در دوره آماده سازی تخصصی پیشنهاد می شود.

با توجه به اینکه تکواندو ورزشی است که در آن، سرعت و توان غالب هستند، به عنوان نمونه چیدمان تمرینی زیر برای یک چرخه هفتگی پیشنهاد می شود:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
تکنیک	سرعت	تحمل	تکنیک	سرعت	تحمل	استراحت
قدرت	توان	لاکتات	قدرت		لاکتات	
بیشینه	استقامت	تاکتیک	بیشینه	توان	تاکتیک	
	توانی				استقامت	
					توانی	

طراحی یک جلسه تمرین

جلسه تمرین مهم ترین ابزار سازمان یافته و کاربردی مربی در جهت بهبود یک یا چند عامل تمرین است. در روش شناسی تمرین، جلسات تمرین بر اساس وظیفه ها و نوع جلسه تمرین طبقه بندی می شوند. بر اساس وظیفه ورزشکاران، یک جلسه تمرین ممکن است با هدف یادگیری، تکرار، تکمیل مهارت یا ارزیابی



تشکیل شود. جلسات تمرین بسته به نظر مربی دارای اقسام متعددی است که عبارت‌اند از جلسات تمرین گروهی، انفرادی، ترکیبی و تمرین آزاد.

ساختار یک جلسه تمرین

جلسه تمرینی بخشی از میکرو سیکل را شکل می‌دهد و در بین طرح تمرینی هفتگی قرار دارد. هرروز مربی، اسکلت‌بندی تمرین خود را بر مبنای اهداف موردنیاز همان روز طراحی می‌کند، اهداف میان‌مدت و درازمدت آموزشی و مسائل روان‌شناختی، بدنی و توان ذهنی و فکری تیم را هم باید منظور کرد. جلسه تمرینی باید گوناگون باشد نه تنها با در نظر گرفتن اهداف، بلکه به‌طور مشخص شکل‌ها و شیوه‌های تمرینی و استفاده شده را نیز باید در نظر گرفت. به‌طور کل این جلسات تمرینی باید در زمانی بین ۸۰ تا ۱۰۰ دقیقه انجام گیرد که با توجه به نوع جلسه تمرینی، اهداف و دوره تمرینی متفاوت است. سن، جنس، سطح عملکرد، تجربه ورزشکار، ویژگی‌های ورزش و مرحله زمان‌بندی تمرین عوامل اصلی سازماندهی تمرین می‌باشند. برای طراحی یک جلسه تمرین باید گام‌های زیر را بردارید:

عنوان هر جلسه فعالیت را مشخص نمایید (تمرین، مسابقه، تست)

مدت هر جلسه تمرین را مشخص نمایید.

معمولاً جلسه تمرین ۸۰ تا ۱۰۰ دقیقه به طول می‌انجامد، اگرچه می‌تواند چهار یا پنج ساعت هم ادامه یابد. انواع جلسات تمرین بدین قرارند: کوتاه (۳۰ تا ۹۰ دقیقه)، متوسط (دو تا سه ساعت) و طولانی (بیش از سه ساعت). ورزش‌های انفرادی تنوع زمانی زیادی دارند و به‌طور کلی، ورزش‌های تیمی ثبات بیشتری دارند. طول جلسه به وظیفه، نوع، چگونگی فعالیت و آمادگی جسمانی ورزشکاران بستگی دارد. همچنین، جلسه تمرین به تکرار اجراهای ورزشکار و طول استراحت بین هر اجرا بستگی دارد.

محل تمرین را مشخص کنید.

اهداف جلسه تمرین را مشخص کنید.

دقت داشته باشید که قبل از تمرین، بیش از دو یا سه هدف را مشخص نکنید. تنوع آن اهمیتی ندارد، اما ممکن است اجرای مؤثر آن‌ها مشکل شود و میزان پیشرفت ورزشکار را آهسته کند.

نوع فعالیت (مداوم یا متناوب) را مشخص کنید.

شیوه تمرین (دویدن، شنا و ...) را مشخص کنید.

مدت گرم کردن و سرد کردن را مشخص کنید.



یک جلسه تمرینی شامل سه بخش اصلی گرم کردن، بخش اصلی و سرد کردن است. مقدمه و نتیجه‌گیری نیز از اجزای فرعی هستند.

الف) بخش گرم کردن

این بخش آماده‌سازی برای یک جلسه تمرینی است و بین ۱۵ تا ۲۰ دقیقه به طول می‌انجامد. در این بخش باید مدت زمانی لازم برای دویدن و حرکات گوناگون وجود داشته باشد و ضرب‌آهنگی از آهسته به متوسط، متناسب و همگون با دستگاه‌های حیاتی بدن در آن مشاهده شود. پس از آن تمرینات کششی انجام می‌شود. ضرب‌آهنگ پس از این با تمریناتی ویژه که هماهنگ و مناسب برای تکواندو و بر اساس مهارت‌های فنی یا شرایط گوناگون بازی است، به تدریج افزایش می‌یابد.

ب) بخش اجرا

در این بخش تأکید اصلی روی تمرین و آموزش است که اهداف آن به روشنی تعریف شده است. محتویات باید متناسب با اهداف مشخص شده باشند. اما از طرفی به شرایط یک مسابقه واقعی نزدیک‌تر باشند. تأکید صحیح و مناسب باید بر روی فعالیت‌های تمرینی گوناگون قرار داشته باشد، نه تنها از نظر حجم بلکه مدت زمان و فشار فعالیت‌ها را نیز باید در نظر گرفت. مربیان باید مطمئن شوند که در طول مدت زمان بازگشت به حالت اولیه که اغلب فعال است بازیکنان تا آنجائی که امکان دارد از تمرینات مفرح استفاده کنند. این امر به ویژه در مورد بازیکنان جوان لازم است. طول مدت این بخش متغیر است. به طور کلی بین ۵۰ تا ۶۰ دقیقه یا تا ۷۰ دقیقه به طول می‌انجامد و این به اهداف مورد نظر و شرایط مختلف بستگی دارد.

محتوی جلسه تمرین برای ورزشکاران نیمه حرفه‌ای باید از ترتیب زیر پیروی کند؛ البته این ترتیب برای ورزشکاران حرفه‌ای باید انعطاف پذیرتر باشد.

ابتدا ورزشکار باید برای یادگیری و تکمیل تکنیک یا اجزاء تکنیکی حرکت‌هایی را به کار گیرد.

پس از آن، ورزشکار باید سرعت و هماهنگی را افزایش دهد.

سپس قدرت را افزایش دهد.

سرانجام، استقامت را توسعه دهد.

در طراحی بخش اصلی تمرین باید به هدف اصلی تمرین و تأثیر خستگی توجه داشت. بنابراین پیشنهاد می‌شود بلافاصله بعد از گرم کردن، به توسعه هدف اصلی تمرین پرداخته شود. از آنجاکه معمولاً هدف اصلی تمرین، یادگیری است، این بخش در اولین قسمت جلسه تمرین ورزشکاران نیمه حرفه‌ای و مبتدی قرار دارد.



پس از دستیابی به هدف‌های روزانه تمرین، ۱۵ تا ۲۰ دقیقه به تمرین‌های مکمل توسعه جسمانی که اغلب برنامه بدن‌سازی نامیده می‌شود، بپردازید. این برنامه را برای جلسات تمرینی کم‌فشار در نظر بگیرید که ورزشکار خیلی خسته نشود. برنامه مکمل توسعه جسمانی را باید بر اساس قابلیت‌های زیست حرکتی ورزش و نیازهای ورزشکار در نظر بگیرید. بهتر است که بر نقاط ضعف و عوامل محدود کننده میزان پیشرفت ورزشکار تأکید کنید.

ج) بخش سردکردن

این قسمت یک بخش آرامش ذهنی و بدنی است که اغلب قسمتی از زمین تمرین را اشغال می‌کند و شامل دویدن‌های آرام و شل کردن و کشش نرم عضلات توسط تمرینات کششی - عضلانی است. پس از آن بازیکنان از نوشیدنی‌های قندی کم غلظت به‌عنوان نخستین قدم برای کمک به بازگشت به حالت اولیه استفاده می‌کنند. در ارتباط با بازیکنان جوان این قسمت به‌خوبی اهداف علمی را تأمین می‌کند، که در آن نحوه مراقبت از بدن‌های خود و احترام گذاشتن به جسم و شرایط جسمی نیازمندی‌های آن آموزش داده می‌شود و همچنین مربی می‌تواند در همین زمان با ارائه ارزیابی‌هایش در مورد جلسه تمرین انطباق با اهداف جدید یا ارتباط با بازیکنانش از وقت استفاده ببرد. مدت این بخش از ۵ تا ۱۵ دقیقه متغیر است.

نکات کاربردی در طراحی یک جلسه تمرین

توالی گرم کردن را رعایت کنید. دقت کنید گرم کردن آن‌قدر طولانی نشود که موجب تحلیل رفتگی ورزشکاران گردد.

دقت کنید تمرینات کششی و آرام آن‌قدر طولانی نشود که موجب کاهش دمای بدن ورزشکاران گردد.

با توجه به الگوهای حرکتی و اندام بیشتر درگیر در طول جلسه تمرین، مرحله گرم کردن اختصاصی را اجرا کنید.

سعی کنید تمرینات بدن‌سازی را همراه با گرم کردن انجام ندهید، اگر ناچار به این کار هستید، احتیاط لازم را اعمال کنید.

اصل تنوع تمرین را در اجزاء تمرین به‌ویژه گرم کردن رعایت کنید.

در بخش سرد کردن، حرکات کششی را با کمترین فشار ممکن انجام دهید.

پایش پیشرفت و سلامت ورزشکاران



مهم‌ترین دغدغه مربیگری حفظ سلامت ورزشکاران است. حفظ سلامت و عملکرد ورزشی مطلوب به بهترین وجه با برنامه دوره بندی مناسب شامل تغییر فشار، شدت، مدت و نوع فعالیت‌ها محقق می‌شود. همچنین لازم است وضعیت تغذیه‌ای و روانی ورزشکاران را رصد و به ورزشکارانی که به نظر خسته می‌رسند، توجه کنید. ورزشکاران را تشویق کنید برای تشخیص مراحل اولیه بیش تمرینی، از شاخص خستگی استفاده کنند.



مبانی آمادگی جسمانی

مجید نیری

مقدمه‌ای در مورد آمادگی جسمانی:

امروزه با رواج زندگی ماشینی، استفاده روزافزون از ابزارهای مختلف و پیشرفت‌های علمی و پزشکی موجبات آسایش اشخاص فراهم گشته، در همین راستا **ورزش** با بهره‌گیری از علوم مختلف دچار دگرگونی‌های عظیمی گشته که خود را به‌عنوان یک علم با گرایش‌های مختلف معرفی می‌نماید.

تعریف آمادگی جسمانی:

آمادگی جسمانی عبارت است از توانایی انجام مؤثر کارهای فیزیکی و آموزشی و سایر فعالیت‌ها به‌نحوی که هنوز قوای جسمانی باقی‌مانده باشد و در شرایط اضطراری از عهده انجام وظیفه برآیند.

عناصر تشکیل دهنده آمادگی جسمانی:

۱. توانایی قلبی و تنفسی

۲. قدرت عضلانی

۳. استقامت عضلانی

۴. قابلیت انعطاف

۵. ترکیب بدنی

فاکتورهای آمادگی جسمانی عبارت‌اند از: قدرت، استقامت، سرعت، سرعت عکس‌العمل، توان، انعطاف‌پذیری، چابکی و تعادل

در برخی از منابع، آمادگی جسمانی به دو بخش تفکیک شده است که با توجه به اهداف جزوه نیازی به این تفکیک نمی‌باشد.

۱- قدرت: طبق تعریف قدرت حداکثر نیرویی است که می‌توان برای یک‌بار اعمال نمود.

قدرت به چهار شکل الف- ایستا (ایزومتریک) ب- پویا (ایزوتونیک) ج- قدرت متغیر (ایزوکینیتیک) د- قدرت انفجاری یا توان (پلیومتریک) تقسیم می‌شوند.

۲- استقامت: به‌طور کلی عبارت است از توانایی تکرار حرکتی یکنواخت.



استقامت نیز به دو صورت الف - استقامت قلبی - عروقی (تنفسی) و ب- استقامت عضلانی تقسیم می‌شود (البته استقامت عضلانی از نظر زمان به استقامت کوتاه‌مدت - میان‌مدت و درازمدت تقسیم می‌شود).

۳- سرعت: عبارت است از توانایی جابجا شدن کل بدن (مانند دو) یا یک اندام (مانند سرعت دست در مشت‌زنی) در حداقل زمان. یا زمان اجرای تکنیک آپدولیو چاگی در کمترین زمان ممکن (رابطه مستقیم با وراثت دارد).

۴- سرعت عکس‌العمل: عبارت است از فاصله زمانی بین دریافت محرک و شروع حرکت (دریافت محرک مانند شنیدن صدای تپانچه تا شروع حرکت دوییدن در استارت دوی ۱۰۰ متر یا اجرای یک تکنیک بدل مانند دیت چاگی در برابر حمله آپدولیو چاگی یک مهاجم).

۵- توان: به‌کارگیری حداکثر نیرو در حداقل زمان (درواقع همان قدرت انفجاری یا پلیومتریک است). انتقال بیشترین قدرت در سریع‌ترین زمان ممکن. بین دو بازیکن تکواندوکار که هر دو یک تکنیک مشخص را در زمان یکسانی اجرا می‌نمایند، توان بازیکنی بیشتر است که قدرت بیشتری را به تنه حریف منتقل نماید.

۶- انعطاف‌پذیری: به دامنه حرکتی گفته می‌شود که اعضا بدن در آن دامنه قادر به حرکت هستند (با افزایش انعطاف‌پذیری خطر مصدومیت کاهش می‌یابد). انعطاف‌پذیری بالا لازمه تمامی سبک‌های تکواندو است و در سال‌های اخیر پومسه‌های جدید و ابداعی انعطاف‌پذیری بسیار بالاتری را طلب می‌کنند. انعطاف‌پذیری کم احتمال آسیب مفصلی و کشیدگی عضله، تاندون و لیگامنت را افزایش می‌دهد.

۷- چابکی: به توانایی تغییر سریع و ناگهانی جهت حرکت و سرعت همراه با حفظ تعادل گفته می‌شود.

۸- تعادل: به توانایی حفظ بدن در فضا تعادل گفته می‌شود که به دو صورت ایستا و پویا می‌باشد (ایستا مانند بالانس زدن روی دست‌ها و پویا مانند اجرای حرکات‌های دارحلقه - بارفیکس یا پارالل).

البته در بسیاری از منابع فاکتورهای آمادگی جسمانی هفت عدد می‌باشند که سرعت و سرعت عکس‌العمل را یک فاکتور محسوب نموده‌اند ولی این دو باهم تفاوت داشته و تمرینات خاص خود را دارا هستند. یکی از مهم‌ترین تفاوت این دو را می‌توان چنین عنوان کرد که سرعت ارتباط مستقیم با عامل وراثت دارد (وجود تارهای روشن تند انقباض در عضلات) اما سرعت عکس‌العمل به‌نوعی اکتسابی بوده و با تمرین بهبود می‌یابد در سرعت صرفاً بازه زمانی صدور فرمان از سیستم عصبی تا اجرای عمل مطرح است اما در سرعت عکس‌العمل سرعت انتقال داده‌های اولیه از طریق نرون‌های آوران، تجزیه و تحلیل در سیستم مرکزی و درنهایت ارائه پاسخ مقتضی مطرح می‌باشد.



اصول تمرین

ورزش نیز مانند هر علم دیگری دارای اصول و قوانینی است که اگر در نظر گرفته نشوند، مسلماً نتیجه‌ی موردنظر به دست نیامده و برعکس در سایه‌ی عمل به این اصول هفده‌گانه‌ی آمادگی جسمانی، علاوه بر صرفه‌جویی در وقت و انرژی، فواید بی‌شمار ورزش آشکار شده و فرد روزبه‌روز پیشرفت بیشتری احساس خواهد کرد. شایان ذکر است تعداد اصول تمرین ذکر شده در منابع مختلف یکسان نمی‌باشد ولی از آنجایی برخی از مفاهیم همپوشانی زیادی با هم دارند، در این جزوه حداکثر تفکیک لازم لحاظ شده است.

فاکتورها و عوامل قابل تغییر در طراحی تمرین (FITT)

به‌منظور اخذ نتیجه از برنامه تمرینی تدوین شده و نیل به اهداف اولیه و ایجاد تغییر در روند تمرین که بر مبنای نیازمندی‌های مراحل مختلف برنامه تمرینی است و نیز به‌منظور ایجاد جذابیت در تمرین و ممانعت از خستگی ذهنی و کمک به ریکاوری مناسب، فاکتورهای زیر در طراحی تمرین می‌بایست مدنظر قرار گیرد. در کل حجم تمرین با اعمال تغییر در فاکتورهای ذیل از سوی مربی تغییر می‌یابد.

تواتر یا تکرار (Frequency): تواتر و تکرار در تمرین بدین معنی است که برای به دست آوردن نتایج نهایی و مدنظر، یک حرکت یا فعالیت ورزشی چند بار در هفته یا روز و یا چند ست در هر مرحله و وهله تمرینی باید به اجرا در بیاید.

شدت (Intensity): منظور از شدت این است که با توجه به اهداف ورزشی و تمرینی، هر حرکت با چه شدتی از شدت مبنا می‌بایست انجام گردد. شدت مبنا با توجه به نوع برنامه تمرینی شامل، 1RM، درصدی از VO2MAX، درصدی از ضربان قلب بیشینه یا ذخیره، RPE و ... خواهد بود.

نوع (Type): منظور از نوع برنامه تمرینی نیز این است که مطابق با برنامه اصلی تمرینی که بر مبنای ماکرو سیکل اصلی و مزوسیکل و میکرو سیکل‌های زیرمجموعه طراحی شده است، از چه نوع تمرینی باید استفاده نمود. نوع تمرین اعم از استقامتی، مقاومتی، تناوبی با شدت بالا، فارتلک و ... می‌باشد.

زمان (Time): منظور از زمان در طراحی تمرین هم‌زمان تمرین و هم‌زمان استراحت بین ست‌های تمرینی و حتی زمان ریکاوری است. حجم تمرین با افزایش و کاهش زمان تمرین، زمان استراحت و حتی زمان ریکاوری دستخوش تغییر می‌گردد و مربیان موفق از عنصر زمان در طراحی تمرین بسیار استفاده می‌نمایند.



اصل اول: عملکرد (performance)؛ عوامل زیادی از جمله، مسائل فیزیولوژیکی و روانی، تکنیک‌ها، تاکتیک‌ها، سطح سلامتی فرد، وضعیت تمرینی، خستگی و تغذیه ... در عملکرد ورزشکار تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم داشته و توجه کافی به همه‌ی آن‌ها از ملزومات است .

اصل دوم: آمادگی (Fitness)؛ آمادگی جسمانی ورزشکار بستگی به عوامل متعددی از قبیل سیستم انرژی درگیر، آمادگی قلبی تنفسی، ترکیب بدن، انعطاف‌پذیری، قدرت، توان و استقامت عضلانی ... دارد. نوع ورزشی که فرد به آن می‌پردازد تعیین‌کننده‌ی میزان و نوع این عوامل است. به عبارتی هر نوع ورزش خاصی به تعدادی از عوامل فوق نیاز داشته که با ورزش دیگر متفاوت است. این آمادگی روانی نیز می‌تواند باشد و فرد از لحاظ ذهنی باید آمادگی لازم برای انجام آن ورزش یا مسابقه را کسب کرده باشد .

اصل سوم: ویژگی‌های فردی (Individualization)؛ پاسخ هر فرد به تمرین با فرد دیگر متفاوت است. این مسئله به دلیل تفاوت‌های فردی بوده و به ویژگی‌های ژنتیکی هر فرد بستگی دارد. معمولاً میزان توانایی فردی هیچ‌گاه به محدوده‌ی حداکثر خویش در نقطه نظر ژنتیکی نمی‌رسد و در سطح مؤثر باقی می‌ماند و بر اثر تمرینات مداوم و در طول زمان با افزایش مهارت، سطح مؤثر به سطح ژنتیکی نزدیک می‌شود. بنابراین انسان به‌طور کلی در محدوده‌ی پتانسیل‌های ژنتیکی خود می‌تواند عمل کند و از این لحاظ هر فردی با فرد دیگر متفاوت است .

اصل چهارم: سطح بهینه یا مطلوب (Optimization)؛ هر ورزشی به فاکتور خاصی از آمادگی جسمانی نیاز دارد و بسته به نیاز هر نوع رشته‌ی ورزشی آن عامل را باید به حد اعلا رسانید و به حداکثر توانایی فرد نزدیک کرد ولی این به معنی چشم‌پوشی از دیگر عوامل آمادگی جسمانی نبوده و عوامل دیگر را بایستی در حد مطلوب حفظ کرد. ورزشکار موفق کسی است که در مجموع تمام عوامل آمادگی جسمانی را در حد مطلوبی به دست آورده باشد .

اصل پنجم: اضافه‌بار (over loading)؛ تطابق و سازگاری بافت‌های بدن به دنبال افزایش نیروها و فشارهای وارد بر آن از طریق افزایش پروتئین‌ها، تغییر در ذخایر انرژی و تقسیم سلولی ... به دست می‌آید. این سازگاری‌ها در صورتی که فشار تمرینی به تدریج زیاد و زیادتر شود؛ به صورت پیش‌رونده ادامه پیدا می‌کند. در غیر این صورت بدن تا حد خاصی پیشرفت کرده و در صورت عدم افزایش فشار کار و نیروها در همان سطح باقی‌مانده و پیشرفتی عاید نمی‌شود. بنابراین باید فشار تمرین را از طرق مختلف افزایش داد .

اصل ششم: ویژگی تمرین (Specificity)؛ آثار تمرین انجام شده و سازش بافت‌های تحریک شده بستگی به سیستم انرژی به کار رفته دارد. به عبارتی روی هر عاملی که بیشتر کار شود آن عامل بیشتر تقویت شده و هر سیستمی که بیشتر تحت تمرین قرار گیرد، بیشتر و سریع‌تر ارتقاء پیدا خواهد کرد. بنابراین باید بر



اساس رشته‌ی ورزشی خاص، تمرینات را اختصاصاً در همان بازه‌ی زمانی و همان شدت مسابقه، انجام داد تا بهترین نتیجه به دست آید .

اصل هفتم: تحریک (Stimulus)؛ نیرو و فشار اعمال شده توسط تمرین و ورزش به بدن، ویژگی‌های متعددی دارد که با تغییر این ویژگی‌ها تطابق و سازگاری واصله از تمرین تغییر می‌کند. این ویژگی‌ها شامل شدت، مدت، شکل تمرین، الگوی تمرین، تعداد تکرارها و تعداد جلسات در هفته می‌شود که با دست‌کاری و تغییر در این عوامل می‌توان بدن را به نحو مؤثری در پاسخ به فشارهای تمرینی تحریک کرد و در اثر این تحریک، سازگاری و پیشرفت مورد نظر را به دست آورد .

اصل هشتم: استراحت (Rest)؛ به‌منظور نیل به یک سازش مناسب و مطلوب حاصل از تمرینات ورزشی منظم و هدف‌دار، بایستی زمان‌های کافی استراحت را نیز بین تعداد جلسات تمرین و هم در داخل یک جلسه‌ی تمرینی لحاظ کرد. در این فاصله‌ی استراحت، بدن فرصت پیدا می‌کند تا سازگاری‌های حاصل از تمرین را تکمیل کرده و بافت‌ها و نسوج آسیب‌دیده را ترمیم نماید. بدون استراحت کافی وقت لازم برای اعمال اثرات تمرین و ایجاد تطبیق در اختیار سلول‌های بدن قرار نمی‌گیرد .

اصل نهم: فشار و کاهش فشار (Loading - Unloading)؛ برخی مواقع پیروی از یک برنامه‌ی پیش‌رونده از لحاظ شدت، پس از مدتی اثر خود را از دست می‌دهد و بدن دیگر به افزایش بار تمرینی جواب مثبت نمی‌دهد و ورزشکار دچار عدم پیشرفت و گاهی تنزل می‌شود. در این مواقع بایستی فشار تمرینی را کاهش داده تا بدن فرصت سازگاری پیدا کند. همچنین در داخل یک برنامه‌ی تمرینی نیز می‌بایست تمرینات سنگین همراه با تمرینات کسب شده باشد تا سازگاری بهتری عاید شود .

اصل دهم: نگهداری (Maintenance)؛ آثار به وجود آمده از نظر توانایی‌های فردی در ورزشکار لازم است در سطح مطلوب حفظ گردد و اگر تمرین متوقف شود؛ آثار به‌دست‌آمده دچار کاهش نسبی می‌گردند. در صورتی که تعداد جلسات تمرین در هفته از ۳ روز به یک روز کاهش یابد، ولی شدت تمرین در همان سطح قبلی باقی بماند، اثرات تمرین حفظ خواهند شد .

اصل یازدهم: تداخل (Interference)؛ استفاده از دو روش تمرینی به‌طور همزمان باعث خواهد شد تا آثار به‌دست‌آمده، تداخل پیدا کرده و نتایج مطلوبی به دست نیاید. عمده‌ی تمرینات بایستی بر اساس نوع سیستم انرژی خاص آن ورزش برنامه‌ریزی شوند .

اصل دوازدهم: بیش تمرینی (Overtraining)؛ تمرین بیش‌ازحد توانایی بدن، علاوه بر عدم پیشرفت باعث آسیب به بافت‌های بدن می‌شود. تمرین باید دارای فشار منطقی و مبتنی بر اصول بوده، همراه با استراحت کافی و تغذیه‌ی بسیار خوب باشد. همیشه تمرین بیشتر و شدیدتر باعث پیشرفت نمی‌شود .



اصل سیزدهم: ارزیابی و کنترل (Evaluation-Monitoring)؛ بر اساس اهداف ورزشی، ورزشکار باید به طور مرتب مورد ارزیابی قرار گیرد تا مشخص شود آیا برنامه‌ی تمرینی در به دست آوردن اهداف مورد نظر موفق بوده است یا خیر.

اصل چهاردهم: کاهش شدت تمرین (Taper)؛ به دلیل تمرینات سنگین اغلب خستگی عضلانی رخ می‌دهد و این موجب کاهش کارایی می‌شود. با کم کردن شدت تمرین در این مرحله می‌توان از ایجاد خستگی جلوگیری کرد. این عمل را می‌توان به طور متناوب انجام داد. مثلاً می‌توان یک روز تمرین سنگین و روز بعد تمرین سبک انجام داده و این عمل را به مدت یک تا ۲ هفته تکرار کرد.

اصل پانزدهم: آماده شدن (Preparation)؛ قبل از انجام تمرینات ورزشی، گرم کردن بدن فوق‌العاده حائز اهمیت است. گرم کردن قبل از تمرین یا رقابت هم از لحاظ فیزیولوژیکی و هم از لحاظ روانی باعث آمادگی فرد برای فعالیت می‌شود و از آسیب‌دیدگی جلوگیری می‌کند.

اصل شانزدهم: برگشت به حالت اولیه (Recovery)؛ پس از اتمام فعالیت بدنی بایستی به تدریج فشار تمرینی را کم کرد. این کار را می‌توان با انواع حرکات کششی و دویدن‌های سبک و آرام به نحو مطلوبی انجام داد. همچنین پس از ورزش بایستی کربوهیدرات‌ها، الکترولیت‌ها، مایعات و دیگر ذخایر از دست‌رفته‌ی بدن را جایگزین کرد.

اصل هفدهم: دوره بندی یا فصل‌بندی (Periodization)؛ برای نیل به اهداف رقابتی و مسابقه‌ای باید برنامه‌ی تمرینی را دوره بندی کرد. به‌عنوان مثال معمولاً این کار به صورتی انجام می‌شود که کل دوره‌ی تمرینی ورزشکار به سه دوره‌ی اصلی تقسیم‌بندی شود. فصل قبل از مسابقه، فصل مسابقه و فصل پس از مسابقه که هر کدام از این فصول، ویژگی‌ها و خصوصیات منحصر به خود را دارا می‌باشند.

اهمیت تمرین با وزنه (بدن‌سازی تخصصی) برای رزمی‌کاران:

همان‌گونه که آگاهی دارند، ورزش حرفه‌ای و آموزش، تربیت و پرورش ورزشکاران دارای آمادگی جسمانی لازم جهت شرکت در مسابقات مختلف، علاوه بر نیازمندی‌های سنتی و تخصصی تکواندو، نیازمند برخی فاکتورهای جدید که امروزه به بخش لاینفک برنامه تمرینی اکثر تیم‌های موفق بدل گردیده می‌باشد و در این میان بدن‌سازی تخصصی و داشتن آمادگی پایه کافی، لازمه کسب موفقیت و بالاتر از آن اجتناب از بروز آسیب دیدگی می‌باشد. نداشتن آمادگی جسمانی کافی و عدم تناسب بین قدرت عضله، قدرت تاندون و لیگامنت و تغییرات نیروی ایجاد شده در جابجایی و اجرای تکنیک، دلیل عمده بسیاری از آسیب‌های ورزشکاران تکواندوکار می‌باشد. به‌رغم اهمیت و تعدد آسیب‌های ناشی از برخورد فیزیکی بین دو مبارز (تروما)، آسیب‌های ناشی از فقدان تناسب بین عوامل پیش‌گفته، رتبه دوم آسیب‌های بازیکنان تکواندوکار



را به خود اختصاص داده و چه بسا بروز چنین آسیبی باعث حذف یک استعداد ورزشی بالقوه از مسیر قهرمانی گردد.

تجویز صحیح نوع تمرین و بار کار و تکرارهای مورد نظر به منظور دستیابی به اهداف تمرینی (توان، مقاومت، استقامت، حجم عضلانی (هایپرتروفی)) نیازمند دانش فنی و تخصصی در حوزه آناتومی انسان و ساختار عضلات، تاندون‌ها، لیگامنت‌ها، مفاصل و استخوان‌ها و تعامل دقیق بین این اجزا بوده و در صورت نداشتن دانش و تجربه کافی، ارائه هرگونه برنامه تمرینی فاقد مبنای علمی بوده و باعث ایجاد آسیب‌های جدید یا تشدید آسیب‌های قدیمی می‌گردد. متأسفانه اکثر باشگاه‌های بدن‌سازی به‌منظور کسب درآمد بیشتر و سود شخصی و نیز صرفه‌جویی در پرداخت دستمزد به مربیان بدن‌سازی دارای تخصص، مربیان غیرحرفه‌ای استخدام نموده و برنامه‌های تمرینی بی‌پایه و اساس ارائه می‌دهند. چنانچه مربیان تکواندو دانش و تخصص لازم برای تجویز برنامه تمرینی با وزنه و علم تمرین متناسب با مقاطع مختلف فصل آماده‌سازی و مسابقات را دارا نباشند، خواه‌ناخواه هنرآموزان تکواندو به سمت باشگاه‌های پیش‌گفته سوق می‌یابند.

تمرینات سنتی تکواندو و کلاً ورزش‌های رزمی که اکثراً بر مبنای تکنیک‌های پایه و وزن بدن افراد انجام می‌گردد، در مقاطع پایه و مقدماتی و در رده‌های سنی نونهالان و نوجوانان، جهت نیل به اهداف نهایی کافی و مفید به فایده است، لیکن در سطوح و سنین بالاتر، لزوم توجه به تمرینات با وزنه (مقاومتی) و تقویت عضلات مرکزی (core muscles)، تثبیت‌کننده‌ها، عضلات موافق و مخالف به‌منظور اجرای تکنیک صحیح و درست و به موقع لازمه هر بازیکن موفقی است. امروزه ضعف موجود در عضلات و قدرت و توان بسیاری از بازیکنان فنی، آن‌ها را در مبارزه با بازیکنان دارای شرایط فنی ضعیف‌تر اما قدرتمندتر دچار چالش می‌نماید. این شرایط در بازیکنان اوزان سنگین‌تر به دلیل تحرک پایین‌تر و لزوم داشتن قدرت انفجاری بیشتر ضربات، مشهودتر است. نمونه بارز این قبیل بازیکنان، قهرمانانی نظیر لوتالو محمد بریتانیایی و صلاح سیسه ساحل‌عاجی هستند.

پس از شناسایی فاکتورهای آمادگی جسمانی، هر مربی نیازمند راهکاری جهت ارزیابی تک‌تک فاکتورها و برنامه‌ریزی بر مبنای نتایج حاصل از ارزیابی‌هاست.



آزمون‌های ارزیابی آمادگی جسمانی در ورزش

با توجه به مطالب بیان شده در بخش‌های قبلی، برای ارزشیابی شاخص‌های آمادگی جسمانی- حرکتی تکواندو آزمون‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

نام آزمون	هدف
استورک	تعادل ایستا
ستاره	تعادل پویا
پاسخ انتخابی نلسون	عکس‌العمل
پرش سارجنت	توان انفجاری پاها
Sit & reach	انعطاف‌پذیری
باز کردن تنه	انعطاف‌پذیری
۵ مرحله‌ای مک کلوی	قدرت عمومی
راکپورت	VO2 max و استقامت هوازی
ترکیب بدنی	درصد چربی
ایلینویز	چابکی
SEMO	چابکی
۴×۹	چابکی
دراز و نشست	استقامت عضلانی شکم
شنا سوئدی	استقامت عضلانی کمر بند شانه‌ای
RAST	استقامت بی‌هوازی و تحمل لاکتات
ارگو جامپ	توان بی‌هوازی



آزمون تعادل ایستا (آزمون استورک)

هدف: ارزشیابی تعادل استاتیک (کنترل پیشرفت توانایی ورزشکار برای حفظ یک حالت تعادلی در یک وضعیت ثابت).

وسایل موردنیاز: زمان‌سنج

روش اجرا: ورزشکار روی کف پای برتر می‌ایستد و کف پای دیگر خود را بر روی کناره داخلی زانوی پای اتکا طوری قرار می‌دهد که انگشتان کاملاً رو به پایین قرار گیرند. دست‌ها در طرفین روی تاج خاصه قرار می‌گیرد (شکل ۳-۱). با فرمان مربی، ورزشکاران پاشنه پای برتر را از روی زمین بلند می‌کند و مادامی‌که می‌تواند تعادل خود را حفظ می‌کند. باید توجه داشت در مدت حفظ تعادل، سینه پای اتکا به هیچ‌وجه نباید از موقعیت اصلی‌اش جابه‌جا شود.

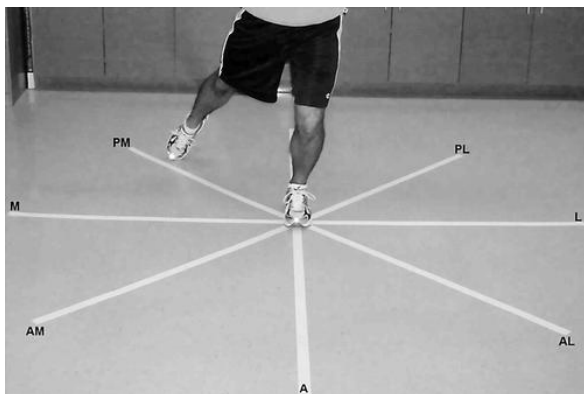
ارزشیابی: این عمل را ورزشکار ۳ بار انجام می‌دهد که بهترین زمان به‌عنوان رکورد وی (ثانیه) ثبت می‌شود. هرچند جدول‌های ۳-۴ و ۳-۵ برخی از هنجارهای موجود در خصوص این آزمون را نشان می‌دهند، ولی بهترین راه تجزیه و تحلیل نتایج بر اساس مقایسه با نتایج آزمون پیشین است. انتظار می‌رود با انجام تمرین‌های مناسب در بین هردو آزمون، پیشرفت‌هایی در وضعیت تعادل ورزشکار مشاهده شود.

سطح اجرا	مردان	زنان
پیشرفته	۵۱ به بالا	۲۸ به بالا
بالا تر از متوسط	۳۷-۵۰	۲۳-۲۷
متوسط	۱۵-۳۶	۸-۲۲
پایین تر از متوسط	۵-۱۴	۳-۷
مبتدی	کمتر از ۵	کمتر از ۳



هنجارهای آزمون ایستاده استورک

آزمون تعادل پویا (آزمون ستاره)



آزمون ستاره یا (SEBT) جهت ارزیابی کنترل وضعیت تعادلی پویا استفاده خواهد شد. در این آزمون ۸ جهت به صورت ستاره مانند روی زمین با زاویه ۴۵ درجه نسبت به یکدیگر رسم می‌شوند. جهت اجرای این تست، طول واقعی پا یعنی از خار خاصه فوقانی قدامی تا قوزک داخلی جهت نرمال کردن اطلاعات اندازه‌گیری می‌شود. پس از

توضیحات لازم راجع به تست توسط آزمونگر، هر آزمودنی شش بار این آزمون را تمرین می‌نماید تا روش اجرای آزمودن را فراگیرد. پای برتر آزمودنی تعیین می‌شود تا اگر پای راست اندام برتر بود، تست در خلاف جهت عقربه‌های ساعت انجام شود و اگر پای چپ برتر بود تست در جهت عقربه‌های ساعت انجام شود. در طول تست پای تکیه‌گاه (پای غیر برتر) ثابت می‌باشد. کلیه حرکات با پای غیر برتر انجام می‌شود.

آزمودنی در مرکز ستاره می‌ایستد و سپس بر روی پای برتر (تک‌پا) قرار می‌گیرد و با پای دیگر به صورت تصادفی که آزمونگر مشخص می‌کند عمل دستیابی را انجام می‌دهد و به حالت طبیعی روی دو پا برمی‌گردد. فاصله محل تماس تا مرکز ستاره، فاصله دستیابی می‌باشد. هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را سه بار انجام می‌دهد و در نهایت میانگین آن‌ها محاسبه می‌شود و بر اندازه طول پا (برحسب سانتی‌متر) تقسیم در ۱۰۰ ضرب می‌شود تا فاصله دستیابی برحسب درصد اندازه طول پا به دست آید. موارد خطا عبارت‌اند از: پای تکیه‌گاه از مرکز ستاره حرکت کند یا شخص بیفتد.

آزمون حرکتی پاسخ انتخابی نلسون

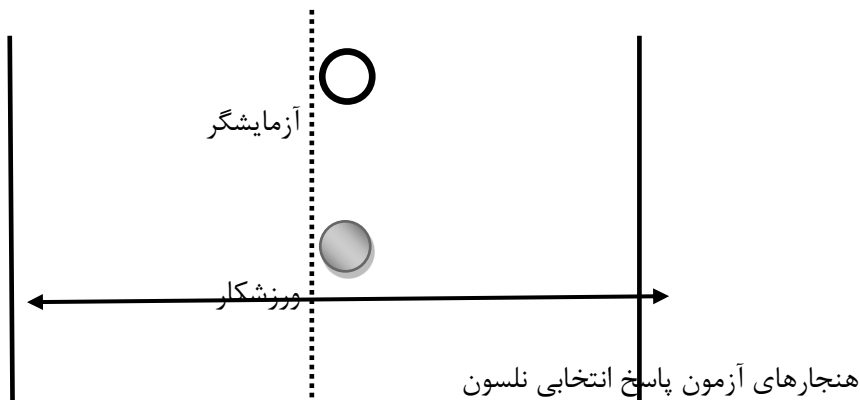
هدف: ارزشیابی توانایی واکنش نشان دادن و حرکت سریع و دقیق مطابق با یک محرک انتخابی

وسایل موردنیاز: زمان‌سنج

روش اجرا: دو خط در طرفین به فاصله ۱۴ یارد (۱۲ متر و ۸۰ سانتی‌متر) با یک خط در وسط رسم می‌کنیم (آزمایشگر) می‌ایستد. آزمایشگر درحالی‌که روبه روی ورزشکار ایستاده و در یک زمان‌سنج را گرفته، با دست دیگر خود به سرعت یکی از دو جهت را نشان می‌دهد و بلافاصله زمان‌سنج را به کار می‌اندازد. ورزشکار به سرعت در آن جهت شروع به دویدن می‌کند. تا خط انتهایی را قطع می‌کند و همزمان آزمایشگر زمان‌سنج را متوقف می‌کند و رکورد ورزشکار را با دقت یک‌دهم ثانیه ثبت می‌کند.



ارزشیابی: این حرکت ۱۰ بار تکرار می‌شود که ۵ بار آن به صورت تصادفی و به سمت راست و ۵ بار دیگر نیز به صورت تصادفی به سمت چپ انجام می‌شود. فاصله استراحتی بین هر تکرار معادل ۲۰ ثانیه می‌باشد. میانگین زمان ۱۰ بار تکرار به عنوان رکورد نهایی ورزشکار محسوب می‌شود. یکی از هنجارهای موجود در خصوص این آزمون در جدول ۳-۶ نشان داده شده است.



سطح اجرا		نمرات	
		مردان	زنان
پیشرفته		۱/۳۰ به پایین	۱/۶۰ به پایین
بالاتر از متوسط		۱/۳۵-۱/۶۰	۱/۶۵-۱/۹۰
متوسط		۱/۶۵-۲/۴۰	۱/۹۵-۲/۵۵
پایین تر از متوسط		۲/۴۵-۲/۷۰	۲/۶۰-۲/۸۵
مبتدی		۲/۷۵ به بالا	۲/۹۰ به بالا

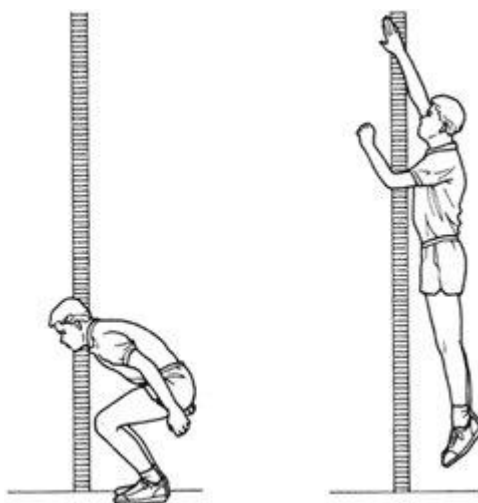
آزمون پرش توان عمودی

هدف: ارزشیابی توان پاها در پرش عمودی (به بالا)

وسایل موردنیاز: یک خط کش، یک ترازو، پودر گچ

روش اجرا: آزمودنی باید خود را وزن کند و آن را به کیلوگرم روی کار برگه ثبت کند. ورزشکار طوری از پهلو رو به تخته پرش می‌ایستد که دست نزدیک به دیوار کاملاً کشیده در بالای سر و دست دیگر در کنار بدن قرار گیرد. سپس ورزشکار تا آنجا که ممکن است روی پنجه پاها بلند می‌شود و روی خط کش علامت می‌گذارد، این ارتفاع (قد ورزشکار) روی کاربرگه و در جای مربوط نوشته می‌شود. ورزشکار سپس انگشت

میانی خود را به پودر گچ آغشته می‌کند و حالت اسکوات به خط گرفته و تا آنجا که ممکن است به بالا می‌پرد و خط کش اندازه‌گیری را با انگشت گچی علامت‌گذاری می‌کند.



ارزشیابی: ورزشکار ۳ بار این عمل را تکرار می‌کند که بهترین اجرای آن روی کاربرگه ثبت می‌شود. بر روی کاربرگه، قد ایستاده از بهترین پرش تفریق می‌شود. عدد حاصل در وزن ضرب می‌شود و سپس حاصل ضرب به عدد ۱۲ تقسیم می‌شود. حاصل نمره نهایی ورزشکار است. نوعی از هنجارهای موجود در خصوص این آزمون در جدول ۳-۸ نشان داده شده است. جدول زیر هنجاری برای این آزمون بدون در نظر گرفتن وزن ورزشکار ارائه می‌دهد.

رتبه بندی	مذکر (اینچ)	مذکر (سانتی متر)	مؤنث (اینچ)	مؤنث (سانتی متر)
عالی	>۲۸	>۷۰	>۲۴	>۶۰
خیلی خوب	۲۸-۲۴	۷۰-۶۱	۲۴-۲۰	۶۰-۵۱
بالا تر از متوسط	۲۴-۲۰	۶۰-۵۱	۲۰-۱۶	۵۰-۴۱
متوسط	۲۰-۱۶	۵۰-۴۱	۱۶-۱۲	۴۰-۳۱
زیر متوسط	۱۶-۱۲	۴۰-۳۱	۱۲-۸	۳۰-۲۱
ضعیف	۱۲-۸	۳۰-۲۱	۸-۴	۲۰-۱۱
خیلی ضعیف	<۸	<۲۱	<۴	<۱۱



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

آزمون‌های انعطاف‌پذیری

الف) آزمون باز کردن تنه

هدف: ارزشیابی انعطاف‌پذیری عضلات تا کننده شکم و ران.

وسایل موردنیاز: خط کش

روش اجرا: ورزشکار به شکم بر روی زمین دراز می‌کشد. یار کمکی، پاهای ورزشکار را روی زمین ثابت نگه می‌دارد. دست‌ها در پشت گردن به یکدیگر گره می‌خورند. عمل دمی انجام می‌شود، بالاتنه را تا آنجا که ممکن است از زمین بلند می‌کند و نگه می‌دارد (شکل ۳-۴).



ارزشیابی: با استفاده از خط کش مقابل ورزشکار، فاصله چانه ورزشکار تا زمین به‌عنوان رکورد وی ثبت می‌شود.

ب) آزمون خم شدن تنه (آزمون نشستن و خم شدن به جلو)

هدف: ارزشیابی انعطاف‌پذیری عضلات پشت پا و پایین کمر

وسایل موردنیاز: نیمکت یا سکو، خط کش

روش اجرا: این آزمون در دو مرحله انجام می‌شود: (۱) فرد روی زمین می‌نشیند درحالی‌که پشت و سر او به دیوار تکیه داده شده و به شکل صاف قرار می‌گیرد. همچنین پاها کاملاً کشیده و زیر زانو به زمین می‌چسبند. آزمونگر تخته آزمون را به کف پای فرد می‌چسباند و فرد دستان خود را به تخته می‌رساند ضمن اینکه بدن از دیوار جدا نمی‌شود. نقطه‌ای که نوک انگشتان فرد روی خط کش را لمس می‌کند به‌عنوان "صفر اندازه‌گیری" در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱ الف).



۲) در مرحله دوم فرد به جلو خم می‌شود و با دستان به هم چسبیده تا جایی که می‌تواند دست خط را به جلو می‌کشد. بیشترین اندازه‌ای که فرد می‌تواند لمس کند به‌عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود. دقت شود که رکوردی که با جهش انجام به دست بیاید پذیرفته نیست. تنها در صورتی رکورد قابل قبول است که فرد بتواند ۲ ثانیه دست خود را در محل نهایی نگاه دارد. (شکل ۱ ب)

ارزشیابی: بیشترین مقدار حرکت دست روی خط کش، به‌عنوان امتیاز آزمون ثبت می‌شود. برای تفسیر نتایج می‌توان از هنجارهای نمونه استفاده کرد.

شکل ۱ - الف) شروع آزمون نشستن و رساندن شکل ۱ - ب) پایان آزمون نشستن و رساندن





نمرات آزمون sit and Reach

رتبه	مرد		زن	
	۲۹-۲۰ سال	۳۰-۳۹ سال	۲۹-۲۰ سال	۳۰-۳۹ سال
	اینچ	سانتی متر	اینچ	سانتی متر
۹۹	۲۳.۰ <	۵۸ <	۲۴.۰ <	۶۱ <
۹۰	۲۱/۷۵	۵۵	۲۳/۷۵	۶۰
۸۰	۲۰/۵	۵۲	۲۲/۵	۵۷
۷۰	۱۹/۵	۵۰	۲۱/۵	۵۵
۶۰	۱۸/۵	۴۷	۲۰/۵	۵۲
۵۰	۱۷/۵	۴۴	۲۰/۰	۵۱
۴۰	۱۶/۵	۴۲	۱۹/۲۵	۴۹

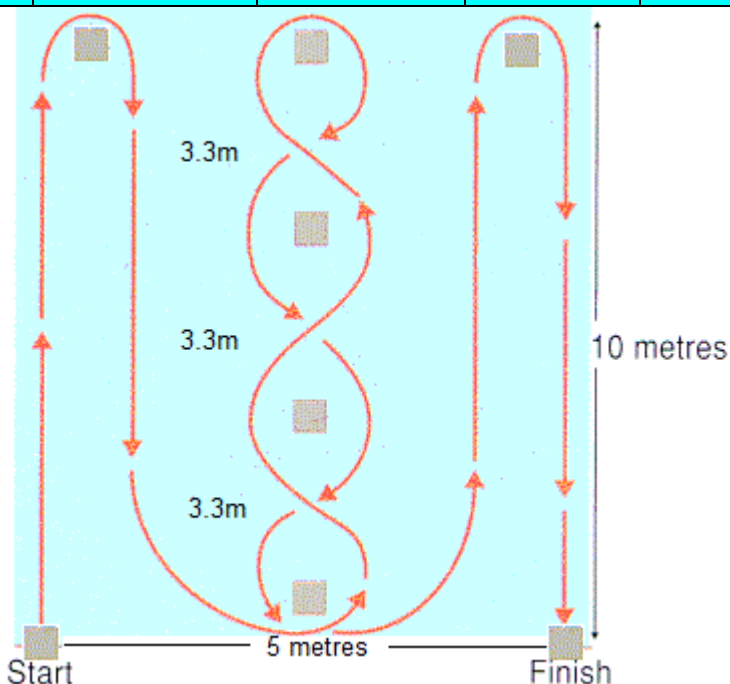
آزمون های چابکی

الف) ایلینویز

در یک مسیر تعیین شده ۱۰ متری، ۴ مانع را با فاصله ۳ متر از یکدیگر طوری قرار می دهیم که مانع اول تا چهارم هر کدام به فاصله نیم متر از خط شروع و خط پایان فاصله داشته باشند. با شروع حرکت ورزشکار مورد آزمایش با حداکثر توان و سرعت خود سعی می کند ابتدا یکبار فاصله ۱۰ متر را به طور رفت و برگشت طی کرده، سپس با عبور از پشت اولین مانع به طور مارپیچ از میان بقیه مانع ها عبور نماید. در پایان مجدداً فاصله ۱۰ متر را به طور رفت و برگشت یکبار دیگر طی کرده و به خط پایان می رسد. زمان صرف شده بر حسب ثانیه، معیار اندازه گیری این حرکت است.



جنسیت	عالی	بالای متوسط	متوسط	زیر متوسط	فقیر
مرد	> ۱۵/۲ ثانیه	۱۶/۱ - ۱۵/۲ ثانیه	۱۶/۲ - ۱۸/۱ ثانیه	۱۸/۲ - ۱۹/۳ ثانیه	< ۱۹/۳ ثانیه
زن	> ۱۷/۰ ثانیه	۱۷/۰ - ۱۷/۹ ثانیه	۱۸/۰ - ۲۱/۷ ثانیه	۲۱/۸ - ۲۳/۰ ثانیه	< ۲۳/۰ ثانیه



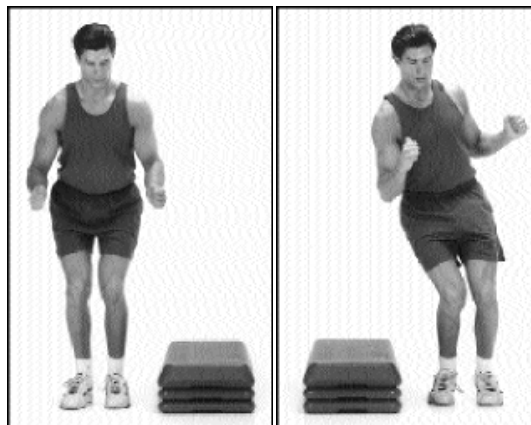
(ب) دوی ۴×۹

با مشخص کردن یک فاصله ۹ متری و کشیدن دو پاره خط در ابتدا و انتهای این فاصله دو قطعه چوب کوچک را در یک سو قرار داده و فرد مورد آزمایش در سوی دیگر می ایستد. با فرمان شروع، ورزشکار می باید با حداکثر سرعت فاصله ۹ متر را دویده و با برداشتن یک قطعه چوب آن را به سمت مقابل آورده و حرکت را برای حمل چوب دوم نیز ادامه دهد. به همین ترتیب فاصله ۹ متر تعیین شده را ۴ بار با حداکثر سرعت و در حد توانائی خود طی می کند. زمان شروع تا پایان این حرکت برحسب ثانیه ثبت می گردد.



ج) پرش جفت به طرفین

قطعه چوب یا مانع کوچکی به طول ۵۰ و به عرض ۲۰ و ارتفاع ۱۰ سانتیمتر بر روی زمین قرار می‌دهیم. فرد مورد آزمایش می‌باید با فرمان شروع به مدت ۳۰ ثانیه با هر دو پا به دو طرف این مانع پرش نماید. تعداد دفعات پرش‌های انجام شده، واحد اندازه‌گیری این آزمون می‌باشد. در صورتی که زمان آزمون افزایش یابد، فاکتورهای دیگری نظیر استقامت و توان عضلانی موردسنجش قرار خواهد گرفت.



استقامت عضلانی

الف) آزمون شنا روی کف دست

هدف: ارزشیابی استقامت عضلانی کمر بند شانه و دست

وسایل موردنیاز: زمان سنج

روش اجرا: فرد با قرار دادن کف دست و پنجه پا روی زمین یا تشک، حالت اجرای حرکات شنا را می‌گیرد. سپس با خم کردن آرنج تا زاویه ۹۰ درجه، تمام بدن را به صورت یکپارچه پایین می‌آورد و سپس مجدداً به وضعیت شروع برمی‌گردد. این عمل را به مدت یک دقیقه به طور صحیح انجام می‌دهد. تعداد حرکت صحیح به عنوان نمره ورزشکار در تست ثبت می‌گردد. می‌توانید برای آزمون محدودیت زمانی در نظر نگیرید. در این صورت رکورد خود را با جدول زیر مقایسه کنید.



۲۹-۲۰	۳۹-۳۰	۴۹-۴۰	۵۹-۵۰	۶۰+	رتبه بندی
۱۰۰	۸۶	۶۴	۵۱	۳۹	نخبه %۹۹
۶۲	۵۲	۴۰	۳۹	۲۸	برتر %۹۵
۵۷	۴۶	۳۶	۳۰	۲۶	%۹۰
۴۷	۳۹	۳۰	۲۵	۲۳	عالی %۸۰
۴۱	۳۴	۲۶	۲۱	۲۱	%۷۰
۳۷	۳۰	۲۴	۱۹	۱۸	خوب %۶۰
۳۳	۲۷	۲۱	۱۵	۱۵	متوسط %۵۰
۲۹	۲۴	۱۸	۱۳	۱۰	Fair %۴۰

۲۶	۲۰	۱۵	۱۰	۸	%۳۰
۲۲	۱۷	۱۱	۹	۶	فقیر %۲۰
۱۸	۱۳	۹	۶	۴	کمک %۱۰

۲۹-۲۰	۳۹-۳۰	۴۹-۴۰	۵۹-۵۰	۶۰+	رتبه بندی
۸:۳۳	۱۰:۰۵	۱۰:۴۷	۱۲:۲۸	۱۱:۳۶	نخبه %۹۹
۱۰:۴۷	۱۱:۴۹	۱۲:۵۱	۱۴:۲۰	۱۴:۶	برتر %۹۵
۱۱:۴۳	۱۲:۵۱	۱۳:۲۲	۱۴:۵۵	۱۴:۵۵	%۹۰
۱۲:۵۱	۱۳:۴۳	۱۴:۳۱	۱۵:۵۷	۱۶:۲۰	عالی %۸۰
۱۳:۵۳	۱۴:۲۴	۱۵:۱۶	۱۶:۲۷	۱۶:۵۸	%۷۰
۱۴:۲۴	۱۵:۰۸	۱۵:۵۷	۱۶:۵۸	۱۷:۴۶	خوب %۶۰
۱۴:۵۵	۱۵:۲۶	۱۶:۲۷	۱۷:۲۴	۱۸:۱۰	متوسط %۵۰

۱۵:۲۶	۱۵:۵۷	۱۶:۵۸	۱۷:۵۵	۱۸:۴۴	Fair %۴۰
۱۵:۵۷	۱۶:۳۵	۱۷:۲۴	۱۸:۲۳	۱۸:۵۹	%۳۰
۱۶:۳۳	۱۷:۱۴	۱۸:۰۰	۱۸:۴۹	۱۹:۲۱	فقیر %۲۰
۱۷:۲۱	۱۸:۰۰	۱۸:۳۱	۱۹:۳۰	۲۰:۰۴	کمک %۱۰



(ب) آزمون دراز و نشست

هدف: ارزشیابی استقامت عضلانی کمر بند شکم

وسایل موردنیاز: زمان سنج، تشک یا سطح نرم مشابه، چسب نواری

روش اجرا: معمولاً آزمون دراز و نشست به دو صورت انجام می‌شود. در روش اول تنها عضلات شکم تحت فشار قرار می‌گیرند، این روش از نظر علمی صحیح‌تر و بدن عوارض است. در روش دوم عضلات خم کننده ران و شکم تحت فشار قرار می‌گیرند. در این روش به خاطر دخالت عضله سوئز خاصه‌ای، فشار زیادی به کمر وارد می‌شود.

روش اول:

بر روی تشک دراز بکشید. هر دو دست را در کنار بدن قرار دهید. نواری به فاصله ۷/۵ سانتی‌متر از نوک انگشتان بر روی تشک بچسبانید. با انقباض عضلات شکم، تنه را خم کرده تا جایی که انگشتان نواری را لمس کنند؛ ۳ ثانیه مکث کنید و به وضعیت شروع برگردید. تمرین را تا جایی که می‌توانید تکرار کنید.



برای ارزشیابی می‌توانید از جداول زیر استفاده کنید:

امتیاز آقایان				امتیاز بانوان			
>۴۴	۴۴-۳۵	<۳۵	رتبه بندی/سن	>۴۴	۴۴-۳۵	<۳۵	رتبه بندی/سن
۵۰	۶۰	۷۵	برتر	۴۰	۵۰	۶۰	برتر
۴۰	۵۰	۶۰	عالی	۳۰	۴۰	۵۰	عالی
۲۵	۴۰	۴۵	خوب	۱۵	۲۵	۴۰	خوب
۱۵	۲۵	۳۰	Fair	۱۰	۱۵	۲۵	Fair
۵	۱۰	۱۵	ضعیف	۴	۶	۱۰	ضعیف
<۵	<۱۰	<۱۵	خیلی ضعیف	<۴	<۶	<۱۰	خیلی ضعیف

در این آزمون ورزشکار به پشت دراز کشیده و با فرمان شروع که همزمان با فشار تکمه زمان سنج می‌باشد، درحالی که دست‌های خود را به پشت سر گذاشته و مفصل زانو را در حد زاویه ۹۰ درجه تا نموده است، سر را بالا آورده تا حد امکان به پاها نزدیک و مجدداً به حالت اولیه بازمی‌گردد. این حرکت در مدت یک دقیقه تکرار شده و تعداد دفعات انجام شده به‌عنوان مقیاس سنجش ثبت می‌گردد.



یک دقیقه تست دراز و نشست (مرد)

سن	۲۵-۱۸	۳۵-۲۶	۴۵-۳۶	۵۵-۴۶	۶۵-۵۶	۶۵+
عالی	>۴۹	>۴۵	>۴۱	>۳۵	>۳۱	>۲۸
خوب	۴۹-۴۴	۴۵-۴۰	۴۱-۳۵	۳۵-۲۹	۳۱-۲۵	۲۸-۲۲
بالای متوسط	۴۳-۳۹	۳۹-۳۵	۳۴-۳۰	۲۸-۲۵	۲۴-۲۱	۲۱-۱۹
متوسط	۳۸-۳۵	۳۴-۳۱	۲۹-۲۷	۲۴-۲۲	۲۰-۱۷	۱۸-۱۵
زیر متوسط	۳۴-۳۱	۳۰-۲۹	۲۶-۲۳	۲۱-۱۸	۱۶-۱۳	۱۴-۱۱
ضعیف	۳۰-۲۵	۲۸-۲۲	۲۲-۱۷	۱۷-۱۳	۱۲-۹	۱۰-۷
خیلی ضعیف	<۲۵	<۲۲	<۱۷	<۹	<۹	<۷

یک دقیقه تست دراز و نشست (زن)

سن	۲۵-۱۸	۳۵-۲۶	۴۵-۳۶	۵۵-۴۶	۶۵-۵۶	۶۵+
عالی	>۴۳	>۳۹	>۳۳	>۲۷	>۲۴	>۲۳
خوب	۳۷-۴۳	۳۹-۳۳	۳۳-۲۷	۲۷-۲۲	۲۴-۱۸	۲۳-۱۷
بالای متوسط	۳۳-۳۶	۳۲-۲۹	۲۶-۲۳	۲۱-۱۸	۱۷-۱۳	۱۶-۱۴
متوسط	۲۹-۳۲	۲۸-۲۵	۲۲-۱۹	۱۷-۱۴	۱۲-۱۰	۱۳-۱۱
	۲۵-۲۸	۲۴-۲۱	۱۸-۱۵	۱۳-۱۰	۹-۷	۱۰-۵
ضعیف	۱۸-۲۴	۲۰-۱۳	۱۴-۷	۹-۵	۶-۳	۴-۲
خیلی ضعیف	<۱۸	<۲۰	<۷	<۵	<۳	<۲



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

آزمون بی‌هوازی (RAST):

هدف: ارزشیابی استقامت بی‌هوازی، توان و شاخص خستگی

وسایل موردنیاز: زمان سنج

روش اجرا: ورزشکار مسافت ۳۵ متر را به تعداد ۶ بار با ۱۰ ثانیه استراحت بین تکرارها طی می‌کند. با توجه به زمان به دست آمده از هر ۳۵ متر، توان هر تکرار با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$\text{توان} = \frac{\text{وزن} \times (\text{مسافت}^2)}{(\text{زمان}^3)}$$

ارزشیابی: با توجه به موارد زیر، توان بیشینه، توان حداقل، توان متوسط و شاخص خستگی مشخص می‌شود:

توان بیشینه: حداکثر توان بین ۶ تکرار

توان حداقل: کمترین توان بین ۶ تکرار

توان متوسط: مجموع توان ۶ تکرار تقسیم بر ۶

شاخص خستگی: تفاضل توان بیشینه و توان حداقل تقسیم بر مجموع زمان ۶ مرحله دویدن

در این آزمون هرچه امتیاز توان متوسط بالاتر باشد، نشانگر توانایی بهتر ورزشکار برای حفظ عملکرد بی‌هوازی است. اگر شاخص خستگی بالاتر از ۱۰ باشد، ورزشکار باید روی بهبود لاکتات متمرکز شود.

آزمون راکپورت:

هر چند برای اندازه‌گیری VO2 max آزمون‌های آزمایشگاهی به‌ویژه آزمون تردمیل بروس بسیار مناسب‌اند، اما به دلیل فراهم بودن امکان آزمون‌گیری برای مربیان که دسترسی به آزمایشگاه ندارند، آزمون گام برداشتن راکپورت معرفی می‌شود. این آزمون برآورد دقیقی از VO2 max یک ورزشکار را در اختیار می‌گذارد.

هدف: ارزشیابی اکسیژن مصرفی بیشینه (VO2 max)

وسایل موردنیاز: پیست ۴۰۰ متری، زمان سنج، ماشین حساب



روش اجرا: بهتر است آزمون در یک روز بدون باد انجام شود. ابتدا وزن ورزشکار را ثبت کنید و سپس وی ۱۶۰۰ متر را با بیشترین سرعت راه می‌رود (می‌دود).

ارزشیابی: زمان طی مسافت به‌عنوان رکورد ورزشکار ثبت می‌شود. دقت داشته باشید که بلافاصله بعد از رسیدن وی به خط پایان، ضربان قلب وی نیز سنجیده شود. برای محاسبه $VO_2 \max$ از فرمول زیر استفاده کنید:

$$VO_2:\max=132/853(0/0769\times Weight)-(0/3877\times Age)+(6/315\times Gender)-(3/2649\times Time)-(0/1565\times HR)$$

در فرمول بالا:

Weight(وزن) به پوند می‌باشد. هر ۴۵۰ گرم یک پوند است.

Time(زمان) به دقیقه با دقت یک‌صدم دقیقه ثبت می‌گردد.

HR(ضربان قلب) در یک دقیقه محاسبه و ثبت می‌گردد.

Age(سن) به سال می‌باشد.

Gender(ضریب جنسیت) برای مردان معادل یک و برای زنان صفر می‌باشد.

برای مقایسه عملکرد ورزشکار می‌توانید از جدول زیر استفاده کنید:

حداکثر هنجارهای جذب اکسیژن برای مردان (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)

سن	۲۵-۱۸	۳۵-۲۶	۴۵-۳۶	۵۵-۴۶	۶۵-۵۶	۶۵+
عالی	>۶۰	>۵۶	>۵۱	>۴۵	>۴۱	>۳۷
خوب	۶۰-۵۲	۵۶-۴۹	۵۱-۴۳	۴۵-۳۹	۴۱-۳۶	۳۷-۳۳
متوسط	۵۱-۴۷	۴۸-۴۳	۴۲-۳۹	۳۸-۳۵	۳۵-۳۲	۳۲-۲۹
متوسط	۴۶-۴۲	۴۲-۴۰	۳۸-۳۵	۳۵-۳۲	۳۱-۳۰	۲۸-۲۶
متوسط	۴۱-۳۷	۳۹-۳۵	۳۴-۳۱	۳۱-۲۹	۲۹-۲۶	۲۵-۲۲
ضعیف	۳۶-۳۰	۳۴-۳۰	۳۰-۲۶	۲۸-۲۵	۲۵-۲۲	۲۰-۲۱
خیلی ضعیف	<۳۰	<۳۰	<۲۶	<۲۵	<۲۲	<۲۰



حداکثر هنجارهای جذب اکسیژن برای زنان (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)

سن	۲۵-۱۸	۳۵-۲۶	۴۵-۳۶	۵۵-۴۶	۶۵-۵۶	۶۵ +
عالی	۵۶	۵۲	۴۵	۴۰	۳۷	۳۲
خوب	۵۶-۴۷	۵۲-۴۵	۴۵-۳۸	۴۰-۳۴	۳۷-۳۲	۳۲-۲۸
متوسط	۴۶-۴۲	۴۴-۳۹	۳۷-۳۴	۳۳-۳۱	۳۱-۲۸	۲۷-۲۵
متوسط	۴۱-۳۸	۳۸-۳۵	۳۳-۳۱	۳۰-۲۸	۲۷-۲۵	۲۴-۲۲
متوسط	۳۷-۳۳	۳۴-۳۱	۳۰-۲۷	۲۷-۲۵	۲۴-۲۲	۲۲-۱۹
ضعیف	۳۲-۲۸	۳۰-۲۶	۲۶-۲۲	۲۴-۲۰	۲۱-۱۸	۱۸-۱۷
خیلی ضعیف	<۲۸	<۲۶	<۲۲	<۲۰	<۱۸	<۱۷



آسیب شناسی در تکواندو

مجید نیری

برخورداری از سبک زندگی سالم در تمامی گروه‌های سنی لازم و ضروری است. افراد بنا به دلایل مختلف در برنامه‌های فعالیت بدنی شرکت می‌کنند. علی‌رغم تمامی فواید حضور منظم در فعالیت بدنی، خطر بروز آسیب بخصوص در ورزش رقابتی و قهرمانی واقعیتهای انکارناپذیر است. چه بسیارند ورزشکاران مستعدی که به علت عدم آگاهی و یا کوتاهی در رعایت نکات ایمنی دچار آسیب‌های دائمی شده و برای همیشه با ورزش خداحافظی کرده‌اند. این امر باعث شده، امروزه موضوع آسیب ورزشی به موضوعی نگران‌کننده برای ورزشکاران، مربیان و مسئولان ورزشی تبدیل شود. این مسئله، ضرورت آشنایی و شناخت مسائل علمی مختلف در زمینه روش‌های پیشگیری و درمان آسیب‌های ورزشی را برای معلمان و مربیان آشکار می‌سازد.

بررسی اندام آسیب‌پذیر در تکواندو

اندام تحتانی	۶۱٪
روی پا	۳۵٪
ران	۲۵٪
ساق	۱۸٪
زانو	۱۲٪
مچ	۵٪
انگشتان	۵٪
اندام فوقانی	۲۵٪
انگشتان	۳۰٪
دست (کف دست)	۲۲٪
مچ	۱۷٪
ساعد	۱۱٪
آرنج	۱۱٪
بازو	۸٪
سرو گردن	۶٪
تنه	۵٪
ارگان‌های داخلی	۲٪
<p>دلیل بروز آسیب سرو گردن به‌ویژه ضربه‌مغزی، زمین خوردن یا ضربه مستقیم حریف می‌باشد.</p> <p>آسیب ارگان‌های داخلی نظیر مثانه، روده و... که معمولاً بر اثر ضربات شدید مستقیم، ایجاد می‌شود، علی‌رغم شیوع کم به دلیل احتمال خونریزی داخلی بسیار خطرناک‌تر از سایر آسیب‌ها هستند</p>	

آناتومی اندام آسیب‌پذیر در تکواندو

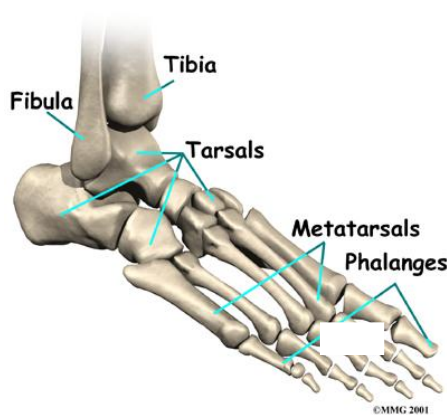
پا و روی پا

اصطلاحاً به قسمتی از اندام تحتانی که پایین‌تر از مچ پا قرار دارد، پا (FOOT) گفته می‌شود. همان‌طور که در تصاویر مشخص است، پا متشکل از تعداد زیادی از استخوان‌های ریز، تاندون، عضلات و اعصاب سطحی می‌باشد.

استخوان‌بندی پا

ناحیه پا شامل استخوان‌های مچ پا، کف پا و انگشتان که مجموعاً ۲۶ قطعه است، می‌باشد (تصویر ۲). استخوان‌های مچ پا، ۷ قطعه استخوان کوتاه هستند که از چند سطح برخوردارند و با استخوان‌های مجاور مفصل می‌شوند. ۵ استخوان کف پا، جزو استخوان‌های دراز محسوب می‌شوند. انگشتان پا نیز مثل انگشتان دست، از ۱۴ قطعه استخوان دراز ولی ریز ساخته شده‌اند. در اصطلاح آناتومیکی، به مجموعه استخوان‌های کف پا و انگشتان، بخش جلویی ناحیه پا یا روی پا (Fore Foot) اطلاق می‌شود.

در این قسمت از بدن، عضلات متعدد ولی بسیار ریزی قرار دارند. همچنین رباط عضلات ساق پا از این قسمت عبور می‌کنند. شاید بتوان چنین عنوان کرد که به دلیل برخورداری از استخوان‌های ریز و نحوه قرارگیری آن‌ها، وجود مفاصل متعدد و فقدان عضلات حجیم، پا از ساختار استخوانی نسبتاً ضعیفی برخوردار بوده و مستعدترین عضو برای آسیب دیدگی در تکواندو می‌باشد.



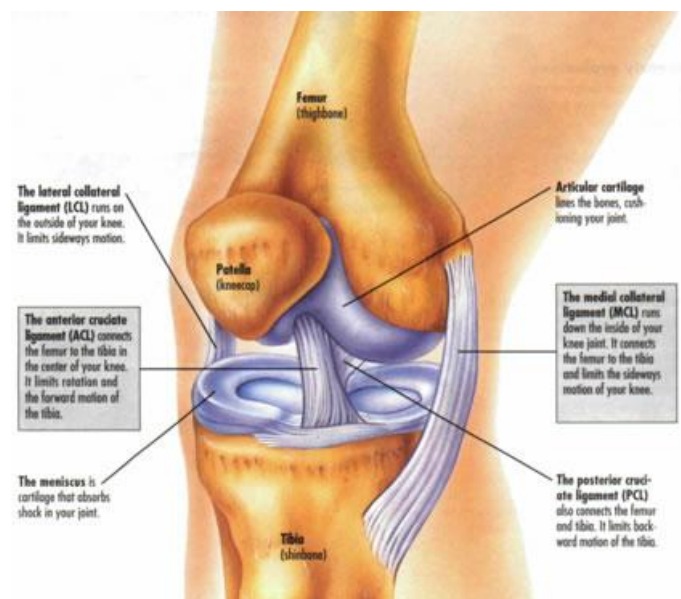
تصویر ۱: آناتومی پا تصویر ۲: استخوان‌بندی پا

زانو

مفصل زانو بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین مفصل بدن است. در این ناحیه انتهای پایینی استخوان ران با استخوان‌های درشتنی و کشکک مفصل می‌شود. در زانو هیچ مانع استخوانی یا ساختار آهکی برای کمک به حفظ و نگهداری مسیر صحیح قرارگیری استخوان‌های ران و درشتنی وجود ندارد و این مسئولیت منحصرأ بر عهده بافت‌های همبند، عضلات و هشت رباط ناحیه زانو قرار دارد.

رباط‌های ناحیه زانو عبارت‌اند از صلیبی قدامی و خلفی که در عمق مفصل قرار دارند، جانبی داخلی و خارجی که در کنار زانو قرار دارند و رباط عرضی و مورب رکبی. مینیسک‌های داخلی و خارجی، حلقه‌های نیم‌دایره‌ای یا هلالی شکل هستند که با گود کردن لبه مفصل، به حفظ و نگهداری استخوان‌های ران و درشتنی در جهت صحیح کمک می‌کنند.

عضلات اطراف زانو، نقش مهمی در استحکام زانو به‌ویژه در هنگام آسیب دیدگی ایفا می‌کنند. عضلات همسترینگ، چهار سر رانی و دوقلو از اصلی‌ترین عضلات این ناحیه هستند.



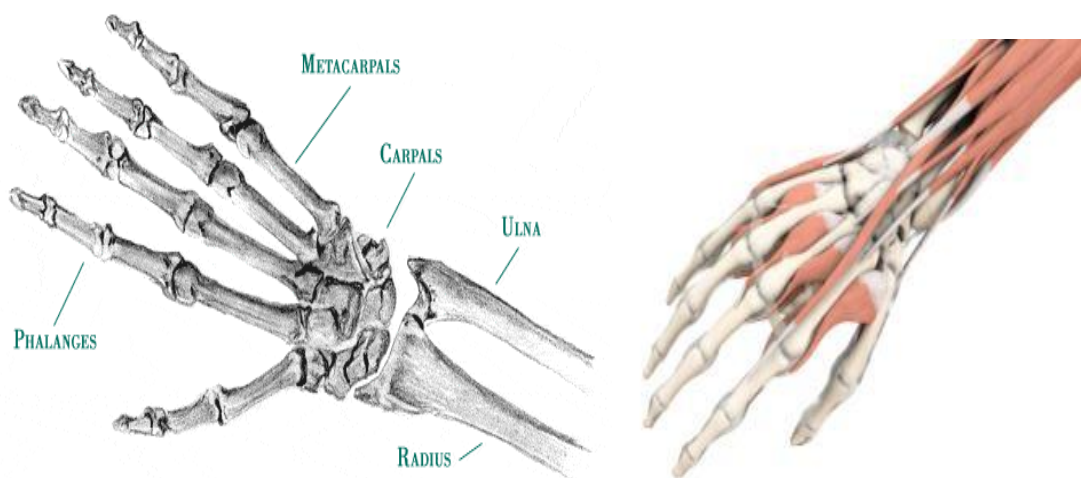
تصویر ۳: آناتومی زانو و عضلات اطراف مفصل زانو



دست

ناحیه دست از مجموعه آرنج، ساعد، مچ و کف دست تشکیل شده است. ساعد از دو استخوان دراز با نام‌های زند زیرین و زند زیرین تشکیل شده است. محل اتصال ساعد به کف دست مچ دست نامیده می‌شود که از ۹ قطعه استخوان ریز تشکیل شده است. کف دست از استخوان‌های کف دست و بندهای انگشتان و مفاصل بسیاری که توسط رباط‌ها به هم اتصال پیدا کرده، تشکیل شده است. در هر دست ۵ استخوان کف‌دستی وجود دارد. ۱۴ قطعه استخوان، بندهای انگشتان را تشکیل می‌دهند.

دست محل عبور اعصاب مهمی از جمله مدین (median) و رادیان (radian) می‌باشد. دست از مجموعه‌ای از عضلات برون مفصلی و ریز درون مفصلی تشکیل شده است. از جمله مهم‌ترین عضلات این ناحیه می‌توان به زند اعلائی قدامی، کف‌دستی دراز، زند زیرینی قدامی، خم کننده و باز کننده انگشتان اشاره داشت. وجود عضلات ریز درون مفصلی برای انجام حرکات دقیق دست و انگشتان ضروری است.



تصویر ۴: عضلات مچ و کف دست تصویر ۵: استخوان‌بندی مچ و کف دست



آسیب‌های شایع در تکواندو

در تحقیقات بیان شده که در تکواندو آسیب‌های شدید بندرت رخ می‌دهد، این بدین معنی است که تکواندوکارهای آسیب‌دیده در صورتی که اقدامات پس از آسیب را به‌درستی انجام دهند، نیازی به استراحت طولانی‌مدت نداشته و می‌توانید بعد از چند روز به ورزش بازگردند. در غیر این صورت ممکن است در اولین تمرین، موضع مجدداً دچار آسیب شده و نیاز به استراحت طولانی‌مدت باشد.

آسیب عضلانی - وتری ۵۷٪ با بیش از ۴۲٪، آسیب‌های مفصلی ۵۸٪ با ۳۳٪، آسیب‌های پوستی ۵۹٪ با ۱۴٪ و آسیب‌های استخوانی ۶۰٪ با تنها ۶٪ به ترتیب بیشترین شیوع را در بین تکواندوکارها داشته‌اند. مشخص است که بیشتر این آسیب‌ها به دنبال ضربه مستقیم ایجاد می‌شوند. در این نوع آسیب‌ها غالب محققین بر بالاتر بودن نسبت کوفتگی و اسپرین (آسیب رباط) و سپس استرین (آسیب وتر عضلات) اتفاق نظر دارند. با این توضیح که برخی معتقدند که در زنان، کوفتگی و در مردان اسپرین و استرین شایع‌تر است. شاید بتوان عنوان کرد که از هر ۱۰۰ ورزشکار شرکت کننده در مسابقات تکواندو ۲۷ نفر در معرض آسیب دیدگی هر چند جزئی قرار دارند.

محققینی که بر روی گروه سنی نوجوانان مطالعه کرده‌اند، نسبت بالایی از آسیب مغزی را گزارش کرده‌اند (در پسرها ۲۱/۴ آسیب و در دختران ۱۶/۹ در هر ۱۰۰۰ ورزشکار و در مطالعه‌ای دیگر ۳۶۵ مورد به ازای ۱۰۰۰ ورزشکار)، لذا توجه ویژه به ورزشکاران نوجوان ضروری است. محققین دلیل بروز این نوع آسیب را زمین خوردن یا ضربه مستقیم حریف دانسته‌اند.

در تحقیقات عوامل زیادی در رابطه با علل بروز آسیب در رقابت‌های تکواندو بیان شده است. بیش از نیمی از آسیب‌ها در تکواندو به خاطر ۴ عامل خطای تکنیکی حریف (۱۸٪)، کاربرد اشتباه تکنیک (۱۱٪)، آسیب‌دیدگی‌های قبلی (۱۱٪)، گرم نکردن کافی (۱۰٪) رخ می‌دهد. عوامل دیگری نیز در این رابطه مطرح است که البته باید مورد توجه قرار گیرند. از آن جمله عبارت‌اند از شرایط نامناسب محیطی (دمای سالن، امکانات نامناسب سالن و محل مسابقه، ساعت نامناسب برگزاری مسابقات)، کاهش وزن ورزشکاران، تجهیزات حفاظتی نامناسب، عدم آمادگی روانی و سن ورزشکاران.

^{۵۷}. نوعی از آسیب دیدگی است که در آن عمدتاً به دلیل ضربه، عضلات و وتر متصل به آن‌ها دچار آسیب دیدگی می‌شوند.

^{۵۸}. نوعی از آسیب دیدگی است که در آن عمدتاً به دلیل حرکات اضافی خارج از دامنه حرکتی، مفاصل و رباط‌های اطراف آن دچار آسیب دیدگی می‌شوند.

^{۵۹}. نوعی از آسیب دیدگی است که در آن عمدتاً به دلیل ساییدگی یا خراش، پوست دچار التهاب و خونریزی می‌شوند.

^{۶۰}. نوعی از آسیب دیدگی است که در آن عمدتاً به دلیل ضربه مستقیم استخوان‌ها دچار شکستگی می‌شوند.



در رابطه با مکانیسم (سازوکار) آسیب‌های تکواندو، ضربه حریف (۶۳٪)، ضربه زدن به حریف (۲۲٪) به ترتیب بیشترین سهم را داشتند. ولی عوامل دیگری از جمله ساق به ساق شدن، افتادن، زانو به زانو شدن و پایه پا شدن نیز از جمله سازوکارهای بروز آسیب می‌باشند که همگی به دنبال ضربه مستقیم رخ می‌دهند.

درصد بیشتری از آسیب‌های تکواندو در حین تمرین اتفاق می‌افتد. شایان توجه است که آسیب‌هایی که در حین تمرین بروز می‌کنند عمدتاً ناشی از خستگی بوده و شدت بالاتری نسبت به آسیب‌های رخ داده در حین مسابقه دارند.

به صورت کلی بیشتر آسیب‌های تکواندو خفیف می‌باشند و دوری از تمرین چند روزه دارند اما آسیب‌های مفصلی جز آسیب‌هایی است که نیاز به فرایند درمان طولانی مدت تری دارند.

کوفتگی در تکواندو

در تکواندو به دلیل ماهیت برخوردی آن، آسیب کوفتگی شیوع بالایی دارد. این آسیب علی‌رغم شیوع بالا اما شدت کمی داشته و معمولاً ورزشکار را از ادامه تمرین باز نمی‌دارد.

آسیب ACL در تکواندو

این آسیب بیشتر در پایان جلسات تمرینی سنگین و به دنبال حرکات انفجاری پرشی همراه با تغییر مسیر ناگهانی ایجاد می‌شود.

در تکواندوکاران به سه دلیل احتمال آسیب رباط‌های متقاطع زانو زیاد است:

- ۱- قدرت بیشتر عضلات چهار سررانی نسبت به همسترینگ به دلیل الگوهای حرکتی خاص این رشته
- ۲- انعطاف بیشتر عضلات همسترینگ که به طور غیرمستقیم منجر به ضعف بیشتر این عضله می‌باشد.
- ۳- عدم تعادل عضلانی در ناحیه مرکزی بدن (قدرت فلکسورهای ران در مقابل ضعف عضلات شکم)

کشیدگی عضلات در تکواندو

به دلیل الگوهای حرکتی خاص تکواندو، احتمال کشیدگی عضلات نزدیک کننده ران و سرداخلی همسترینگ بالا می‌باشد. در این خصوص لزوم تمرینات کششی در ابتدای تمرین محسوس است. با این



وجود تاکید بر تمرینات بالستیک در پایان گرم کردن مد نظر است. نکته دیگر زمان گرم کردن است. در تکواندو نباید زمان گرم کردن خیلی زیاد باشد که منجر به خستگی عصبی عضلانی گردد.

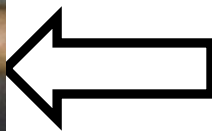
کاهش وزن و آسیب دیدگی تکواندوکاران

تکواندوکاران حرفه ای معمولا ۲۰ درصد وزن خود را برای هر مسابقه از دست می دهند.

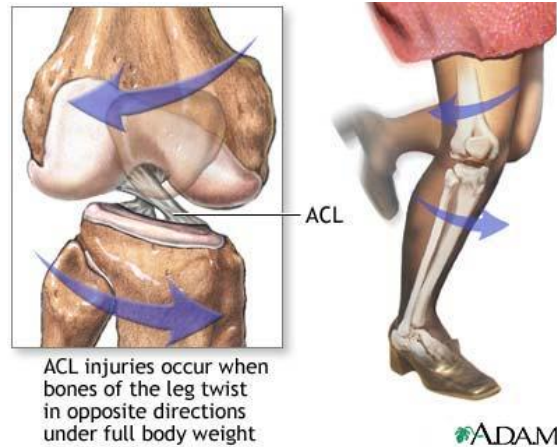
درصد چربی تکواندوکاران حرفه ای کمتر از ۱۰ درصد است، این بدین معنی است که کاهش وزن معادل از دست دادن آب بدن و تحلیل رفتگی عضلات است.

عضلات نقش مهمی در حفظ تعادل بدن بر عهده دارند. از اینرو کاهش وزن منجر به از دست رفتن تعادل و افزایش ریسک آسیب می شود.

مثال کاربردی ۱: هنگامی که ورزشکار با بیشترین نیرو پا را به سمت حریف پرتاب می کند، حریف نیز عکس العمل نشان می دهد. برخورد روی پای ضربه زننده با پا یا آرنج حریف باعث آسیب شدید روی پا می شود. این نوع آسیب از نوع کوفتگی بوده و ممکن است در موارد شدید منجر به آسیب رباطی نیز بگردد.



مثال کاربردی ۲: هنگامی که ورزشکار قصد تغییر جهت ناگهانی یا اجرای یک تکنیک چرخشی دارد. اگر از تکنیک در جای خود استفاده نکرده و قبل از تمرین خوب گرم نکرده باشد، ممکن است به دلیل بروز حرکات اضافی خارج از دامنه حرکتی مفاصل، آسیب مفصلی رخ دهد. این نوع آسیب‌ها از نوع اسپرین (رباطی) می‌باشند. اسپرین‌ها به‌ویژه در زانو جزو آسیب‌های شدید هستند.



مثال کاربردی ۳: ورزشکار با هدف از دست ندادن امتیاز، در مقابل ضربه حریف با دست دفاع می‌کند. ضربه حریف در صورت قدرت بالا ممکن است باعث شکستگی یا کوفتگی استخوان مچ یا ساعد دست گردد.



مثال کاربردی ۴: در حین مسابقه، افتادن ورزشکاران پس از ردوبدل کردن تکنیک‌ها، با بی‌تعادلی همراه است. این مسئله بعلاوه ضربات مستقیمی که به صورت وارد می‌شود، ممکن است منجر به بروز آسیب مغزی به‌ویژه در کودکان شود.



مثال کاربردی ۵: ساق به ساق شدن، زانو به زانو شدن و به‌طور کلی پابه‌پا شدن، یکی از شایع‌ترین مکانیسم‌های بروز آسیب در تکواندو است. در این موارد ضربه مستقیم دلیل اصلی بروز آسیب از جمله کوفتگی عضلانی شدید و استرین می‌باشد.



مثال کاربردی ۶: استفاده از زیورآلات به‌ویژه انگشتر، ممکن است باعث آسیب‌های شدید انگشتان شود.



روش‌های پیشگیری از آسیب‌های ورزشی در تکواندو

به‌منظور پیشگیری از آسیب در گام اول مربیان باید قبل از تمرین و مسابقه مطمئن شوند که ورزشکاران توانایی فیزیکی لازم جهت شرکت در مسابقه و مقابله و دفع ضربات پیش‌بینی‌نشده را دارند. بدین منظور انجام معاینات و ارزیابی‌های قبل و حین تمرینات الزامی است.

با توجه به بخش‌های پیشین که آسیب‌پذیرتر بودن اندام تحتانی را نشان می‌دهد. برای پیشگیری از وقوع آسیب‌ها توجه ویژه به این اندام از اهمیت بیشتری برخوردار است.

آموزش صحیح

ماهیت تکواندو به‌ویژه ضربات، میزان بروز آسیب را بالا می‌برد. از آنجاکه خطای تکنیکی درصد بالایی از آسیب‌ها را باعث می‌شود لذا آموزش صحیح تکنیک‌های حمله‌ای و دفاعی و موقعیت استفاده از آن‌ها از سوی مربیان و سختگیری داوران در رابطه با این خطاها به‌ویژه در سنین کودکی و نوجوانی، از مهم‌ترین عوامل پیشگیری از آسیب هستند.

گرم کردن

گرم کردن قبل از فعالیت ورزشی خون‌رسانی به عضلات و بافت نرم را افزایش داده و به بهبود فعالیت عضلات، تاندون‌ها و بافت همبند می‌انجامد. این عوامل میزان بروز آسیب در حین اجرای فعالیت اصلی را کاهش می‌دهند. از آنجایی که در تکواندو کاربرد تکنیک‌های مفصلی که موجب ایجاد حرکاتی در دامنه کامل حرکت مفصل می‌شود، همچنین استفاده از ضربات متوالی و کنترل نشده زیاد است، بنابراین آموزش

شیوه‌های صحیح گرم کردن به ورزشکاران و همچنین توجه هرچه بیشتر مربیان به این موضوع در کاهش و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی تکواندو نقش بسیار مهمی دارد.



استفاده از تجهیزات حفاظتی مناسب

با توجه به سازوکارهای بروز آسیب که اغلب به خاطر ضربات مستقیم بوده‌اند، استفاده از تجهیزات حفاظتی مناسب و استاندارد از اهمیت بالایی برخوردار است. بخصوص از آنجاکه دفاع ضربات پا با آرنج، موجب آسیب‌های خطرناکی می‌گردد، استفاده از آرنج‌بند به‌ویژه در سنین پایین‌تر پیشنهاد می‌گردد.



نواربندی (Taping)

نواربندی ورزشی می‌تواند از صدمات ورزشی پیشگیری کند و یا بازگشت ورزشکار آسیب‌دیده به مسابقه را تسهیل کرده و سرعت بخشد. در حالت کلی با استفاده از نوارچسب طبی می‌توان حرکات غیرارادی یا بیش‌ازاندازه مفصل را محدود کرد همچنین به‌خوبی می‌توان از عضلات حمایت کرد. بسیاری از متخصصان ارزش نواربندی را به افزایش بازخورد حس عمقی که در حین عملکرد ورزشکار به‌وسیله ورزشکار فراهم شده است، نسبت می‌دهند. این بازخورد باعث می‌شود ورزشکار به‌صورت ناخودآگاه عضلات کنترل‌کننده مفصل را منقبض کند. در تکواندو اغلب نواربندی پا به‌ویژه روی پا و همچنین مچ دست و انگشتان انجام می‌شود. این امر علاوه بر افزایش حس عمقی به ورزشکار اطمینان می‌دهد تا با ترس کمتری ضربات را اجرا یا ضربات حریف را دفاع کند (تأثیر مثبت روانی). آشنایی مربیان و ورزشکاران با انواع نوارها و موارد استفاده آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است که با توجه به تخصصی بودن مباحث در این مجال نمی‌گنجد.



ماساژ ورزشی

برخی معتقدند که ماساژ اندام درگیر در مسابقه به‌ویژه روی پا، قبل از مسابقه در کاهش آسیب دیدگی ورزشکار تأثیر مثبتی دارد. از آنجاکه روی پا از عضلات کمتری بهره می‌برد، ماساژ باعث افزایش خون‌رسانی به تاندون‌ها و رباط‌ها گشته در حقیقت عمل گرم کردن برای عضلات را انجام می‌دهد. همچنین ماساژ ورزشی با هدف افزایش عملکرد در اندام تحتانی باعث آرامش روانی و کاهش اضطراب ورزشکار می‌گردد.

آمادگی جسمانی

ورزشکارانی که آمادگی جسمانی مناسبی ندارند، بیشتر دچار آسیب دیدگی می‌شود. شما می‌توانید با اعمال موارد زیر در رابطه با پیشگیری از آسیب ورزشکارانتان از سایر مربیان پیشی بگیرید:

الف. معاینه پزشکی پیش از مسابقات: یک ارزیابی کلی از وضع سلامتی ورزشکار است که توسط پزشک انجام می‌گیرد. در این معاینه مشکلات بالقوه ورزشکار نظیر بیماری قلبی- تنفسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد. در مورد فعالیت افرادی که دارای چنین مشکلاتی هستند باید نهایت دقت صورت گیرد و در موارد ضرورت از ادامه ورزش آن‌ها جلوگیری شود.

ب. ارزیابی جسمانی پیش از مسابقات: اگرچه معاینات جسمانی مشکلات مربوط به سلامتی را نمایان می‌سازد، ولی نگرشی در مورد آمادگی جسمانی ورزشکار به دست نمی‌دهد. ارزیابی جسمانی قبل از مسابقه باید توسط فرد متخصصی انجام شده و ورزشکار در رابطه با قدرت، انعطاف‌پذیری، استقامت قلبی- عروقی، ترکیب بدنی و سایر فاکتورهای آمادگی جسمانی مورد ارزیابی قرار گیرد. این اندازه‌گیری‌ها، آن دسته از مشکلات بالقوه کمبود آمادگی جسمانی را که منجر به مصدومیت می‌شود، مشخص می‌کند.

ج. بدن‌سازی اصولی و کافی: مربی برای آمادگی بیشتر، ورزشکاران را باید مجاب به شرکت در برنامه آماده‌سازی ویژه قبل از مسابقات کند. تمرینات آماده‌سازی روی قدرت، استقامت، انعطاف‌پذیری، سرعت،



چابکی و توان موردنیاز در تکواندو متمرکز است. برای کسب آمادگی، تمرینات بدن‌سازی ویژه باید حداقل ۶ الی ۸ هفته قبل از شروع مسابقات آغاز گردد. در کودکان و نوجوانان ورزشکار، تقویت رباطها و وتر عضلات قبل از تقویت خود عضله باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین توسعه انعطاف‌پذیری پیش از افزایش قدرت باید انجام شود.

پیشنهاداتی دیگر برای پیشگیری از آسیب:

آموزش مانورهای فرار از ضربات به تکواندوکاران

توصیه به انجام تمرینات کنترل عصبی عضلانی برای پیشگیری از آسیب‌های غیربرخوردی زنان

انجام تمرینات تقویت عضلات مرکزی (Core Muscle) به صورت منظم

راهکارهای عملی هنگام مواجهه با آسیب

با توجه به بالا بودن سابقه آسیب قبلی در بین ورزشکاران آسیب‌دیده در رقابت‌های تکواندو، مشخص است که بسیاری از ورزشکاران دوره درمان آسیب دیدگی قبلی را به‌خوبی پشت سر نگذاشته‌اند که این امر احتمال آسیب دیدگی آن‌ها را در مراحل بعد افزایش می‌دهد. این امر لزوم آشنایی مربیان با مفاهیم پایه و عملیاتی برخورد با آسیب‌های ورزشی را نمایان می‌سازد.

آسیب جزء جدانشدنی ورزش به‌ویژه ورزش قهرمانی محسوب می‌شود، اغلب اولین فردی که با ورزشکار مصدوم روبرو می‌شود "مربی" است. این مربی است که باید تصمیم بگیرد آیا ورزشکار مصدوم می‌تواند به بازی برگردد یا باید برای بررسی‌های دقیق‌تر به پزشک مراجعه کند و در این مورد باید پاسخگو باشد. شما به‌عنوان مربی باید در مواقع نیاز اقدامات لازم را انجام دهید، توجه داشته باشید اولین مسئول شما هستید.

در حقیقت عمل مربی در دقایق اولیه بروز صدمه بسیار حساس و مهم است. مربی می‌تواند با عمل سریع و مناسب خسارت ناشی از آسیب را به حداقل برساند که درنهایت به التیام سریع ورزشکار مصدوم کمک می‌کند. برعکس این مسئله نیز صادق است!

در هنگام برخورد با آسیب خون‌سردی خود را حفظ کنید و بعد از ایمن‌سازی محیط و ورزشکار، آسیب را ارزیابی نمایید. (اگر نیاز است فردی را مسئول تماس با اورژانس نمایید). بدین منظور ابتدا سوابق پزشکی مصدوم را به خاطر آورید.



بررسی اولیه: شامل بررسی باز بودن راه‌های هوایی، تنفس و ضربان قلب می‌باشد که به ABC معروف است. این مبحث به تفصیل در کتاب‌های کمک‌های اولیه آورده شده است.

بررسی ثانویه: هنگامی که ورزشکار هوشیار و ضربان قلب و تنفس طبیعی دارد، باید مراحل بعدی ارزیابی را انجام دهید. بدین منظور سه مرحله زیر را انجام می‌دهید:

بررسی چگونگی وقوع حادثه: موارد زیر را تعیین کنید.

- محل صدمه
- آیا آسیب مجدد است؟
- سازوکار (چگونگی وقوع) آسیب
- علائم (درد، بی‌حسی، ورم، خون‌مردگی و...)
- مشاهده و واریسی علائم: موارد زیر را جستجو کنید.
- خونریزی شدید
- ظاهر پوست
- اندازه و واکنش مردمک
- تغییر شکل اندام
- تورم
- تغییر رنگ
- لمس و معاینه جزئی: برای پی بردن به موارد زیر بدن ورزشکار را لمس کنید:
- نقطه حساس
- درجه حرارت پوست
- وجود حس یا بی‌حسی
- تغییر شکل

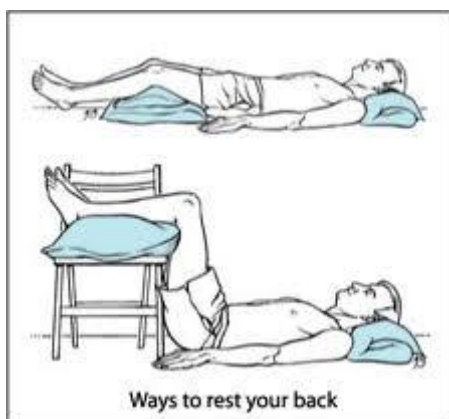
پس از تعیین محل و نوع آسیب، اقدامات اولیه مناسب را انجام دهید.

اقدامات عمومی اولیه در برخورد با آسیب‌های ورزشی: (PRICED)

P حمایت (آتل‌بندی): اولین وظیفه مربی جلوگیری از بدتر شدن وضعیت مصدوم است. در این رابطه در اولین گام با استفاده از آتل یا هر راه دیگر از حرکت اضافی عضو صدمه‌دیده جلوگیری کنید.



R استراحت: ورزشکار را به محل ایمنی منتقل نموده تا به‌دوراز فشارهای بیرونی به استراحت بپردازد، با توجه به نوع و شدت آسیب ورزشکار ممکن است از ۲۴ ساعت تا چند ماه نیاز به استراحت داشته باشد.



ا سرد کردن: با استفاده از کمپرس سرد و به‌منظور جلوگیری از خونریزی عضو صدمه‌دیده، آن را سرد نگه دارید. به‌منظور بیشترین اثربخشی توصیه می‌شود در هر ۲ ساعت، ۲۰ دقیقه از کمپرس سرد استفاده نمایید و این کار را تا ۲۴ ساعت ادامه دهید. همچنین از تماس مستقیم یخ با پوست ممانعت به عمل آورید.





مرببگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

C فشار: وارد آوردن فشار به عضو آسیب‌دیده، به منظور جلوگیری از خونریزی نیز از اقدامات ضروری بلافاصله بعد از آسیب دیدگی است، در چنین مواقعی باید توجه داشت که فشار وارده آن‌چنان زیاد نباشد که موجب جابجایی و آسیب بیشتر گردد.



E بالا نگه‌داشتن: به منظور جلوگیری از خونریزی و تورم عضو آسیب‌دیده، آن را در ارتفاع بالاتر از قلب قرار دهید.



D دارو: در مواقعی به منظور جلوگیری از التهاب عضو آسیب‌دیده، همچنین تسکین درد ممکن است نیاز به مصرف دارو باشد. البته باید به این نکته توجه داشت که تنها فرد مجاز به تجویز دارو پزشک بوده و مربیان و ورزشکاران باید از تجویز و مصرف خودسرانه دارو بپرهیزند.



مربیگری درجه ۳ پودمانی تکواندو

حقوق ورزشی

منبع: کتاب حقوق ورزشی، تالیف دکتر محمداحسنی فروز، نشر دادگستر