

## فصل دوم

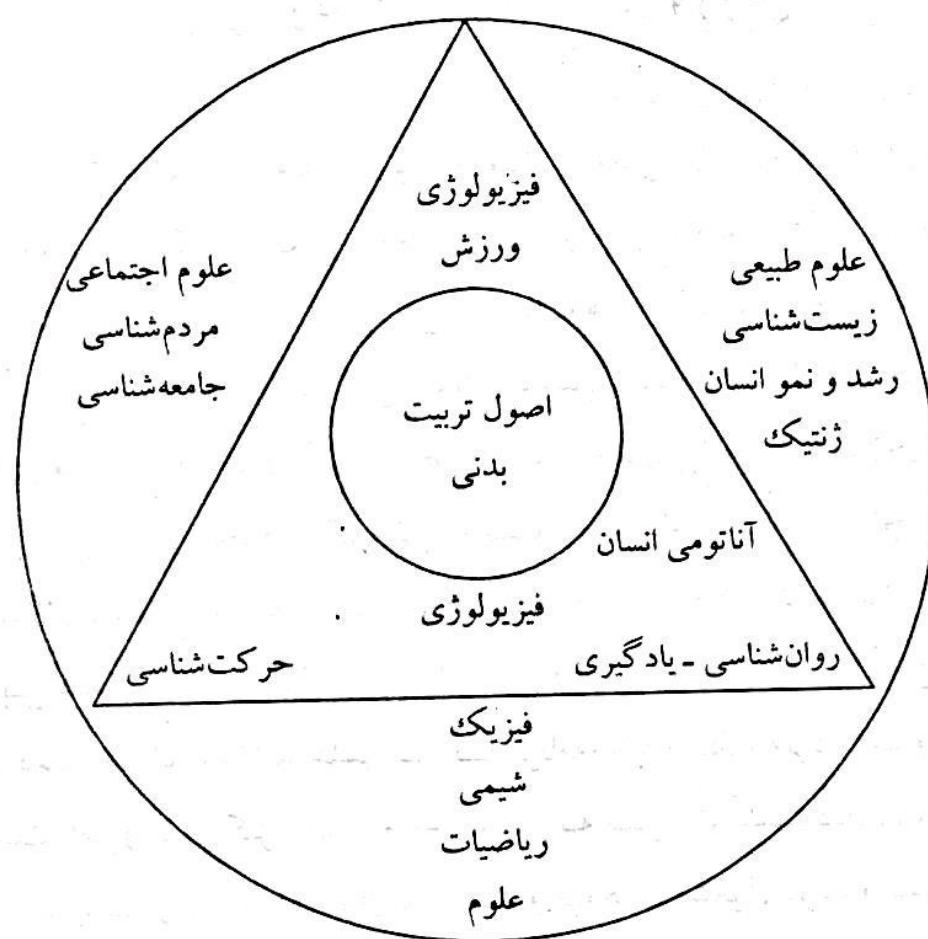
### مبانی زیست‌شناختی و آناتومیک، حرکت‌شناسی و فیزیولوژیک و بیومکانیکی ورزش

گسترش رشته تربیت بدنی مدعیون توسعه مبانی علمی آن در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روانی-حرکتی است. برنامه‌های دقیق، روشهای و فنون متکی بر یافته‌های روزامد علمی به توسعه معیارها و افزایش کیفیتها به همراه کمیتها منجر شده‌اند. نیاز گسترده جوامع به توسعه ورزش و تربیت بدنی، سبب پیشرفت‌های شایان توجه در توسعه برنامه‌های متعددی همچون آموزش اصول پایه ورزش، برنامه‌های اصلاحی-درمانی، برنامه‌های تفریحی و برنامه‌های قهرمانی، جهت ایجاد دامنه کاملی از تجارب برای یادگیرندگان با سطوح مختلف سنی و توانایی‌های جسمی و ذهنی شده است.

بین همه برنامه‌های فوق نوعی وابستگی درونی وجود دارد. منشأ این وابستگی تکیه بر دستاوردهای روزامد علمی در کلیه برنامه‌های ریزیها، نظریه‌پردازیها و روشهای و فنون است. امروزه مرکز علمی و تحقیقاتی به صورت گسترده‌ای روی عوامل اثرگذار هر یک از برنامه‌های فوق به تحقیق و پژوهش مشغول بوده و دستاوردهای کنونی را به معلمان و مریبان و افرادی که حرفه تربیت بدنی و ورزش را برگزیده‌اند، منتقل می‌کنند. شکی نیست که گسترش حرفه در گروآگاهی و به کارگیری بیشتر علوم مرتبط از سوی معلمان، مریبان و مدیران و سایر افرادی است که به نوعی در این رشته به فعالیت مشغول‌اند. برای مثال مریگری علمی است که پیشرفت‌های زیادی حتی نسبت به معلمی داشته است.

با توجه به اتكای کار معلم یا مربی بر علوم، باید به جای عمل بر پایه عادت یا تجرب شخصی بر پایه یافته‌های روزامد علوم ادای وظیفه کرد. اکنون این اصول را اساتید به عنوان مبانی اصلی علمی حرفه‌ای در مراکز علمی این رشته تدریس می‌کنند تا معیارهای مطمئنی برای مقایسه با دیدگاهها و روشهای سنتی به دست آید.

در شکل ۲-۱ تصویر ساده‌ای از روابط برخی علوم برای توسعه اصول مرتبط با تربیت بدنی و حوزه‌های مربوط ارائه شده است:



شکل ۲-۱ روابط برخی علوم با تربیت بدنی

تربیت بدنی مرحله‌ای منحصر به فرد از تعلیم و تربیت است که مربوط به تربیت از طریق رشد جنبه‌های جسمانی ارگانیسم بدن انسان می‌شود. بنابراین تربیت بدنی دانشی است که با ۱) درک و آگاهی، ۲) رشد و توسعه انسان، ۳) فیزیولوژی و ۴) جامعه‌شناسی ارتباط دارد. اگر مبانی علمی تشکیل‌دهنده این رشته را به دو بخش زیستی و روانی تقسیم کنیم موضوعات علمی تشکیل‌دهنده مبانی علمی زیستی از

موضوع پایه‌ای آناتومی انسان آغاز می‌شود و درباره ساختار بدن و ارتباط آن با بخش‌های بدن، اسکلت‌بندی انسان در عمل، مفاصل، انواع انقباض و تولید حرکات هماهنگ بحث می‌کند.

مباحث مربوط به سیستم قلبی-تنفسی با توجه به نقش قلب در فعالیتهای جسمانی، سیستم عروقی، عوامل تنفسی در عملکرد جسمانی، تبادل گاز در ششها و حجم ریه در فعالیتهای جسمانی اهمیت ویژه‌ای در بین موضوعات علمی تشکیل‌دهنده مبانی علمی این رشته دارد. تأمین انرژی، انرژی و کار، تولید و آزادسازی انرژی در عضله، ظرفیت پیشینه هوایی و بیهوایی و در نهایت نقش تغذیه برای ورزش از دیگر موضوعات مهم در حوزه مبانی زیستی این رشته است.

موضوع تمرین برای عملکرد جسمانی، شامل آمادگی جسمانی و آزمونهای آمادگی، تمرین و انواع آن، و کودکان و فعالیت جسمانی جایگاه خاصی در بین موضوعات مبانی زیستی دارد. موضوع بیومکانیک که به مسائلی از جمله حرکت خطی، اهمیت و کاربرد نیرو و سیستمهای دورانی اشاره دارد، از دیگر موضوعات مورد بحث در علوم زیستی است. آمادگی برای زندگی شامل مباحثی همچون چاقی، امراض قلبی-عروقی و پیری و آمادگی جسمانی با توجه به خطر کم تحرکی که جهان را تهدید می‌کند، می‌باشد. از موضوعات مهم در حوزه روانی دو موضوع یادگیری و روان‌شناسی و روان‌شناسی عملکرد ورزشی اهمیت زیادی دارد. در بحث یادگیری و روان‌شناسی از ماهیت و طبقه‌بندی مهارت، پردازش اطلاعات در عملکردهای ادراکی-حرکتی و اصول یادگیری و آموزش بحث می‌شود. در موضوع روان‌شناسی عملکرد ورزشی از عناصر مهم اثرگذار همچون شخصیت، نگرش، پرخاشگری و انگیزش صحبت می‌گردد.

در این فصل بنا به اهمیتی که موضوعات علمی زیستی و روانی فوق در توسعه و گسترش علم تربیت بدنی دارد به بحث درباره آنها می‌پردازیم.

## آناتومی عملکرد جسمانی

کلیه فعالیتهای ورزشی در همه شکل‌های حرکتی خود با نظم و کارکرد سیستمهای

بدنی ممکن می‌شود. هدف این بخش کاوش در چگونگی حرکت انسان است. اسکلت بدن شامل ۲۰۶ استخوان است که بسیاری از آنها متحرک‌اند یا به طور لولایی به مفصل متصل شده‌اند و در ترکیب با بیش از ۶۰۰ عضله اسکلتی، بدن انسان را به انجام دادن انواع اعمال نظیر دویدن، پرتاب کردن، ضربه زدن، پریدن، کشیدن و هل دادن قادر می‌سازند. این اعمال به وسیله حرکات مفاصل که متنوع و پیچیده‌اند، انجام می‌شود. برای مثال مفصل شانه به نحوی است که می‌تواند بچرخد، پرتاب کند، ضربه بزند و حرکات را حمایت نماید. وظیفه پا تحمل وزن بدن، و تغیرپذیری در حرکت است. کلیه استخوانهای اسکلتی و مفاصل، بدن را به انجام دادن دامنه وسیعی از حرکات پیچیده مورد نیاز موقعیتهای حرکتی و ورزشی قادر می‌سازد. این فصل به شما کمک می‌کند تا استخوانهای اسکلتی و کارکردشان را شناسایی و رشد استخوان را در ارتباط با انواع فعالیتهای جسمانی و تأثیر ورزش بر رشد اسکلتی در ک کنید.

### أنواع استخوان

استخوانهای پهن از سطحی منحنی شکل ایجاد شده‌اند و ضخامتشان متغیر است. سطح ضخیم آنها محل اتصال زردپیهاست، مانند استخوان خاصره، دندوهای، جناغ سینه، ترقوه و استخوان کتف.

استخوانهای کوتاه به شکل مکعبی، کوچک و محکم‌اند و دارای سطح مفصلی بزرگ برای اتصال با بیش از یک استخوان، مانند استخوانهای مچ دست و پا. استخوانهای نامنظم شکل نامشخصی دارند، مانند استخوانهای ستون مهره، نشیمنگاه، شرمگاه و آرواره. استخوانهای کنجدی، استخوانهای کوچکی هستند که در لابه‌لایی وتر عضلانی-وتری قرار دارند و موجب افزایش کارکرد مکانیکی و محافظت از اتصالات عضلانی-وتری می‌شوند، مانند استخوان کشک و شست دست.

### أنواع مفاصل

محل تماس دو یا چند استخوان را که اجرای حرکات مختلف را ممکن می‌سازد

مفصل گویند. دامنه و نوع حرکت، نام مفصل را تعیین می‌کند. ساختمان استخوان نیز نوع و مقدار حرکت را در هر مفصل محدود می‌کند. برخی از مفاصل غیرمتحرک و برخی نیمه‌متحرک بوده، قابلیت حرکتی کمی دارند و برخی مفاصل نیز کاملاً متحرک‌اند، به طوری که در سطح وسیعی آزادانه حرکت می‌کنند. نوع و سطح حرکت در تمام انسانها مشابه است، اما میزان آزادی و دامنه قدرت انجام دادن حرکات به وسیله رباطها و عضلات محدود می‌شود.

### حرکات مفاصل

حرکت در مفاصل به میزان زیادی به ساختمان آنها بستگی دارد. بعضی از مفاصل بدن چند نوع حرکت انجام می‌دهند، برخی نیز فقط قادر به خم کردن و باز کردن می‌باشند. برای بررسی میزان تغییرات در زوایای مفصل و تعیین دقیق میزان حرکت انجام شده در آن، از وسیله‌ای به نام زاویه‌سنجد<sup>1</sup> استفاده می‌شود. محور زاویه‌سنجد یا مرکز لولا، مساوی با محور چرخش در بند مفصل قرار داده می‌شود، به محض اینکه مفصل حرکت کند، هر دو بازوی زاویه‌سنجد نیز در امتداد یا موازی محور طولی استخوانها، روی هر دو طرف مفصل نگه داشته می‌شود؛ آنگاه زاویه مفصل را می‌توان از طریق زاویه‌سنجد خواند.

### سطوح حرکتی

وقتی مفاصل مختلف بدن و حرکات آنها را تجزیه و تحلیل کنیم، توصیف آنها براساس سطوح ویژه حرکتی مفید خواهد بود. حرکات مختلف مفصل را می‌توان براساس سه سطح ویژه حرکتی طبقه‌بندی کرد، همان‌طور که حرکت در یک سطح انجام می‌شود، مفصل نیز حول یک محور که عمود بر آن سطح است می‌چرخد. اگرچه هر یک از حرکات مفصل را می‌توان در یکی از سه سطح حرکتی دسته‌بندی کرد، حرکات معمولاً به طور مطلق در یک سطح ویژه اتفاق نمی‌افتد بلکه به عنوان

تلفیقی از حرکات در بیشتر از یک سطح انجام می‌شوند. این حرکات سطوح ترکیبی، همان طور که در سطوح مورب یا مایل حرکتی رخ می‌دهند توصیف می‌شوند:

۱. سطح سهمی یا سطح قدامی خلفی (ساجیتال). سطح قدامی خلفی (AP)<sup>۱</sup> از جلو بدن به طرف عقب عبور کرده، بدن را به دو نیمه مساوی و قرینه راست و چپ تقسیم می‌کند. معمولاً حرکات خم کردن و باز کردن مانند خم کردن مفصل آرنج، باز کردن مفصل زانو یا حرکت دراز و نشست در این سطح انجام می‌شود.
۲. سطح عرضی یا جانبی (فرونتال). سطح عرضی که به سطح پیشانی معروف است، به طور عرضی از یک طرف بدن به طرف دیگر عبور کرده، بدن را به دو نیمه قدامی و خلفی تقسیم می‌کند. حرکات دور کردن و نزدیک کردن به محور بدن مانند حرکت جک در ژیمناستیک و حرکت خم کردن جانبی ستون مهره در این سطح انجام می‌شود.
۳. سطح افقی (هوریزنتم). سطح افقی به صورت موازی با سطح زمین، از یک طرف بدن به طرف دیگر عبور کرده، بدن را به دو نیمه فوقانی و تحتانی تقسیم می‌کند. معمولاً حرکات چرخشی از قبیل چرخش داخلی و چرخش خارجی ساعد و چرخش ستون مهره‌ها در این سطح انجام می‌شود.

## ۷ عضلات در عمل

یکی از کارکردهای مهم اسکلت انسان این است که حرکت را ممکن می‌سازد. فعالیت جسمانی حاصل عمل بیش از ۶۰۰ عضله است که منقبض یا کوتاه می‌شوند و بدین وسیله حرکت اسکلتی را در طول مفاصل خود تسهیل می‌کنند.

عضلات، مبدل گر انرژی هستند؛ زیرا آنها انرژی شیمیایی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کنند. این امر سبب می‌شود که انقباض صدها تار عضلاتی در بافت پیوندی هر عضله رخ دهد. در خلال انقباض عضلاتی، یک عضله برای ایجاد

تامپونی خون در کترول  $\text{pH}^+$  بدن کمک می‌کند. دستگاه قلبی عروقی مقدار مایعات بدن را در حد طبیعی حفظ می‌کند تا مانع کاهش آب بدن شود. همچنین به پیشگیری از بروز عفونت در بدن به وسیله ارگانیسمهای مهاجم کمک می‌کند.

### جریان خون در قلب

خون مسیر خود را بین سلولها طی می‌کند. در این رهگذر اکسیژن و مواد غذایی را به آنها می‌رساند و دی‌اکسید کربن و مواد زاید را از طریق سیاهرگ‌های بزرگ یعنی سیاهرگ بزرگ زیرین و سیاهرگ بزرگ زبرین به دهلیز راست باز می‌گرداند. دهلیز راست تمامی خون کم‌اکسیژن بدن را دریافت می‌کند.

خون پس از جذب اکسیژن تازه، ریه‌ها را از طریق سیاهرگ‌های ششی ترک کرده و به قلب بر می‌گردد تا وارد دهلیز چپ شود. تمام خون اکسیژن‌دار، وارد این حفره می‌شود و از دهلیز چپ و از طریق دریچه دولختی (میترال) وارد بطن چپ می‌شود. خون از بطن چپ و از راه دریچه نیمه هلالی آثورت وارد شريان آثورت می‌شود تا سرانجام به تمام بخش‌های بدن و دستگاه‌های مختلف برسد. سمت چپ قلب به سمت سیستمیک (دستگاهی) معروف است. این سمت خون اکسیژن‌دار را از ریه‌ها دریافت می‌کند و سپس آن را به خارج می‌فرستد تا خون تمامی بافت‌های بدن را تأمین کند.

### واکنش قلب و عروق به ورزش

هنگام ورزش نیاز عضلات فعال به اکسیژن به شدت زیاد می‌شود. همچنین مواد غذایی بیشتری مصرف می‌شود و فرایندهای متابولیکی به سرعت افزایش می‌یابد، که در نتیجه مواد زاید بیشتری تشکیل می‌شود. هنگام ورزش‌های درازمدت یا ورزش در محیط گرم، درجه حرارت بدن افزایش می‌یابد. در ورزش‌های شدید غلظت یون هیدروژن در عضلات و خون افزایش می‌یابد، که به کاهش  $\text{pH}$  آنها منجر می‌شود. به هر حال هنگام ورزش تغییرات متعددی در دستگاه قلب و عروق رخ می‌دهد. تمام

این تغییرات هدف مشترکی دارند، به این صورت که افزایش نیازهای بدن را با حداکثر کارایی برآورده می‌کنند.

هنگامی که شروع به ورزش می‌کنیم، ضربان قلب متناسب با شدت ورزش به سرعت افزایش می‌یابد. هرگاه میزان کار (شدت) به دقت کنترل و اندازه‌گیری شود (برای مثال کار با چرخ کارستنج)، مقدار اکسیژن مصرفی را می‌توان پیش‌بینی کرد. بنابراین بیان میزان کار یا شدت ورزش بر حسب اکسیژن مصرفی نه تنها روش دقیقی است، بلکه وسیله مناسبی برای مقایسه افراد مختلف یا بررسی یک فرد تحت شرایط مختلف است.

افزایش ضربان قلب نسبت مستقیمی با افزایش شدت تمرین دارد. ضربان قلب تا حدی افزایش می‌یابد که شخص به حالت واماندگی برسد. هنگامی که شخص به این مرحله رسید، دیگر ضربان قلب اضافه نمی‌شود و در این حد باقی می‌ماند. این حالت نشان می‌دهد که قلب به حداکثر ضربان خود رسیده است. حداکثر ضربان قلب، بالاترین ضربان قلبی است که شخص در حین حداکثر فعالیت خود به حالت واماندگی می‌رسد. این ضربان مطمئن‌ترین مقداری است که همواره ثابت باقی می‌ماند و تغییرات سالیانه آن بسیار اندک است.

**برآورد** حداکثر ضربان قلب را می‌توان براساس سن شخص تعیین کرد، زیرا حداکثر ضربان قلب با افزایش سن اندکی کاهش می‌یابد، به طوری که هر سال یک ضربان از آن کاسته می‌شود. این کاهش از ۱۵-۱۰ سالگی آغاز می‌شود. اگر سن شخص را از عدد ۲۲۰ کم کنیم، تقریبی از میانگین حداکثر ضربان قلب فرد به دست می‌آید. برای مثال حداکثر ضربان قلب یک شخص ۴۰ ساله تقریباً ۱۸۰ ضربه در دقیقه است. با وجود این، ۶۸ درصد حداکثر واقعی ضربان قلب تمام مردان ۴۰ ساله بین ۱۶۸ و ۱۹۲ ضربه در دقیقه ( $1 \pm 1$  انحراف معیار) و ۹۵ درصد آن بین ۱۵۶ و ۲۰۴ ضربه در دقیقه ( $2 \pm 2$  انحراف معیار) است که خطای برآورد ضربان قلب را نشان می‌دهد. حجم ضربه‌ای در خلال ورزش تغییر می‌کند تا قلب با کارایی بیشتری کار کند. بدیهی است هرگاه شدت کار نزدیک بیشینه یا بیشینه باشد، حجم ضربه‌ای اصلی‌ترین عامل تعیین کننده ظرفیت استقامت قلبی-تنفسی است.

## دستگاه تنفسی

دستگاههای تنفسی و قلبی-عروقی با یکدیگر کار می‌کنند تا دستگاه کارامدی بسازند که اکسیژن را به بافت‌های بدن برساند و دی‌اکسید کربن را از آنها دور کند. این نقل و انتقال شامل چهار فرایند جداگانه است:

۱. تهویه ریوی (تنفس) که شامل حرکت گازها به داخل و خارج ریه‌هاست،
۲. انتشار ریوی شامل تبادل گازها بین خون و ریه‌ها،
۳. حمل اکسیژن و دی‌اکسید کربن از طریق خون،
۴. تبادل مویرگی گاز، یعنی تبادل گازها بین خون مویرگی و بافت‌هایی که از لحاظ متابولیکی فعال‌اند.

دو فرایند نخست را تنفس خارجی می‌نامند، زیرا گازها از خارج بدن وارد ریه‌ها و سپس خون می‌شوند. هنگامی که گازها به خون می‌رسند، باید به سوی بافت‌ها روانه شوند. هنگامی که خون به بافت‌ها می‌رسد، چهارمین فرایند تنفسی روی می‌دهد. این تبادل گازی بین خون و بافت‌ها به تنفس داخلی موسوم است. بنابراین تنفس خارجی و داخلی به وسیله دستگاه گردش خون با هم ارتباط دارند.

تهویه ریوی که معمولاً تنفس نامیده می‌شود، فرایندی است که هوا از طریق آن به داخل و خارج ریه‌ها حرکت می‌کند. معمولاً هوا از طریق بینی وارد ریه‌ها می‌شود. البته اگر نیاز به هوا بیش از مقداری باشد که از راه بینی استنشاق می‌شود، باید از دهان هم استفاده کرد. استنشاق هوا از طریق بینی نسبت به دهان مزایایی دارد. هنگامی که هوا وارد بینی می‌شود، در سطوح نامنظم درون بینی (شاخصهای بینی) می‌پیچد و گرم و مرطوب می‌شود. علاوه بر این گردش و پیچش هوا در مجرای و حفره‌های بینی سبب چسبیدن ذرات گرد و غبار به مخاط بینی می‌شود.

دو مرحله تنفس، دم و بازدم است. دم فرایند فعالی است که مستلزم کار عضله، دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای خارجی است. بازدم طی یک فرایند انفعالی انجام می‌شود، به طوری که عضلات دم در حال استراحت به سر می‌برند و خاصیت

تبادل گاز در ریه‌ها، انتشار ذیوی نامیده می‌شود. انتشار ریوی عهده‌دار دو وظیفه مهم به این شرح است:

۱. ذخیره اکسیژن خون را که در بافت‌ها برای تولید انرژی اکسایشی به مصرف می‌رسد، دوباره تأمین می‌کند.

۲. دی‌اکسید کربن را از خون سیاهرگی برگشتی دفع می‌کند.

### آثار ورزش بر کارکردهای عصبی - عضلانی

در نتیجه تمرینهای شدید، سازگاریهای بسیاری در دستگاه عصبی - عضلانی روی می‌دهد. میزان سازگاریها به نوع برنامه تمرینی بستگی دارد. تمرینهای هوازی مانند دویدن نرم یا شنا کردن موجب تغییر اندک یا عدم تغییر در قدرت و توان عضلانی می‌شود، در حالی که تمرینهای مقاومتی سازگاریهای زیادی را در دستگاه عصبی - عضلانی به وجود می‌آورد. ثابت شده است تمرینهای قدرتی و توانی بخش مهمی از برنامه تمرین سالانه بسیاری از ورزشکاران و حتی زنان ورزشکار را که به طور سنتی از چنین تمرینهایی محروم بودند تشکیل می‌دهد. سهم عمده این تغییر نگرش مربوط به پژوهشهاست که آثار سودمند تمرینهای مقاومتی را بر عملکرد ورزشی اثبات کرده و روشها و ابزارهای تمرینی تازه‌ای را ارائه کرده‌اند. تمرینهای مقاومتی، حتی برای افراد غیر ورزشکار که در جستجوی آثار مفید تمرین بر بھبھود سلامتی خود هستند، مهم تشخیص داده شده است.

پیش از تشریح تغییرات عصبی - عضلانی ناشی از تمرینهای مقاومتی ابتدا اجزاء قابل اندازه‌گیری آمادگی عضلانی تعریف می‌شود.

قدرت عضلانی. بیشترین مقدار نیروی تولیدشده به وسیله یک یا گروهی از عضلات قدرت نامیده می‌شود. ورزشکاری که حداکثر قدرت او در حرکت پرس سینه ۱۳۶ کیلوگرم است، دارای قدرتی دو برابر بیشتر از ورزشکاری است که حداکثر قدرت او در پرس سینه ۶۸ کیلوگرم می‌باشد. در این مثال ظرفیت بیشینه یا قدرت به عنوان بیشترین وزنه‌ای که فرد می‌تواند فقط یک بار بلند کند، تعریف می‌شود.

برای مثال در مورد دو ورزشکار که قادر به اجرای حرکت پرس سینه با وزنه ۱۱۳ کیلوگرمی در یک فاصله معین هستند، توان ورزشکاری که حرکت را در نصف زمان انجام می‌دهد، دو برابر ورزشکار دیگر است.

اگرچه قدرت مطلق جزء مهمی از اجرای فعالیتهای ورزشی است، توان برای بسیاری از فعالیتهای ورزشی اهمیت بیشتری دارد. مثلاً در فوتبال یا هنبال سرعت زیاد به همراه قدرت خوب بازیکن به وی امکان عملکرد بهتری را می‌دهد.

پس از آغاز فعالیت بدنی تهویه ریوی افزایش زیادی می‌باید، پس از این مرحله تعداد دفعات نفس کشیدن و عمق تنفس به طور پیوسته و تدریجی زیاد می‌شود. با توجه به این سازگاری دو مرحله‌ای، به نظر می‌رسد افزایش اولیه تهویه ریوی، به علت مکانیک حرکت بدن است. هنگامی که شروع به تمرین می‌کنیم، پیش از اینکه هرگونه تحریک شیمیایی رخ دهد، قشر حرکتی مغز فعال‌تر می‌شود و پامهای تحریک کننده را به مرکز دمی ارسال می‌کند، که واکنش آن به صورت افزایش تنفس پدیدار می‌گردد. همچنین بازخورد گیرنده‌های عمقی عضلات اسکلتی فعال مقاصل، درونداد بیشتری برای حرکت ایجاد می‌کنند، به طوری که مرکز تنفسی می‌تواند فعالیت خود را طبق شرایط موجود تنظیم کند. افزایش تدریجی دو میان مرحله تنفس به علت تغییرات دما و حالت شیمیایی خون سرخرگی است. همچنان که فعالیت ورزشی پیش می‌رود، افزایش متابولیسم عضلات به تولید حرارت، دی‌اکسید کربن و یون هیدروژن بیشتر منجر می‌شود. تمام این مواد تخلیه اکسیژن را در عضلات زیاد کرده، تفاوت اکسیژن خون سرخرگی و سیاهرگی را بیشتر می‌کند. همچنین، دی‌اکسید کربن بیشتری وارد خون می‌شود که میزان دی‌اکسید کربن و یون هیدروژن خون را زیاد می‌کند. حساسیت گیرنده‌های شیمیایی نسبت به این حالت از طریق تحریک مرکز دمی انجام می‌گیرد و دفعات و عمق تنفس را نیز افزایش می‌دهد.

برخی پژوهشگران معتقدند گیرنده‌های شیمیایی درون عضلات هم ممکن است در این تغییرات دخالت داشته باشند. به علاوه طبق داده‌های تحقیق، گیرنده‌های واقع در بطن راست قلب اطلاعاتی به مرکز دمی می‌فرستند، بنابراین افزایش برون‌ده قلبی می‌تواند تنفس را در دقایق اولیه ورزش تحریک کند.

در پایان ورزش، تقریباً بلافارسله نیاز عضلات به انرژی به اندازه زمان استراحت می‌رسد. ولی تهویه ریوی با آهنگ نسبتاً آهسته‌تری به حد عادی باز می‌گردد. اگر میزان تنفس دقیقاً با نیازهای متابولیکی بافتها مقایسه شود، ملاحظه می‌شود که تنفس باید در ظرف چند ثانیه پس از پایان ورزش به اندازه زمان استراحت برگردد، ولی بازگشت به حالت اولیه تنفسی چندین دقیقه طول می‌کشد؛

زیرا تنفس پس از ورزش در درجه نخست به وسیله تعادل اسیدی-بازی فشار سهی دی اکسید کربن و دمای خون تنظیم می شود.

### انرژی برای ورزش

در واژه های علمی، انرژی و کار معنای همانند دارند و از لحاظ مفهومی تبدیل پذیرند. انرژی را ظرفیت یا توانایی سیستم برای انجام دادن کار تعریف می کنند:

در جهت نیرو (به وسیله سیستم که بر نیرو عمل می کند) مسافت طی شده  $\times$  نیرو = کار واحد کار و انرژی، ژول است که به منزله کار انجام شده (یا انرژی مورد استفاده) هنگامی که نیروی یک نیوتن (N) در مسافت یک متری (m) عمل می کند، تعریف می شود، با این فرمول:

$$\text{مسافت} \times \text{نیرو} = \text{انرژی}$$

می توان انرژی برون داد یا کار انجام شده انسان را محاسبه کرد. منبع اصلی انرژی، غذاي مصرف شده به وسیله فرد است. در واقع انرژی در سلسله ای از واکنشهای پیچیده شیمیایی تولید می شود و سپس در اختیار عضله برای انقباض و سایر کار کردهای بدنه قرار می گیرد. می توان مقدار انرژی کامل تمام غذاهای مصرفی را محاسبه و آن را با بازده انرژی مقایسه کرد. در این صورت فقط نسبت کمی از این انرژی به کار مفید تبدیل می شود. انرژی غذا و کاری را که با استفاده از آن صورت می گیرد می توان بر حسب کالری تعیین کرد. کیلو کالری (که با حرف KCal نمایش داده می شود) عبارت از مقدار حرارتی (انرژی) است که بتواند یک کیلو گرم آب را یک درجه سانتی گراد گرم کند. انرژی لازم برای اینکه فرد بتواند وزن بدن خود را حفظ کند بسته به سن، اندازه بدن و جنسیت به طور متوسط روزانه بین ۱۵۰۰-۳۰۰۰ کیلو کالری است. در هنگام تمرین (بسته به نوع تمرینها) ورزشکاران برای حفظ بدن خود روزانه به حدود ۲۰۰۰-۵۰۰ کیلو کالری انرژی اضافی نیاز دارند.

## منابع انرژی

انرژی آزادشده با تجزیه شدن غذا مستقیماً قابل استفاده سلولهای عضلانی نیست. در عوض این نوع انرژی برای ساختن منبع نیروی دیگر که ترکیب شیمیایی پیچیده به نام ATP<sup>۱</sup> است به کار می‌رود. ATP در سیتوپلاسم سلول یافت می‌شود و مشکل از

---

### 1. Adenosine Triphosphate

یک جزء آدنوزین و سه گروه فسفات با انرژی بالاست. با تجزیه ATP یکی از پیوندهای فسفات از بقیه مولکول جدا می‌شود و تقریباً ۸ هزار کالری (۸ کیلو کالری) انرژی آزاد می‌شود و فسفات آزاد (Pi) تشکیل آدنوزین دیفسفات (ADP) می‌دهد. علاوه بر ATP کراتین فسفات (CP) یا کراتین فسفریل) ماده شیمیایی مهم دیگری است که بخشی از انرژی ذخیره را تأمین می‌کند.

### متابولیسم هوازی و غیرهوازی

هدف اصلی از متابولیسم هوازی و غیرهوازی تهیه انرژی برای سلولهای بدن است. در متابولیسم غیرهوازی، کربوهیدراتها شکسته شده، به گلوکز تبدیل می‌شوند و گلوکز از طریق خون انتقال می‌یابد و در عضلات و کبد به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود. متابولیسم غیرهوازی به خصوص در فعالیتهای شدید اهمیت بسیار زیادی دارد. برای مثال در حالی که بدن قادر نیست اکسیژن لازم و مورد نیاز سلولها را تأمین کند مانند حالت شنا در زیر آب (نگاه داشتن نفس) یا دویدن تا فاصله ۲۰۰ متری، متابولیسم غیرهوازی می‌تواند انرژی لازم برای انقباض عضلات را فراهم کند. در عین حال باید توجه داشت اگرچه متابولیسم غیرهوازی بدون حضور اکسیژن صورت می‌پذیرد، در مقایسه با متابولیسم هوازی ناکافی و ناکامل است؛ زیرا به تراکم اسید لاکتیک منجر می‌شود. از آنجا که بدن انسان ظرفیت محدودی برای تحمل اسید لاکتیک دارد، این فرایند برای مدت کوتاهی تا قبل از خستگی عضلاتی ادامه می‌یابد. هنگامی که اکسیژن به مقدار کافی در دسترس باشد، متابولیسم هوازی، انرژی مورد نیاز سلولهای بدن را تأمین می‌کند. همچنین هنگامی که اکسیژن به میزان کافی در دسترس است و عضلات تحت فشار شدید (مانند کار غیرهوازی خسته‌کننده) نیستند، هر مولکول گلوکز به طور کامل تجزیه شده، دی اسید کربن، آب و ۳۸ مولکول ATP تولید می‌شود. دو فعل و انفعال مهم شیمیایی در متابولیسم هوازی عبارت اند از سیکل کربس و سیستم انتقال الکترون که در کتابهای فیزیولوژی انسان و ورزش شرح کامل آنها آمده است.

## متابولیسم چربیها و پروتئین

قبلًا تصور می‌شد کربوهیدراتها (گلوکز و گلیکوژن) منابع اصلی تولید انرژی در حین ورزش هستند، اما امروزه ثابت شده است که اکسیداسیون چربیها در بعضی از ورزشها بیشترین مقدار ATP را به خود اختصاص می‌دهد. بیشتر چربیها (لپید) که به وسیله انسان به مصرف می‌رسند در بدن به صورت تری گلیسریدها ذخیره می‌شوند. این مولکول چهار قسمتی از سه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول تشکیل شده است. پس از جدا شدن این مولکولها از یکدیگر به وسیله آنزیمی به نام لیپاز وارد خون می‌شوند و به وسیله آن به عضلات انتقال می‌یابند تا پس از یک سری تغییرات شیمیایی سرانجام همانند کربوهیدراتها از آنها ATP تولید شود. چربیها از لحاظ مقدار انرژی ذخیره در واحد وزن بر کربوهیدراتها برتری دارند. اگرچه کربوهیدراتها و چربیها سوختهای غذایی مهمی به شمار می‌روند، کربوهیدراتها برای انجام دادن ورزشها و فعالیتهای کوتاه‌مدت و شدید ارجحیت دارند. در حالی که چربیها برای فعالیتهای طولانی مدت و استقامتی بیشتر به کار می‌روند. پروتئین نیز برخلاف تصور عموم در تولید ATP در هنگام ورزش نقش مهمی ندارد و فقط ۱۵۵ درصد کل انرژی بدن را تأمین می‌کند. بنابراین مصرف مقدار زیاد پروتئین قبل از مسابقه از نظر متابولیسم صحیح توصیه نمی‌شود. اگرچه پروتئینها منبع سوختی مهمی نیستند، به هر حال بخش مهمی از مواد غذایی را تشکیل می‌دهند. این مواد فقط در شرایط خاصی به عنوان منبع سوخت به کار می‌روند و نقش اصلی آنها ساختن و ترمیم بافت‌های بدن است.

## تغذیه و انجام دادن فعالیتهای ورزشی

گروههای غذایی را که انجمن بهداشت، تربیت بدنی و نیز بنیاد تغذیه و رژیم غذایی برای تأمین نیازهای ضروری روزانه افراد توصیه کرده است، عبارت‌اند از: کربوهیدراتها، چربیها، پروتئینها، ویتامینها و مواد معدنی که به عنوان گروههای اصلی غذایی شناخته شده‌اند.

کربوهیدراتها و چربیها سوختهای اصلی برای فعالیت عضلانی به شمار می‌آیند، سهم نسبی آنها در هنگام کار ظاهراً نه فقط با شدت و مدت کار بلکه با میزان تمرین فرد متغیر است. در تمرینهای طولانی مدت (استقامتی) ظرفیت سلولهای عضلانی برای استفاده بیشتر و سریع‌تر از اسیدهای چرب آزاد به عنوان یک منبع انرژی بیشتر می‌شود. تمرین، ظاهراً ذخیره گلیکوژن عضلات را در حال استراحت افزایش می‌دهد و این میزان ذخیره می‌تواند در آغاز کار بدنی به کار رود تا زمانی که بدن شروع به استفاده از منبع اسید چرب کند. همچنین ثابت شده که کیلو کالریهای حاصل از هر گرم کربوهیدرات تقریباً نصف انرژی همان مقدار چربی است (به ترتیب ۴/۱ و ۹/۳). از سوی دیگر با سوختن کربوهیدراتها در ازای هر لیتر اکسیژن نسبت به چربی کیلو کالریهای بیشتری تولید می‌شود (به ترتیب ۵/۰۵ و ۴/۷۴).

با داشتن اطلاعات فوق می‌توان از جنبه نظری انتظار داشت برای هر فعالیت ورزشی که مدت و شدت (بالاتر از ۷۵ درصد مصرف بیشینه اکسیژن) آن به اندازه‌ای بالا باشد که رسیدن اکسیژن به بافتها عامل محدود‌کننده‌ای محسوب شود، رژیم غذایی با کربوهیدرات مفید خواهد بود.

پروتئینها با توجه به سهم کمی که در تأمین انرژی بدن دارند، در انجام دادن ورزش، حتی تا مرحله خستگی تأثیر بسیار کمی بر سوخت و ساز دارند. بنابراین مصرف مقدار زیاد پروتئین قبل از یک رقابت یا مسابقه از نظر تأمین انرژی ارزشی ندارد.

### تمرین برای عملکرد جسمانی

آمادگی جسمانی یکی از شرایط اولیه زندگی است، به طور کلی، معنای آمادگی جسمانی توانایی انجام دادن تکالیف روزانه بدون خستگی است. در زمینه‌های ورزشی تعریف آن دشوار است، زیرا به حالت‌های روانی، فیزیولوژیک یا آناتومیک بدن گفته می‌شود. بیشتر معلمان تربیت بدنی آن را مفهومی تعریف می‌کنند که به وسیله اندازه‌گیری و ارزیابی وضعیت آمادگی فرد با استفاده از مجموعه آزمونها تعیین می‌شود.

### أنواع آزمونهای آمادگی

۱. آزمونهای آمادگی حرکتی با هدف ملاحظه مؤلفه‌های عصبی عضلاتی آمادگی ارائه شده و بنابراین ورزش‌های مرتبط با مهارت و ظرفیت افراد در تکرار تمرین خاص مورد توجه قرار می‌گیرد.

۲. آزمونهای آمادگی جسمانی که هدف آن ملاحظه مؤلفه‌های آناتومیک و فیزیولوژیک است ظرفیت عملکرد جسمانی یک فرد را تعیین می‌کند. این آزمونها سنجش مستقیمی از پارامترهای فیزیولوژیک همانند ضربان قلب، مصرف اکسیژن و انعطاف‌پذیری فراهم می‌کند.

توانایی یک شخص در اجرای موفق ورزش ممکن است شاخص آمادگی جسمانی نباشد، بلکه ارزیابی آمادگی حرکتی فرد در انجام دادن مهارتهای ویژه مرتبط با آن ورزش است. آمادگی حرکتی یا کارایی حرکتی شامل مؤلفه‌های توان، تعادل، چابکی و هماهنگی است.

### آمادگی جسمانی

آمادگی جسمانی ظرفیت افراد در مواجهه با نیازهای متنوع جسمانی و فیزیولوژیک است که با انجام دادن فعالیت بدنی ایجاد می‌شود، بدون آنکه فرد به سبب حالت خستگی مفرط تنزل کند. در چنین حالتی (خستگی) فرد نمی‌تواند فعالیتها را با دقت و موفقیت انجام دهد.

مؤلفه‌های آمادگی جسمانی عبارت‌اند از: قدرت، نیروی اعمال‌شده از طریق گروه عضلانی در طول انقباض عضله بیشینه منفرد.

استقامت، ظرفیت حفظ حرکت یا تلاش در دوره‌ای از زمان. استقامت موضعی عضله، توانایی عضلات برای تکرار حرکات بدون خستگی مفرط است، در حالی که استقامت قلبی عروقی توانایی سیستم قلبی عروقی در حمل اکسیژن به عضلات در طول تمرین مداوم می‌باشد.

سرعت، میزان بیشینه‌ای که فرد قادر به حرکت بدن خود می‌باشد. از لحاظ جسمانی سرعت، مسافت طی شده در واحد زمان (ثانیه) است و در عملکرد جسمانی به سرعت اعمال هماهنگی مفصل و حرکات کل بدن اطلاق می‌شود. انعطاف پذیری، دامنه ممکن حرکت در مفصل که تحت تأثیر نوع مفصل و عضله مربوط به آن قرار می‌گیرد.

ترکیب بدن، مفهومی که در صد نسبی عضله، چربی و استخوان را توصیف می‌کند. ترکیب بدن ابزار مناسبی برای ارزیابی وضعیت آمادگی شخص محسوب می‌شود.

### مؤلفه‌های آمادگی حرکتی

آمادگی حرکتی، توانایی شخص در انجام دادن موفق یک فعالیت یا اجرای خاص است. اگرچه همپوشی در مؤلفه‌های اصلی آمادگی جسمانی و حرکتی دیده می‌شود، مؤلفه‌های ویژه‌ای نیز وجود دارند که شخص را برای انجام دادن مهارت با موفقیت قادر می‌سازند و به طور مستقیم با آمادگی‌های حرکتی مرتبط‌اند و عبارت‌اند از: چابکی، توانایی جسمانی که شخص را قادر به تغییر سریع وضعیت بدن و هدایت به شیوه‌ای دقیق می‌کند.

تعادل، توانایی حفظ مرکز ثقل بدن روی سطح اتکا و آگاهی از وضعیت بدن در فضاست و وابسته به هماهنگی بین گوش درونی، مغز، اسکلت و عضله و بینایی می‌باشد. تعادل ایستا، توانایی نگهداری تعادل در یک وضعیت ساکن و تعادل پویا و توانایی حفظ تعادل تحت تأثیر متغیر حرکت بدن، شکل و جهت است.

همانگی، توانایی انجام دادن روان و دقیق تکالیف حرکتی که اغلب شامل استفاده از حواس و ردیفی از انقباضات عضلانی به هم وابسته می‌شود که تحت تأثیر دامنه مفاصل و عضو مربوط و وضعیت بدن قرار می‌گیرد.

توان، ترکیب قدرت و سرعت که قبلًا به عنوان مؤلفه آمادگی جسمانی توصیف شد.

زمان واکنش، فاصله زمانی بین ارائه یک محرك و آغاز پاسخ عضلانی به آن.

**تفاوت‌های سنجش آمادگی بین مردان و زنان**

تفاوت‌های زیادی بین متوسط اندازه‌گیریهای آمادگی برای مردان و زنان در بیشتر عوامل فوق قابل مشاهده است. اندازه‌هایی که تفاوت‌های بزرگی را چه در افراد آماده و چه غیر آماده نشان می‌دهد به قدرت و ترکیب بدن اختصاص دارد. این تفاوت‌ها را می‌توان در تولید هورمونهای مرتبط با جنسیت دانست. افزایش حجم عضلات اصولاً به وسیله هورمون تستوسترون است. تولید این هورمون در مردان بیش از زنان بوده و عامل اندازه و توده بیشتر عضلانی در مردان است. آثار این هورمونها بر میزان متابولیسم پایه در مردان نسبت به زنان بیشتر است، زیرا مردان حرارت را بسیار سهول‌تر از زنان از راه پوست دفع می‌کنند. اما تمرين ممکن است ذخیره چربی را در زنان کاهش و قدرت را در آنان افزایش دهد و باید توجه کرد تفاوت‌های فردی زیادی در زنان وجود دارد، به طوری که برخی از آنان بزرگ‌تر، قوی‌تر و دارای چربی کمتری نسبت به مردان هستند.

### تمرين

اهداف تمرين بهبود عملکرد، مهارت، توانایی اجرا و آمادگی حرکتی و جسمانی است. برخی افراد از تمرين صرفاً به منزله فعالیت تفریحی استفاده می‌کنند که در این صورت پیامد آن ارتقای آمادگی و سلامتی شخصی بدون ارتباط با هر نوع مهارت یا اجراست. این امر ارزش فعالیت را کم نمی‌کند، اما در اینجا هدف نیازهای فعالیت ورزشی به فعالیتهای بیشتر، برای ارتقای سطح کیفی عملکرد ورزشکاران است.

### اصول تمرين

۱. زمان، مدت. در تمرين بهتر است هدف درازمدت در نظر گرفته شود. تغیيرات بیولوژیک، فیزیولوژیک، روانی حرکتی، عصبی عضلانی و قلبی تنفسی برای رشد و استحکام ساختارهای انسان، محتاج زمان است. اين نظر درباره مدت و چگونگی شدت تمرين نیست، زیرا می‌دانیم که تمرين یا ورزش سبک که به طور

## فصل سوم

### مبانی روان‌شناختی ورزش

#### اهمیت روان‌شناسی ورزش

اگرچه روان‌شناسی ورزش در گذشته یکی از شاخه‌های فرعی روان‌شناسی محسوب می‌شد، با گسترش آن به خصوص در دهه‌های اخیر، به منزله یک رشته مطرح شده و نظریه‌های ویژه را در حوزه خود تولید کرده است. بنابراین روان‌شناسی ورزش با رفتار افراد در محیط‌های ورزشی و تمرینی سر و کار دارد. دو شاخه مجزا اما مرتبط با یکدیگر در حوزه روان‌شناسی ورزش عبارت‌اند از:

۱. روان‌شناسان ورزش علمی در دانشگاهها و در گروه‌های مربوط روی موضوعات تحقیقی نظری استفاده از تصویرسازی به وسیله ورزشکاران یا اثربخشی راهبردهای کنترل اضطراب کار می‌کنند. آنان به تدریس روان‌شناسی ورزشی در دوره کارشناسی تربیت بدنی مشغول بوده، هدایت تحقیقات دانشجویان تحصیلات تکمیلی را به عهده دارند و همچنین واحدهای را به مربیان و معلمان ارائه می‌دهند. کار آنان به طور عمده نظری اما با هدف به کارگیری در موقعیتها واقعی ورزشی است. ورزشکاران اغلب از آزمایشگاههای روان‌شناسی ورزش جهت آمادگی برای رقابت استفاده می‌کنند.

۲. روان‌شناسان ورزشی کاربردی که در مقام مشاور و به طور مستقیم با ورزشکاران و مربیان آنان کار می‌کنند، توصیه‌ها و کمکهایی را در جهت مدیریت برنامه‌های تمرینی ارائه می‌کنند. آنان از نظریه‌های ارائه شده علمی هر کدام را که

مفید باشد به کار می‌برند و اغلب راهبردهایی را که به نظر می‌رسد برای ورزشکار مناسب است کشف می‌کنند و سپس با آزمونهای علمی به جستجوی توضیح نتایج می‌پردازند. روان‌شناس ورزشی ممکن است هم دانشگاهی و هم مشاور باشد.

مریبان و معلمان در طراحی برنامه‌های خود به طور فزاینده‌ای از نظریات ارائه شده از سوی روان‌شناسان ورزشی برای کمک بیشتر به افراد جوانی که با آنان کار می‌کنند، استفاده می‌نمایند. آنان دریافته‌اند که با توجه به وسائل پیچیده و برنامه‌هایی که در اختیار بیشتر ورزشکاران برای آمادگیهای جسمانی و مهارتی است، زمینه آمادگیهای روانی ورزشکار موفقیت او را در میادین ورزشی رقم می‌زند. سالی گانل، برنده مдал طلای دو ۴۰۰ متر المپیک می‌گوید: «وقتی شما تکنیک برتری دارید و تمرینهای بسیار خوبی را پشت سر گذاشته‌اید، کنترل روی تفکر شما سبب شکست یا پیروزی می‌شود».

روان‌شناسی ورزشی به منزله مطالعه علمی رفتار انسان در زمینه‌های ورزشی، در اوایل قرن بیستم شروع شد. (کلمن گریفیث<sup>۱</sup> را پدر روان‌شناسی ورزشی نامیده‌اند.) وی روان‌شناس دانشگاهی بود. وی در همان دانشگاه به تأسیس نخستین آزمایشگاه روان‌شناسی ورزشی اقدام کرد و نیز برخی از نخستین کتابها و مقالات تحقیقی علمی در روان‌شناسی ورزشی را به چاپ رساند.

کارهای گریفیث گرچه به طور عمدۀ در حوزه حرفه‌ای اجرا شد، راه را برای ایجاد گروه روان‌شناسی ورزشی و رشد حرکتی در دانشگاههای انگلستان، اروپا و امریکا گشود. در این زمان روان‌شناسی ورزش هنوز در دوران نوباوگی به سر می‌برد. در امریکا و استرالیا هنوز شناخت کلی از کاربرد و فواید آن در عملکردهای رقابتی به وجود نیامده بود. به هر حال، برخی کشورها در سطوح ملی از روان‌شناسی برای طراحی برنامه‌ها و پشتیبانی ورزشکاران خود سود برده‌اند.

در سال ۱۹۶۵ انجمن بین‌المللی روان‌شناسی ورزشی (ISSP)<sup>۲</sup> به ریاست

1. Grifeith

2. International Society of Sport Psychology

فرسیکو آنتونلی در ایتالیا تأسیس شد. پس از آن انجمنهای ملی و قاره‌ای یکی پس از دیگری تأسیس شدند؛ از جمله انجمن امریکایی روان‌شناسی ورزشی و فعالیتهای جسمانی (NASPSPA)<sup>۱</sup>، در اروپا در سال ۱۹۶۹ فدراسیون اروپایی روان‌شناسی ورزش و فعالیتهای جسمانی (FEPSAC)<sup>۲</sup> و در آسیا انجمن آسیایی پاسفیک جنوبی روان‌شناسی ورزشی (ASPASP)<sup>۳</sup>. این انجمنها برگزاری کنفرانسها و چاپ مجلات پژوهشی را برای توسعه نظریه‌ها و اطلاعات آغاز کردند و شبکه‌ها و ارتباطات بین مرزهای سیاسی و بین افراد دانشگاهی و مریانی را ایجاد کردند که به اهمیت آن در رشد ورزشکاران وقوف یافته بودند.

برخی موضوعات در روان‌شناسی ورزشی در ادامه اجمالاً بررسی می‌گردد. از جمله، نظریه‌های متفاوتی درباره ماهیت شخصیت و چگونگی توسعه آن بیان شده است. بیشتر نظریه‌های رایج، ساختار شخصیت را دارای سطوح دانسته‌اند. این سطوح به چگونگی ریشه‌دار بودن یک صفت شخصیتی در عمق روان اطلاق می‌شود.

نظریه‌های فراوانی درباره شخصیت بیان شده که با سطوح مختلفی مرتبط است و هر یک رویکرد متفاوتی دارند، زیرا شخصیت یک مفهوم پیچیده و چندوجهی است و روان‌شناسان نیز روش‌های متفاوتی برای مطالعه انتخاب کرده‌اند. برای مثال نظریه روان‌تحلیل‌گری یا روان‌پویشی، نظریه‌ای است که افراد پویا و متغیر را مطالعه می‌کند. این نظریه فرایندهای ناهمیار را بر رفتار مؤثر می‌داند. نظریه‌های صفتی، دسته دیگری از نظریه‌های شخصیت‌اند. صفت به طور کلی زیرساز رفتار به شیوه خاص در هر زمان و موقعیت معین است. دو نظریه معروف که آیزنک و کتل<sup>۴</sup> طرح کردند، بر این باورند که این صفات به شیوه سلسله مراتبی سازماندهی می‌شوند. تحقیقات آنان به مدلی از شخصیت منجر شد که در آن صفاتی که به نظر می‌رسد در یک دسته قرار دارند، تحت عنوان معینی معرف خلاصه رفتارهای گروه

- 
1. North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity
  2. Federation Europe de Psychologies des Sports et des Activities Corporelles
  3. Asian South Pacific Association of Sport Psychology
  4. Eysenck & Cattell

می‌باشد. رویکردهای جدیدتر تعامل‌گرایی به خصوص مورد توجه روان‌شناسان ورزشی قرار گرفته است. در این رویکرد، صفات تعیین‌کننده رفتار است، اما بر این باور است که آثار آن می‌تواند به وسیله موقعیت‌های خاصی تعدیل شود.

نظريه يادگيري اجتماعي و نظريه هاي بشردوستانه از ديگر نظريه هاي جديد در مورد شخصيت‌اند. ارزیابی شخصیت از مباحث مورد علاقه روان‌شناسان و روان‌شناسان ورزشی است. به دلیل وجود جنبه‌های مجزا در شخصیت، ارزیابی برای هر یک از آنها می‌تواند اجرا شود. مشاهده از رایج‌ترین شیوه‌های ارزیابی، به ویژه به‌وسیله مربیان است. اما روش علمی با استفاده از روان‌سنجدی صورت می‌گیرد. سنجش صفات از طریق نیمرخ کامل شخصیت و با پرسشنامه شانزده سؤالی کتل اجرا می‌شود. پرسشنامه تدوین شده آیزنک نیز صفات را اندازه‌گیری می‌کند. سایر پرسشنامه‌ها در این حوزه عبارت‌اند از نیمرخ حالت‌های خلقی<sup>۱</sup>، آزمون سبک توجیهی و بین فردی نیدفر<sup>۲</sup>، آزمون اضطراب حالتی-صفتی اشپلبرگر<sup>۳</sup> و آزمون اضطراب رقابت ورزشی مارتنتز<sup>۴</sup>.

سنجهای حالتی نیز با آزمونهای همانند پرسشنامه اضطراب رقابتی حالتی مارتنتز (CSAI-II) و آزمون سبک توجیهی و بین فردی اندازه‌گیری می‌شود.

خودپنداره<sup>۵</sup> از عناصر درخور توجه شخصیت و نیز اثربخش بر شرکت، يادگيري و اجرای فعالite‌های جسمانی است. خودپنداره عبارت از تصویر توصیفی است که فرد از خود دارد و شامل ویژگی‌های جسمانی، نگرش، تواناییها، نقشهای و هیجانات است. مسئله مهم این است که نظر نسبت به خود ممکن است از برداشت دیگران متفاوت باشد. عزت نفس<sup>۶</sup> میزان ارزشی است که برای خود قائلیم.

ساختار خودپنداره کلی از جنبه‌ای علمی، اجتماعی، جسمانی و نگرشی است.

1. Profile of Mood States (POMS)
2. Nidefer's Test of Attentional and Interpersonal Style (TAIS)
3. Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory (STAI)
4. Marten's Sport Competition Anxiety Test (SCAT)
5. self-concept
6. self-esteem

با افزایش رشد و نمو آگاهی بیشتری نسبت به خود، سایر افراد و محیط اطراف و رویدادها به دست می‌آوریم. در این نقطه خودپنداره به وجود می‌آید. برخی جنبه‌های خودپنداره پایدارند و برخی دیگر تحت تأثیر تجارب، نقشها یا وضعیت فرد در جامعه تغییر می‌کنند.

عوامل مؤثر بر خودپنداره و عزت نفس منابع عینی و ذهنی دارند. عوامل عینی عواملی هستند که به آسانی ارزیابی می‌شوند یا مورد توافق قرار می‌گیرند، همانند عکسها، سوابق و نتایج. اما سایر عوامل از طریق جامعه رشد می‌یابند و به چگونگی نظر دیگران یا ارزش‌گذاری ویژگیهای عینی وابسته‌اند. ما علاقه‌مندیم بدانیم، مردم به ما چگونه توجه می‌کنند یا واکنشهای آنان به چیزهایی که انجام می‌دهیم یا می‌گوییم ادراک می‌کنیم، درونی می‌سازیم. اگر پاداش یا تشویقی را برای شرکت در فعالیتهای جسمانی دریافت کرده باشید، احتمال دارد به فکر ورزشکار خوب بودن بیفتید. در این مورد نیز ما خود را با دیگران، که به فکر ورزش کردن نیستند، مقایسه نمی‌کنیم.

### نگرش در ورزش

در توصیف شخصیت یافته شد که ترکیبی از نگرشها، اعتقادات، ارزشها و انگیزه‌های مطالعه نگرش در تربیت بدنی به منزله شیوه‌ای که بر رفتار ما مؤثر است، اهمیت دارد. جنبه منفی نگرش همانند وقتی است که از خطاهای مکرر حریف بر خود احساس عصبانیت کنید و رفتار پرخاشگرانه نشان دهید. از جنبه مثبت، اگر به این اعتقاد برسید که ورزش برای آمادگی و لذت بردن از زندگی مفید است، آنگاه به احتمال زیاد برای شرکت در ورزش با برنامه‌های منظم تمرینی آماده خواهد شد.

سه مؤلفه اساسی نگرش عبارت است از:

**الف) مؤلفه شناختی.** دانش و اعتقاد درباره هدف نگرش، مثلاً تمرین

آمادگی.

**ب) مؤلفه عاطفی.** احساس مثبت یا منفی در مورد هدف نگرش، مثلاً

لذت بردن از تمرین.

ج) مؤلفه رفتاری. رفتار عمدی در خصوص هدف نگرش، مثلاً شرکت در جلسه‌های تمرین. باید توجه کرد رفتار ارادی است. رابطه بین اعتقادات، هیجانات و رفتار ارادی معمولاً بسیار قوی است.

**نگرش به ورزش و شرکت در آن**

اکثر تحقیقات درباره نگرش به ورزش، به طور سنتی بر دیدگاه گروههای خاص درباره موضوعات و موقعیتها استوار است. برای مثال نگرش کودکان به برنامه‌های تربیت بدنی مدرسه، نگرش زنان به در دسترس بودن فرصتهای ورزشی در مکان زندگی، نگرش ورزشکاران به تمرین، نگرش عمومی مردم به ورزش و ... نتایج این تحقیقات نشان داده است الگوی کلی نگرش به ورزش وجود ندارد، یعنی نمی‌توان به طور مستقیم از متغیرهایی مانند سن و جنس به نگرش درباره ورزش پی برد.

### پرخاشگری در ورزش

رفتارهای پرخاشگرانه بازیکنان و تماشاگران از جنبه‌های تعامل گروهی در ورزش است که امروزه توجه خاصی به آن معطوف می‌شود. هرچه پاداشها و جوايز پیروزی در سطوح حرفه‌ای و آماتور افزایش یابد، هیجانات بازیکنان و مریان بالا می‌رود و به تماشاگران نیز سرایت می‌کند. این رفتارها فقط مختص زمان حال نبوده، بلکه در قرون گذشته نیز مواردی از آنها دیده می‌شود و بازی جوانمردانه برای مقابله با چنین رفتارهایی رایج شده است.

### انگیزش در ورزش

مفهوم اصلی در انگیزش «جهت» است که به اعمالی از جستجوگری یا اجتناب از

یک موقعیت اطلاق می‌شود. مثلاً یک ورزشکار مشتاق ممکن است برای شرکت در جلسه‌های بیشتر تمرین برانگیخته شود، در حالی که یک بازیکن بی‌انگیزه و فرسوده ممکن است به غیبت از جلسه تمرینها فکر کند. «شدت» به مقدار توسعه تلاش گفته می‌شود. افراد با انگیزه بالا تلاش فراوانی از خود نشان می‌دهند.

### انگیزش درونی و بیرونی

انگیزش درونی بر پایه احساس شایستگی و تسلط است. افرادی که چنین انگیزشی دارند، فعالیتی را برای خود آن، برای افتخار و رضایت از نیل به آن، صرف نظر از تفکر دیگران انجام می‌دهند. انگیزش بیرونی بر اساس عواملی مانند تشویق، انتقاد، پول، مдал، شهرت و نظایر آن شکل می‌گیرد. آثار چنین انگیزشی بر رفتار، سالها مطالعه شده است. یکی از اصول اولیه رفتار انسانی قانون اثر است که بیان می‌کند پاداش دادن به رفتار خاصی، احتمال تکرار آن رفتار را افزایش می‌دهد.

تحقیقات نشان داده‌اند، در برخی موارد، افزودن پاداش خارجی به موقعیتی که قبل از انگیزش درونی در آن وجود داشته، در واقع سبب کاهش انگیزش درونی و در نهایت جایگزین آن می‌شود. به طوری که وقتی پاداش قطع شود، علاقه به اجرای آن نیز از بین می‌رود.

تأثیر معلمان و مریبان در توسعه انگیزش درونی بسیار مهم است. انگیزش ترکیبی از ویژگیهای شخصی و جنبه‌های موقعیتی است. افراد با انگیزه‌های متفاوت در فعالیت در گیر می‌شوند. هر فرد نیمی از انگیزشی منحصر به فردی داشته و فعالیتی را به واسطه بیش از یک دلیل دنبال می‌کند.

انگیزش پیشرفت بخشی از انگیزش درونی است که بر موقیت ادراک شده در دستیابی به شایستگی و تسلط تکیه دارد. تمایل فرد را برای دستیابی به موقیت برای خود آن، انگیزش پیشرفت گویند. در حیطه ورزشی این امر ارتباط نزدیکی با ورزش‌گرایی دارد. دو عامل مهم شخصیتی مشارکت کننده در انگیزش پیشرفت عبارت است از: نیاز به پیشرفت و نیاز به اجتناب از شکست.

## اعتماد به نفس در ورزش

اعتماد به نفس جنبه‌ای از عزت نفس و نگرشی بر مبنای اعتقاد به موفقیت است. اعتقاد به نفس بی‌شک یکی از مهم‌ترین پیش‌نیازهای روان‌شناختی برای موفقیت در ورزش است. ورزشکار دارای اعتقاد به نفس به توانایی خود در توسعه دانش، مهارت و نگرش موفقیت اعتقاد دارد. بر عکس ورزشکار قادر اعتقاد به نفس در مورد توانایی‌های خود تردید دارد و تصور می‌کند حریف از او برتر است. اعتقاد به نفس موجب ارتقای هیجان مثبت می‌شود و به ورزشکار اجازه می‌دهد تحت فشار زیاد، آرام باشد و در موقع مقتضی جسارت لازم را داشته باشد. اعتقاد به نفس، تمرکز بر جنبه‌های مهم تکلیف را تسهیل می‌کند. فقدان اعتقاد به نفس سبب می‌شود ورزشکار تحت فشار روانی قرار گیرد، لذا به تمرکز بر عوامل استرس‌زا چون اشتباهها یا تماشاگران منجر می‌گردد. اعتقاد به نفس بر هدف گزینی نیز اثر دارد. ورزشکار دارای اعتقاد به نفس بالا اهداف چالش‌برانگیز، اما واقعی را بر می‌گزیند. بدیهی است اعتقاد به نفس بیش از اندازه یا اشتباه، خطرناک است و به آمادگی ناکافی و انگیزش پایین منجر می‌شود.

## سؤالات

۱. واژه شخصیت را تعریف و دیدگاههای صفتی و یادگیری اجتماعی نظریه شخصیت را بیان کنید.
۲. پرسشنامه اندازه‌گیری شخصیت و پرسشنامه شخصیت ویژه ورزش را نام ببرید و توضیح دهید.
۳. واژه نگرش را تعریف و چگونگی اندازه‌گیری آن را بیان کنید.
۴. مؤلفه‌های اصلی نگرش را توضیح دهید.
۵. پرخاشگری را تعریف و انواع آن را ذکر کنید.
۶. واژه‌های انگیزش و انگیزه را تعریف کنید و تمايز بین پاداشهای درونی و بیرونی را در ورزش با ذکر مثال شرح دهید.

## فصل چهارم

### اصول و مبانی رشد، نمو و بالیدگی

رشد حرکتی<sup>۱</sup> علمی است که تحول رفتار حرکتی چون راه رفتن، دویدن و ... را در طول حیات انسان مطالعه می کند. این خرده رشته علمی یکی از حوزه های روان شناسی و رفتار حرکتی است. حرکت، در طول زندگی شکل های مختلفی می یابد که عبارت اند از: حرکتهای بازتابی، قالبی، ارادی - ابتدایی، ارادی پایه (مانند مهارت دویدن)، حرکتهای اختصاصی (مانند مهارت های ورزشی). شکل حرکتهای پایان نوجوانی پیچیده و اختصاصی می شود. در اوخر بزرگسالی حرکتها به تدریج ظرافت و دقت خود را از دست می دهند. البته بعد کمی حرکت یا عملکرد هم تا پایان دوره مزبور به اوج خود می رسد و در اوخر دهه سوم (در پسران) و دوم (در دختران) افول خود را آغاز می کند. همان طور که می دانیم این تحول خاص بعد حرکتی نیست بلکه تحولی همه جانبه است؛ یعنی تمامی ابعاد وجودی انسان (جسمی، حرکتی، شناختی، اجتماعی، عاطفی، اخلاقی، کلامی و ...) را در بر می گیرد. در قرآن کریم (سوره روم، آیه ۵۴) آمده است: «اللَّهُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَ شَيْئَهُ» «خدا کسی است که شما را در ضعف و ناتوانی آفرید، آنگاه پس از ضعف و ناتوانی، توانا کرد و سپس بعد از قوت، ناتوانی و پیری داد».

1. motor development

همان طور که ملاحظه می شود، قرآن کریم تحول همه جانبه در طول عمر را در سه مرحله ضعف در کودکی، قوه در نوجوانی و ضعف پیری معرفی کرده است. تمامی ابعاد در این مراحل تغییر و تحول می یابد. بنابراین رشد حرکتی، علمی است که تحول حرکت را در طول حیات بررسی می کند. برای کفاایت مباحثت عوامل همبسته رشد حرکتی و همچنین عوامل اثرگذار بر رشد حرکتی را نیز مورد بحث قرار می دهد.

### تاریخچه رشد حرکتی

کلارک و ویتال<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) مطالعات رشد حرکتی را در چهار دوره زیر خلاصه کرده اند:

دوره اول به نام دوره پیش گام<sup>۲</sup> که از سال ۱۷۸۷-۱۹۲۸ طول کشیده است. در این دوره مشاهدات توصیفی در رشد حرکتی به وجود آمد. مشاهدات تی دی من<sup>۳</sup> از پسر کوچکش آغاز گر این دوره بود. داروین (۱۸۷۷) زندگینامه کوتاهی از کودکی نوشت و شین<sup>۴</sup> (۱۹۰۰) نیز زندگینامه یک نوزاد را نوشت. در اوایل قرن بیستم پریر<sup>۵</sup> ذهن کودک را نوشت که انگیزه اصلی آن ضرورت روان شناسی رشد بود. در حدود سال ۱۹۳۰ رشد حرکتی به متزله نخستین حوزه مورد علاقه و ضروری به ظهور رسید. دومین دوره رشد حرکتی را دوره بالیدگی نام گذاری کرده اند (۱۹۲۸-۱۹۴۶). متخصصان بالیدگی از جمله گزل<sup>۶</sup> (۱۹۲۸)، میرتل و مک گرو<sup>۷</sup> (۱۹۳۵) درباره اهمیت فرایندهای بیولوژیک در رشد فردی و اثر محیط بحث کرده اند. آنان علاوه بر فرایندهای زیرساز حرکت به توصیف فرایند و

1. Clark & Whitall

2. precursor

3. Tiedeman

4. Shinn

5. Preyer

6. Gessel

نتیجه حرکت نیز توجه کرده‌اند. انتشار مقیاس بایلی<sup>۱</sup> در سال ۱۹۳۶ یکی از مراحل مهم این دوره است. این مقیاس رفتار حرکتی سه سال اول زندگی را اندازه‌گیری می‌کند. علاقه‌مندی به رشد حرکتی در نیمه دهه ۱۹۴۰ رو به افول گذاشت. این شرایط تا سال ۱۹۶۰ طول کشید. در اوایل ۱۹۶۰ رشد حرکتی احیا شد. پس از پایان جنگ دوم متخصصان تربیت بدنی مانند اسپن شاید، راس گلاسو، لورنس و راریک به اندازه‌گیری آنתרופومتری و عملکرد حرکتی کودکان اقدام کردند. در نتیجه آزمونهای استانداردی برای ارزیابی کودکان به وجود آمد. کوگ معتقد است که در این دوره، علاقه به مطالعه کودکان ناتوان افزایش یافت. همچنین نظریه ادراکی-حرکتی کپارت، ظهرور یافت که ارتباط میان پیشرفت تحصیلی و فعالیتهای بدنی را مطرح می‌کند. این دوره را کلارک و ویتال دوره هنجاری-توصیفی می‌دانند (۱۹۷۰-۱۹۴۶).

سرانجام دوره ۱۹۷۰ تاکنون که دوره فرایند گرایی نام گذاری شده است و در آن بر مطالعه نحوه اجرای حرکت (فرایند حرکت) بر عملکرد و نتیجه حرکت اهمیت داده می‌شود. انتشار کتاب ساز و کارهای رشد مهارت حرکتی (۱۹۷۰) کونلی<sup>۲</sup> نشان‌دهنده بازگشت روان‌شناسان به حوزه رشد حرکتی است. جلسه روش‌شناختی رشد حرکتی در سال ۱۹۷۴ در واشینگتن راهبردهای تحقیقی این حوزه را تعیین کرد. در سال ۱۹۸۲ مقاله جدیدی را کوگلار، کلسو و توروی<sup>۳</sup> در مورد مطالعه کنترل و هماهنگی حرکتی (سیستمهای پویا) ارائه کردند که با نظریات قبلی مغایر بود و تأثیر عمده‌ای در مطالعه رشد حرکتی انسان دارد.

### ۲- نظریه‌های رشد حرکتی

طی قرن گذشته نظریه‌پردازیهای رشdi متعددی، پدیده رشد حرکتی انسان را مطالعه کرده‌اند. از میان آنها رویکردهای بالیدگی، رفتاری، توصیفی و بوم‌شناختی

1. Bayley

2. Connolly

دستاوردهای ارزشمندی برای دانش مربوط به رشد حرکتی انسان داشته‌اند.

گزل دیدگاه بالیدگی را طی دهه ۱۹۳۰ مطرح کرد. او معتقد بود که تاریخ زیست‌شناختی (عامل ژنتیک) و تکامل، انواع نظم و توالی ثابت رشد را معلوم می‌کند و این میزان رشد برای هر فردی به طور اختصاصی تعیین می‌شود. او معتقد است که رشد زیست‌شناختی کودک پیش‌نیاز رشد مهارت‌های حرکتی است. رفتار‌گرایان، تحریکات محیطی را عامل مهم رشد حرکتی معرفی کرده‌اند. واحدهای اساسی دیدگاه رفتار‌گرایان محرک-پاسخ است. پاولوف، واتسون، ثورندایک و اسکینر<sup>۱</sup> از روان‌شناسانی هستند که این نظریه را طرح کرده‌اند. البته باندورا<sup>۲</sup> منفعل بودن فرد را به مشارکت داشتن او در محیط تبدیل می‌کند و معتقد است که فرد طی فرایند سازگاری (درون‌سازی و برونوسازی) به یادگیری مهارت‌های حرکتی دست می‌یابد.

از اواسط دهه ۱۹۴۰-۱۹۷۰ دیدگاه توصیفی بر مطالعات رشد حرکتی تسلط یافت. این دیدگاه بر توصیف کمی و کیفی حرکت تأکید داشت. آزمونهای میزان‌شده‌ای ساخته و عملکرد حرکتی کودکان توصیف شد. همچنین ویژگی کیفی یا زیست مکانیکی الگوهای حرکتی کودکان شناسایی گردید. در دهه ۱۹۸۰ دیدگاه تازه‌ای درباره رشد حرکتی ظهور کرد، این دیدگاه به‌طور کلی دیدگاه بوم‌شناختی نامیده شد. با تأکید بسیار بر روابط متقابل محیط و فرد، این دیدگاه با دو شاخه متفاوت سروکار دارد: یکی توجه و تمرکز بر ادراک و دیگری کنترل و هماهنگی حرکتی. تحول رفتار حرکتی در طول حیات از قوانین و اصولی پیروی می‌کند که به «اصول رشد حرکتی» معروف است. برخی از این اصول و قوانین عبارت‌اند از:

#### الف) قوانین حرکت و استواری

۱. کاربرد نیرو. پرتتاب شدن یک توپ بر اثر نیرویی است که به آن وارد شده است. عملکرد را با استفاده از این نیرو می‌توان به حد اکثر رساند.
۲. کنش و واکنش. بیشتر رفتارهای حرکتی از این قانون در حرکت استفاده

می‌کنند. برای مثال، در الگوی دویدن همواره حرکت از یک مجموعه حرکات تقابلی ساخته شده است. وقتی دست راست و پای چپ به جلو حرکت می‌کنند، دست چپ و پای راست در عقب هستند و برعکس.

۳. جذب نیرو. در مرحله فرود عمل پرش، ساقها جمع می‌شود. این عمل موجب فاصله زیاد با زمین می‌گردد که به جذب نیرو یا تحلیل نیرو منجر می‌شود.

۴. سطح اتکا. پایداری هر شیء به اندازه سطح اتکای آن مربوط است. در کودکی سطح اتکا نسبت به نوجوانی بیشتر است. در نوجوانی این سطح به حداقل، یعنی همان اندازه عرض شانه نزدیک می‌شود. حرکات جابه‌جایی از مجموع لحظه‌های تعادل و بی‌تعادلی ساخته شده است.

### ب) اصول رشد حرکتی

۱. اصل وحدت تجارت حرکتی. هر تجربه‌ای که کودک به دست می‌آورد در مراحل بعدی رشد اثرگذار است. کودک برای اجرای هر الگوی حرکتی باید خرده‌الگوهایی را به دست آورد و در سطح بعدی آنها را یکپارچه و هماهنگ سازد.

۲. اصل ناقرینه بودن کنشی. در جریان تحول حرکتی، انسان همیشه تمايل دارد که به صورت یک طرفی یا یک جانی رشد کند. یعنی ترجیح می‌دهد که با اندامهای پا، دست و چشم راست کار کند (در برخی موارد چپ، در انسانهای چپ برتر).

۳. جهتهای رشد حرکتی. رشد حرکتی جهتهایی دارد که عبارت‌اند از:  
 الف) جهت سری-پایی، رشد حرکتی اعضای نزدیک به سر نسبت به اعضای نزدیک به پا بیشتر است؛ برای مثال بلند کردن سر نسبت به حرکت دست زودتر آغاز می‌شود. ب) جهت مرکزی-پیرامونی، رشد حرکتی اعضای نزدیک به مرکز بدن نسبت به اعضای پیرامون بیشتر است؛ برای مثال، ارادی شدن بازو زودتر از ساعد آغاز می‌شود. ج) جهت حرکتهای کلی به اختصاصی، رشد حرکتها از قسمتهای عضلات بزرگ شروع شده، به عضلات کوچک ختم می‌شود. د) در دوره انحطاط یعنی پیری قوانین و اصول فوق وارونه می‌شود. یعنی تخریب رفتار حرکتی از حرکتهای اختصاصی شروع می‌شود و به کلی نیز سراحت می‌کند.

کتابهای رشد حرکتی عموماً مباحثی درباره رشد جسمانی (رشد جنبشی، رشد استخوان، عصب، عضله و ...)، رشد حرکتی (تحول حرکتهای بازتابی، قالبی، ارادی، پایه و اختصاصی)، رشد ادراکی، شناختی و اجتماعی دارند و همچنین تغییرات فیزیولوژیک و آمادگی جسمانی چون تحول قدرت، سرعت، استقامت، انعطاف‌پذیری و ... را در رفتارهای حرکتی بررسی می‌کنند. به علاوه، عوامل مؤثر بر رشد حرکتی از قبیل نمو، سن، جنس، نژاد، وضعیت اجتماعی-اقتصادی، فعالیت بدنی، قد و وزن، آب و هوا، تحریک و محرومیت زودهنگام از عوامل دیگری هستند که در حوزه رشد حرکتی طرح می‌شوند.

آگاهی مردم و معلم تربیت بدنی و ورزش از رشد حرکتی انسان و حوزه‌های مختلف علمی که در بالا ذکر شد ضروری است. زیرا، برنامه‌ریزی ورزشی و فعالیت بدنی برای کودکان، نوجوانان، بزرگسالان، کهنسالان و ... بدون تسلط بر حوزه رشد حرکتی مقدور نیست. کارشناس برنامه‌ریز باید از رشد ابعاد مختلف آدمی به خصوص رشد حرکتی و عوامل همبسته آن و آنچه در بالا آمد آگاهی کامل داشته باشد. یعنی این حوزه درسی، پیش‌نیاز مهمی برای برنامه‌ریزی تربیت بدنی و ورزش ستین مختلف است.

## سؤالات

۱. رشد حرکتی را تعریف و انواع حرکت را در طول زندگی بیان کنید.
۲. رشد حرکتی در طول توسعه خود از چه دوره‌هایی عبور کرده است؟ ویژگیهای این دوره‌ها را توضیح دهید.
۳. دیدگاه بالیدگی رشد را به طور مختصر ذکر کنید.
۴. دیدگاه رفتارگرایی در رشد را به طور مختصر توضیح دهید.
۵. ویژگیهای دیدگاه بوم‌شناختی در رشد را بیان کنید.
۶. قوانین اصلی حاکم بر رشد حرکتی را شرح دهید.
۷. اصول رشد حرکتی را توضیح دهید.

حال تنش متناسب با نیاز عضلانی سفت می‌شود. اثر فعالیت جسمانی منظم، توسعه و حفظ قدرت و استقامت موضعی عضله است. برخی از عضلات اسکلتی مثلًا عضله نعلی نسبت به خستگی بسیار مقاوم‌اند، زیرا آنها دارای نسبت بالایی از تارهایی کندانقباض هستند؛ در حالی که سایر عضلات برای مثال عضلات دوسر و دوقلو، به سرعت خسته می‌شوند، زیرا ضرورتاً دارای تارهای تند انقباض‌اند. تمرين بر سازگاری بافت عضلانی متناسب با فشار وارد، اثر دارد. به هر حال همه عضلات فقط وقتی منقبض می‌شوند که به وسیله تکانشهای عصبی تحریک شده باشند.

**تولید حرکات هماهنگ**

عضله فقط وقتی می‌تواند منقبض شود که پایانه عصبی به وسیله تکانشهای خارج شده از سیستم عصبی مرکزی (CNS) که شامل مغز و نخاع شوکی است، تحریک شود. سیستم انقباضی برای عضلات در تعدادی از واحدهای مجرزا سازماندهی شده‌اند که هریک از آنها به وسیله یک نرون حرکتی کنترل می‌شود و هر نرون حرکتی تعداد زیادی تار عضلانی را کنترل می‌کند. دسته‌ای از تارها و نرونهای آن به نام واحد حرکتی نامیده می‌شوند.

### سیستم قلبی-عروقی

دستگاه قلبی-عروقی اعمال مهم و متعددی را در بدن انجام می‌دهد. اغلب این اعمال از سایر دستگاههای فیزیولوژیک حمایت می‌کنند. اعمال عمدۀ دستگاه

قلبی-عروقی در این موارد خلاصه می‌شود:

(۱) تحويل، (۲) دفع، (۳) انتقال، (۴) نگهداری، (۵) پیشگیری.

دستگاه قلبی-عروقی اکسیژن و مواد غذایی را به سلولهای بدن تحويل می‌دهد و دی‌اکسید کربن و مواد زاید حاصل از متابولیسم را از سلولها دور می‌کند. این دستگاه هورمونها را از غدد مترشحه داخلی به گیرنده‌های هدف انتقال می‌دهد.

دستگاه قلبی-عروقی، درجه حرارت بدن را در حد طبیعی حفظ کرده، به قابلیتهای