



کنترل حرکتی برای مربیان حرفه‌ای ورزشی

گردآورنده: معاونت آموزش و دانشجویی سبک و انجمن کانگ فو تو آ - ۲۱ (شماره ثبت ۲۱۵۶۵ از وزارت کشور)



پاییز ۱۴۰۴



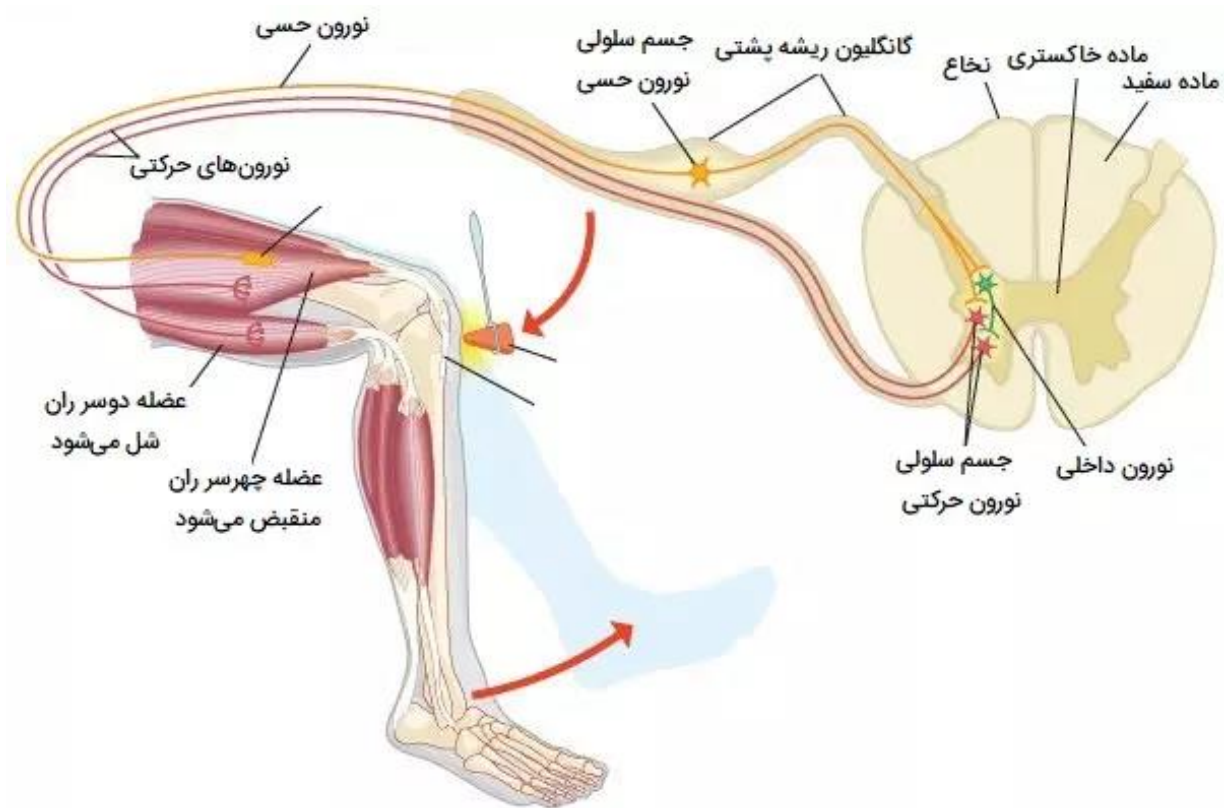
فصل اول

تعریف و اهمیت کنترل حرکتی

کنترل حرکتی به فرآیندهای پیچیده عصبی و عضلانی اشاره دارد که حرکتهای بدن را تولید، هماهنگ و تنظیم می‌کنند. این فرآیندها شامل برنامه‌ریزی حرکتی، صدور فرمان‌های عصبی، اجرا، بازخوردگیری و اصلاح حرکت است. کنترل حرکتی نه تنها پایه موفقیت عملکردهای ورزشی است، بلکه در پیشگیری از آسیب‌ها، بازتوانی پس از آسیب، بهبود مهارت‌ها و ارتقای هماهنگی و تعادل نقشی اساسی دارد.

ابعاد علمی کنترل حرکتی:

- **کنترل حرکتی بازتابی:** حرکات غیرارادی که بر اساس محرک‌های محیطی انجام می‌شوند و اغلب توسط نخاع یا ساقه مغز کنترل می‌شوند. برای مثال در تصویر زیر وضعیت عضلات در رفلکس زانو نشان داده شده است. پاسخ حرکتی توسط دو نورون حرکتی به عضلات چهارسر (برای انقباض) و دو سر (برای شل شدن) صادر می‌شود.



- **کنترل حرکتی ارادی:** حرکاتی که با هدف و برنامه‌ریزی قبلی از قشر حرکتی مغز صادر می‌شوند. کنترل حرکتی ارادی به فرآیند کنترل و انجام حرکات آگاهانه و هدفمند توسط بدن گفته می‌شود. این نوع حرکات با دخالت اراده و تصمیم‌گیری فرد انجام می‌شوند، مانند راه رفتن، نوشتن، یا برداشتن یک شیء.

- کنترل حرکتی تطبیقی: توانایی اصلاح و تطبیق الگوی حرکتی در پاسخ به تغییرات محیط یا بدن.

اجزای اصلی کنترل حرکتی:

- سیستم عصبی مرکزی: شامل قشر حرکتی *motor cortex* (برنامه‌ریزی و صدور فرمان)، مخچه cerebellum (هماهنگی، تعادل و زمان‌بندی)، عقدده‌های قاعده‌ای یا گانگلیون‌های پایه Basal ganglia (شروع و توقف حرکت)
- سیستم‌های حسی: بینایی (راهنمایی بصری حرکت)، دهلیزی (حفظ تعادل و ثبات سر)، حس عمقی (آگاهی از موقعیت اندام‌ها)
- سیستم عضلانی-اسکلتی: قدرت، انعطاف‌پذیری، استقامت و ثبات مفصلی

اهمیت کنترل حرکتی در ورزش:

کنترل حرکتی زیربنای تمام مهارت‌های ورزشی است. توانایی ورزشکار برای اجرای حرکات پیچیده، حفظ تعادل در شرایط دشوار و واکنش به تغییرات محیطی وابسته به کیفیت کنترل حرکتی اوست. در برنامه‌های تمرینی حرفه‌ای باید به آموزش و تقویت این سیستم‌ها توجه ویژه‌ای شود تا:

- مهارت‌های پایدار، دقیق و سریع ایجاد شوند
- ریسک آسیب کاهش یابد
- فرآیند یادگیری و اصلاح حرکتی بهبود یابد

کاربرد در مربیگری: مربیان حرفه‌ای باید تمریناتی طراحی کنند که تمام مؤلفه‌های کنترل حرکتی (عصبی، حسی، عضلانی) را هدف قرار دهد. استفاده از تمرینات متنوع، چندحسی و شبیه‌ساز شرایط واقعی مبارزه توصیه می‌شود.

فصل دوم

اجزای اصلی کنترل حرکتی

کنترل حرکتی حاصل همکاری هماهنگ و پیچیده میان چندین سیستم بدن است که هر کدام نقشی حیاتی در تولید، هدایت، تنظیم و اصلاح حرکت ایفا می‌کنند. درک این اجزا به مربیان کمک می‌کند تمرینات بهینه‌تری طراحی کنند و عملکرد ورزشی ورزشکاران را ارتقا دهند.

سیستم عصبی مرکزی (CNS)

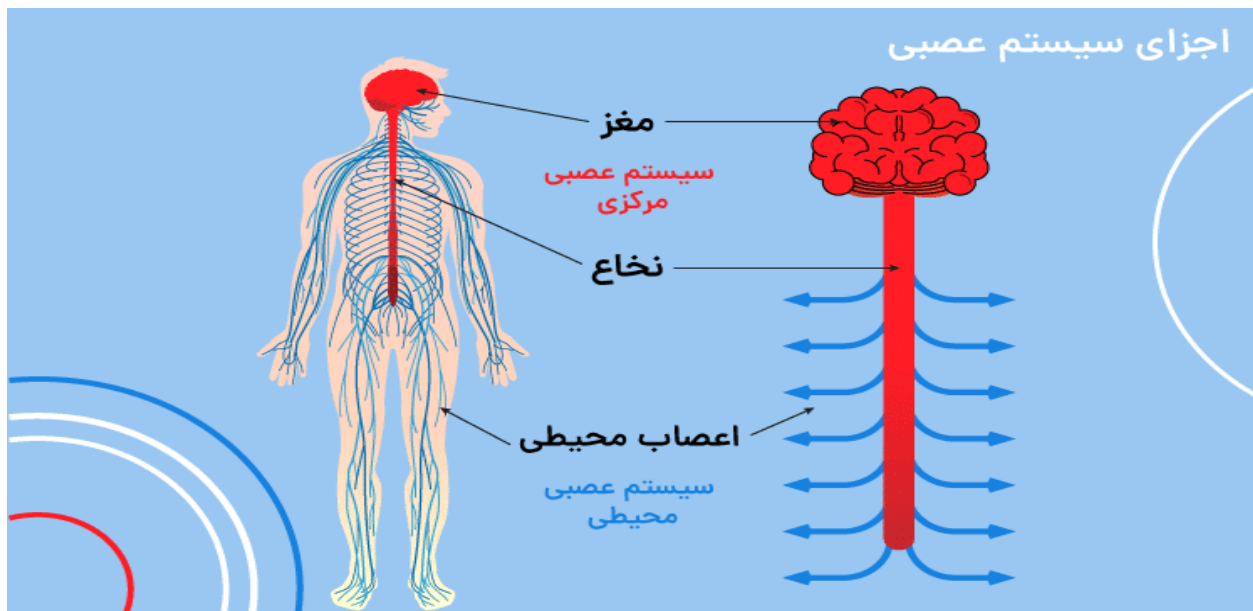
سیستم عصبی مرکزی مرکز فرماندهی کنترل حرکتی است و شامل ساختارهای زیر می‌شود:

- **قشر حرکتی اولیه: (Primary Motor Cortex)** مسئول صدور مستقیم فرمان‌های حرکتی به عضلات است و حرکات ارادی را آغاز می‌کند.
- **مخچه: (Cerebellum)** هماهنگی، زمان‌بندی و دقت حرکات را تنظیم کرده و در اصلاح خطاهای حرکتی نقش دارد.
- **عقدده‌های قاعده‌ای: (Basal Ganglia)** مسئول شروع، توقف و شدت حرکات است و به کنترل الگوهای حرکتی پیچیده کمک می‌کند.
- **ساقه مغز: (Brainstem)** نقش مهمی در کنترل بازتاب‌ها، تون عضلانی و حفظ حالت‌های ابتدایی بدن دارد.

سیستم عصبی محیطی (PNS)

سیستم عصبی محیطی مسیر ارتباطی بین CNS و عضلات، و همچنین گیرنده‌های حسی با CNS است. این سیستم پیام‌های عصبی را به دو جهت منتقل می‌کند:

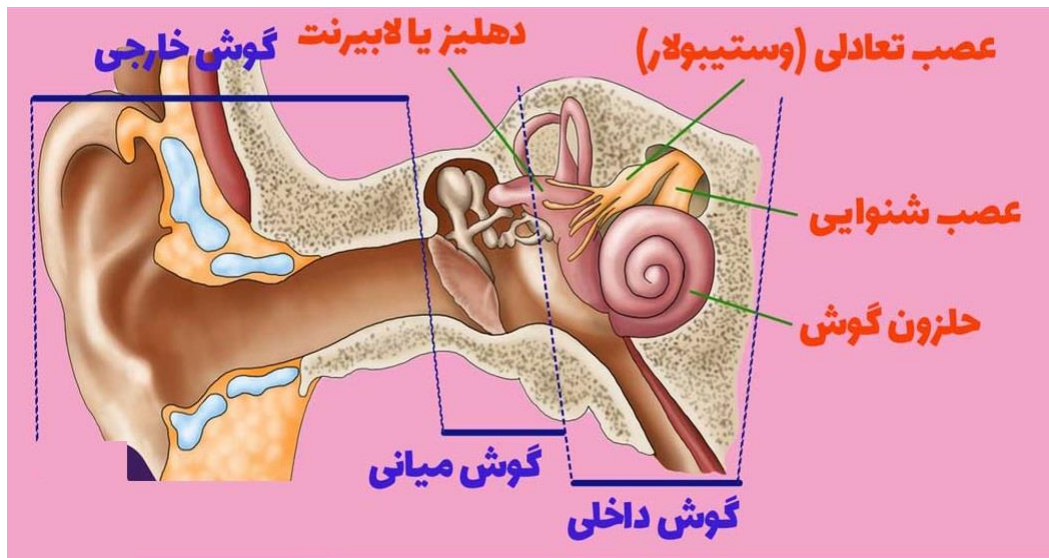
- از مغز به عضلات (فرمان حرکتی)
- از گیرنده‌های حسی به مغز (بازخورد حسی)



سیستم‌های حسی

بدون بازخورد حسی دقیق، اجرای حرکات هماهنگ غیرممکن است:

- **بینایی:** نقش حیاتی در هدایت حرکت، تشخیص موانع و برنامه‌ریزی مسیر دارد.
- **سیستم دهلیزی:** مسئول حفظ تعادل، ثبات سر و هماهنگی حرکات چشم و سر است. سیستم دهلیزی یا سیستم وستیبولار، یک دستگاه حسی در مهره‌داران است که حس تعادل در حرکت را ایجاد می‌کند و از جهت‌گیری و موقعیت فضایی بدن مطلع می‌شود تا هماهنگی حرکتی به وجود آید. در بیشتر پستانداران، این بخش با حلزون گوش، که بخشی از دستگاه شنوایی است، پیچال گوش درونی را تشکیل می‌دهند.



• حس عمقی یا حس ششم (Proprioception):

آگاهی از وضعیت و حرکت اندامها در فضا را فراهم می‌کند. ما در تنظیم سیستم عصبی، تاکید بر ۵ حس بیرونی، که اطلاعات از بیرون به مغز میرسید و ۳ حس درونی که اطلاعات از داخل بدن به مغز میرسد، حرف می‌زنیم. حس ششم یا حس عمقی به توانایی بدن برای درک موقعیت نسبی بخش‌های مختلف بدن و شدت تلاش عضلانی که در حین حرکت استفاده می‌شود، گفته می‌شود. به عبارت دیگر، پروپریوسپشن توانایی بدن است برای دانستن اینکه در فضا کجا قرار دارد، به همراه حس موقعیت، مکان، جهت‌گیری و حرکت آن. این حس از گیرنده‌هایی در عضلات، گوش داخلی، مفاصل و پوست به مغز ارسال می‌شود که اطلاعاتی در مورد حرکت آن‌ها می‌دهند. این نوع حس به لمس نیز مرتبط است و به آن کینستزی نیز گفته می‌شود. پروپریوسپشن نقش مهمی در بسیاری از حرکات ما ایفا می‌کند.

برای درک حس پروپریوسپشن، چشمان‌تان را ببندید و دستانتان را به سمت جلو دراز کنید. حالا بازوها و دستانتان را حرکت دهید. حتی با چشمان بسته، می‌توانید حدس بزنید که دستانتان چقدر به بدن‌تان نزدیک یا دور هستند؟ این همان حس پروپریوسپشن است!

پروپریوسپشن یا حس موقعیت بدن، به ما کمک می‌کند تا بدون نگاه کردن، بدانیم هر قسمت بدن‌مان کجاست. این حس باعث می‌شود بتوانیم موقعیت اعضای بدن نسبت به یکدیگر را درک کنیم و در نتیجه مهارت‌های هماهنگی حرکتی‌مان قوی‌تر شوند. همچنین مشخص می‌کند که هنگام گرفتن، فشار دادن، کشیدن یا بلند کردن اشیاء، چه مقدار نیرو باید به کار ببریم.

سیستم عضلانی-اسکلتی

این سیستم ابزار نهایی اجرای حرکت است:

• عضلات: تولید نیرو و ایجاد حرکت

• اسکلت و مفاصل: فراهم کردن چارچوب و اهرم‌های حرکتی، ثبات و دامنه حرکتی مناسب

"یادآوری مهم برای مربیان: تقویت هر یک از این سیستم‌ها به تنهایی کافی نیست؛ موفقیت در ورزش نیازمند توسعه هماهنگ این اجزا از طریق تمرینات ترکیبی و متنوع است."

فصل سوم

مدل‌های نظری کنترل حرکتی

در علم کنترل حرکتی مدل‌های مختلفی برای توضیح چگونگی تولید و هدایت حرکت ارائه شده است. شناخت این مدل‌ها به مربیان کمک می‌کند فرآیند آموزش و اصلاح حرکات را به‌طور علمی طراحی کنند. درک مدل‌های نظری کنترل حرکتی برای پیشرفت در زمینه‌های مختلفی مانند توان‌بخشی، ورزش، رباتیک و تعامل انسان و ماشین مفید است. با شناخت چگونگی تولید و کنترل حرکات، می‌توانیم رویکردهای جدیدی برای بهبود عملکرد حرکتی و طراحی سیستم‌های حرکتی کارآمدتر ایجاد کنیم.

مدل بازتابی (Reflex Model)

این مدل قدیمی‌ترین دیدگاه درباره کنترل حرکت است. بر اساس این نظریه:

- حرکات نتیجه پاسخ‌های بازتابی بدن به محرک‌های محیطی است.
- نخاع و ساقه مغز نقش اصلی در این پاسخ‌ها دارند.
- حرکات غیرارادی، سریع و اغلب بدون نیاز به تفکر آگاهانه هستند.

کاربرد در ورزش: این مدل در توضیح واکنش‌های سریع (مثل رفلکس دست به تماس داغ یا تعادل در سقوط) اهمیت دارد.

مدل سلسله‌مراتبی (Hierarchical Model)

بر اساس این مدل:

- کنترل حرکت از بالا به پایین سازمان‌دهی شده است.
 - ساختارهای بالاتر مغز (مثل قشر حرکتی) حرکات پیچیده را هدایت می‌کنند.
 - ساختارهای پایین‌تر (نخاع، ساقه مغز) مسئول حرکات ابتدایی‌تر و بازتاب‌ها هستند.
- کاربرد در ورزش:** مربی می‌تواند بر توسعه برنامه‌ریزی‌های قشری و مهارت‌های پیچیده تمرکز کند.

مدل سیستمی یا پویای غیرخطی (Systems/Dynamical Model)

در این دیدگاه:

- حرکت نتیجه تعامل پویا بین سیستم‌های عصبی، عضلانی، اسکلتی و محیطی است.
- هیچ مرکز فرماندهی واحدی وجود ندارد.

- کنترل حرکت انعطاف پذیر و وابسته به شرایط محیطی و وضعیت بدن است.

کاربرد در ورزش : این مدل به طراحی تمرینات متنوع و شبیه ساز محیط واقعی کمک می کند.

مدل برنامه حرکتی (Motor Program Theory)

- حرکات پیچیده از پیش برنامه ریزی و در قالب «برنامه های حرکتی» ذخیره می شوند.

- این برنامه ها به صورت الگوهای حرکتی کلی (generalized motor programs) عمل می کنند.

کاربرد در ورزش : آموزش و تمرین مکرر باعث تقویت برنامه های حرکتی پایدار می شود.

فصل چهارم

کنترل پاسچر و تعادل

پاسچر (Posture) به معنای وضعیت بدن و نحوه قرارگیری اجزای مختلف آن در حالت‌های مختلف مانند ایستادن، نشستن یا حرکت است. به عبارت دیگر، پاسچر به نحوه قرارگیری سر، گردن، ستون فقرات و اندام‌ها نسبت به یکدیگر و نسبت به نیروی جاذبه اشاره دارد. پاسچر خوب به معنای حفظ تعادل و تراز طبیعی بدن در این وضعیت‌هاست، در حالی که پاسچر نامناسب می‌تواند منجر به مشکلات اسکلتی-عضلانی شود.

تعریف کنترل پاسچر (وضعیت بدن)

کنترل پاسچر به معنای حفظ و تنظیم موقعیت بدن در فضا است به گونه‌ای که تعادل حفظ شود و حرکت به صورت بهینه انجام شود. پاسچر پایدار، تضمین‌کننده اجرای صحیح حرکات ورزشی و پیشگیری از آسیب است.

اجزای اصلی کنترل پاسچر و تعادل

۱. حس ششم یا عمقی (پروپریوسپشن Proprioception):

بازخوردی است که از گیرنده‌های عضلانی، تاندون‌ها و مفاصل به سیستم عصبی مرکزی می‌رسد تا موقعیت و حرکت اعضای بدن را تشخیص دهد.

۲. سیستم دهلیزی (Vestibular system):

ساختاری در گوش داخلی که مسئول حفظ تعادل، حس موقعیت سر و حرکات‌های سر است.

۳. بینایی:

حس بصری کمک می‌کند تا موقعیت بدن نسبت به محیط شناسایی و تعدیل شود. بینایی و کنترل حرکتی دو سیستم مجزا هستند اما ارتباط نزدیکی با هم دارند. بینایی اطلاعات بصری را جمع‌آوری می‌کند و کنترل حرکتی از این اطلاعات برای هدایت حرکات بدن استفاده می‌کند. به عبارت دیگر، بینایی به ما می‌گوید که کجا برویم و کنترل حرکتی این کار را انجام می‌دهد. بینایی نقش مهمی در حفظ **تعادل** دارد. اطلاعات بصری به مغز کمک می‌کند تا موقعیت بدن را در فضا درک کند و حرکات لازم برای حفظ تعادل را انجام دهد.

۴. توان عضلانی و ثبات مفصلی:

عضلات قوی و مفاصل پایدار پایه‌های فیزیکی کنترل پاسچر هستند.

فرآیند کنترل تعادل

فرآیند کنترل تعادل یک فرآیند پیچیده و هماهنگ است که شامل چندین سیستم مختلف در بدن می‌شود. این سیستم‌ها عبارتند از: سیستم عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، سیستم اسکلتی عضلانی (عضلات و مفاصل)، و سیستم حسی (شامل بینایی، حس عمقی، و سیستم وستیبولار یا تعادلی). برای حفظ تعادل، این سیستم‌ها باید با هم کار کنند و اطلاعات را به طور مداوم با یکدیگر به اشتراک بگذارند.

- **بازخورد و پیش‌بینی:** سیستم‌های حسی اطلاعات را به مغز می‌رسانند و مغز با استفاده از اطلاعات قبلی و بازخوردهای حسی، وضعیت بدن را اصلاح می‌کند.
- **پاسخ‌های حرکتی:** عضلات در پاسخ به سیگنال‌های عصبی به صورت هماهنگ عمل می‌کنند تا تعادل حفظ شود.
- **انواع تعادل:**

○ **تعادل ایستا:** حفظ پاسچر در حالتی ثابت (مثل ایستادن ساده یا مانند تصویر استاد بسیار سخت).



○ **تعادل پویا:** حفظ پاسچر در حین حرکت (مثل دویدن یا تغییر جهت سریع).

اهمیت کنترل پاسچر در ورزش

- **پیشگیری از آسیب:** کنترل پاسچر ضعیف ریسک افتادن و آسیب مفاصل را افزایش می‌دهد.
- **افزایش کارایی حرکت:** پاسچر مناسب باعث صرفه‌جویی در انرژی و بهبود عملکرد حرکتی می‌شود.
- **بازتوانی پس از آسیب:** بازسازی کنترل پاسچر برای بازگشت ایمن به ورزش ضروری است.

تمرینات پیشنهادی برای بهبود کنترل پاسچر و تعادل

- تمرینات تعادلی روی سطح‌های نامتعادل (تخته تعادل، بالشتک‌های نرم)
- تمرینات چشمی-حرکتی (تمرکز چشم‌ها روی هدف در هنگام حرکت)
- تمرینات تقویت عضلات مرکزی بدن (کورس ترانک): کورس ترانک (Trunk Course) در بدن به طور کلی به مسیر یا ناحیه‌ای از بدن که به عنوان یک مسیر اصلی برای انتقال یا عبور چیزهای مختلف استفاده می‌شود اشاره دارد. این اصطلاح می‌تواند در زمینه‌های مختلف پزشکی و ورزشی کاربرد داشته باشد. مانند عضلات مرکزی بدن .
- تمرینات حس عمقی با استفاده از بستن چشم‌ها یا تغییر سطح تماس پا

مفهوم بازخورد حسی (Sensory Feedback)

بازخورد حسی به اطلاعاتی گفته می‌شود که بدن ما از گیرنده‌های حسی (receptors) به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌کند تا حرکت‌ها به درستی هدایت، اصلاح و پایدار شوند. این بازخورد برای اجرای دقیق، یادگیری و اصلاح حرکت‌ها حیاتی است. بازخورد حسی نقش حیاتی در کنترل حرکتی دارد. این بازخورد به ما کمک می‌کند تا حرکات خود را تنظیم و اصلاح کنیم، و همچنین حرکات جدید را یاد بگیریم. در کنترل حرکتی، دو نوع بازخورد حسی وجود دارد: بازخورد حسی درونی و بازخورد حسی بیرونی.

بازخورد حسی درونی به اطلاعاتی اشاره دارد که از داخل بدن ناشی می‌شوند، مانند اطلاعاتی که از طریق حس عمقی (پروپروسپشن) از عضلات، مفاصل و تاندون‌ها به دست می‌آید. این اطلاعات به ما می‌گویند که بدن ما در چه وضعیتی قرار دارد، چه حرکاتی انجام می‌دهد و آیا این حرکات به درستی انجام می‌شوند یا خیر.

بازخورد حسی بیرونی به اطلاعاتی اشاره دارد که از محیط خارج به دست می‌آیند، مانند اطلاعاتی که از طریق بینایی، شنوایی و لامسه به دست می‌آیند. این اطلاعات به ما کمک می‌کنند تا حرکات خود را با محیط اطراف هماهنگ کنیم و از اشتباهات احتمالی جلوگیری کنیم.

انواع بازخورد حسی مهم در کنترل حرکت

✓ بازخورد بینایی (Visual Feedback)

- اطلاعات درباره موقعیت بدن نسبت به محیط و اشیاء پیرامون
- کمک به تنظیم مسیر و دقت حرکت
- مثال: هنگام ضربه زدن به توپ، چشم موقعیت توپ را به مغز گزارش می‌دهد

✓ بازخورد شنوایی (Auditory Feedback)

- اطلاعاتی از طریق صداها (مثل صدای پا، توپ، ضربه)
- کمک به زمان‌بندی و اصلاح حرکت‌ها

✓ بازخورد لمسی و عمقی (Tactile & Proprioceptive Feedback)

- اطلاعات از پوست، مفاصل، عضلات و تاندون‌ها

- آگاهی از موقعیت و حرکت بخش‌های بدن بدون نیاز به نگاه کردن

نقش بازخورد حسی در ورزش

◆ حفظ تعادل و ثبات

◆ اصلاح خطاهای حرکتی

◆ بهبود زمان‌بندی و هماهنگی

◆ یادگیری حرکات پیچیده (مثلاً در ژیمناستیک یا هنرهای رزمی)

کاربرد برای مربیان

- طراحی تمرین‌هایی که بازخورد حسی را تقویت کند (مثل تمرین با چشمان بسته برای بهبود حس عمقی)
- آگاهی از نقایص بازخورد (مثلاً در آسیب‌های عصبی) و تنظیم تمرین متناسب

نقش حافظه و یادگیری حرکتی در کنترل حرکت

مفهوم حافظه حرکتی

حافظه حرکتی به توانایی ذخیره‌سازی، نگهداری و بازیابی الگوهای حرکتی اطلاق می‌شود. این حافظه به ورزشکار امکان می‌دهد حرکات را با تکرار بهتر، سریع‌تر و خودکارتر انجام دهد.

حافظه حرکتی همان ظرف ذهنی است که ما الگوها و مهارت‌های حرکتی را در آن ذخیره می‌کنیم تا بدون نیاز به یادگیری مجدد، بتوانیم آن‌ها را اجرا کنیم. این حافظه اجازه می‌دهد یک رزمی‌کار پس از سال‌ها وقفه، همچنان فنون خود را به یاد آورد.

نکته علمی: حافظه حرکتی بخشی از حافظه ضمنی (**implicit memory**) است و بیشتر در مغچه، گره‌های قاعده‌ای (**basal ganglia**) و قشر حرکتی مغز پردازش می‌شود.

انواع حافظه مرتبط با حرکت

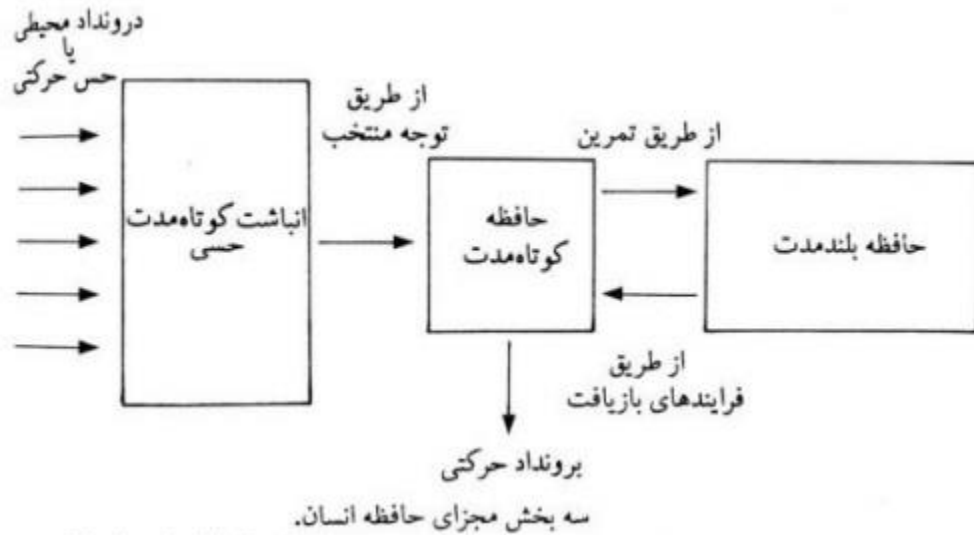
✓ حافظه کوتاه‌مدت حرکتی

- ذخیره اطلاعات برای چند ثانیه تا چند دقیقه
- برای اصلاح فوری خطاها و تنظیم سریع حرکات
- مثال: هنگام یادگیری یک تکنیک جدید، خطاها سریع تصحیح می‌شوند.

✓ حافظه بلندمدت حرکتی

- الگوهای حرکتی پس از تمرین‌های مکرر به حافظه بلندمدت منتقل می‌شوند و ماندگار می‌شوند.
- مثال: دوچرخه‌سواری، شنا یا حرکات پایه رزمی

نکته: فرآیند انتقال از کوتاه‌مدت به بلندمدت نیازمند تمرین هدفمند و تکرار در شرایط مختلف است.



فرآیند یادگیری حرکتی

یادگیری حرکتی فرایندی است که طی آن مهارت‌ها از طریق تمرین و تجربه بهبود می‌یابد. مراحل آن:

۱. مرحله شناختی (Cognitive Stage)

❖ ورزشکار حرکت را تحلیل می‌کند و تلاش می‌کند آن را درک کند.

❖ نیاز به بازخورد زیاد (بصری، کلامی).

❖ خطاهای زیادی دارد.

۲. مرحله تداعی یا ارتباطی (Associative Stage)

❖ ارتباط بهتر بین حس‌ها و حرکات شکل می‌گیرد.

❖ خطاها کاهش می‌یابد.

❖ حرکت روان‌تر می‌شود.

۳. مرحله خودکار (Autonomous Stage)

❖ حرکت بدون نیاز به توجه آگاهانه اجرا می‌شود.

❖ انرژی ذهنی آزاد می‌شود تا بر جنبه‌های تاکتیکی یا خلاقیت تمرکز کند.

اهمیت در ورزش

- ❖ ثبات عملکرد: ورزشکار می‌تواند در شرایط مختلف (مثل مبارزه، خستگی یا استرس) مهارت را اجرا کند.
- ❖ صرفه‌جویی در انرژی شناختی: ذهن از تحلیل‌های اضافی آزاد می‌شود.
- ❖ زمان واکنش سریع‌تر: چون نیاز به تصمیم‌گیری پیچیده کمتر است.
- ❖ پیشگیری از خطا: الگوهای حرکتی بهینه مانع از حرکات اشتباه می‌شوند.

کاربرد برای مربیان

- ✓ تمرین‌های متنوع طراحی کنید تا حافظه حرکتی را در شرایط واقعی تثبیت کنید.
- ✓ بازخورد فوری بدهید، سپس به تدریج بازخورد را کمتر کنید تا حافظه پایدار شود.
- ✓ تمرین‌های ذهنی (تصور ذهنی حرکت) را برای تقویت حافظه حرکتی بگنجانید.
- ✓ تکرار هدفمند مهم‌تر از تکرار صرف است: تمرینی که خطا را تصحیح کند بیش از تمرین بدون توجه ارزش دارد.

نکات علمی تکمیلی

- ❖ خواب نقش مهمی در تثبیت حافظه حرکتی دارد. شب پس از تمرین، مغز الگوهای حرکتی را بازپخش و تقویت می‌کند.
- ❖ حافظه حرکتی انعطاف‌پذیر است: اگر محیط یا شرایط تغییر کند، با تمرین مجدد می‌تواند بازسازی شود.

فصل هفتم

نقش توجه و تمرکز در کنترل حرکتی

توجه و تمرکز نقش حیاتی در کنترل حرکتی دارند. این دو عامل به مغز کمک می‌کنند تا اطلاعات حسی را پردازش کرده و حرکات دقیق و هماهنگ را تولید کند. در واقع، توجه انتخابی باعث می‌شود که فرد بر روی اطلاعات مرتبط با یک فعالیت حرکتی خاص تمرکز کند و از عوامل مزاحم دور شود، و این امر به بهبود عملکرد و کارایی حرکتی منجر می‌شود.

توجه (Attention) چیست؟

توجه یعنی توانایی ذهن برای انتخاب و تمرکز بر بخشی از اطلاعات حسی یا شناختی و نادیده گرفتن محرک‌های نامربوط. در کنترل حرکت، توجه نقش حیاتی دارد چون حرکت موفق نیازمند انتخاب درست اطلاعات از میان سیل داده‌های محیطی است.

تمرکز (Concentration) چیست؟

تمرکز، توانایی نگاه‌داشتن توجه روی یک محرک، هدف یا عمل خاص برای مدت زمان کافی است تا حرکت به شکل بهینه اجرا شود.

تمرکز قوی، به ورزشکار اجازه می‌دهد خطاها را کاهش دهد و عملکرد پایداری داشته باشد.

انواع توجه در کنترل حرکتی

✓ توجه بیرونی (External Focus)

- تمرکز بر اثر حرکت (مثل حرکت توپ یا مسیر ضربه)
- معمولاً باعث بهبود کارایی و روانی حرکت می‌شود.

✓ توجه درونی (Internal Focus)

- تمرکز بر بخش‌های بدن یا حرکت اندام‌ها (مثل انقباض عضلات پا)
- گاهی می‌تواند عملکرد را کند یا سفت کند به‌ویژه در مراحل پیشرفته یادگیری.

✓ توجه تقسیم‌شده (Divided Attention)

- توانایی مدیریت همزمان چند محرک یا عمل (مثل گوش دادن به صدای مربی و اجرای تکنیک)

✓ توجه انتخابی (Selective Attention)

- تمرکز بر مهم‌ترین اطلاعات و نادیده گرفتن محرک‌های بی‌ربط (مثلاً تمرکز روی توپ و بی‌توجهی به صدای تماشاگران)

نقش توجه در مراحل یادگیری حرکتی

- ❖ در مرحله شناختی: توجه زیاد بر جزئیات حرکت لازم است.
- ❖ در مرحله تداعی: توجه به اصلاحات و بازخوردها معطوف می‌شود.
- ❖ در مرحله خودکار: نیاز به توجه آگاهانه کمتر است؛ تمرکز بر تاکتیک‌ها و شرایط محیطی مهم‌تر می‌شود.

کاربردهای توجه و تمرکز برای مربیان

- ✓ آموزش تکنیک‌های تمرکز ذهنی (مثل تجسم حرکت، تنفس عمیق)
- ✓ ایجاد شرایط تمرینی شبیه مبارزه برای تقویت توجه انتخابی
- ✓ استفاده از بازخورد کلامی هدفمند برای هدایت توجه به عوامل بیرونی
- ✓ طراحی تمرین‌هایی برای بهبود توانایی مدیریت توجه تقسیم‌شده

نکات علمی تکمیلی

- ❖ توجه و خستگی: با خستگی جسمی یا ذهنی، توانایی حفظ تمرکز کاهش می‌یابد و خطاها بیشتر می‌شوند.
- ❖ تمرکز بیش از حد درونی: می‌تواند منجر به پدیده‌ی فلج تجزیه‌ای (paralysis by analysis) شود، یعنی ورزشکار بیش از حد به جزئیات توجه کند و حرکتش روانی خود را از دست بدهد.
- ❖ توجه بیرونی معمولاً کارآمدتر است: به‌ویژه برای مهارت‌های پیشرفته و در شرایط واقعی.

فصل هشتم

تمرین‌های عملی برای بهبود توجه و تمرکز در کنترل حرکتی

۱. تمرین تمرکز بیرونی با هدف متحرک

◆ یک شیء متحرک (مثل توپ در حال غلتیدن یا پاندول) را دنبال کنید و سعی کنید بدون نگاه کردن به بدن خود، تنها بر مسیر شیء تمرکز کنید.

◆ کاربرد: بهبود توجه بیرونی، مناسب برای ورزش‌های توپی یا رزمی (برای تشخیص سریع حرکات حریف)

۲. تمرین توجه تقسیم‌شده با دو وظیفه

◆ ورزشکار همزمان یک مهارت ساده (مثل لی لی یا درجا زدن) را اجرا کند و به سوالات ساده مربی پاسخ دهد یا عددهای خاص را از یک دنباله عددی بشمارد.

◆ هدف: تقویت توانایی مدیریت چند محرک و جلوگیری از حواس‌پرتی

۳. تمرین شبیه‌سازی شرایط واقعی (تمرین با مزاحمت محیطی)

◆ تمرین تکنیک یا مهارت در حالی که صداهای پس‌زمینه (موسیقی بلند، صدای تماشاگر شبیه‌سازی‌شده، صدای سوت) پخش می‌شود.

◆ هدف: بهبود توجه انتخابی و حذف حواس‌پرتی

۴. تمرین چشمان بسته

◆ ورزشکار برخی از تکنیک‌های ساده را با چشمان بسته یا در نور کم انجام دهد تا توجه بیشتری به بازخوردهای داخلی و حسی معطوف کند.

◆ مثال: درجا زدن، ضربه آهسته با پا، یا تعادل روی یک پا

◆ کاربرد: بهبود توجه به حس عمقی (proprioception)

۵. تمرین شمارش زمان‌بندی شده

◆ هنگام اجرای یک حرکت (مثلاً اسکات یا شنا سوئدی) ورزشکار در ذهن خود تا یک عدد خاص بشمارد (مثلاً تا ۵ در پایین‌ترین نقطه اسکات) و سپس حرکت را ادامه دهد.

❖ هدف: تمرکز بر زمان‌بندی و کنترل ذهنی بر حرکت

۶. تمرین تجسم ذهنی

❖ پیش از اجرای یک تکنیک، ورزشکار چشمانش را ببندد و اجرای موفق حرکت را در ذهن تجسم کند (با جزئیات مسیر، سرعت، ریتم).

❖ کاربرد: تقویت تمرکز ذهنی و آماده‌سازی عصبی-عضلانی

۷. تمرین بازی‌های واکنش سریع

❖ از مربی بخواهید علامت‌های نامنظم بدهد (مثل اشاره دست یا گفتن رنگ یا عدد) و ورزشکار بلافاصله واکنش متناسب نشان دهد.

❖ هدف: تقویت توجه تقسیم‌شده و سرعت واکنش

۸. تمرین تنفس و تمرکز

❖ پیش از اجرای تکنیک‌ها، ورزشکار ۵ بار نفس عمیق و کنترل‌شده بکشد، بر ریتم تنفس تمرکز کند و سپس حرکت را اجرا کند.

❖ کاربرد: کاهش اضطراب، افزایش توجه و آمادگی ذهنی

نکات کاربردی برای مربیان

✓ این تمرین‌ها را به تدریج دشوارتر کنید (مثلاً شدت محرک‌های مزاحم را بالا ببرید).

✓ بازخورد هدفمند بدهید (مثلاً توجه کن روی توپ، نه روی دستت).

✓ جلسات تمرین کوتاه اما مستمر برای تمرین تمرکز مؤثرتر از تمرین‌های پراکنده است.

تمرین‌های توجه و تمرکز ویژه ورزش‌های رزمی

۱. تمرین تمرکز بر هدف متحرک (توجه بیرونی رزمی)

یک پد یا میت سبک را به نخ آویزان کن. مربی یا هم‌تمرینی آن را به آرامی تاب دهد.

✓ ورزشکار بدون ضربه زدن فقط مسیر و ریتم حرکت پد را با چشمانش دنبال کند، سپس در لحظه مناسب ضربه کنترل‌شده بزند (مثلاً ضربه دست یا پا).

هدف: بهبود تمرکز بیرونی، زمان‌بندی و دقت حمله.

۲. تمرین ضربه به صدا (توجه شنوایی)

ورزشکار روبه‌روی مربی بایستد. با هر صدای خاص (مثلاً دست زدن، گفتن عدد، زدن سوت)، ورزشکار ضربه مشخصی بزند:

- دست زدن = ضربه متو
- سوت = ضربه کیتو
- گفتن عدد = دفاع یا جای‌گیری

هدف: تقویت توجه تقسیم‌شده و واکنش سریع به محرک شنوایی

۳. تمرین شبیه‌سازی مبارزه با مزاحمت محیطی

صدای بلند تماشاگر، موسیقی یا صدای مبارزه واقعی پخش شود. ورزشکار در این شرایط تکنیک‌ها یا ترکیب‌های رزمی را اجرا کند.

هدف: افزایش توان حذف محرک‌های بی‌ربط و تمرکز بر حریف یا تکنیک

۴. تمرین کم‌نور یا چشمان نیمه‌بسته

در نور کم یا با چشمان نیمه‌بسته، تمرین‌های ساده مثل ایستادن در گارد، حرکت پا یا ضربات آهسته اجرا شود.

هدف: تقویت حس عمقی و توجه به موقعیت بدن

۵. تمرین واکنش به تغییر غیرمنتظره

مربی به طور ناگهانی جهت یا تکنیک مورد انتظار را تغییر دهد (مثلاً به‌جای گفتن «ضربه متو»، بگوید «ضربه کیتو»).

هدف: بهبود انعطاف ذهنی و تمرکز بالا در لحظه

۶. تمرین شمارش در تکنیک‌های ترکیبی

ورزشکار هنگام اجرای یک ترکیب (مثلاً ضربه دست-پا-دست) باید اعداد را با ترتیب خاص بشمارد (۱-۳-۵).

هدف: ترکیب تمرکز ذهنی و بدنی در یک زمان

۷. تمرین تجسم قبل از حمله

پیش از اجرای یک تکنیک، ورزشکار چشمانش را ببندد، لحظه ضربه زدن، جایگاه حریف و مسیر حرکت را تجسم کند، سپس ضربه را اجرا کند.

هدف: هماهنگی ذهن و بدن، تقویت تمرکز پیش از عمل

۸. تمرین گارد و واکنش به اشاره چشمی

مربی فقط با حرکات چشم یا سر به ورزشکار علامت بدهد که کدام حرکت اجرا شود (بدون کلام یا دست).
هدف: بهبود دقت توجه انتخابی به حرکات بدن حریف

توصیه به مربیان

✓ این تمرین‌ها را در شدت‌ها و شرایط مختلف (با لباس کامل رزمی، دستکش، در فضای باز یا سالن) انجام دهید.

✓ بازخوردها کوتاه، روشن و هدفمند باشد (مثلاً بگو: «فقط توپ رو ببین» یا «فقط روی ریتم صدا تمرکز کن»).

✓ زمان تمرین‌های تمرکز را کوتاه ولی مکرر در هر جلسه بگنجانید (۵-۱۰ دقیقه).

هماهنگی و زمان‌بندی حرکتی در کنترل حرکت

مفهوم هماهنگی حرکتی

هماهنگی حرکتی (Motor Coordination) به توانایی بدن برای اجرای حرکات به صورت روان، دقیق و کارآمد گفته می‌شود. این ویژگی به عضلات اجازه می‌دهد در زمان مناسب، با شدت درست و در ترکیب بهینه فعال شوند تا حرکت مورد نظر اجرا شود.

مفهوم زمان‌بندی حرکتی

زمان‌بندی حرکتی یعنی توانایی شروع، ادامه و پایان دادن به یک حرکت یا زنجیره حرکتی در زمان مناسب نسبت به یک محرک یا شرایط محیطی.

❖ مثال: زمان دقیق ضربه به توپ در فوتبال یا لحظه مناسب دفاع در رزمی.

اجزای هماهنگی و زمان‌بندی

✓ **هماهنگی بین عضلانی:** همکاری عضلات مختلف برای ایجاد یک حرکت روان (مثل هماهنگی بین بازو و شانه هنگام ضربه)

✓ **هماهنگی درون عضلانی:** نحوه فعالیت تارهای عضلانی در یک عضله خاص

✓ **زمان‌بندی نسبی:** ترتیب زمانی اجزای یک حرکت (مثلاً اول چرخش لگن، بعد بازو در یک ضربه)

✓ **زمان‌بندی مطلق:** اجرای کل حرکت در زمان مطلوب (مثلاً پرتاب در لحظه مناسب)

اهمیت هماهنگی و زمان‌بندی در ورزش

❖ بهبود دقت، قدرت و سرعت حرکت

❖ کاهش مصرف انرژی

❖ کاهش خطر آسیب

❖ اجرای مهارت‌های پیچیده (مثل حرکات ترکیبی رزمی، ژیمناستیک یا پرتاب‌ها)

کاربرد برای مربیان

✓ طراحی تمرین‌هایی برای بهبود هماهنگی بین عضلانی (مثل تمرین با حرکات ترکیبی یا با مقاومت متغیر)

✓ تمرین‌های زمان‌بندی واکنشی (مثل واکنش به صدا یا نور)

✓ استفاده از تمرینات ریتمیک برای بهبود زمان‌بندی (مثل تمرین با مترونوم یا موسیقی)

✓ تحلیل و اصلاح ترتیب حرکتی ورزشکار در تکنیک‌های پیچیده

نکات علمی تکمیلی

◆ هماهنگی حرکتی به شدت به مخچه و سیستم‌های حسی وابسته است.

◆ تمرینات متنوع در محیط‌های متفاوت باعث بهبود عمومی هماهنگی و زمان‌بندی می‌شود.

◆ تمرین بیش از حد بدون بازخورد مناسب ممکن است الگوهای نادرست زمان‌بندی را تثبیت کند.

نقش بازخورد (Feedback) در یادگیری و کنترل حرکت

بازخورد چیست؟

بازخورد به اطلاعاتی گفته می‌شود که ورزشکار پس از اجرای یک حرکت دریافت می‌کند تا بتواند عملکردش را اصلاح کند یا تثبیت نماید. بازخورد یکی از مهم‌ترین ابزارهای یادگیری حرکتی است.

انواع بازخورد

✓ بازخورد ذاتی (Intrinsic Feedback)

- اطلاعاتی که خود ورزشکار از طریق حس‌های بدن (بینایی، شنوایی، حس عمقی) دریافت می‌کند.
- مثال: حس تعادل هنگام اجرای ضربه یا دیدن مسیر توپ.

✓ بازخورد بیرونی (Extrinsic Feedback)

- اطلاعاتی که از منبع خارجی (مثل مربی یا ابزار) داده می‌شود.
- مثال: بازخورد کلامی مربی، بازپخش ویدئو.

اشکال بازخورد بیرونی

◆ بازخورد نتیجه (Knowledge of Results - KR)

- اطلاعاتی درباره نتیجه نهایی حرکت (مثلاً: «توپ به هدف خورد»)

◆ بازخورد عملکرد (Knowledge of Performance - KP)

- اطلاعاتی درباره کیفیت اجرای حرکت (مثلاً: «حرکت دستت سریع و روان نبود»)

زمان بندی بازخورد

◆ فوری: بلافاصله بعد از حرکت داده می‌شود (مناسب برای مبتدیان)

◆ با تأخیر: پس از چند لحظه یا پایان تمرین داده می‌شود (برای تثبیت خودارزیابی)

کاربرد بازخورد در آموزش حرفه‌ای

✓ برای مبتدیان بازخورد بیشتر و دقیق‌تر بدهید (KP و KR)

✓ برای ورزشکاران پیشرفته بازخورد را به تدریج کمتر کنید تا خودارزیابی تقویت شود

✓ بازخورد بیرونی را به بازخورد ذاتی پیوند دهید (مثلاً پرسید: «خودت حرکت رو چطور حس کردی؟»)

نکات علمی تکمیلی

◆ بازخورد بیش از حد می‌تواند وابستگی ایجاد کند.

◆ بازخورد باید روشن، کوتاه و متمرکز بر نکته اصلی باشد.

◆ بهترین بازخورد، آن است که ورزشکار را به فکر و تحلیل وا دارد.

کنترل حرکتی در شرایط ویژه ورزش

کنترل حرکتی در شرایط ویژه مانند خستگی، استرس و آسیب‌ها تغییر می‌کند و اگر به‌درستی مدیریت نشود، منجر به کاهش عملکرد و افزایش خطر آسیب می‌شود. مربیان باید این عوامل را شناسایی و با روش‌های علمی مثل مدیریت خستگی، کنترل استرس و تمرینات بازآموزی، کیفیت کنترل حرکتی ورزشکاران را حفظ کنند.

خستگی

خستگی جسمی و عصبی یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش کیفیت کنترل حرکتی است.

- **کاهش دقت کنترل عصبی:** هنگام خستگی، انتقال پیام‌های عصبی از مغز به عضلات کند و ناپایدار می‌شود. این امر باعث کاهش دقت در اجرای حرکات و هماهنگی بین عضلات می‌گردد.
- **افزایش خطر آسیب:** کنترل ضعیف حرکتی باعث اجرای نادرست تکنیک‌ها و کاهش تعادل می‌شود که احتمال آسیب‌دیدگی‌های ورزشی را افزایش می‌دهد.
- **پیامد در تمرین و مبارزه:** مربیان باید خستگی را مدیریت کنند و از تمرینات یا مبارزات طولانی و بیش‌ازحد بدون استراحت مناسب خودداری نمایند.

استرس مبارزه و آزمون

استرس روانی در شرایط مبارزه باعث تغییراتی در کنترل حرکتی می‌شود:

- **تغییر الگوهای حرکتی:** ورزشکاران در شرایط استرس، معمولاً حرکات را سریع‌تر ولی با دقت کمتر اجرا می‌کنند. این پدیده ممکن است به خاطر اضطراب و افزایش تحریک سیستم عصبی سمپاتیک باشد.
- **کاهش توجه انتخابی:** تمرکز ورزشکار ممکن است محدود شود و توانایی پردازش چند محرک کاهش یابد.
- **راهکار:** تمرینات ذهنی مانند تنفس عمیق، تمرین تجسم و مدیریت استرس در کنار تمرینات فنی می‌تواند به حفظ کنترل حرکتی کمک کند.

آسیب‌ها

آسیب‌دیدگی‌های ورزشی نه‌تنها عضلات و مفاصل را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بلکه کنترل حرکتی را نیز مختل می‌کنند:

- اختلال در بازخورد حسی: آسیب به مفاصل یا عضلات، اطلاعات حسی لازم برای تنظیم حرکت را کاهش می‌دهد.
- بازآموزی کنترل حرکتی: بخشی مهم از بازتوانی شامل تمرین‌های تخصصی برای بازگرداندن هماهنگی، تعادل و دقت حرکتی است. این فرایند به بازسازی شبکه‌های عصبی و عضلانی کمک می‌کند.
- اهمیت فیزیوتراپی و تمرینات تخصصی: برنامه‌های بازتوانی باید شامل تمرینات کنترل حرکتی هدفمند و مرحله‌ای باشند.

فصل دوازدهم

راهبردهای مربیگری برای توسعه کنترل حرکتی

مربیان با به کارگیری این راهبردها می‌توانند سیستم کنترل حرکتی ورزشکاران را بهبود بخشیده، باعث افزایش دقت، سرعت واکنش و کاهش خطاها و آسیب‌ها شوند. توسعه کنترل حرکتی مستلزم تمرین‌های هوشمندانه و متنوع است که هم حس‌های مختلف را فعال کند و هم شرایط واقعی ورزش را شبیه‌سازی نماید.

✓ استفاده از تمرینات چندحسی (دیداری، شنیداری، لمسی)

کنترل حرکتی به پردازش همزمان اطلاعات از چند حس مختلف نیاز دارد.

- تمرینات چندحسی باعث تقویت هماهنگی بین سیستم‌های حسی و عصبی می‌شود.
- مثلاً ترکیب تمرینات دیداری (دنبال کردن توپ)، شنیداری (واکنش به صدا) و لمسی (حس تماس با وسایل یا حریف) باعث بهبود دقیق‌تر و سریع‌تر کنترل حرکت می‌شود.

✓ طراحی تمرینات چالشی و متغیر

- تمرینات ثابت و یکنواخت باعث کاهش انگیزه و تثبیت الگوهای حرکتی محدود می‌شوند.
- ایجاد تغییرات در سرعت، شدت، محیط و محرک‌های تمرین باعث تحریک بیشتر سیستم عصبی و ارتقای تطبیق‌پذیری کنترل حرکتی می‌شود.
- مثال: تمرین ضربه در سرعت‌های مختلف یا اجرای تکنیک در شرایط مختلف نور و صدای محیط.

✓ شبیه‌سازی شرایط مبارزه در تمرین

- تمرین در شرایطی مشابه مبارزه باعث انتقال بهتر مهارت‌ها به موقعیت واقعی می‌شود.
- شبیه‌سازی فشار روانی، استرس، محدودیت زمانی و مزاحمت‌های محیطی باعث تقویت کنترل حرکتی در شرایط بحرانی می‌گردد.
- مثال: تمرین تکنیک‌ها با حضور تماشاگر، یا در فضای غیرآشنا.

✓ تمرکز بر کیفیت اجرا، نه فقط کمیت

- افزایش تعداد تکرارها بدون توجه به کیفیت می‌تواند باعث تثبیت الگوهای نادرست حرکتی شود.
- تاکید بر اجرای صحیح، هماهنگ و دقیق حرکات باعث یادگیری مؤثر و پیشگیری از آسیب می‌شود.
- مربیان باید بازخورد مستمر و اصلاحی ارائه دهند و ورزشکاران را تشویق به توجه کامل به جزئیات کنند.

- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor Control and Learning*.
- Magill, R. A., & Anderson, D. (2017). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*.
- Latash, M. L. (2016). *Fundamentals of Motor Control*. Academic Press.

دانشگاه علمی کاربردی شهربابک و دانشگاه اختصاصی سبک کانگ فوتوآ-۲۱ در سال ۱۳۸۷ تاسیس شد. دغدغه اصلی هیات موسس این مرکز همواره خدمت صادقانه و تربیت نیروی انسانی متخصص بوده است از همین رو شیوه ی تدریس نوین یاران که برگرفته از ۱۷ نوع روش تدریس می باشد را جایگزین روش های سنتی نمود . این مرکز تنها دانشگاه تقاضا محور در کشور است که توسعه، خلاقیت، مهارت اموزی و کارآفرینی را رسالت خود می داند. این مرکز با دارا بودن پتانسیل های فراوان و بالقوه همواره در جهت تغییرات مثبت و جهانی شدن گام برداشته و قادر به خروج از دانشگاه های نسل چهارم و ورود به دانشگاه های نسل پنجم می باشد.

