

### فیزیولوژی تیراندازی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این فصل باید بتواند:

- ۱- با فیزیولوژی و کار بدن آشنا شود.
- ۲- از این طریق آمادگی‌های عمومی خود را بهبود بخشد.
- ۳- تأثیر خستگی، رژیم غذایی، اثرات ناشی از سفر و رفتارهای اجتماعی را بر کیفیت اجرایی کار خود کنترل کند.

#### کلیات

نیاز دارد.

تمرین منظم، حجم قلب را افزایش می‌دهد و بر قدرت نگه‌داری قبضه سلاح می‌افزاید و تاندون‌ها و غضروف‌ها را ضخیم می‌کند. در نتیجه باعث افزایش پایداری مفاصل، رشد قسمت انتهایی اعصاب و ایجاد هماهنگی عصبی - حرکتی می‌شود. انجام ندادن تمرین‌های فیزیکی، فعالیت‌های هوازی در عضلات تیرانداز را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد و خستگی زودرس و همچنین لرزش را در پی خواهد داشت اما تمرین قابلیت‌های فیزیکی را افزایش می‌دهد.

سطح بالای اکسیژن خون به تیرانداز کمک می‌کند که بر نیاز خود به حبس مکرر نفس در خلال نشانه‌روی و تیراندازی فائق آید. حبس مکرر نفس به تدریج باعث کاهش میزان اکسیژن مورد نیاز بافت‌های عضلانی (که باید در فواصل زمانی میان هر شلیک تأمین شود) می‌شود. بنابراین ریه‌های تیرانداز باید ظرفیت حیاتی زیادی داشته باشد، پس لازم است حجم ضربه‌ای قلب بالا باشد. یعنی تیرانداز باید بتواند هوای بیشتری را وارد ریه‌های خود کند، در نتیجه قلب او باید بتواند با هر ضربه، خون بیشتری را پمپ کند.

مطالعات اخیر نشان داده است که هدف‌گیری و تیراندازی فشار زیادی را بر عضلات و سیستم عصبی تحمیل می‌کند. در پایان یک مرحله تیراندازی تغییرهای مشخصی در نوار قلبی تیرانداز دیده می‌شود که به خاطر کم‌خونی در عضلات و بافت‌های عصبی است.

آشنایی با فیزیولوژی و کار بدن به ورزشکاران کمک می‌کند که در رشته ورزشی خود پیشرفت کنند و از این طریق آمادگی‌های عمومی خود را بهبود بخشند و تأثیر خستگی، رژیم غذایی، اثرات ناشی از سفر و رفتارهای اجتماعی را بر کیفیت اجرایی کار خود کنترل کنند.

#### آمادگی‌های فیزیکی

تیراندازی به فعالیت‌های فیزیکی مداوم نیاز دارد چون تیرانداز باید بی‌حرکت بایستد، وزن سلاح خود را تحمل کند، نفس خود را نگه‌دارد و بدون خستگی این فعالیت‌ها را تا پایان مسابقه ادامه دهد.

تیرانداز در طول مسابقه به‌طور متوسط سلاح خود را ۱۵۰ بار روی هدف می‌آورد و هر بار آن را تا ۲۰ ثانیه بی‌حرکت نگه می‌دارد. در نتیجه هنگام تیراندازی با تپانچه در مجموع وزنه‌ای تقریباً معادل ۲۰۰ کیلوگرم (۴۵۰ پوند) را بلند می‌کند و نفس خود را نیز حدود ۳۰ تا ۵۰ دقیقه نگه می‌دارد. مسلماً انجام چنین فعالیت‌هایی نیاز به استقامت و پایداری زیادی دارد.

حالت‌گیری در تیراندازی بیشتر عضلات را درگیر می‌سازد. در بخش قبل دیدیم که چگونه هنگام حالت‌گیری بیشتر عضلات بدن مشارکت دارند. استقامت عضلانی و هماهنگی میان آنها و حتی فعالیت‌های ذهنی، به مقدار قابل توجهی انرژی

زمان مرحله بازگشت به حالت اولیه<sup>۱</sup> بعد از یک رقابت ۶۰ تیری نیز به خاطر کم شدن سطح اکسیژن و توقف های مکرر تنفسی افزایش می یابد.

کمبود اکسیژن بر عضلات ظریف مانند عضلات مژگانی چشم اثر می گذارد. در حقیقت کمبود اکسیژن قدرت تطابق چشم را کم می کند.

ضربان قلب تیرانداز غیرورزیده در زمان استراحت، حدود ۸۰ بار در دقیقه است. تمرین های فیزیکی می تواند ضربان قلب در زمان استراحت را از ۸۰ به ۵۵ بار در دقیقه کاهش دهد و در عین حال همان مقدار خون را با تعداد پمپاژ کمتری منتقل کند. در خلال مسابقه و هنگامی که استرس باعث رها شدن آدرنالین در خون می شود، ضربان قلب حدود ۵۰٪ افزایش می یابد. برای تیرانداز غیر ورزیده این میزان به ۱۲۰ بار در دقیقه می رسد که به طور جدی روی توانایی او در ثابت نگه داشتن سلاح اثر می گذارد. اما این میزان برای تیرانداز ورزیده حدود ۸۰ بار در دقیقه است. بنابراین تیرانداز باید سطح اکسیژن خون را افزایش دهد.

## تجزیه و تحلیل بینایی

شناخت نحوه عمل سیستم بینایی (چشم ها و مراکز بینایی در مغز) برای تیراندازان بسیار مهم است. قدرت انکسار چشم با فعالیت عضلات مژگانی و قابلیت ارتجاعی لنزها تغییر می یابد. هنگام نشانه روی، هدف، مگسک و شکاف درجه، هر سه باید در یک زمان مشاهده شوند. اگر تنها یکی از این سه نقطه به روشنی دیده شود، تصویر بقیه قسمت ها باید به طور محو روی شبکه بیافتد. در حقیقت چشم بسیار سریع از یک نقطه به نقطه دیگر تطابق می کند و حدود نیم ثانیه خود را روی نقطه دوم به طور ثابت نگه می دارد. بنابراین در یک زمان واحد دو یا سه تصویر مبهم روی شبکه وجود خواهد داشت. مراکز بینایی مغز این تصاویر را تفسیر می کند. تیرانداز می تواند با تمرین، تطبیق را تنها روی عناصر دید محدود سازد و تصویر مبهم را فراموش کند. هر چند چنین شرایطی ممکن است تحت تأثیر فشارهای عصبی از بین برود.

مردمک هنگامی که نور شدید است (رفلکس نوری) و نیز هنگامی که شخص به جسم نزدیکی نگاه می کند (رفلکس تطابق) به علت انقباض عضله حلقوی یا اسفنکتر، کوچک می شود.

رفلکس تطابق همراه با انقباض عضلات مژگانی است که قدرت چشم را برای انکسار اشعه نور افزایش می دهد. مردمک در نور کم و هنگام نگاه کردن به اجسام دور به دلیل انقباض عضلات شعاعی یا گشادکننده، بزرگ می شود. گشاد شدن مردمک هنگام نگاه کردن به دور همراه با شل شدن عضلات مژگانی است. تحذب عدسی قدرت انکسار عدسی را افزایش می دهد و مسطح شدن کیسول عدسی قدرت آن را برای انکسار اشعه نور کاهش می دهد.

این غریزه ذاتی ما است که هدف را دنبال کنیم. در این صورت بعد از شلیک تنها سلاح را پایین نمی آوریم بلکه سعی می کنیم دید را نیز تغییر دهیم. این غریزه منجر به تأثیرگذاری روی ضمیر ناخودآگاه می شود، نتیجه این تأثیرگذاری را بعد از شلیک می توان فهمید.

خستگی باعث کند شدن رفلکس تطابق می شود و به تدریج عمل تطبیق عناصر دید را دشوارتر می کند. بهترین روش برای رفلکس سیستم تطابق، شل شدن عضلات مژگانی است. یکی از راه های عملی، نگاه کردن به سطح آبی یا خاکستری رنگ با در نظر گرفتن فاصله است (در فاصله دور، انقباض عضلات مژگانی کمتر است).

پایین بودن ظرفیت اکسیژن نیز تأثیر منفی روی عضلات مژگانی دارد و باعث خستگی زودرس آن می شود. ترشح آدرنالین در سیستم گردش خون باعث اتساع مردمک چشم ها می شود و به طور نامطلوبی روی تطابق تأثیر می گذارد.

تیرانداز باید دید طبیعی داشته باشد. سیستم عدسی چشم باید با طول کره چشم منطبق باشد.

اگر کره چشم خیلی کوتاه باشد مانند حالت دوربینی یا خیلی بلند باشد مانند نزدیک بینی باید از عدسی تصحیح کننده استفاده کرد. برای تصحیح آستیگماتیسم نیز باید لنز به کار برد. با افزایش سن، قابلیت ارتجاعی عدسی کاهش می یابد و

۱- زمانی که لازم است تا بافت های عصبی و عضلانی بهبودی حاصل کنند.

قدرت انطباق چشم کم می‌شود. حتی کسانی که آناتومی چشمشان طبیعی است برای مطالعه به عینک نیاز دارند تا فعالیت انطباق را کم سازد. لنز بزرگ‌کننده ضعیف حتی برای کسانی که تطابق چشمشان طبیعی است، می‌تواند باعث کاهش خستگی شود.

وسیله مناسب دیگری که معمولاً روی عینک‌های تیراندازی نصب می‌شود دیافراگم‌های قابل تنظیم است تا مقدار نوری را که به چشم‌ها می‌رسد، کنترل کنند. این وسیله امکان تعدیل شرایط مختلف نوری را در میداین مختلف برای تیراندازی امکان‌پذیر می‌کند.

با افزایش سن، کیفیت فتوکرومیکی شبکیه کاهش می‌یابد، در نتیجه در نور کم، تصاویر نزدیک به هم را برای زمان طولانی نمی‌توان تشخیص داد و تیرانداز برای روشن دیدن عناصر دید در نور کم دچار مشکل می‌شود. در چنین شرایطی فیلترهای رنگی زرد و قرمز که می‌توانند کانتراست<sup>۱</sup> ایجاد کنند، مفید هستند، هر چند نمی‌توانند جوابگوی کاملی برای این مشکل باشند.

### خطاهای بینایی

خطاهای بینایی بسیار شایع هستند. خطا عبارت است از تفسیر غلط یک احساس. در اینجا به چند نمونه از خطاهای بینایی اشاره می‌شود:

– اشیا در یک شب مه‌آلود بزرگ‌تر به نظر می‌رسند چون حدود آنها محو می‌شود یا خطی که در دو انتهای آن زاویه منفرجه دارد، درازتر از خطی با همان طول اما با زاویه حاده به نظر می‌آید.

– در هوای آفتابی، سیاهی هدف در مقایسه با زمانی که نور کمتر است، کوچک‌تر به نظر می‌رسد. در این صورت، روی نقطه هدف‌گیری که در نور شدید بالاتر و در هوای ابری پایین‌تر به نظر می‌رسد، اثر می‌گذارد. بنابراین در فضایی که کم نور است تضاد نوری بین قسمت روشن و سیاه هدف کم می‌شود. در این صورت همان‌طور که قبلاً اشاره شد با استفاده از فیلترهای رنگی زرد و قرمز، هدف مشخص و روشن به نظر می‌رسد.

– بیشتر تیراندازان برای نشانه‌روی تنها از یک چشم استفاده می‌کنند و چشم دیگر را می‌بندند یا جلوی آن را

می‌پوشانند. در نتیجه کاهش یا عدم ورود نور به چشم غیرفعال (چشمی که نشانه نمی‌رود)، مردمک آن چشم بازتر می‌شود (رفلکس نوری) تا نور بیشتری را از محیط دریافت کند. باز شدن مردمک چشم مغلوب باعث باز شدن مردمک چشم غالب و از بین رفتن تطبیق آن با عناصر دید می‌شود. پس هر دو چشم را باز نگه‌دارید و مطمئن شوید که تنها قسمتی از چشم مغلوب، آن هم در زاویه نشانه‌روی پوشیده شده است.

– بیشتر تیراندازان با چشم غالب خود نشانه‌روی می‌کنند. چشم غالب ۸۵٪ از مردم در همان سمتی قرار دارد که دست غالب آنها قرار دارد. البته ۱۵٪ از مردم چشم غالبشان در سمت مخالف دست غالب قرار دارد که این حالت را «غیر هم‌سوئی» می‌نامند. تیراندازان گروه دوم با دست غالب و چشم مخالف تیراندازی می‌کنند. مطالعات اخیر نشان داده است، بهترین نتیجه زمانی به دست می‌آید که دست غالب و چشم غالب در یک سو قرار داشته باشند. عدم به‌کارگیری چشم غالب در زمان نشانه‌روی بدن را از تعادل خارج کرده و چشم مغلوب را برای تراز کردن عناصر دید روی هدف دچار مشکل می‌کند و باعث تغییر وضعیت دست و عدم تعادل بدن می‌شود.

### طریقه تشخیص چشم غالب و مغلوب

۱- در مرکز یک برگ کاغذ سوراخ کوچکی را ایجاد کنید، آن را روبه‌روی چشم‌های خود نگه‌دارید و از میان آن به شیء خاصی نگاه کنید.

۲- یک چشم خود را ببندید. اگر شیء مورد نظر را هنوز می‌بینید، چشم باز، چشم غالب است. در غیر این صورت چشم مغلوب است.

### تفاوت‌های فیزیولوژیکی در مردان و زنان

بیشتر مقادیر کمی و آماری مربوط به زنان، نظیر قدرت عضلانی، تهویه ریه و برون‌ده قلبی که بستگی به حجم عضلانی دارد با داده‌های آماری مربوط به مردان متفاوت است. تفاوت‌های دیگری به علت اختلاف در اندازه بدن، ترکیبات

بدن و حضور یا عدم حضور هورمون جنسی مردانه «تستوسترون» بین زنان و مردان ایجاد شده است.

به طور کلی توانایی مستمر فعالیت ورزشی در مردان به میزان ۱۲٪ بیشتر از زنان است، مانند دوهای ماراتن. اما از طرف دیگر در بعضی از فعالیت‌های ورزشی که احتیاج به استقامت دارد زنان ثابت کرده‌اند که توانایی‌های بالاتری نسبت به مردان دارند. شاید بخشی از دلایل آن را بتوان مقدار چربی اضافه و بافت زیر جلدی زنان دانست.

وجود هورمون جنسی «استروژن» باعث استقرار چربی و افزایش آن به خصوص در بافت‌ها و قسمت‌هایی نظیر پستان، لگن و بافت زیر جلدی می‌شود، به همین دلیل در شرایط فعال یا غیرفعال زنان ۵۰٪ بیشتر از مردان بافت چربی دارند. بدیهی است که وجود این چربی اضافه در فعالیت‌های ورزشی که احتیاج

به سرعت یا قدرت بدنی دارد زیان‌آور است اما در فعالیت‌های ورزشی طاقت‌فرسا و استقامتی که احتیاج به چربی برای تولید انرژی است این چربی عامل کمک‌کننده و مساعد برای خانم‌ها محسوب می‌شود.

استروژن نقش مخفیانه دیگری در ایجاد تفاوت‌های ورزشی بین زنان و مردان دارد. استروژن که پس از دوران بلوغ از تخمدان‌های زن ترشح می‌شود باعث کوتاهی قامت زن نسبت به مرد است. همان‌طور که می‌دانید در بعضی از رقابت‌ها قد بلند امتیازی به حساب می‌آید اما در برخی از رقابت‌های دیگر، قد کوتاه یا متوسط عامل تعیین‌کننده به حساب می‌آید. در تیراندازی هنگام حالت‌گیری، قد کوتاه یا متوسط باعث نزدیک‌تر شدن مرکز ثقل تیرانداز به زمین و در نتیجه تعادل بیشتر او می‌شود.

## خودآزمایی

- ۱- قدرت انکسار چشم چگونه تغییر می‌کند.
- ۲- رفلکس تطابق را تعریف کنید.
- ۳- رفلکس نوری را تعریف کنید.
- ۴- خستگی چشم چگونه بر تطبیق عناصر دید اثر می‌گذارد.
- ۵- طریقه تشخیص چشم غالب و مغلوب را توضیح دهید.

## فهرست منابع

- ۱- تیراندازی بهترین ورزش‌ها، ذوالفقاری - سیدحسن، ۱۳۶۸.
- ۲- Pistol Shooting, 1985 by Laslo Antal & Ragnar Skanaker.
- ۳- Shooting for gold, 1986 by william E.Krilling.
- ۴- ISSF News, No. 3:2000.

