

فصلنامه طب در ورزش  
شماره ۳۳  
پاییز ۱۴۰۲  
ویژه نامه ورزش و هورمون ها

# طب در ورزش

فصلنامه علمی فدراسیون پزشکی ورزشی جمهوری اسلامی ایران

- ✓ تاثیر ورزش بر متابولیسم انسولین
- ✓ تاثیر فعالیت بدنی بر رشد، بلوغ و تغییرات هورمونی
- ✓ دوپینگ و سوء مصرف داروهای هورمونی
- ✓ مخدرهای درون زا و فعالیت ورزشی

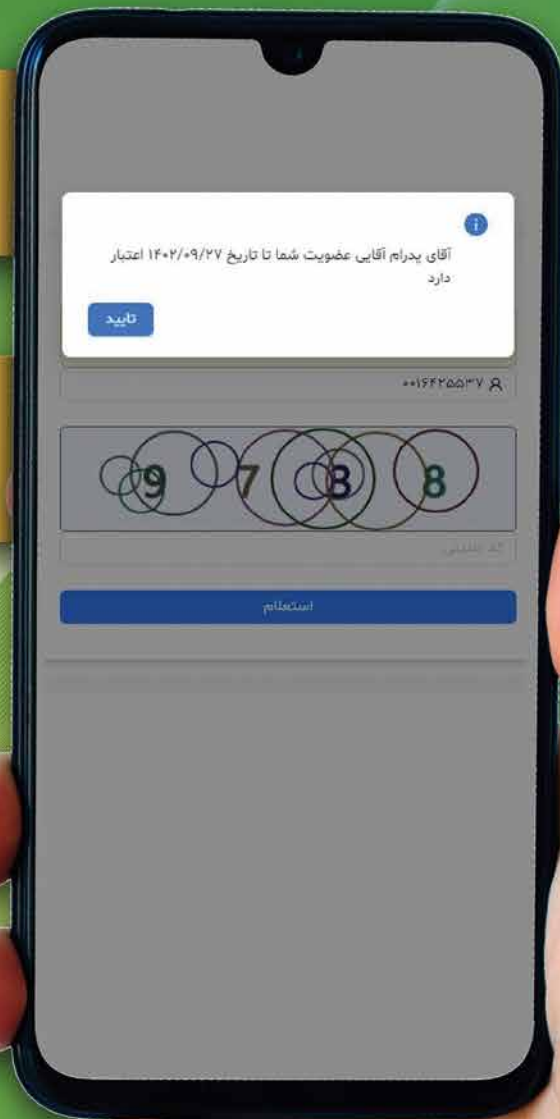


# قابل توجه ورزشکاران

برای اطلاع از صحت عضویت در کمیته خدمات درمانی  
فدراسیون پزشکی ورزشی می‌توانید از دو روش زیر اقدام کنید:

سامانه آنلاین استعلام عضویت  
[inquiry.ifsm.ir](http://inquiry.ifsm.ir)

ارسال پیامک کد ملی به  
شماره ۵۰۰۰۴۳۰۳



فدراسیون پزشکی ورزشی جمهوری اسلامی ایران

SPORTS MEDICINE FEDERATION  
OF ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN



[www.aparat.com/www.ifsm.ir](http://www.aparat.com/www.ifsm.ir)



[WWW.IFSM.IR](http://WWW.IFSM.IR)



[ifsmir](https://www.instagram.com/ifsmir)



فصلنامه طب در ورزش  
شماره ۳۳  
پاییز ۱۴۰۲  
ویژه نامه ورزش و هورمون ها



### فهرست مطالب

نویسنده / مترجم صفحه

سخن مدیر مسئول	دکتر غلامرضا نوروزی	۴
سخن سردبیر	دکتر رضاسعیدی نیشابوری	۵
تاثیر ورزش بر متابولیسم انسولین	دکتر عزیزه فرزین مهر	۶
پاسخ هورمون تیروئید بر ترکیبات بدنی در ورزش	مریم پناهی	۱۱
تاثیر فعالیت بدنی بر رشد، بلوغ و تغییرات هورمونی	دکتر لاله حاکمی	۱۴
تاثیر هورمون های بارداری بر عملکرد ورزشی	دکتر ساناز کبیری	۱۶
بیش تمرینی و تاثیرات جسمی و تغییرات هورمونی	دکتر شاهین صالحی	۱۸
تاثیر متقابل ورزش و هورمون های مرتبط با خلق بر یکدیگر	دکتر فاطمه هادی	۲۲
مخدرهای درون زا و فعالیت ورزشی	دکتر علیرضا معقول زاده	۲۶
استفاده از داروهای هورمونی در تنظیم سیکل قاعدگی در ورزشکاران	دکتر لاله حاکمی	۲۸
دوپینگ و سوء مصرف داروهای هورمونی	دکتر رضا سعیدی نیشابوری	۳۱
مصرف داروهای هورمونی و دوپینگ در سوارکاری	شقایق محمدیون	۳۸

عنوان

● صاحب امتیاز: فدراسیون پزشکی ورزشی

جمهوری اسلامی ایران

● مدیر مسئول: دکتر غلامرضا نوروزی

● سردبیر: دکتر رضا سعیدی نیشابوری

● مدیر داخلی: دکتر سید اشکان اردیبهشت

● ویراستار علمی: دکتر لاله حاکمی برآبادی

● همکاران این شماره (به ترتیب حروف الفبا):

مریم پناهی، دکتر لاله حاکمی برآبادی، دکتر رضا

سعیدی نیشابوری، دکتر شاهین صالحی، دکتر عزیزه فرزین مهر

دکتر ساناز کبیری، شقایق محمدیون، دکتر علیرضا معقول زاده

دکتر فاطمه هادی.

● مدیر اجرایی: رقیه قدیمی

● طراح و صفحه آرا: سعیده بهارلو

\* علاقه مندان به همکاری می توانند مطالب خود را در صورتی که قبلاً در سایر مجلات داخلی به چاپ نرسیده باشد به دفتر فصل نامه طب در ورزش ارسال نمایند.

\* مسئولیت صحت مطالب به عهده نویسندگان است.

\* نشریه طب در ورزش در انتخاب، اصلاح و حک و خلاصه کردن مطالب آزاد است.

\* مقالات باید به صورت تایپ شده در یک طرف کاغذ و حداکثر در ۵ صفحه A4 همراه با لوح فشرده فایل word باشد.

\* مطالب ارسالی باید حتماً با ذکر منابع و مآخذ بوده و مطالب ترجمه شده همراه با اصل مقاله باشد.

\* مطالب ارسال شده عودت داده نمی شود.

نشانی: تهران، خیابان مفتاح جنوبی، خیابان ورزنده  
ضلع جنوبی ورزشگاه شهید شیرودی، فدراسیون

پزشکی ورزشی. صندوق پستی ۱۵۸۷۵ / ۹۶۵۹

تلفن: ۸۸۳۲۶۲۲۶ و ۸۳۸۲۶ داخلی ۶۹۸

تارنما (وبسایت): [www.IFSM.ir](http://www.IFSM.ir)

پست الکترونیک: [tebdarvarzesh@IFS.M.ir](mailto:tebdarvarzesh@IFS.M.ir)

## سخن مدیر مسئول

دکتر غلامرضا نوروزی  
رئیس فدراسیون پزشکی ورزشی  
دبیر کل ستاد ملی مبارزه با دوپینگ

بدون شک، هورمون‌ها نقش بسیار مهمی در عملکرد ورزشی انسان‌ها دارند. از این رو موضوع ورزش و غدد درون ریز از جمله مباحث مطرح در حوزه پزشکی ورزشی می باشد. در واقع فعالیت بدنی و هورمون‌ها اثر دوسویه بر یکدیگر دارند. از یک سو هورمون‌ها باعث عملکرد بهینه بدن ما در فعالیت‌های ورزشی شده و از سوی دیگر ورزش و فعالیت بدنی بر عملکرد غدد درون ریز تاثیر می‌گذارد. این موضوع بویژه در سنین نوجوانی می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد. جدای از اهمیت نقش و تاثیر هورمون‌ها در عملکرد ورزشکاران یکی از موضوعات چالش برانگیز امروز دنیا سوء مصرف داروهای هورمونی در ورزش است. با وجود قوانین سخت گیرانه و نظارت مستمر آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ متأسفانه هنوز شاهد سوء مصرف داروها و موادی از این دست در ورزش هستیم. امید آن می‌رود با افزایش آگاهی و دانش علمی و عملی آحاد جامعه، بویژه ورزشکاران بیش از پیش شاهد پویایی و سلامت جامعه ورزشی کشور باشیم.

## سخن سردبیر

دکتر رضاسعیدی نیشابوری  
رئیس کمیته آموزش و پژوهش فدراسیون پزشکی ورزشی

هورمون‌ها می‌توانند تأثیرات متعددی را بر عملکرد ما بگذارند. سهم عمده ای از عملکرد بهینه ارگان‌های مختلف بدن متأثر از فعالیت غدد درون ریز و ترشح هورمون‌ها است. پر واضح است این تأثیر در ورزش خاصه ورزش حرفه‌ای و قهرمانی می‌تواند اهمیت ویژه‌ای داشته باشد. مطالعه و درک نقش هورمون‌ها در ورزش می‌تواند ما را در مدیریت بهتر برنامه تمرینی و در نتیجه آن، بهبود عملکرد و بهبود ساختار بدن کمک کند. با این حال، باید توجه داشت که تأثیرات هورمون‌ها در ورزش بسیار پیچیده است و تعداد زیادی عوامل متفاوت می‌توانند بر تولید و تأثیر هورمون‌ها تأثیرگذار باشند. از این رو امروزه در دنیا موضوعات مرتبط با ورزش و غدد درون ریز بصورت جدی مورد مطالعه و پژوهش قرار می‌گیرند. در شماره پیش رو نیز سعی شده است از زوایای مختلف به این موضوع پرداخته شود. از جمله: تأثیر ورزش بر متابولیسم انسولین، هورمون‌های بارداری و عملکرد ورزشی، فعالیت بدنی و مخدرهای درون‌زا، عملکرد تیروئید و تأثیر آن بر فعالیت بدنی، تغییرات هورمونی در بیش‌تمرینی، تأثیر فعالیت بدنی بر هورمون‌های مرتبط با رشد و بلوغ، ورزش و خلق و دوپینگ و مصرف داروهای هورمونی. در پایان از حسن همکاری کلیه محققین و همکاران عزیزم در تدوین و گردآوری این شماره کمال تشکر و سپاس را دارم.

## تاثیر ورزش بر متابولیسم انسولین

دکتر عزیزه فرزین مهر  
متخصص پزشکی ورزشی

### انسولین و نقش آن در بدن

انسولین، هورمونی پروتئینی است که توسط سلول‌های بتای جزایر لانگرهانس موجود در لوزالمعده ترشح می‌شود. عمل اصلی انسولین عبارت است از تنظیم متابولیسم گلوکز در همه بافت‌ها به جز مغز. این بدان معنی است که برداشت گلوکز توسط چربی و بافت عضلانی (هر دو) تسهیل و افزایش می‌یابد. گلوکزی که استفاده نشود به گلیکوژن تبدیل می‌شود. اگر جایگاه‌های ذخیره گلیکوژن پر باشند، کربوهیدرات‌های مازاد در بافت ادیپوز به شکل تری آسید گلیسرول ذخیره می‌شوند. چنین به نظر می‌رسد که انسولین، برداشت اسیدهای آمینه توسط عضله اسکلتی و سایر بافت‌ها را افزایش می‌دهد. با وجود این، نقش انسولین در تغییر شکل عضله زمانی آشکارتر می‌شود که انسولین به عنوان کاهش دهنده میزان تخریب پروتئین در درون بافت عضله عمل کند یا مواد مغذی کافی را برای عضله تأمین کند تا رشد عضله تحریک شود.

### فیزیولوژی ورزش

در ورزش کردن علاوه بر اینکه نیاز به افزایش مصرف اکسیژن است، نیاز به تولید مکرر سوخت‌های متابولیک نیز می‌باشد تا انرژی کافی در دسترس عضلات قرار گیرد. سوخت اصلی عضلات اسکلتی شامل گلوکز، اسیدهای چرب آزاد و تری گلیسیریدها است. در افراد سالم کتون‌ها هیچ نقشی در متابولیسم هوازی عضلات فعال ندارند. اسید آمینه‌های حاصل از سوختن پروتئین‌های موجود در عضلات می‌توانند در فعالیت‌های شدید و طولانی مدت به عنوان یک منبع انرژی مورد استفاده قرار گیرند با این وجود اسیدهای آمینه هرگز بیشتر از ده درصد مصرف انرژی کلی بدن را به خود اختصاص نمی‌دهند.

### ورزش و میزان سوخت و ساز بدن

در حین بیست تا سی دقیقه اول فعالیت، گلیکوژن موجود در عضله منبع اصلی انرژی آن محسوب می‌شود. سپس گلوکز

انجام عمل تجزیه گلیکوژن کبدی سطح پائینی از انسولین پلازما لازم می باشد. و از طرفی برای هر دو عمل تجزیه گلیکوژن و تولید گلوکز جدید یک افزایش درنسبت غلظت هورمون گلوکاگون به انسولین است. به نظر می رسد که کاهش در انسولین باعث افزایش حساسیت کبد به عملکرد هورمون گلوکاگون می شود با این حال بدون وجود گلوکاگون کاهش در غلظت انسولین به تنهایی نمی تواند عمل تجزیه گلیکوژن کبدی را تحریک نماید.

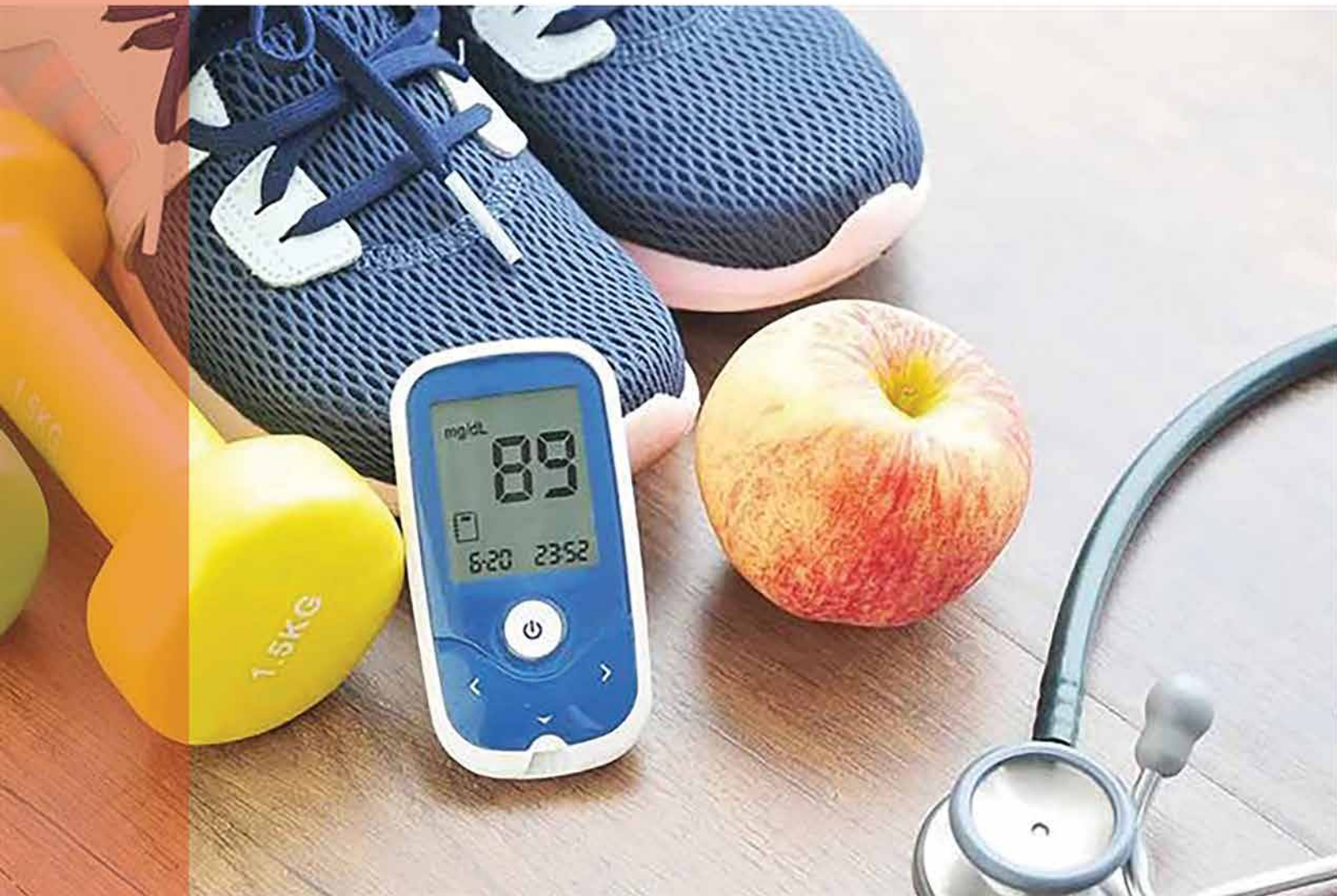
در حین فعالیت شدید و طولانی مدت، هورمون آدرنالین، تولید گلوکز جدید در کبد را تحریک می نماید. در حین فعالیت های ورزشی بسیار شدید و کوتاه مدت کا تکولامین ها مسئول تولید گلوکز اضافی هستند.

موجود در خون که در نتیجه سه فرایند تجزیه گلیکوژن کبد، تولید جدید گلوکز و جذب گلوکز در روده می باشد مورد مصرف قرار می گیرد و به دنبال آن ها تری گلیسیریدها و اسیدهای چرب آزاد در سرم سوخت های هوازی را فراهم می کنند.

بعد از هشت ساعت ورزش با شدت متوسط، اسیدهای چرب آزاد هشتاد درصد سوخت هوازی را به خود اختصاص می دهند و باقیمانده ی آن از گلوگزی است که منشعب از اسیدهای آمینه است.

### تاثیر انسولین بر سوخت و ساز

در طول ورزش با شدت متوسط، انسولین و گلوکاگون از تنظیم کننده های اصلی تولید گلوکز در کبد هستند. برای





انسولین و پاسخگویی عضله اسکلتی به برداشت گلوکز در عضلات ورزش کرده شده است (ریچتر و همکاران ۱۹۸۹). بنابراین، افزایش حساسیت انسولین به برداشت گلوکز که بر اثر فعالیت ورزشی به وجود می‌آید، باعث می‌شود تا ذخایر گلیکوژن تخلیه شده، در زمان رژیم غذایی پس از فعالیت ورزشی، دوباره پر شوند.

### تأثیر تمرین

به نظر می‌رسد تمرین باعث افزایش حساسیت انسولین عضلات اسکلتی و کبد (هر دو) می‌شود. بنابراین، در افراد ورزشکار، انسولین کمتری برای تنظیم گلوکز خون لازم است و همچنین به نظر می‌رسد افراد ورزشکار، کاهش انسولین کمتری هنگام فعالیت ورزشی داشته باشند تا افراد غیر ورزشکار.

### مطالعات مرتبط با ورزش و کاهش قند خون:

شواهد علمی به خوبی ارتباط بین ورزش و کاهش قند خون را نشان می‌دهند. داشتن فعالیت بدنی هم در افراد سالم و هم در بیماران مبتلا به دیابت به کنترل قند خون کمک می‌کند. ورزش هم در پیشگیری از ابتلا به دیابت و هم در درمان آن جایگاه ویژه‌ای دارد.

متخصصین علوم پزشکی معتقد هستند که بی‌حرکی برای بیماران مبتلا به دیابت مناسب نبوده و روند درمان آن‌ها را با مشکل روبرو می‌کند.

در سال ۱۹۰۰ میلادی محققان متوجه شدند که ورزش باید در برنامه درمانی افراد مبتلا به دیابت مورد استفاده قرار گیرد. سپس در سال ۱۹۱۹ میلادی از نظر علمی ثابت شد که ورزش در کاهش قند خون نقش دارد. در سال ۱۹۲۶ میلادی نیز مشخص شد فعالیت بدنی حساسیت به انسولین را افزایش داده و اثر این هورمون را در کاهش قند خون افزایش می‌دهد.

نتایج حاصل از تحقیقات مختلف در مورد ورزش و کاهش قند خون نشان می‌دهد که بی‌حرکی برای مدت حداقل هفت روز سبب اختلال در متابولیسم قند خون می‌شود.

ورزش به مبتلایان به دیابت نوع ۲ در کاهش وزن کمک می‌کند. کاهش وزن و کاهش چربی‌های ذخیره شده در بدن به درمان مقاومت به انسولین، افزایش حساسیت به انسولین و کنترل بهتر قند خون کمک می‌کند.

تجزیه چربی به واسطه ی افزایش کاتکولامین‌ها که خود باعث توقف ترشح انسولین می‌شوند تحریک می‌شود. هورمون نورآدرنالین که از طریق اعصاب سمپاتیک آزاد می‌شود سبب افزایش تحریک آلفا آدرنرژیک شده و به نظر می‌رسد که به همراه افزایش حساسیت سلول‌های چربی به کاتکولامین‌ها غالب‌ترین محرک برای تجزیه چربی باشند.

### انسولین و پاسخ به فعالیت ورزشی

به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی باعث می‌شود تا از غلظت‌های انسولین موجود در گردش خون کاسته شود. این موضوع احتمالاً ناشی از مهار تأثیر کاتکولامین‌ها بر سلول‌های بتای پانکراس (لوزالمعده) است.

تصور می‌شود که کاهش انسولین، پیامد مدت فعالیت ورزشی است. دیده شده است با طولانی شدن مدت فعالیت ورزشی، غلظت انسولین به میزان بیشتری کاهش می‌یابد (گالبو ۱۹۸۷، کویویستو و همکاران ۱۹۸۰).

همچنین به نظر می‌رسد مقادیر انسولین در شدت‌های ورزشی ملایم و متوسط (هر دو) کاهش می‌یابد. با وجود این، همچنان که محرک فعالیت ورزشی به شدت بیشینه خود می‌رسد (برای مثال، ۹۰ درصد VO<sub>2</sub>max)، از غلظت انسولین ممکن است کاسته نشود. کاهش غلظت انسولین هنگام فعالیت ورزشی احتمالاً بر اثر تعامل با سایر هورمون‌ها (برای مثال، کاتکولامین‌ها) کنترل می‌شود. عمل انسولین پس از فعالیت ورزشی، آشکارتر می‌شود.

### انسولین و پاسخ به فعالیت ورزشی

یک جلسه فعالیت ورزشی به تنهایی باعث افزایش حساسیت



فعالیت‌های هوازی مانند پیاده‌روی در کاهش قند خون نقش زیادی دارند. با توجه به تحقیقات علمی انجام شده اگر در طی روز ۳ بار و هر بار ۱۵ دقیقه پیاده‌روی انجام شود قند خون به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. نتایج برخی مطالعات نیز نشان دهنده نقش مثبت ورزش‌های مقاومتی در کاهش قند خون بوده است.

### چرا ورزش متابولیسم را افزایش و قند خون را کاهش می‌دهد؟

نتایج یک مطالعه جدید نشان می‌دهد یک جلسه ورزش سبب افزایش متابولیسم (سوخت و ساز) به مدت چند روز می‌شود. یافته‌های این مطالعه بیانگر ارتباط بین ورزش و افزایش متابولیسم و ورزش و کاهش قند خون است.

در این مطالعه که در مجله *Molecular Metabolism* منتشر شده است اثرات کوتاه مدت و بلند مدت ورزش بر ۲ نوع نورون (سلول عصبی) بررسی شد. یکی از این نورون‌ها POMC نامیده شده و با کاهش اشتها، کاهش قند خون و افزایش مصرف انرژی و افزایش متابولیسم در زمان فعالیت مرتبط است. نورون دوم که *NPY/AgRP* نامیده می‌شود با افزایش اشتها و کاهش متابولیسم در زمان فعالیت در ارتباط است.

نتایج این مطالعه نشان داد که یک جلسه ورزش سبب افزایش فعالیت POMC و کاهش فعالیت *NPY/AgRP* به مدت ۲ روز می‌شود.

در این مطالعه یک جلسه ورزش (به صورت ۳ مرتبه استفاده از تردمیل که هر مرتبه ۲۰ دقیقه طول کشید) سبب کاهش اشتها شد. این کاهش اشتها تا ۶ ساعت ادامه داشت. این امر نشان می‌دهد که چرا اغلب افراد بلافاصله بعد از ورزش احساس گرسنگی نمی‌کنند.

در طولانی مدت نیز ورزش با اثر بر نورون‌های POMC سبب بهبود متابولیسم گلوکز شد. این امر می‌تواند به کاهش قند خون در افراد مبتلا به دیابت کمک کند.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که حتی یک بار فعالیت بدنی با شدت متوسط می‌تواند فوایدی را نصیب فرد کند که تا روزها ادامه دارد.

نتایج این تحقیقات نشان می‌دهد که انجام منظم فعالیت‌های ورزشی موجب افزایش پروتئین ناقل گلوکز (*Glut4*) و در

نتیجه تسهیل ورود گلوکز به داخل سلول‌های بدن به ویژه سلول‌های عضلانی می‌شود. از طرفی انقباضات مکرر عضلات مخصوصا عضلات بزرگ بدن نیز موجب تسهیل ورود گلوکز خون به داخل سلول‌های عضلانی می‌گردد. این امر باعث مصرف بیشتر قند خون در سطح سلولی می‌گردد.

بنابراین می‌توان از فعالیت‌های ورزشی مخصوصا هوازی مانند پیاده روی، دویدن، شنا و دوچرخه سواری با شدت کم تا متوسط و به مدت ۲۰ تا ۹۰ دقیقه و به تعداد ۳ تا ۷ جلسه در هفته در وقت مناسبی از روز با رعایت مراقبت‌های ویژه پزشکی به عنوان وسیله مناسب و کم هزینه ای برای درمان و کنترل بیماری دیابت نوع اول و دوم استفاده کرد.

بهرحال، انتخاب شیوه زندگی که متکی بر انجام فعالیت‌های ورزشی برنامه ریزی شده باشد، هم می‌تواند از شدت عوارض وابسته به دیابت نوع اول و دوم بکاهد و هم می‌تواند هزینه‌های مراقبت‌های پزشکی را کم کرده و کیفیت زندگی را برای بیماران دیابتی بهبود بخشد.

بر اساس مطالعات انجام‌شده، پیاده‌روی با شدت کم یا متوسط باعث کاهش غلظت گلوکز بعد از وعده غذایی به واسطه فعال‌سازی مسیر سیگنالینگ برداشت گلوکز و همچنین تعدیل مسیر سیگنالینگ انسولین در ارتباط با افزایش ظرفیت انتقال گلوکز می‌شود، اما نکته مهمی که وجود دارد، زمان اجرای فعالیت ورزشی است.

بر این اساس، اجرای فعالیت ورزشی قبل از وعده غذایی نیز یکی از استراتژی‌های مؤثر برای پایش گلوکز خون بعد



بعد از غذا در یک رژیم غذایی پرچرب نیز می‌شود. مهم‌تر اینکه گزارش شده است که اجرای فعالیت ورزشی حاد در طول روز صرف نظر از زمان اجرا (پیش از وعده غذایی، پس از وعده غذایی و به صورت تناوبی در طول روز) می‌تواند آثار مثبتی بر گلوکز بعد از وعده غذایی و CGM داشته باشد.

سولومون و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که انجام تمرینات سبک متوسط بلافاصله پس از صبحانه می‌تواند در کنترل گلوکز خون مؤثر باشد و نوع تمرین اهمیت کمتری دارد. از سوی دیگر هدن و همکاران نیز در پژوهش خود گزارش کردند که اجرای تمرینات مقاومتی قبل و بعد از وعده غذایی منجر به کنترل قند خون می‌شود، اما اجرای تمرین بعد از وعده غذایی ضمن کنترل قند خون، موجب تقلیل سطوح تری‌گلیسریدهای خون و بنابراین بهبود این دو عامل خطرزای بیماری‌های قلبی عروقی می‌شود.

زی هانگ و همکاران مطالعه‌ای با هدف بررسی اثر زمان‌بندی تمرین با یک رویکرد فردی روی سطوح گلوکز پس از وعده غذایی در مردان دارای اضافه وزن و چاق انجام و نشان دادند که ۲۰ دقیقه پیاده‌روی قبل از اوج سطوح گلوکز پس از وعده غذایی، موجب کاهش گلوکز و انسولین پلاسما، غلظت پپتید C در مردان چاق و به‌ویژه در افراد دارای شاخص توده بدن زیاد در وضعیت نشسته شده است. کاهش در غلظت پپتید C و انسولین پلاسما هنگام شروع فعالیت در دوره زمانی اوج گلوکز پس از وعده غذایی بیشتر و اثربخشی چشمگیری مشاهده شد.

مارا و همکاران در مقاله مروری خود درباره وعده‌های غذایی و زمان‌بندی تمرینات با بررسی تعداد بیست مقاله نشان داده‌اند که انجام تمرین پس از وعده غذایی بدون توجه به ساعات روز می‌تواند اثرات سودمندی روی کنترل قند خون افراد تندرست و دارای اضافه وزن / چاق یا بیماران دیابتی داشته باشد؛ همچنین به دلیل تفاوت‌های ذاتی بین مطالعات انجام‌شده، شواهد کافی در حمایت از انجام تمرین قبل از وعده غذایی یا برعکس در بهبود گلیسمی وجود ندارد و به مطالعات بیشتری نیاز است

از وعده غذایی شناخته شده است. برخی مطالعات اثربخشی بیشتر فعالیت ورزشی بعد از وعده غذایی نسبت به فعالیت ورزشی قبل از غذا و یا بدون مداخله تمرینی را در کاهش سطوح گلیسمیک ناشی از وعده غذایی در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ را گزارش کردند، که البته تناقض موجود به نوعی ممکن است به دلیل فاصله دوره زمانی انجام فعالیت نیز باشد.

پارکر و همکاران اثر دو شیوه تمرین تناوبی شدید و کم حجم در مقابل تمرین تداومی با شدت کم و حجم زیاد را روی تغییرات شاخص گلیسمی در زنان چاق بررسی و اظهار کردند که با وجود افزایش فشار اکسیداتیو پس از وعده غذایی (صبحانه) متعاقب تمرینات تناوبی شدید در مقایسه با تمرینات تداومی، طی یک دوره ۲۴ ساعته پس از تمرین، اثرات هر دو شیوه تمرینی در بهبود و کنترل گلیسمی در افراد بزرگسال چاق یکسان بود.

به طور کلی تمرینات تناوبی شدید با حجم فعالیت و دوره زمانی کمتر نسبت به تمرینات تداومی طولانی‌مدت، شیوه تمرینی مناسبی برای بهبود کنترل گلیسمی در افراد دارای اضافه وزن / چاق و یا دارای مقاومت انسولینی زیاد محسوب می‌شوند.

سولومون و همکاران نیز گزارش کردند که یک جلسه تمرین ورزشی با شدت متوسط مستقل از زمان انجام آن (قبل یا بعد از غذا خوردن) باعث کاهش سطوح هایپرگلیسمی

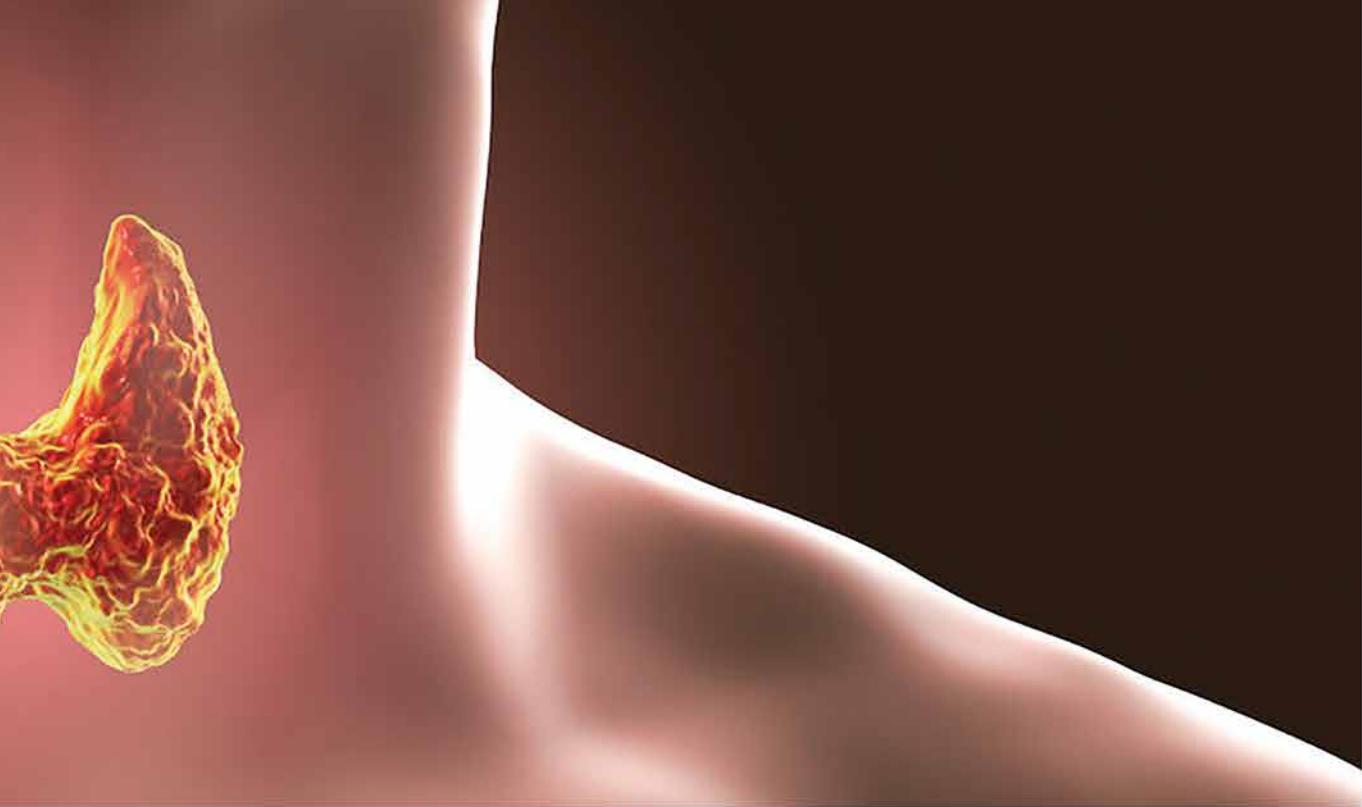


# پاسخ هورمون تیروئید بر ترکیبات بدنی در ورزش

مریم پناهی  
کارشناسی ارشد تربیت بدنی



امروزه موضوع تاثیر ورزش بر فعالیت بسیاری از غدد درون ریز و تولیدات آن ها، یک واقعیت شناخته شده است. یکی از غدد تحت تاثیر، تیروئید است. غده تیروئید مسؤل سنتز، ذخیره و انتشار هورمون های متابولیک از جمله تیروکسین و ترییدوتیرونین می باشد. هورمون های تیروئید تقریباً بر تمام سلول های بدن اثر می گذارند و موجب افزایش میزان متابولیسم پایه می شوند. این هورمون ها در سنتز پروتئین و تنظیم متابولیسم پروتئین، لیپید و کربوهیدرات نقش دارند. هورمون های تیروئید دارای تغییرات زیادی در طول عمر بوده، می توانند اثرات بسیار جدی برای سلامت انسان داشته باشند. کاهش یا افزایش سطح این هورمون ها منجر به ایجاد اختلالات تیروئید می شود. کم کاری تیروئید یکی از اختلالات تیروئیدی است که دارای طیفی از بیماری به صورت تحت بالینی می باشد که با علائم و نشانه های غیرقابل تشخیص همراه است. تشخیص و تعریف کم کاری تیروئید تحت بالینی فقط براساس یافته های آزمایش های بیوشیمیایی است و به مواردی

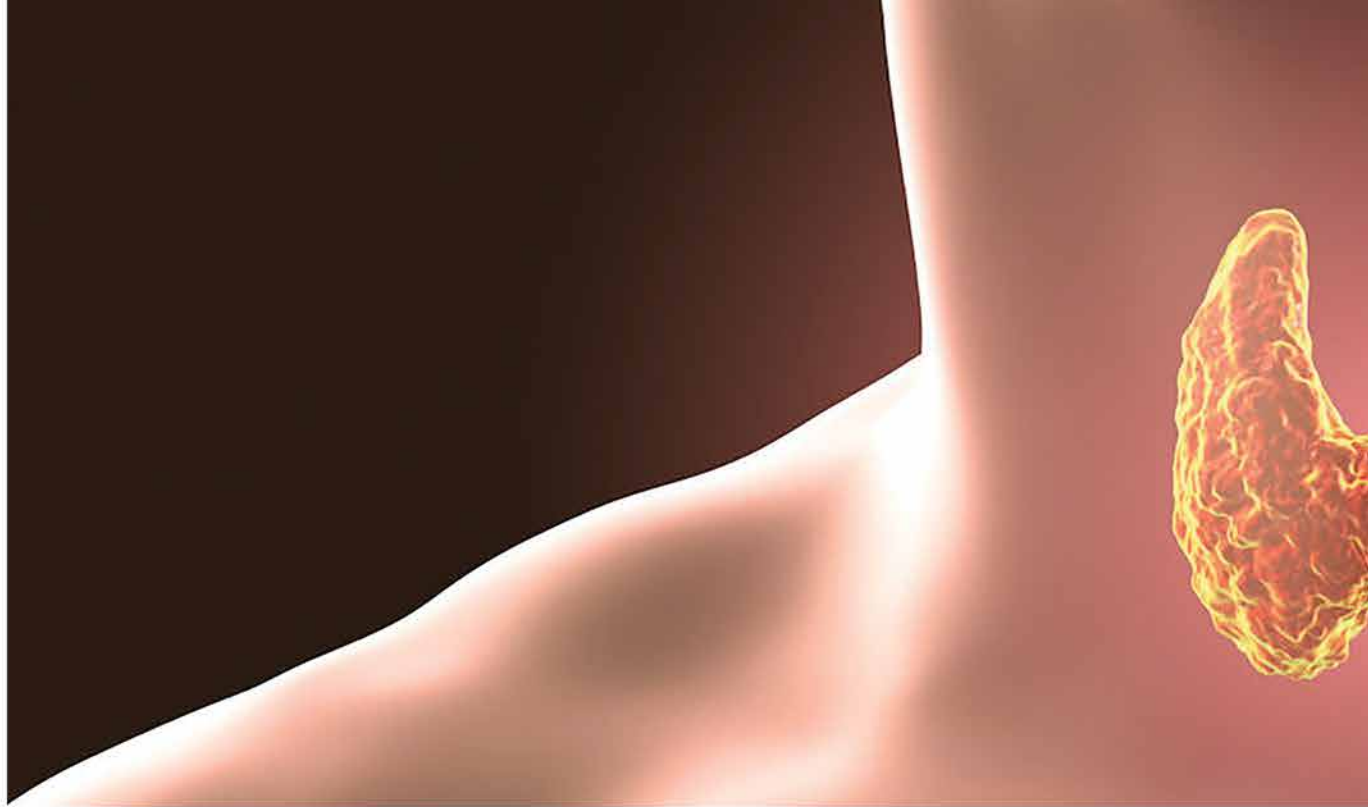


بیماری‌ها مؤثرترین روش بر روی عوامل خطر سندرم متابولیک باشد. بنابراین ورزش به عنوان یک روش موثر برای درمان کم کاری تیروئید تحت بالینی و سندرم متابولیک مرتبط پیشنهاد شده است. از آنجایی که کم کاری تیروئید تحت بالینی به طور جدایی ناپذیری با متابولیسم انرژی مرتبط است، تمرین ورزشی طولانی مدت اثرات مهمی بر فعال شدن متابولیسم انرژی دارد و ممکن است به عنوان یک روش موثر درمانی پیشنهاد شود. ورزش باعث تسریع ترشح هورمون‌ها تیروئید می‌شود. برای ترویج کاتابولیسم در سلول‌ها، افزایش متابولیسم و تأثیر بر فعال شدن آنابولیسم پروتئین با این حال، مشاهده می‌شود که تغییر در سطح هورمون تیروئید به دنبال تمرین ورزشی طولانی مدت افزایش مداوم یا بدون کاهش است.

از طرفی هورمون‌های تیروئید که مستقیماً تولید رنین را افزایش می‌دهند، در حفظ فشارخون در محدوده کافی نقش دارند. کم کاری تیروئید معمولاً باعث افزایش در فشار خون دیاستولیک (DBP) می‌شود و به عنوان یک عامل خطر مهم بیماری‌های قلبی عروقی در نظر گرفته می‌شود زیرا مقاومت عروقی سیستمیک را به شدت کاهش می‌دهد تا انقباض بطن چپ و حجم خون را افزایش دهد. گیرنده‌های هورمون تیروئید در عضلات صاف و سلول‌های اندوتلیال رگ‌های خونی عمل می‌کنند تا سطح اکسید نیتریک را با مکانیسم‌های ژنومی و غیر ژنومی افزایش دهند، در نتیجه عضلات صاف و مقاومت عروقی سیستمیک را شل می‌کنند. کم کاری تیروئید تحت بالینی ممکن است خطر اختلال عملکرد اندوتلیال عروقی را با کاهش انطباق شریانی و افزایش فشار دیاستولیک افزایش دهد و احتمالاً باعث اختلال عملکرد

گفته می‌شود که سطح TSH بالاتر از حد بیشینه طبیعی و سطح FT در محدوده طبیعی باشد. کم کاری تیروئید تحت بالینی با عوامل متعدد سندرم متابولیک همراه است. کم کاری تیروئید تحت بالینی به طور جدایی ناپذیری با چاقی مرتبط است. از آنجایی که یکی از اصلی‌ترین علل چاقی، مقدار سوخت و ساز پایین بدن است که عوامل مؤثر بر میزان متابولیسم استراحت، شامل ترکیب بدن، سن، جنس، وضعیت هورمونی و برخی موارد دیگر می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی نقش مهمی در هموستاز انرژی و وزن بدن دارند. حدود ۳۰ درصد از مصرف انرژی در حال استراحت به وسیله هورمون‌های تیروئیدی تنظیم می‌شود. هورمون‌های تیروئید بر متابولیسم چربی‌ها اثرگذار هستند و باعث افزایش گلوکونئوژنز، افزایش تولید و تجزیه کلسترول و افزایش لیپولیز می‌شوند. بنابراین کاهش زیاد هورمون‌های تیروئیدی تقریباً همیشه سبب ازدیاد وزن می‌شود. همچنان که یکی از تظاهرات بالینی بیماران کم کاری تیروئید افزایش وزن می‌شود. به صورت کلی بیماری تیروئید بر عملکرد عضلات و بافت چربی تأثیر می‌گذارد. پرکاری تیروئید می‌تواند منجر به ضعف عضلات اسکلتی، تحلیل رفتن، میوپاتی قلبی و نارسایی قلبی شود در حالی که بیماران کم کاری تیروئید نیز از درگیری عضلانی از جمله میالژی، ضعف و عدم تحمل ورزش رنج می‌برند. علاوه بر آن بافت چربی به وضوح در حالت کم کاری تیروئید یا پرکاری تیروئید تغییر می‌کند. افزایش وزن در کم کاری تیروئید رخ می‌دهد در حالی که در پرکاری تیروئید کاهش وزن را نشان می‌دهد.

در کم کاری تیروئید تحت بالینی، به نظر می‌رسد تمرینات ورزشی با به حداقل رساندن عوارض جانبی سایر درمان‌های این



قلبی عروقی می شود. بنابراین، تمرین ورزشی اثر منفی کم کاری تیروئید تحت بالینی و چاقی را بر فشار خون کاهش می دهد. تمرین ورزشی می تواند عملکرد تیروئید را بهبود بخشد. تمرینات ورزشی برای بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی مهم است زیرا می تواند از کاهش آمادگی جسمانی جلوگیری کند و عزت نفس را افزایش دهد و همچنین از تغییرات منفی در عوامل خطر سندرم متابولیک، جلوگیری کند. کم کاری یا پرکاری تیروئید کنترل نشده بر سلامت استخوان ها تاثیر می گذارد که تمرین ورزشی به عنوان یک مداخله خوب برای حفظ سلامت اسکلتی عضلانی توصیه شده است.

با مجموع نتایج مطالعات ذکر شده می توان عنوان کرد که علاوه بر تاثیری که هورمون های تیروئید به طور مستقیم بر متابولیسم بدن می گذارند و حدود ۳۰٪ از مصرف انرژی در حال استراحت بدن را تنظیم می کنند و به این ترتیب منجر به تغییرات وزن در اختلالات غده تیروئید می شوند، اثر متقابلی که میان TSH و لپتین وجود دارد و احتمالاً از طریق سلول های هیپوتالاموس اعمال می شود، در تعیین BMI بیماران یوتیروئید نیز نقش دارد. البته همانطور که گفته شد، این تغییرات احتمالاً در سطوح بالای لپتین که در چاقی شدید وجود دارد، دیده می شود و در جمعیت عمومی چندان بارز نیست. اگرچه برنامه تمرین ورزشی به طور مستقیم یا آشکارا نشانگرهای مرتبط با عملکرد تیروئید را بهبود نمی بخشد، اما همچنان مهم است زیرا می تواند عملکردهای قلبی ریوی و آمادگی جسمانی را بهبود بخشد. اگرچه برخی از بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی آمادگی جسمانی کاهش نمی یابد. آن ها هنوز در معرض خطر کاهش آمادگی جسمانی از جمله کاهش قدرت

عضلانی هستند؛ بنابراین، آنها نیاز به مشارکت فعال در تمرینات ورزشی در طول فرآیند درمان دارند. اگرچه مکانیسم خاصی که از طریق آن تمرین ورزشی عملکرد تیروئید را بهبود می بخشد هنوز به طور کامل مشخص نشده است، اما می توان پذیرفت که ارتقای سلامت با تمرین ورزشی القا می شود. بنابراین، باید تلاش کرد تا ارتباط مشهودتری با محتوای برنامه تمرینی ورزشی برای کم کاری تیروئید تحت بالینی بررسی شود. پاسخ های ورزشی مانند سینتیک ضربان قلب تاخیری در حین ورزش و در بیماران مبتلا به فشار خون دیاستولیک (DBP) کاهش می یابد و فشار خون سیستولیک (SBP) پدیده ای که در آن کم کاری تیروئید تحت بالینی در مقایسه با افراد عادی در حین شدت تمرین یکسان باید به طور کامل در نظر گرفته شود تا اثر ورزش افزایش یابد. تحقیقات قبلی نشان داد که بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی نمرات پایین تری در جنبه های جسمی و روانی نشان می دهند و کاهش کیفیت زندگی بر خلق و خو تأثیر منفی می گذارد و میزان اضطراب و افسردگی را افزایش می دهد. بنابراین، تمرین ورزشی می تواند به عنوان یک راهبرد برای بهبود ادراک سلامت و سبک زندگی بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی مورد استفاده قرار گیرد. اگرچه این مطالعه پاسخ معنی داری به پارامترهای خونی مرتبط با اثرات مثبت مستقیم نشان نداد، اما کل روند نتایج آمادگی جسمانی تأثیر مثبت تمرینات ورزشی در بیماران مبتلا به کم کاری تحت بالینی تیروئید را نشان داد. بنابراین، تمرینات ورزشی توانسته است کیفیت زندگی بیماران مبتلا به کم کاری تیروئید تحت بالینی را بهبود بخشد.

## تاثیر فعالیت بدنی بر رشد، بلوغ و تغییرات هورمونی

دکتر لاله حاکمی  
متخصص بیماری های داخلی  
نایب رئیس فدراسیون پزشکی ورزشی

رشد می گردد. بیش تمرینی موجب کاهش ترشح کورتیزول و پاسخ تاخیری هورمون رشد و هورمون آدرنوکورتیکوتروپین به محرک ها و تغییر نسبت تستوسترون به استرادیول می شود. از سوی دیگر، در برخی ورزش ها بالاخص ورزش های دارای دسته بندی وزنی، یا ورزش های استقامتی، یا ورزش هایی که زیبایی حرکات و نظر داوران و شکل بدنی ممکن است در امتیازدهی موثر باشند، تمایل ورزشکاران به کاهش وزن و کاهش درصد چربی بدن بیش تر است. بدین ترتیب، ورزشکاران ممکن است دچار کمبود نسبی انرژی شوند. این وضعیت در ابتدا در بانوان ورزشکار با عنوان سه گانه بانوان ورزشکار (اختلالات خوردن و خوراک - آموره - پوکی استخوان) معرفی شد. در مشاهدات و مطالعات بعدی مشخص شد که تاثیرات کمبود انرژی، خیلی فراتر از این مثلث بوده و تغییرات هورمونی و عوارض آن در پسران هم قابل رویت است. بنابراین، نام آن به سندروم کمبود نسبی انرژی تغییر یافت. بدیهی است در ورزشکارانی که دچار این مشکل می شوند، رشد و بلوغ دچار اختلال می گردند. افرادی که بیش از اندازه ورزش می کنند و به اندازه ورزش مواد غذایی دریافت نمی کنند، غیر از بحث کمبود انرژی نسبی، دچار

رشد و بلوغ به ژنتیک، وضعیت تغذیه ای و وضعیت هورمونی وابسته است. فعالیت بدنی نقش مثبتی در همه جنبه های زندگی بازی می کند. در مورد رشد، مطالعات متعددی نشان داده اند که ورزش به خصوص ورزش شدید می تواند موجب ترشح هورمون رشد شود. هورمون رشد در طول شبانه روز به شکل ضربانی ترشح می شود. برخی محرک های فیزیولوژیک می توانند ترشح هورمون رشد را تحریک کنند. دو تا از قوی ترین این محرک ها ورزش و خواب هستند. هورمون رشد نقش های متفاوتی در طول زندگی دارد. از تاثیر بر روی رشد، بازیافت عضله، استخوان و کلاژن گرفته تا تنظیم جنبه های انتخابی عملکرد متابولیک شامل افزایش متابولیسم چربی و حفظ ترکیب بدنی سالم تر در آینده. ورزش های قدرتی و هوازی می توانند موجب افزایش قابل توجه ترشح هورمون رشد شوند و با افزایش شدت ورزش، ترشح بیشتر می شود. اگر حجم ورزش بیش از توان فرد باشد، ابتدا دچار خستگی تمرینی می شود. متغیرهای تکرار، زمان، و شدت، حجم ورزش را تعیین می کنند. در صورتی که حجم زیاد در طول زمان ادامه یابد، فرد وارد مرحله بیش تمرینی و تغییرات هورمونی ناشی از آن و تاخیر

کمبود مواد مغذی می شوند. بدیهی است کمبود ریزمغذی ها و درشت مغذی ها می توانند در رشد اختلال ایجاد کنند. در ورزشکاران در حال رشد که صفحات رشد باز و فعال هستند، وارد آمدن ضربات مکرر یا ضربه ناگهانی شدید ممکن است به این صفحات آسیب رسانده و متعاقب آن رشد طولی استخوان دچار مشکل شود. برخی فعالیت ها مثل پریدن از ارتفاع بالا بر روی سطوح سخت می تواند به صفحات رشد آسیب برساند. سطوح جاذب ضربه مثل تشک های فرود ضربه وارد شده را به اندام برنمی گردانند اما فرود روی سطوح غیرجاذب ضربه موجب بازگشت نیرو به مفاصل و آسیب صفحات رشد می گردد. در مورد بلوغ، بلوغ را می توان از جنبه های بلوغ جسمی، روانی، اجتماعی نگاه کرد.

در بلوغ جسمی، عمدتاً تمرکز بر هورمون های جنسی است. برای شروع عادت ماهیانه نیاز به سطح مشخصی از درصد چربی بدن می باشد. چربی های بدن، حاوی آروماتاز هورمون های جنسی می باشند

و تبدیل استروئیدهای مردانه مترشحه از گناد (تخمندان و بیضه) و غدد فوق کلیوی (آدرنال) را تسریع می کنند. ورزش، موجب کنترل وزن و درصد چربی بدن شده و از بلوغ زودرس جلوگیری می کند. با توجه به اینکه صفحات رشد بدنبل بلوغ بسته می شوند، ممکن است در بلوغ زودرس ابتدا یک رشد جهشی نسبت به همسالان دیده شود اما در نهایت، قد این افراد کوتاه تر خواهد ماند. این مشکلی است که در مصرف استروئیدهای آنابولیک در سنین نوجوانی نیز اتفاق می افتد. همان طور که می دانید، استروئیدهای آنابولیک در دسته S۱ از لیست ممنوعه دوپینگ قرار دارند. علاوه بر تاثیرات گوناگون مخرب دیگر، این داروها موجب بلوغ زودرس و بسته شدن زودرس صفحات رشد در نوجوانان، و کوتاه ماندن قد در بزرگسالی می شوند. بدیهی است که برای بلوغ اجتماعی و روانی، ارتباطاتی که در ورزش تشکیل می شود از یک سو و احساس عزت و اعتماد به نفسی که فعالیت های ورزشی به ارمغان می آورد از سوی دیگر بالندگی و بلوغ را تسهیل می کند. مراقبت سازمانی و خانوادگی، آموزش مهارت "نه گفتن" و هدایت ورزشکاران نوجوان به محیطی عاری

از دارو و دوپینگ از اصول پیشگیری از

صدمات اجتماعی در دوران

بلوغ است و محیط های

ورزشی از این مهم مستثنا

نیست.



# تأثیر هورمون های بارداری بر عملکرد ورزشی

دکتر ساناز کبیری  
متخصص پزشکی ورزشی  
نایب رئیس هیات پزشکی ورزشی استان تهران



تغییرات آناتومیک و فیزیولوژیک بارداری، منجر به پاسخ های متفاوتی به انجام تمرینات ورزشی در مقایسه با یک زن غیرباردار می شود. مصرف اکسیژن (Oxygen uptake) حین ورزش های غیر متحمل وزن افزایش می یابد در حالی که مصرف اکسیژن حین ورزش های متحمل وزن، در دوران بارداری بدون تغییر می ماند.

## پاسخ قلبی عروقی

ضربان قلب زنان باردار افزایش می یابد که عمدتاً ناشی از افزایش سطح هورمون های بارداری در سه ماهه اول است. در طول سه ماهه های بعدی، ضربان قلب برای حفظ فشار خون، بالا می رود. حجم خون در طول بارداری، جهت پاسخگویی به نیازهای مادر و جنین حدود ۵۰ درصد افزایش می یابد. این افزایش حجم خون، باعث می شود حجم ضربه ای (stroke volume) و برون ده قلبی افزایش یابد. فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در طول دوران بارداری معمولاً بدون تغییر باقی می ماند.

## پاسخ سیستم ریوی

تهویه دقیقه ای (VE) در دوران بارداری به دلیل افزایش حجم جاری (Tidal Volume)، تا ۵۰ درصد افزایش می یابد.



آستانه تهویه ی پایین تر و افزایش حساسیت به CO<sub>2</sub> باعث افزایش حجم جاری (tidal volume) و فرکانس تنفس می شود. در نتیجه ی کاهش فیزیولوژیک در ذخیره ریوی، توانایی انجام تمرینات بی هوازی و دسترسی به اکسیژن برای تمرینات هوازی مختل می شود. به دلیل افزایش تهویه دقیقه ای، هر دو معادل تهویه ای اکسیژن ( $\dot{V}O_2 / VO_2$ ) و معادل تهویه ای دی اکسیدکربن ( $\dot{V}O_2 E / VCO_2$ ) افزایش می یابد.

آلکالوز تنفسی فیزیولوژیک ناشی از بارداری، ممکن است برای جبران اسیدوز متابولیک ایجاد شده به دنبال انجام ورزش با شدت زیاد، کافی نباشد. نشان داده شده که انجام تمرینات هوازی در دوران بارداری، باعث افزایش ظرفیت هوازی در خانم های باردار با وزن نرمال و اضافه وزن می شود.

### پاسخ جنین به ورزش مادر

اکثر مطالعاتی که به پاسخ جنین حین ورزش مادر می پردازند، بر تغییرات ضربان قلب جنین و وزن هنگام تولد تمرکز کرده اند. مطالعات نشان دهنده ی افزایش خفیف تا متوسط در ضربان قلب جنین به میزان ۳۰-۱۰ ضربان در دقیقه نسبت به پایه، حین یا بعد از ورزش مادر می باشند.

عواملی که می توانند منجر به واکنش جنین به ورزش شوند عبارتند از جریان خون و اکسیژن رسانی، دفع گرما و در دسترس بودن گلوکز. کاهش هر یک از این عوامل می تواند بر جنین تأثیر منفی بگذارد.

شدت این اثر بستگی به شدت تمرین دارد. ورزش با شدت بالا در مقایسه با ورزش با شدت متوسط، باعث کاهش بیشتر در هر یک از عوامل ذکر شده خواهد شد. در زنانی که قبل و در طول بارداری به طور منظم ورزش می کنند، جریان خون و همچنین انتقال اکسیژن و مواد مغذی به رحم افزایش یافته که این امر خطر تأثیرات منفی روی جنین را حین ورزش کاهش می دهد. علاوه بر این، زنانی که ورزش می کنند انحراف جریان خون بیشتری به سمت پوست دارند و زودتر عرق میکنند که خود باعث می شود از بین رفتن گرما زودتر و بدون ایجاد افزایش حرارت خطرناک در جنین، اتفاق بیفتد.

این سازگاری ها به زنان اجازه می دهد تا به راحتی و بدون خطر برای سلامت جنین، در طول دوران بارداری ورزش کنند. علاوه بر این، ورزش در دوران بارداری ممکن است بر وزن جنین هنگام تولد و نوع زایمان (طبیعی یا سزارین) تأثیر بگذارد. زنانی که در

دوران بارداری ورزش می کنند، کمتر نوزادان با اضافه وزن یا وزن کم هنگام تولد خواهند داشت و در معرض خطر کمتری برای زایمان سزارین می باشند.

تنظیم دما، به شدت وابسته به هیدراتاسیون و شرایط محیطی می باشد. در حین تمرین زنان باردار باید به خوبی هیدراته باشند، لباس های گشاد بپوشند و از گرما و رطوبت زیاد به ویژه در طول سه ماهه اول جهت محافظت در برابر استرس گرمایی، خودداری کنند. اگرچه قرار گرفتن در معرض حرارت از طریق مواردی مانند جکوزی، سونا یا تب کردن، با افزایش خطر نقص لوله عصبی در جنین مرتبط بوده است، با این حال انتظار نمی رود که انجام ورزش باعث بالا رفتن دمای مرکزی بدن در محدوده ای شود که نگران کننده باشد. به نظر می رسد تمرینات ورزشی شدید در سه ماهه سوم بارداری برای اکثر زنان باردار سالم، بی خطر است. مطالعات بیشتری در مورد اثرات ورزش شدید در سه ماهه اول و دوم بارداری و تمرینات با شدت بیش از ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب، باید انجام شود. ورزشکاران رقابتی نیاز به نظارت مکرر و مستقیم دارند زیرا آنها تمایل به داشتن یک برنامه تمرینی شدید در طول بارداری دارند و همچنین تمرینات ورزشی با شدت زیاد را زودتر از زنان باردار دیگر بعد از زایمان شروع می کنند. این ورزشکاران باید توجه ویژه ای به جلوگیری از بالا رفتن دمای بدن (Hyperthermia)، حفظ هیدراتاسیون مناسب و حفظ کالری دریافتی کافی برای اجتناب از کاهش وزن داشته باشند چرا که ممکن است تأثیر منفی بر رشد جنین بگذارد.

به طور کلی ورزشکار نخبه، ورزشکاری است با چندین سال تجربه در یک یا چند ورزش خاص که با موفقیت در مقابل سایر شرکت کنندگان سطح بالا رقابت می کند. یک ورزشکار نخبه معمولاً حداقل ۵ روز هفته و به طور متوسط نزدیک به ۲ ساعت در روز در سراسر سال، تمرین دارد.

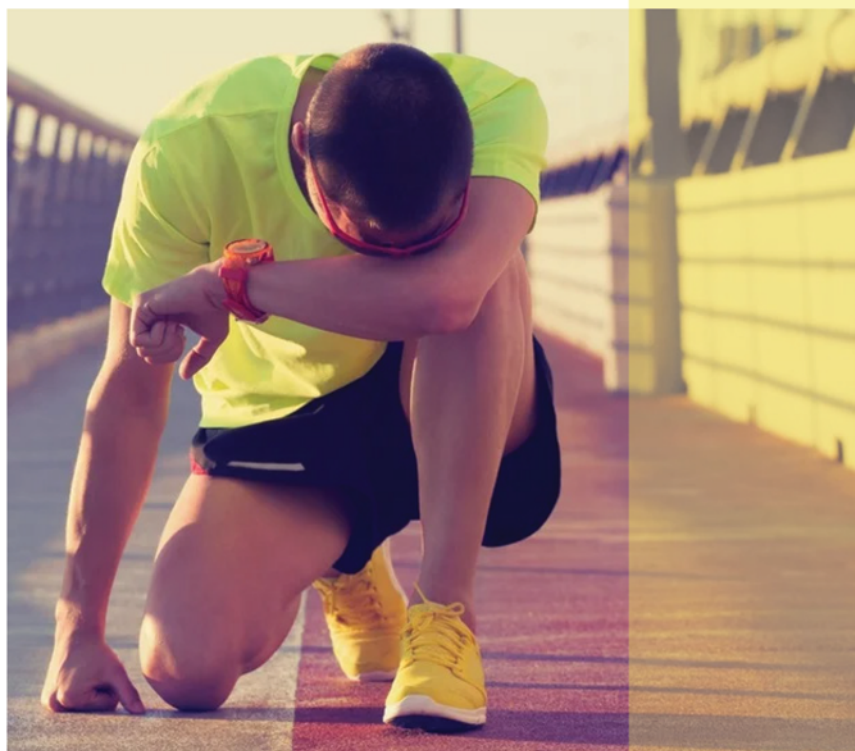
علاوه بر تمرینات هوازی، ورزشکاران نخبه در اکثر رشته های ورزشی، در تمرینات قدرتی نیز برای افزایش قدرت و استقامت عضلانی شرکت می کنند، گرچه این نوع تمرینات در دستورالعمل های گذشته ی ورزش بارداری به دلیل آسیب احتمالی و امکان کاهش ضربان قلب جنین به زیر خط پایه ناشی از مانورهای والسالوا، ایمن در نظر گرفته نمی شد. بهتر است ورزشکاران نخبه ای که تمایل به ادامه فعالیت با شدت بالا در دوران بارداری دارند، کاملاً خطرات را شناخته و تاییدیه از پزشک داشته باشند و نیز لود تمرینات قدرتی را در مقایسه با شرایط قبل از بارداری کاهش دهند.

# بیش تمرینی و تاثیرات جسمی و تغییرات هورمونی

دکتر شاهین صالحی  
دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

ورزشکاران حرفه ای تمایل به انجام تمرینات سخت و طولانی مدت دارند تا بتوانند به اهداف خود برسند هرچند امکان رسیدن به موفقیت در ورزشکاران بدون انجام تمرینات سخت و طاقت فرسا بسیار بعید است ولی این شدت بالای تمرینی در صورتیکه بدون ریکاوری مناسب باشد می تواند برای ورزشکاران مخاطرات زیادی مانند آسیب دیدگی، تمرین زدگی و بیش تمرینی به همراه بیاورد.

تمرین زدگی یک وضعیت موقتی است که در پاسخ به بارهای سنگین یا شدید تمرینی رخ می دهد. علائم زیاده روی در تمرین معمولاً شامل احساس ناخوشی، اختلال در خواب و نوسانات خلقی است. تمرین زدگی معمولاً هیچ تاثیر قابل توجهی بر عملکرد ورزشی ندارد. اگر یک ورزشکار در مراحل اولیه شرایط وارد شدن در فاز تمرین زدگی را تشخیص دهد و اجازه دهد که شرایط بدنی به درستی ریکاور شود، وضعیت او به حالت عادی باز خواهد گشت. اگر یک ورزشکار اجازه



ندهد تا به طور کامل از تمرینات سخت قبلی ریکاوری شود و به تمرینات دشوار و بیش از حد سنگین خود ادامه دهد، منجر به بیش تمرینی می شود.

به طور ساده، بیش تمرینی در ورزشکاران به تمرین بیش از حد و ریکاوری ناکافی اطلاق می شود که منجر به کاهش عملکرد و افزایش خطر آسیب ها و مشکلات جسمانی می شود. ورزشکارانی که بدون داشتن زمان کافی برای استراحت و ریکاوری به تمرینات شدید می پردازند ممکن است علائم تمرین زدگی یا بیش تمرینی را تجربه کنند. این علائم و مشکلات ممکن است از ورزشکاری به ورزشکار دیگر متفاوت باشد.

### علل اصلی بیش تمرینی

دلایل زیادی وجود دارد که ممکن است باعث افزایش شانس بیش تمرینی در ورزشکاران شود. مهمترین این موارد عبارتند از:

#### ۱- روش های اشتباه تمرینی

تعادل ناکافی بین تمرین و استراحت: بار زیاد یا خیلی شدید بیش از ظرفیت ریکاوری بدن توالی نامناسب تمرین تمرین یکنواخت، خیلی طولانی یا تمرینات مکرری که فاقد تنوع است

ناسازگاری تمرین با شرایط فیزیکی ورزشکار  
نداشتن بازتوانی و ریکاوری مناسب  
شرکت در مسابقات بسیار زیاد

#### ۲- موارد فیزیولوژیکی

خواب ناکافی و کیفیت پایین خواب  
تغذیه نامناسب، نامتعادل یا خوردن نامنظم غذا  
مقاومت کم در برابر استرس جسمی و روحی  
کاهش ظرفیت تطبیق فیزیولوژیکی ورزشکار با شرایط موجود

#### ۳- شرایط روانی و اجتماعی فرهنگی

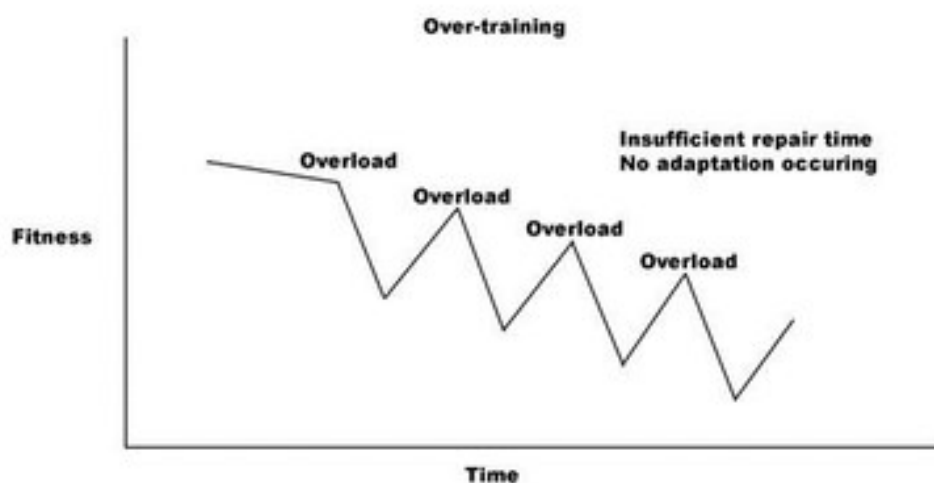
شیوه نامنظم زندگی  
ترس بیش از حد از شکست و عدم نتیجه گیری  
اهداف و مقاصد غیر واقعی و دور از شرایط موجود  
درگیری با مربی یا داشتن مشکلات متعدد با سایر ورزشکاران  
استرس روانی بیش از حد یا استرس مزمن در محل کار،  
تمرین، ورزشگاه یا خانه

#### ۴- وجود مشکلات یا شرایط خاص پزشکی

وجود آلرژی و مشکلات تنفسی  
تمرین بیش از حد بعد از تروما و آسیب  
آسیب دیدگی مزمن ورزشکار و عدم بازتوانی مناسب آن  
مبتلا بودن به بیماری های مزمن، عفونت و یا سایر بیماری های  
که با عملکرد ورزشی فرد تداخل ایجاد می نماید

#### ۵- شرایط محیطی و آب و هوا

تغییر زمان یا منطقه آب و هوایی  
اکولوژی بد  
تمرین در شرایط نامناسب محیطی مثلا در کوهستان



## Symptoms of Overtraining



### برخی از علائم و نشانه های رایج بیش تمرینی در ورزشکاران عبارتند از

### تغییرات هورمونی در بیش تمرینی

بیش تمرینی می تواند منجر به افزایش سطح کورتیزول و اپی نفرین شود که این عوامل خود می تواند باعث اضطراب و خستگی شود. همچنین در بعضی موارد می تواند منجر به کاهش سطح هورمون های تیروئیدی شود که این موضوع می تواند باعث خستگی، اضطراب و کاهش سلامت روان شود. در پاره ای از موارد دیده شده است که بیش تمرینی منجر به کاهش سطح هورمون های مردانه مانند هورمون های تستوسترون و دهیدرو تستوسترون در آقایان شده است. در تعدادی از مطالعات مشاهده شده است که پرولاکتین به طور قابل توجهی در افراد مبتلا به بیش تمرینی افزایش یافته است این در حالی است که نسبت تستوسترون به کورتیزول کاهش معنی داری را در تعدادی از ورزشکاران نشان می دهد. از تغییرات غیر هورمونی می توان به کاهش میزان سطح روی و سلنیوم بدن در ورزشکاران اشاره نمود. تعادل منفی نیتروژن در بدن و همچنین افزایش اوره خون نیز در تعدادی از مطالعات گزارش شده است. پیشگیری و مدیریت بیش تمرینی برای ورزشکاران ضروری است. در اینجا به چند راهکار برای جلوگیری از بیش تمرینی اشاره شده است:

استراحت و ریکاوری کافی: روزهای استراحت را در برنامه تمرینی

خستگی مداوم: احساس خستگی و کمبود انرژی حتی پس از استراحت کافی.

کاهش عملکرد: کاهش عملکرد ورزشی علیرغم تلاش های مداوم تمرینی.

افزایش احتمال آسیب: صدمات مکرر یا آزاردهنده که به نظر می رسد به درستی بهبود نمی یابند.

اختلالات خلقی: تحریک پذیری، نوسانات خلقی، افسردگی یا از دست دادن انگیزه.

بی خوابی یا اختلال در الگوهای خواب: مشکل در به خواب رفتن یا ماندن در خواب.

کاهش عملکرد سیستم ایمنی: بیماری ها یا عفونت های مکرر.

تغییر اشتها: از دست دادن اشتها یا تغییر در عادات غذایی.

تغییرات ضربان قلب در حالت استراحت: افزایش ضربان قلب در حالت استراحت ممکن است نشان دهنده استرس بیش از حد بر بدن باشد.

مشکلات پزشکی: افزایش فشار خون، مشکل عادات ماهیانه در خانم ها، یبوست، اسهال، کاهش وزن، مشکلات عضلانی و افزایش احتمال بیماری و وجود داشتن شانس بیشتر آسیب

نظارت بر بار تمرینی: حجم تمرین، شدت و دوره های ریکاوری خود را برای شناسایی الگوهای تمرین بیش از حد پیگیری کنید. لازم به ذکر است نرم افزار های مختلفی برای این موارد طراحی شده است.

اگر مشکوک به بیش تمرینی هستید، مهم است که از یک متخصص پزشکی ورزشی یا یک پزشک واجد شرایط یا یک مربی آگاه که می تواند رژیم تمرینی شما را ارزیابی کرده و توصیه های مناسب را ارائه دهد، راهنمایی بگیرید. آنها می توانند به شما کمک کنند برنامه تمرینی خود را اصلاح کنید و استراتژی هایی را برای بازبانی و جلوگیری از بیش تمرینی در آینده پیاده سازی کنید.

خود بگنجانید و خواب با کیفیت را در اولویت قرار دهید. بار تمرینی متعادل: از تعادل بین شدت، مدت و دفعات تمرین اطمینان حاصل کنید.

تغذیه مناسب: از یک رژیم غذایی متعادل استفاده کنید تا انرژی و مواد مغذی کافی برای بهبودی فراهم شود.

به بدن خود گوش دهید: به نشانه های خستگی یا استرس بیش از حد توجه کنید و تمرین را بر اساس آن تنظیم کنید.

تمرین متقابل: برای جلوگیری از آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد و فرسودگی ذهنی، تنوع را در برنامه تمرینی خود بگنجانید.

تکنیک های ریکاوری: از تکنیک هایی مانند کشش، فوم رولینگ و ماساژ برای کمک به ریکاوری استفاده کنید.



# تأثیر متقابل ورزش و هورمون‌های مرتبط با خلق بر یکدیگر

دکتر فاطمه هادی

روانپزشک

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

از افسردگی، مدارهای سالم‌تر سروتونین و میزان بالاتری از برون‌گرایی و وجدانمندی را نسبت به افراد غیر فعال نشان می‌دهند. مدت زمانی که فرد درگیر فعالیت فیزیکی است، اثرات روانی را پیش‌بینی می‌کند. مشخصاً ساعات بیشتر فعالیت فیزیکی با میزان کمتر افسردگی، اضطراب و نقص توجه همراه است و همچنین سطوح سالم‌تری از برون‌گرایی و سطح بیشتری از نوروترانسمیترهای دوپامینی و سروتونین دیده می‌شود. مطالعات نوروبیولوژی در جهت بررسی این هستند که ورزش چگونه روی سیستم‌های مختلف اثر گذاشته و باعث تغییر نوروترانسمیترها خصوصاً در مدارهای سروتونینی و دوپامینریژیک می‌شود.

مهم‌ترین فایده روانی فعالیت ورزشی، تقویت خلق است. انجمن بین‌المللی روانشناسی ورزشی اعلام کرد که تغییرات مناسبی بر روی خلق مرتبط با ورزش رخ می‌دهد و بر اساس یک تحلیل سیستماتیک، طی بررسی تکنیک‌های تنظیم خلق مشخص شد که ورزش یکی از موثرترین تکنیک‌های عمومی رفتاری در جهت

مطالعات زیادی بر روی اثرات مفید ورزش بر جلوگیری از بیماری و افزایش سلامت عمومی انجام شده است با این حال تشویق افراد به داشتن ورزش‌های بدنی منظم یکی از بزرگترین چالش‌های حوزه ورزش است.

مطالعات متعددی نشان دادند که فعالیت فیزیکی مستمر باعث بهبود سلامت روان می‌شود و مشخصاً ورزش می‌تواند باعث شود که اضطراب، افسردگی و سایر مشکلات روانی کاهش یابد و همچنین مشخص شده است که ورزش علاوه بر بهبود سلامت جسمی، باعث افزایش کیفیت زندگی، قدرت تطابق، احساس عزت نفس، خودکارآمدی و بهروزی می‌شود.

در فعالیت‌های ورزشی مردان و زنان جوان، صرف نظر از نوع ورزشی که انجام می‌دهند، افزایش و بهبود در خلق خصوصاً با افزایش برانگیختگی، انرژی، افزایش احساس لذت و کاهش در برانگیختگی خلقی و استرس رخ می‌دهد. افراد فعال از نظر فعالیت‌های جسمی به طور بسیار مشخصی میزان کمتری

تنظیم خلق در جمعیت نرمال است. ورزش موفق‌ترین عامل در تغییر خلق منفی و چهارمین عامل موفق در افزایش انرژی و چهارمین عامل موفق در کاهش تنش است. روان‌درمانگران، مدیریت فعال خلق را که شامل ورزش هست به عنوان یکی از موثرترین تکنیک‌های تغییر خلق منفی می‌دانند. علاوه بر این، گزارش دفتر سلامت و خدمات انسانی ایالات متحده حاکی از آن است که فعالیت ورزشی با بهبود وضعیت خلقی مانند اضطراب و افسردگی مرتبط است. بعضی از فعالیت‌های فیزیکی که با بهبود خلق همراه هستند شامل ورزش‌های هوازی، دوچرخه سواری، یوگا، دویدن سریع، صخره‌نوردی، شنا، تای چی و وزنه برداری هستند. فواید خلقی توسط زنان و مردان ورزشکار که ورزش‌های با شدت متوسط به مدت ۲۰ تا ۷۵ دقیقه

گزارش شده است؛ همچنین اثرات مثبت خلق در ورزشکارانی که به

صورت مزمن به فعالیت ورزشی مشغول هستند، دیده شده است. مطلبی که جالب است این است که اگر فعالیت ورزشی برای فرد لذت بخش باشد اثرات خلقی به مراتب بیشتر از صرف ورزش کردن است اما در صورتی که شرایط محیطی ورزشکار مانند دمای بالای محیط یا سایر فاکتورهای ناخوشایند وجود داشته باشد می‌تواند اثرات مفید خلقی را خنثی کند. همچنین مشخص شده است که نوع فعالیت ورزشی و شرایط پیرامونی آن در بهبود خلق اثر دارد:



تنفس شکمی و ریتمیک: ورزش‌هایی که دارای تنفس شکمی و ریتمیک هستند می‌توانند خلق را افزایش دهند مثلاً ورزش‌های هوازی، شنا و راه رفتن سریع.

فقدان نسبی رقابت بین فردی: در صورتی که ورزشکار تمایل به افزایش اثرات خلقی مرتبط با ورزش دارد مطلوب است که فعالیت ورزشی در چهارچوب فعالیتی غیررقابتی انجام شود. رقابت به دلایل متعدد برای بهبود خلق مضر است؛ یکی از این دلایل نتیجه مسابقه ورزشی است که می‌تواند به عدم رضایت فرد از توانمندی خود منجر شود. در اغلب افراد، تمرکز روی بردن متمرکز است به جای اینکه بر روی فرایند مشارکت در یک فعالیت لذت بخش قرار گیرد که این امر منجر به کاهش اثرات بهبود خلق می‌شود. همچنین مطالعاتی نشان دادند که ارزیابی خلق بلافاصله پس از یک مسابقه ورزشی، مرتبط با برد و باخت است و نه صرفاً ورزش کردن. حتی در بعضی از موارد صرفاً بردن یک مسابقه ورزشی نیز بهبود دهنده خلق نیست چرا که در بسیاری از موارد، ورزشکار پس از مسابقه تمایل به قضاوت توانمندی و اجرای ورزشی خود دارد و این می‌تواند به کاهش خلق منجر شود.

فعالیت‌های تکرار شونده قابل پیش‌بینی: این فعالیت‌ها شامل شنا، یوگا و دوچرخه سواری ثابت هستند و ورزشکار قبل از فعالیت ورزشی می‌تواند حرکات خود را پیش برنامه‌ریزی کند. او می‌تواند محیط ورزشی را با شرایط خود هماهنگ کند و همچنین قادر است که ذهن خود را حین فعالیت ورزشی رها سازد؛ چنین فعالیت‌هایی می‌توانند منجر به افزایش خلق شوند.

فعالیت‌های تکراری و با ریتم ثابت: این فعالیت‌ها خودکار هستند و حتی می‌توانند اثرات خواب آور داشته باشند. ریتم ثابت و خودکاری این فعالیت‌های ورزشی سبب خودنگری و یا فعال شدن تفکر خلاق در طی ورزش می‌شود.

برای در نظر گرفتن اینکه یک فعالیت ورزشی اثرات مثبتی روی خلق داشته باشد توجه به فرکانس انجام آن، اهمیت دارد. مشخص شده است که اگر فعالیت ورزشی به صورت برنامه ثابت هفتگی انجام شود، اثرات قلبی-عروقی و قلبی-تنفسی آن ایجاد شده و ادامه می‌یابد. همچنین ورزشکار باید حداقل سه بار در هفته ورزش کند تا یاد بگیرد که به بدن خود گوش دهد و آرامسازی داشته باشد.

در افراد معمولی افزایش دادن شدت فعالیت ورزشی کمکی به افزایش فواید ورزش نخواهد کرد اما می‌تواند اثرات خلقی

را افزایش دهد. مکانیسم زیرین می‌تواند مرتبط با فواید قلبی تنفسی و متابولیک باشد. توجه به این نکته خالی از لطف نیست که با افزایش خیلی زیاد شدت فعالیت ورزشی، فایده بیشتری از نظر خلقی ایجاد نمی‌شود و حتی اثرات منفی بر روی خلق مشاهده شده است. مدت فعالیت ورزشی حداقل باید ۲۰ تا ۳۰ دقیقه باشد تا اثرات خلقی ظاهر شود.

### مکانیسم‌های زمینه‌ای روانشناختی ورزش

مکانیسم‌های روانشناختی که توضیح دهنده رابطه بین ورزش و تغییرات خلقی هستند بهبود خودانگاره، احساس خود کارآمدی، لذت، خارج شدن از روتین‌های زندگی روزمره و افزایش احساس کنترل بر روی زندگی است. مطالعات مشخص کردند که فعالیت منظم ورزشی، مهم‌تر از سطح فیتنس عمومی در افزایش خلق است. البته که سطح فیتنس در اثرات فعالیت ورزشی موثر و مهم است با این حال اثرات روانی مثبت، مرتبط با اثرات تکرار شونده و مزمن ورزش است. محرومیت از فعالیت ورزشی در افرادی که به شکل منظم ورزش می‌کردند باعث ایجاد ناسامانی‌های خلقی می‌شود که پس از انجام ورزش رفع خواهد شد؛ بنابراین این نتایج پیشنهاد می‌کنند که ورزش‌های تکرار شونده در جاتی از اعتیاد را ایجاد می‌کنند.

### مکانیسم‌های بیولوژیک زمینه‌ای ورزش

اثرات ورزش بر روی سیستم‌های مختلفی از بدن رخ می‌دهند و این تغییرات اغلب همراه با یکدیگر هستند. بنابراین مشخص کردن اثر هر کدام از آنها به‌تنهایی مسئله بسیار پیچیده‌ای است. با این حال در اینجا به بررسی چندین فرضیه و مکانیسم بیولوژیک زمینه‌ای در رابطه با اثرات نوروترانسمیترها و هورمون‌های اندوژن طی ورزش و اثر آن بر روی خلق نیز می‌پردازیم.

فرضیه ترموژنیک: پس از ورزش، دمای بدن افزایش پیدا می‌کند و این افزایش دما منجر به اثرات مثبت خلقی می‌شود.

فرضیه حواس‌پرتی: ورزش منجر به پرت شدن حواس ما از استرس‌های روزمره می‌شود و این باعث افزایش خلق خواهد شد. فرضیه توانمندی: تغییرات خلقی وابسته به احساس داشتن دستاورد در ورزش است.

فرضیه اندورفین: تغییرات خلقی وابسته به بتاندورفین است و این فرضیه است که در اینجا به بحث خواهیم گذاشت.

طی مطالعات مشخص شد که فرضیه ترموژنیک و فرضیه اندورفین با یکدیگر ارتباط داشتند. پیشنهاد شده که افزایش



تصویر زیر شمایی از رابطه ورزش، هورمونهای اندوژن و اثرات روانی روی خلق، اضطراب و افسردگی را نشان می دهد.

### دوپینگ و عوارض روانی

داروهایی که جهت دوپینگ و برای افزایش قدرت عضلانی و اجرای ورزشی استفاده میشوند همواره با عوارض همراه هستند و در این میان عارضه های مغزی و روانی نیز بروز میکنند که نیاز است درباره آنها صحبت شود. بسیاری از داروهای مورد استفاده در دوپینگ اثرات تغییر دهنده خلق به صورت بالا و پایین رفتن خلق (نوسان خلق)، ایجاد اضطراب و افسردگی را دارند. برای مثال استروئیدهای آندروژنیک آنابولیک میتوانند قدرت بدنی را افزایش دهند ولی به شدت آسیبهای خلقی ایجاد میکنند. این مشکلات شامل تغییرات شدید خلقی به صورت بالا و پایین رفتن خلق و حتی ایجاد رفتارهای پر خاشکانه است. ایجاد اپیزود مانیا (دوره افزایش خلق همراه با کمخوابی و انرژی بسیار بالا و غیرعادی همراه با افکار غیرمعقول و انجام رفتارهای بی مهابا) نیز گزارش شده است.

سطح خونی پلاسمایی بتا اندورفین همزمان با سست شدن سد خونی مغزی (متعاقب ورزش) باعث افزایش سطح اوپیوئیدها در مایع مغزی می شود. در نتیجه بر اساس فرضیه ترموژنیک افزایش پاسخ به اندورفین و افزایش عملکرد پلاسمایی بتا اندورفین می شود. بتا اندورفین با افزایش سطح دوپامین باعث افزایش انرژی و آرام بخشی می شود؛ همچنین بتا اندورفین باعث کاهش سطح استروژن شده و در نتیجه میزان افسردگی و خلق پایین، کاهش می یابد.

### هورمون های دخیل در رابطه ورزش و خلق

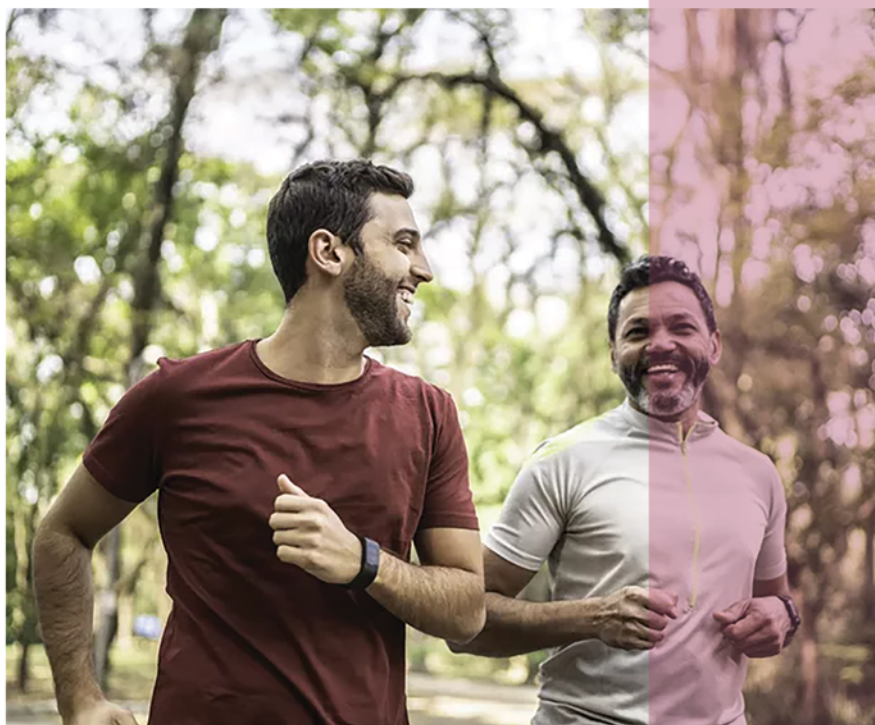
هورمون هایی که در تغییرات خلقی ناشی از فعالیت ورزشی دخیل هستند شامل تیروکسین، کورتیزول، هورمون های تولیدمثلی (تستوسترون و استروژن)، هورمون رشد، بتا اندورفین و لپتین، می باشند. فعالیت ورزشی باعث میشود که مواد شیمیایی مرتبط با استرس خنثی شده و وضعیت روانی آرامتری تجربه شود و همچنین در اغلب مسیرهای بیولوژیک، منجر به کاهش افسردگی می شود.



# مخدرهای درون زا و فعالیت ورزشی

دکتر علیرضا معقول زاده  
پزشک ورزشی

احساس خوب پس از شنا کردن و یا دویدن در پارک تجربه ای است که همه تمایل به تکرار آن دارند. در کنار مزایای فراوان ورزش، این حس خوشایند حاصل ترشح شدن مخدرهای درون زا در بدن به دنبال فعالیت فیزیکی است. مخدرهای درون زا که با نام اندورفین شناخته شده ترند، پپتیدهای مغزی هستند که در پاسخ به محرک هایی چون درد و استرس در سیستم اعصاب مرکزی به عنوان واسطه های شیمیایی، و در غده هیپوفیز به عنوان هورمون، ترشح شده و با اثر بر گیرنده های اپیوئیدی مغز اثرات ضد دردی، سرخوشی، کاهش استرس و افزایش اعتماد به نفس را اعمال می کنند. اندورفین ها به عنوان سه پپتید مجزا به نام های (آلفا - بتا - گاما) اندورفین شناخته می شوند. بیشترین مطالعه بر روی بتا اندورفین ها انجام شده و اکثر خواص عملکردی اندورفین ها را به طور کلی به آنها تعمیم می دهند. عوامل متعددی بر ترشح اندورفین ها تاثیر گذارند. پیاده روی،





آستانه تحمل درد در ورزشکاران می شود که می تواند در تحمل آسیب های ورزشی کمک کننده باشد. هم چنین در مطالعات انجام شده در دردهای مزمن مثل میگرن و دردهای دوران قاعدگی خانم ها، ورزش نقش قابل قبولی در بالا بردن تحمل فرد داشته است.

هر چند فعالیت های ورزشی هوازی با شدت متوسط به بالا در تحریک میزان ترشح اندورفین بیشترین تاثیر را دارد، با این حال تمامی فعالیت های ورزشی در هر سنی اثرات مطلوب افزایش اندورفین را بدنبال خواهد داشت.

بر خلاف مورفین و مشتقات آن که مصرف مداوم آنها خطر ایجاد وابستگی را به دنبال دارد، مورفین های درون زا به دلیل نیمه عمر خود در گیرنده های اپیوئیدی احتمال وابستگی ندارند. اگرچه وابستگی به ورزش خود می تواند جایگزین عادت های نامطلوب زندگی گردد.

شنا، خندیدن با دوستان، غذا خوردن، رقصیدن، شنیدن موسیقی مورد علاقه، استنشام رایحه خوش، استرس، درد، گریه کردن همگی می توانند باعث تغییر سطح اندورفین در بدن ما شوند.

تحقیقات مختلفی در طی سال ها و در مراکز مختلف نشان داده است که ورزش بیشترین تاثیر در افزایش ترشح اندورفین در بدن را دارد. هر چند که فعالیت های ورزشی مانند پیاده روی سبک هم می تواند باعث بالا رفتن سطح اندورفین شود ولی بیشترین تحریک مربوط به ورزش های هوازی با شدت متوسط به بالا و به خصوص در ورزش های آبی است. شروع ترشح اندورفین بسته به سن افراد با تداوم ورزش پس از ۱۱ تا ۱۶ دقیقه فعالیت به سطح قابل بررسی می رسد پس برای رسیدن به اثرات مطلوب اندورفین ها تداوم فعالیت ورزشی با شدت متوسط تا شدید حداقل به مدت نیم ساعت ضروری می باشد.

علاوه بر احساس سرخوشی ترشح اندورفین باعث بالا رفتن

# استفاده از داروهای هورمونی در تنظیم سیکل قاعدگی در ورزشکاران

دکتر لاله حاکمی  
متخصص بیماری های داخلی  
نایب رئیس فدراسیون پزشکی ورزشی

می کند. این ترشح به شکل ضربانی (پالسی) اتفاق می افتد. تاثیر این هورمون بر روی هیپوفیز، موجب ترشح گنادوتروپین ها یعنی LH و FSH می شود.

گنادوتروپ ها بر روی گنادها (تخمندان در دختران و بیضه در پسران) اثر گذاشته و موجب ترشح استروژن، تحریک تخمک گذاری و ترشح پروژسترون و تنظیم سیکل خونریزی ماهیانه در دختران و ترشح تستوسترون در پسران می شود. هورمون LH در دختران نیز، موجب ترشح مقدار ناچیزی تستوسترون از منشا تخمدان می شود.

یک سیکل ماهیانه در دختران با شروع خونریزی آغاز می شود. به تدریج، هورمون استروژن در خون افزایش یافته، فولیکل رشد پیدا می کند و دیواره رحم شروع به افزایش ضخامت می کند. و نزدیک به تخمک گذاری، با یک افزایش ناگهانی LH، فولیکول پاره شده و تخمک گذاری اتفاق می افتد. تخمک گذاری معمولاً ۱۴ روز پس از شروع سیکل اتفاق می افتد. فولیکول تبدیل

داروهای هورمونال در ورزشکاران جوان عمدتاً به این منظورها استفاده می شوند:

- ۱- به تعویق انداختن زمان خونریزی
  - ۲- جلو انداختن زمان خونریزی
  - ۳- تنظیم زمان خونریزی در افرادی که دارای تخمدان پلی کیستیک هستند، دچار سه گانه زن ورزشکار شده اند یا به هر علت دیگر دوره های نامنظمی دارند
  - ۴- جلوگیری از بارداری
  - ۵- GNRH agonists به منظور تعویق بلوغ زودرس یا درمان کوتاهی قد
- برای درک بهتر، به طور کوتاه، محور هیپوتالاموس، هیپوفیز، گناد را توضیح می دهیم:
- هیپوتالاموس غده ای است که در ساقه مغز قرار دارد. هیپوتالاموس، GNRH که همان هورمون آزاد کننده گنادوتروپین است را ترشح

به جسم زرد می شود و شروع به ترشح پروژسترون می کند. پروژسترون موجب افزایش عروق خونی در دیواره رحم می شود. در صورتی که حاملگی اتفاق نیفتاده باشد، جسم زرد تحلیل می رود و از ترشح هورمون باز می ایستد. با پایین آمدن سطح هورمون های استروژن و پروژسترون، دیواره ضخیم رحم شروع به ریزش می کند و سیکل جدید آغاز می شود. خونریزی تقریباً ۱۴ روز پس از تخمک گذاری اتفاق می افتد.

بدین ترتیب، معمولاً کل دوره یک سیکل نرمال، حدود ۲۷ تا ۳۰ روز است. البته این زمان، در افراد مختلف ممکن است متفاوت باشد. اما سیکل کوتاه تر از ۲۰ روز و طولانی تر از ۳۵ روز غیر طبیعی تلقی می شود. در وهله اول باید به دنبال علت نامنظمی سیکل بود تا درمان مناسب آن صورت گیرد. زیرا تجویز هورمون، فقط موجب منظم شدن سیکل می شود و علت، کماکان باقی می ماند.

لازم به ذکر است که تا حدود یک سال و نیم پس از شروع اولین عادت ماهیانه، سیکل ها ممکن است به طور طبیعی نامنظم و غیر قابل پیش بینی باشند.

از علل شایع می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کم کاری یا پرکاری تیروئید
  - تخمدان پلی کیستیک
  - سندروم سه گانه زن ورزشکار
- حال به نحوه رویکرد به هر یک از علل شایع مصرف این دسته از هورمون ها می پردازیم:

۱- به تعویق انداختن زمان خونریزی

گاهی مسابقه ای مهم در پیش رو هست. ورزشکار می خواهد در زمان مسابقه خونریزی نداشته باشد و خونریزی بر اساس تجربه قبلی با مسابقه همزمان خواهد شد.

بدین منظور می توان از قرص های جلوگیری با دوز پایین LD استفاده کرد. این قرص ها معمولاً ترکیبی از مقدار کم استرادیول و پروژسترون هستند و از روز پنجم سیکل (روز پنجم بعد از شروع خونریزی) شروع می شوند و تا زمان اتمام مسابقه ادامه داده خواهد شد. حدوداً دو روز پس از قطع قرص، انتظار داریم که خونریزی صورت گیرد.

از عوارض این دارو ها می توان به حالت تهوع و مشکلات گوارشی، احتباس مایع و افزایش مختصر وزن و دردناک شدن پستان ها اشاره کرد. افزایش وزن، در ورزش های دارای رده بندی وزنی

ممکن است مشکل ساز شود. یکی از عوارض مهم و خطرناک مصرف این قرص ها، بروز لخته در وریدهای عمقی و به دنبال آن کنده شدن قسمتی از لخته و تشکیل آمبولی می باشد. آمبولی ریوی می تواند بسیار خطرناک بوده و حتی موجب مرگ و میر گردد. وجود سابقه قبلی، سابقه خانوادگی، زمینه ای ژنتیکی و ارثی، کشیدن دخانیات، و بی تحرکی در سفرهای طولانی، تغییرات فشار و کاهش رطوبت کابین هواپیما از عوامل مهمی هستند که در خطر تشکیل لخته در وریدهای عمقی و همچنین در بروز آمبولی ریوی باید مد نظر قرار گیرند. یکی از خطرناک ترین اقدامات در این موارد، در مواردی است که لخته خون در وریدهای عمقی به شکل گرفتگی عضلات پشت پا خود را نشان دهد و به اشتباه با تصور کرامپ های عضلانی، ماساژ یا فیزیوتراپی انجام گردد. زیرا کوچکترین تحریک یا حرکتی ممکن است موجب کنده شدن لخته و تشکیل آمبولی گردد. همچنین داروهای حاوی استروژن در افرادی که در ریسک سرطان های وابسته به استروژن مثل سرطان پستان یا سرطان دیواره رحم هستند، ممنوعیت دارد.

۲- جلو انداختن زمان خونریزی

اگر زمانی که ورزشکار تصمیم به تغییر زمان خونریزی خود شده است از زمان تخمک گذاری گذشته است، روش بالا بی فایده خواهد بود. در این صورت می توان از قرص های حاوی پروژسترون با دوز بالا (مثلاً دوفاستون) به مدت سه روز دو بار در روز استفاده کرد. و سپس دارو را به یکدفعه قطع کرد. انتظار می رود حدود سه روز بعد از قطع، خونریزی شروع شود. این روش ممکن است در برخی افراد پاسخ مناسب و مورد انتظار را به همراه نداشته باشد بنابراین روش خیلی مطمئنی نیست.

از عوارض دارو می توان به احتباس مایع، افزایش وزن و حساسیت و درد پستان ها اشاره کرد.

۳- تنظیم زمان خونریزی در افرادی که دارای تخمدان پلی کیستیک هستند، دچار سه گانه زن ورزشکار شده اند یا به هر علت دیگر دوره های نامنظمی دارند

افراد دارای تخمدان پلی کیستیک، معمولاً افرادی دارای اضافه وزن هستند. دوره های بدون تخمک گذاری دارند، طول سیکلشان بیش تر از ۳۵ روز است و زمان خونریزی قابل پیش بینی نیست. همانطور که گفته شد، تعداد سیکل های بدون تخمک گذاری در این افراد زیاد است. بنابراین، تشکیل

جسم زرد به خوبی صورت نمی گیرد و خونریزی به دنبال افزایش تدریجی ضخامت دیواره رحم و ریزش گاه گاه آن اتفاق می افتد. به علت عدم بروز تخمک گذاری منظم، شیوع ناباروری در این بیماران بیش تر است. همچنین این افراد به علت بالا بودن سطح LH در خون، با تاثیر بر روی تخمدان، سطوح بالاتری از هورمون مردانه تستوسترون داشته ممکن است دچار پرمویی باشند. گرچه ورزش و فعالیت فیزیکی با کاهش درصد چربی بدن و کاهش مقاومت به انسولین می تواند در پیشگیری و درمان تخمدان پلی کیستیک موثر باشد، به نظر می رسد که بالا بودن سطوح اندروژن درونزاد (اندوژن) با تفوق آنان در انجام فعالیت های ورزشی، احتمال انتخاب این ورزشکاران در رده های حرفه ای را نسبت به سایر دختران زیاد می کند. به منظور کاهش مقاومت به انسولین می توان از داروی متفورمین که در بیماران دیابتی نیز موجب کاهش مقاومت به انسولین می شود، استفاده کرد.

یکی از مشکلات شایع در ورزش هایی که در آن ها رده بندی وزنی وجود دارد (مثل تکواندو)، ورزشکاران به علت زیبایی حرکات مایل هستند وزن کمتر داشته باشند (مثل ژیمناستیک یا باله)، یا رشته های استقامتی، کمبود نسبی انرژی است که در ابتدا به عنوان سه گانه زن ورزشکار در متون علمی بدان اشاره می شد. با کمبود نسبی انرژی نسبت به فعالیت فیزیکی فرد و نیاز او برای تامین انرژی فعالیت، زندگی روزمره و متابولیسم استراحت، ترشح ضربانی گنادوتروپین های مترشحه از هیپوتالاموس به شکل خطی ترشح خواهد شد و بدنبال آن ترشح LH و FSH از هیپوفیز و ترشح استروژن از تخمدان مختل خواهد شد. بدین ترتیب، دوره های خونریزی ماهیانه متوقف یا طولانی (بیش از ۳۵ روز) می شود.

در این موارد، غیر از درمان علت اصلی، ممکن است برای تنظیم هورمونی، هورمون استروژن و پروژسترون به شکل دوفازی یا از قرص های LD به مدت ۲۱ روز در ماه استفاده کرد.

#### ۴- جلوگیری از بارداری

روش های جلوگیری از بارداری انواع مختلف دارد. یکی از این گروه ها، روش های جلوگیری هورمونی است. شایعترین روش، استفاده از قرص های دوز پایین LD می باشد. که از روز پنجم سیکل (شروع خونریزی) شروع شده و تا ۲۱ روز ادامه می یابد.

روش دیگر استفاده از قرص ها یا محصولات قابل کاشت فقط پروژسترونی است که احتباس مایع در بدن را بیشتر می کند. روش دیگر استفاده از HD به شکل قرص های اورژانسی است که بلافاصله پس از نزدیکی دو قرص و ۱۲ ساعت بعد هم دو قرص استفاده شود. البته می توان ۴ قرص LD را به فاصله ۱۲ ساعت بدین شکل استفاده کرد. این روش، فقط در موارد اورژانسی است و نباید به عنوان روش اصلی جلوگیری از بارداری استفاده شود. هم بدین جهت که عوارض ذکر شده در بالا به شدت افزایش می یابد. و هم بدین جهت که روش مطمئنی نیست. زیرا مکانیسم تاثیر آن جلوگیری از تخمک گذاری است و در صورتی که قبل از مصرف قرص تخمک گذاری صورت گرفته باشد، بی تاثیر خواهد بود.

برخی از IUDها نیز حاوی هورمون هستند.

۵- GNRH agonists به منظور تعویق بلوغ زودرس یا درمان کوتاهی قد

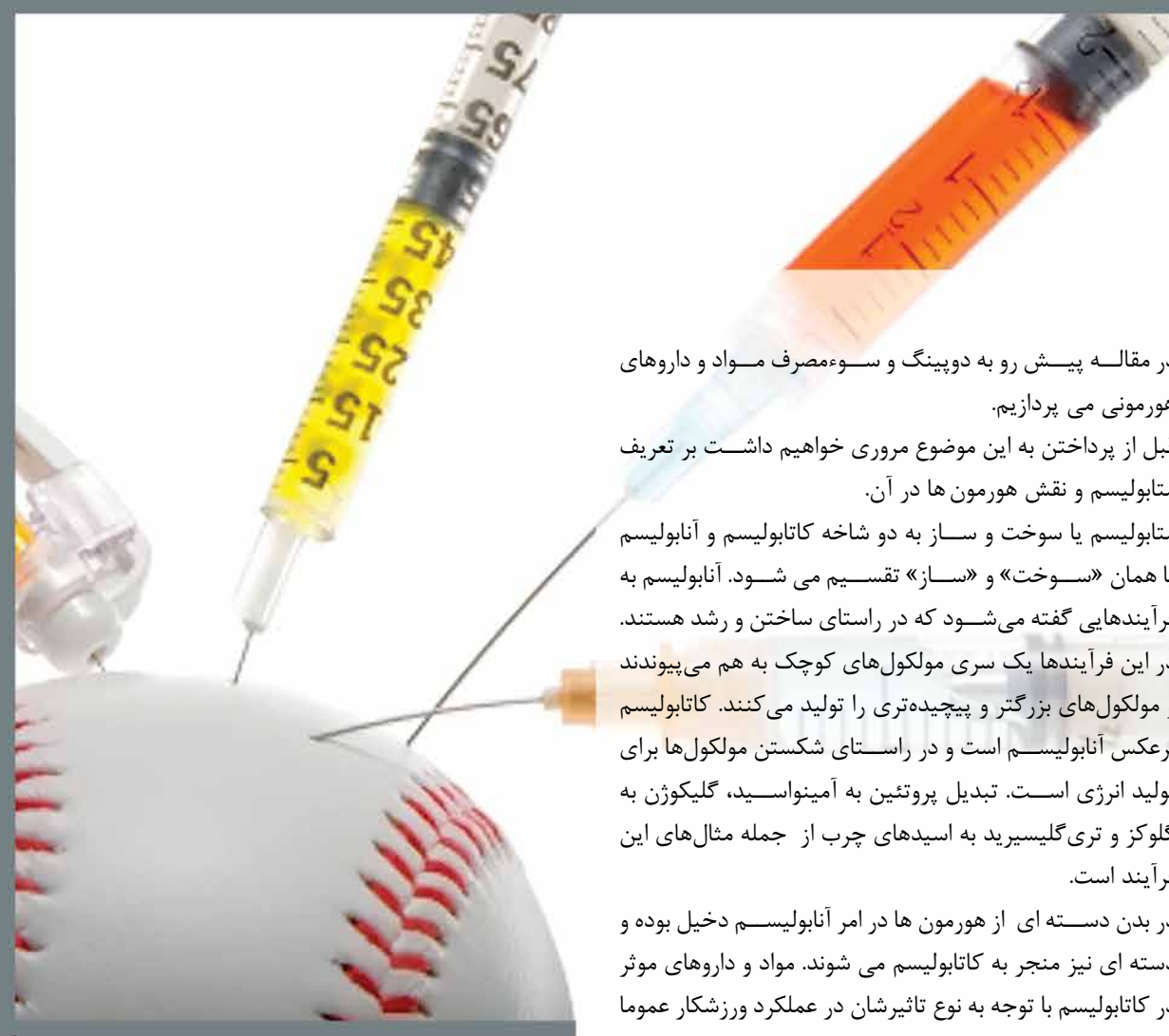
همانطور که در بالا بدان اشاره شد، محور هیپوتالاموس، هیپوفیز-تخمدان مسوول تنظیم هورمون های جنسی است. در صورتی که بخواهیم به علل طبی بلوغ را به تاخیر بیندازیم، از آنالوگ GNRH مثلا دیفرلین یا تریپتورلین استفاده می شود. این دسته از دارو به شکل عضلانی عمیق هر ۲۸ روز یا هر ۳ ماه یکبار بسته به دوز دارو تجویز می شود. با صاف شدن حالت ضربانی ترشح GNRH، ترشح LH و FSH و به دنبال آن ترشح استروژن مختل شده بلوغ به تاخیر می افتد.

از عوارض آن می توان به اضافه وزن، مقاومت به انسولین و گرگرفتگی اشاره کرد.

گرچه آنالوگ GNRH به خودی خود در لیست داروهای ممنوعه (برای دختران) قرار ندارد، اما در صورتی که به منظور کوتاهی قد تجویز شده باشد، معمولاً با تجویز هورمون رشد همراه خواهد بود که حتماً قبل از شروع هورمون رشد لازم است مجوزهای لازم را بر اساس دستورالعمل های آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ و فدراسیون جهانی رشته خود دریافت کنند. در ضمن، GNRH در پسران از نظر قوانین آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ ممنوع است.

# دوپینگ و سوء مصرف داروهای هورمونی

دکتر رضا سعیدی نیشابوری  
رئیس کمیته آموزش و پژوهش فدراسیون پزشکی ورزشی



در مقاله پیش رو به دوپینگ و سوء مصرف مواد و داروهای هورمونی می پردازیم. قبل از پرداختن به این موضوع مروری خواهیم داشت بر تعریف متابولیسم و نقش هورمون ها در آن. متابولیسم یا سوخت و ساز به دو شاخه کاتابولیسم و آنابولیسم یا همان «سوخت» و «ساز» تقسیم می شود. آنابولیسم به فرآیندهایی گفته می شود که در راستای ساختن و رشد هستند. در این فرآیندها یک سری مولکول های کوچک به هم می پیوندند و مولکول های بزرگتر و پیچیده تری را تولید می کنند. کاتابولیسم برعکس آنابولیسم است و در راستای شکستن مولکول ها برای تولید انرژی است. تبدیل پروتئین به آمینواسید، گلیکوژن به گلوکز و تری گلیسیرید به اسیدهای چرب از جمله مثال های این فرآیند است. در بدن دسته ای از هورمون ها در امر آنابولیسم دخیل بوده و دسته ای نیز منجر به کاتابولیسم می شوند. مواد و داروهای موثر در کاتابولیسم با توجه به نوع تاثیرشان در عملکرد ورزشکار عموماً

کاربرد دوپینگ نداشتند و دوپینگ نیستند اگرچه استثنائاتی هم وجود دارد بعنوان مثال آدرنالین، اگرچه هیچ تأثیر آنابولیکی ندارد با این وجود مصرف سیستمیک آن در حین مسابقه دوپینگ می باشد.

مواد و داروهای هورمونی مورد استفاده به منظور دوپینگ معمولاً از دسته هورمون های آنابولیک می باشند اگرچه به آنها محدود نمی شوند. در این مقاله سعی داریم با سوء مصرف داروهای هورمونی به منظور دوپینگ و دلیل مصرف آن ها بپردازیم.

### استروئیدهای آنابولیک آندروژنیک

استروئیدهای آنابولیک، که معمولاً به عنوان استروئیدهای آنابولیک-آندروژنیک (AAS) نیز شناخته می شوند، نوعی داروهای شیمیایی هستند که برای افزایش رشد عضلات و بهبود عملکرد ورزشکاران بویژه بدنسازان استفاده می شوند. تأثیر اصلی استروئیدهای آنابولیک بر روی بدن افزایش ساخت و ترمیم بافت عضلانی است. با تزریق یا مصرف خوراکی استروئیدهای آنابولیک، میزان سنتز پروتئین در سلول های عضلانی بالا می رود و این افزایش سنتز پروتئین باعث رشد و افزایش حجم عضلات می شود. همچنین، استروئیدهای آنابولیک می توانند اثر مثبتی بر روی ترشح هورمون رشد و فعالیت سلول های استخوانی داشته باشند که به تقویت ساختار استخوان ها و افزایش قد کمک می کند. از جمله دلایل سوء مصرف استروئیدهای آنابولیک می توان به موارد ذیل اشاره کرد: ۱. افزایش حجم و قدرت عضلات به منظور افزایش توانایی انجام تمرینات و مسابقات سنگین ۲. بهبود ریکاوری پس از تمرینات سنگین: استروئیدهای آنابولیک ممکن است فرایند بازسازی عضلات را تسریع کنند و باعث بهبود زمان ریکاوری پس از تمرینات شدید شوند ۳. افزایش سرعت و قدرت انفجاری ۴. کاهش چربی بدن: برخی استروئیدهای آنابولیک ممکن است باعث افزایش سرعت متابولیسم بدن شده و کمک به سوزاندن چربی بیشتر در بدن کنند. مهم است بدانید که استفاده از استروئیدهای آنابولیک علاوه بر اینکه دوپینگ می باشد، می تواند عوارض جدی برای سلامتی داشته باشد. عوارض جانبی استروئیدهای آنابولیک شامل اختلالات هورمونی، آسیب کبدی، اختلالات قلبی، تغییرات روانی و رفتاری، رشد نامتعادل عضلات، ریزش مو، آکنه و مشکلات جنسی می باشد.

**در زیر، چند نمونه رایج از استروئیدهای آنابولیک ذکر شده است:**  
- تستوسترون (Testosterone): تستوسترون یکی از استروئیدهای آنابولیک-آندروژنیک اصلی است که توسط بدن تولید می شود. این دارو معمولاً به صورت تزریقی تولید می شود.

- ناندرولون (Nandrolone): ناندرولون نیز یک استروئید آنابولیک محبوب است که به صورت تزریقی در دسترس است. این دارو معمولاً برای افزایش حجم عضلات و بهبود عملکرد ورزشی استفاده می شود.

- استانوزولول (Stanozolol): استانوزولول یا وینسترول یکی دیگر از استروئیدهای آنابولیک مشهور است. این دارو به صورت تزریقی و خوراکی در دسترس است و معمولاً برای افزایش قدرت و تجمع کمتر آب زیر پوست استفاده می شود.

- متاندیون (Methandrostenolone): متاندیون، که به نام دیانابول (Dianabol) نیز شناخته می شود، یکی دیگر از استروئیدهای آنابولیک است. این دارو به صورت خوراکی در دسترس است و برای افزایش حجم عضلات و قدرت مورد استفاده قرار می گیرد.

- بولدنون (Boldenone): بولدنون یک استروئید آنابولیک است که به صورت تزریقی در دسترس است. این دارو معمولاً برای افزایش حجم عضلات و بهبود عملکرد ورزشی مورد استفاده قرار می گیرد.

- آنادرول (Anadrol) یا اکسی متولون نمونه دیگر استروئید خوراکی است که بصورت قرص در دسترس است.

- ترنبولون استات (Trenbolone Acetate) یک استروئید آنابولیک است که به صورت تزریقی در دسترس است.

### هورمون های آنابولیک غیر استروئیدی

علاوه بر استروئیدهای آنابولیک، عوامل آنابولیک غیر استروئیدی نیز وجود دارد. این عوامل می توانند ساخت و ترمیم بافت، و رشد عضلات را تسهیل کنند. در زیر، چند نمونه از عوامل آنابولیک غیر استروئیدی را مرور می کنیم:

کلنبتترول:

- کلنبتترول (Clenbuterol) یک داروی بتا-آگونیست آدرنرژیک است که در ابتدا برای درمان بیماری های تنفسی مانند آسم استفاده می شد. با این حال، به دلیل خاصیت آنابولیک آن، مورد توجه ورزشکاران و بدنسازان برای بهبود عملکرد و ساخت عضلات قرار گرفته است. کلنبتترول میتواند به سلول های ماهیچه ای متصل شده و سنتز پروتئین در عضلات را تحریک کند.

سوء مصرف کلنبتترول در ورزش به عنوان یک مکمل آنابولیک غیر استروئیدی به دلایل زیر مطرح است: ۱. افزایش عملکرد و استقامت: کلنبتترول می تواند بهبود قابل توجهی در قدرت و استقامت ورزشکاران ایجاد کند. این دارو با افزایش فعالیت سیستم عصبی مرکزی و افزایش تأمین اکسیژن به عضلات، عملکرد ورزشی را بهبود می بخشد. ۲.



افزایش سوخت و ساز عضلانی: کلنوتروپول می‌تواند به افزایش سنتز پروتئین و ساخت عضلات کمک کند. همچنین، ممکن است بر ترمیم بافتی نیز تأثیر داشته باشد. ۳. کاهش چربی: یکی از استفاده‌های معروف کلنوتروپول در ورزش، کمک به سوخت و ساز بدن و کاهش درصد چربی است. این دارو ممکن است به افزایش سرعت متابولیسم، سوخت چربی و کاهش وزن بدن کمک کند. این دارو تحت نام‌های مختلفی فروخته می‌شود نظیر دیلاترول، اسپیروپنت و ونتیپولمین، اما اکثر افراد تنها از آن با نام "کلن" یا "بوت" یاد میکنند. هیچ کدام از فرم‌های کلنوتروپول توسط سازمان غذا و دارو تأیید نشده است، اما اکثر بدنسازان از فرم قرص آن استفاده می‌کنند. فراموش نشود مصرف کلنوتروپول می‌تواند عوارض جانبی جدی مانند اختلالات قلبی، لرزش عضلانی، هیپرترمی و اختلالات خواب را به همراه داشته باشد.

### هورمون‌های پیتیدی

۱- اریتروپویتین

اریتروپویتین (Erythropoietin) یا به اختصار EPO، یک هورمون طبیعی است که در بدن انسان توسط کلیه‌ها تولید می‌شود و نقش اصلی آن افزایش تولید سلول‌های قرمز خون است. اریتروپویتین یکی دیگر از هورمون‌هایی است که در برخی رشته‌های ورزشی مورد سوء مصرف قرار می‌گیرد. اصلی‌ترین دلیل استفاده از اریتروپویتین در ورزش، افزایش تولید سلول‌های قرمز خون و بهبود عملکرد اکسیژن‌رسانی بدن بدنبال آن است. با افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون، حمل اکسیژن به بافت‌های بدن افزایش یافته و در نتیجه استقامت ورزشی بهبود می‌یابد. افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون می‌تواند ظرفیت هوازی ورزشکار را افزایش دهد و به او اجازه بدهد در فعالیت‌های ورزشی طولانی‌تر و سخت‌تر شرکت کند. با این حال، مصرف اریتروپویتین می‌تواند عوارض جدی و خطرناکی به همراه داشته باشد. افزایش غیرطبیعی سلول‌های قرمز خون می‌تواند منجر به افزایش خطر انسداد عروق خونی، خطر ایجاد خونریزی و اختلالات خلقی شود.

۲- فاکتورهای القا کننده هایپوکسی

فاکتورهای القا کننده هایپوکسی، به عواملی گفته می‌شود که باعث کاهش سطح اکسیژن در بافت‌های بدن می‌شوند. این کاهش اکسیژن می‌تواند مکانیسم‌هایی را در بدن فعال کند که برای تطبیق با شرایط هایپوکسی (کاهش اکسیژن) ضروری هستند. داپرودوستات

(Daprodustat) یکی از داروهای القا کننده هایپوکسی است که می‌تواند مورد سوء مصرف قرار گیرد. این دارو به منظور تنظیم تولید اریتروپویتین (EPO) در کلیه‌ها به کار می‌رود. داپرودوستات بعنوان یک فعال کننده فاکتورهای القا کننده هایپوکسی باعث فعال شدن مسیرهای تطبیقی در بدن می‌شود و تولید اریتروپویتین را افزایش می‌دهد. این افزایش در تولید اریتروپویتین می‌تواند منجر به افزایش تعداد سلول‌های قرمز خون شود.

۳- گنادوتروپین‌ها

گنادوتروپین‌ها (Gonadotropins) عبارتند از هورمون‌هایی که توسط غده هیپوفیز در مغز ترشح شده و تنظیم فعالیت گنادهای در زنان و مردان را بر عهده دارند. این هورمون‌ها شامل هورمون لوتئینی Luteinizing Hormone یا LH و هورمون تحریک کننده فولیکولی Follicle-Stimulating Hormone یا FSH می‌باشند. در ورزش، سوء مصرف گنادوتروپین‌ها در موارد خاص صورت می‌گیرد و بعضاً ممکن است به عنوان مکمل در برخی رژیم‌های هورمونی برای بهبود عملکرد، افزایش قدرت و حجم عضلات، بهبود ریکاوری پس از تمرینات سنگین و کاهش آسیب‌های عضلانی مصرف شود. اگرچه مصرف این ماده نیز می‌تواند عوارض جدی برای سلامتی داشته باشد. برخی از عوارض جانبی شامل افزایش خطر بروز عفونت‌ها، تغییرات هورمونی، اختلالات تخمدانی، پوکی استخوان و مشکلات قلبی-عروقی است.

۴- بوسرلین

بوسرلین (Buserelin) یک

داروی سنتتیک

است که به



سطح هورمون‌های جنسی و ایجاد عوارض جانبی مانند کاهش قوای جنسی، سوء هاضمه و تغییرات در وزن بدن شود. به طور کلی، استفاده از هر نوع داروی تنظیم هورمونی برای بهبود عملکرد ورزشی ممکن است عوارض جانبی جدی و ناخواسته را به همراه داشته باشد.

#### ۶- نافارلین

نافارلین (Nafarelin) نیز همانند دسلورلین یک داروی آگونیست GnRH است. سوء مصرف نافارلین در ورزش به منظور افزایش حجم عضلات، بهبود قدرت و عملکرد بدنی صورت می‌پذیرد.

#### ۷- هورمون‌های رشد:

هورمون رشد (GH) یک هورمون درون زاد و ضروری برای رشد انسان است. یکی از وظایف اصلی هورمون رشد افزایش قد به همراه بهبود حجم و میزان عضلات در بدن است. این هورمون همچنین باعث بازسازی سریعتر و ریکاوری بهتر عضلات، کاهش سطح چربی بدن و کاهش وزن به همراه افزایش متابولیسم، بهبود کیفیت و استقامت استخوان‌ها و بهبود استقامت و قدرت بدنی می‌شود. در ذیل با چند نمونه از هورمون‌های رشد صناعی که مورد سوء مصرف در ورزش قرار می‌گیرند آشنا می‌شویم:

سوماتروپین (Somatotropin) یک هورمون رشد انسانی (HGH) صناعی است که در بین ورزشکاران به نام سوما شناخته می‌شود. کاربرد اصلی و درمانی سوماتروپین برای درمان کوتاهی قدی در کودکان و برخی اختلالات هورمونی است. بعد از تولید سوماتروپین ورزشکاران به این نتیجه رسیدند که می‌توانند حجم عضلات خود را به کمک این دارو افزایش دهند. از

عنوان آنالوگ آگونیستی هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH) عمل می‌کند GnRH هورمون ترشح شده توسط هیپوتالاموس است و نقش کلیدی در تنظیم ترشح هورمون‌های گنادوتروپینی مانند LH و FSH دارد. بوسرلین با تقلید از ساختار GnRH، با اتصال به گیرنده‌های GnRH، ترشح LH و FSH را افزایش می‌دهد. این دارو معمولاً به شکل تزریق زیر پوست (subcutaneous) و با هدف افزایش حجم و قدرت عضلانی و بهبود عملکرد ورزشی مصرف می‌شود و البته دارای عوارض جانبی مانند تهوع، استفراغ، سردرد، خشکی و ورم در محل تزریق می‌باشد.

#### ۵- دسلورلین

دسلورلین (Deslorelin) یکی دیگر از داروهای آگونیست هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH agonist) است. این دارو به عنوان یک آنالوگ سنتتیک GnRH عمل می‌کند دسلورلین با اتصال به گیرنده‌های GnRH، ترشح LH و FSH را ابتدا افزایش می‌دهد و البته در دوزهای بالا، ترشح این هورمون‌ها را مهار می‌کند. این پدیده به عنوان «ترشح اولیه آگونیستی و سپس ترشح معکوس» شناخته می‌شود. این دارو به صورت تزریق تحت پوست (subcutaneous) یا تزریق عضلانی (intramuscular) مصرف می‌شود. سوء مصرف دسلورلین در ورزش به منظور افزایش حجم و قدرت عضلات و بهبود عملکرد صورت می‌پذیرد. این دارو به دلیل تأثیراتش بر تنظیم هورمونی بدن، می‌تواند عوارض جانبی جدی داشته باشد. سردرد، ورم در محل تزریق، تهوع و استفراغ از جمله عوارض جانبی این دارو است. همچنین دسلورلین ممکن است باعث تغییرات در



سوی دیگر افزایش متابولیسم بدن برای ورزشکارانی که به دنبال کاهش وزن هستند از اهمیت بالایی برخوردار است. این دو مورد باعث شده ورزشکاران به سوءمصرف سوماتروپین روی آورند. سوماتروپین معمولاً به دو شکل قرص و آمپول عرضه می‌شود. مصرف سوماتروپین می‌تواند عوارض جانبی زیادی به همراه داشته باشد. از جمله این عوارض می‌توان به لرزش افتادن دست‌ها، سردردهای شدید، افزایش ناگهانی اشتها، خواب‌آلودگی، ضعف و سرگیجه، افزایش ضربان قلب، عرق کردن ناگهانی و بی‌مورد و حالت تهوع اشاره کرد.

### مدولاتورهای (تعدیل کننده‌های) هورمونی

#### ۱- مهارکننده‌های آنزیم آروماتاز

مهارکننده‌های آنزیم آروماتاز (Aromatase Inhibitors) دسته‌ای از داروها هستند که عملکرد آنزیم آروماتاز را مهار می‌کنند. آروماتاز آنزیمی است که موجب تبدیل هورمون آندروژن (آندروستندیون) به استروژن در بدن می‌شود. مهارکننده‌های آنزیم آروماتاز در برخی موارد پزشکی برای کنترل سطح استروژن در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ورزش نیز، برخی افراد به دنبال راه‌هایی هستند تا سطح استروژن و اثرات آن را در بدن کاهش دهند. باور بر این است که کاهش سطح استروژن می‌تواند بهبود عملکرد ورزشی، افزایش عضلات و کاهش چربی را

تسهیل کند. در ورزش، مهارکننده‌های آنزیم آروماتاز اساساً به دو دلیل استفاده می‌شود: ۱. کنترل استروژن: در برخی ورزش‌ها مانند بدنسازی و وزنه‌برداری، کاهش سطح استروژن می‌تواند مفید باشد. با استفاده از مهارکننده‌های آنزیم آروماتاز، سطح استروژن کاهش یافته و تاثیر مستقیم بر عضلات و ترکیب بدنی می‌گذارد. ۲. مدیریت عوارض جانبی: در برخی ورزش‌هایی مانند بدنسازی و پرورش اندام، استفاده از ترکیبات آنابولیک (مانند استروئیدهای آنابولیک) می‌تواند به عوارض جانبی مرتبط با افزایش سطح استروژن مانند ژنیکوماستی منجر شود. مهارکننده‌های آنزیم آروماتاز می‌توانند در کاهش این عوارض جانبی مفید باشند. لترزول یکی از مهارکننده‌های آروماتاز است که در بدنسازی، از آن به دلایل فوق‌الذکر استفاده می‌شود. استفاده از لترزول می‌تواند عوارضی شامل عدم تعادل هورمونی، درد مفاصل، مشکلات قلبی عروقی و کاهش تراکم استخوان‌ها را در پی داشته باشد. سطوح بیش از حد پایین استروژن می‌تواند منجر به عوارض جانبی دیگری مانند خستگی، کاهش میل جنسی و اختلالات خلقی شود.

۲- کلومیفن (Clomiphene) یک داروی مهارکننده استروژن است. این دارو با افزایش سطح هورمون‌های LH و FSH در بدن، تحریک تولید



هورمون‌های جنسی مردانه (مانند تستوسترون) را افزایش می‌دهد. برخی ورزشکاران از کلومیفن به منظور بهبود عملکرد ورزشی و افزایش سطح تستوسترون استفاده می‌کنند. این دارو می‌تواند سبب افزایش سطح تستوسترون در بدن شود و منجر به بهبود عملکرد و قدرت عضلات شود. با این حال، سوء مصرف این ماده در ورزش می‌تواند خطرات و عوارض جانبی جدی به همراه داشته باشد. برخی از عوارض جانبی احتمالی شامل اختلالات هورمونی، اختلالات روانی، افزایش خطر بروز عوارض قلبی و عروقی، تغییرات خواب و تغییرات وزن بدن می‌باشد.

۳- تعدیل کننده‌های انتخابی گیرنده‌های استروژن (Selective Estrogen Receptor Modulators یا SERMs) دسته‌ای از داروها هستند که با تأثیر بر گیرنده‌های استروژن در بدن، تأثیراتی شبیه به استروژن در برخی اعضا و بازتاب‌های مختلف دیگر در بدن ایجاد می‌کنند. این داروها قدرت ترکیبی دارند که به عنوان آگونیست (تحریک کننده) یا آنتاگونیست (مهار کننده) در مکان‌های مختلف بدن عمل می‌کنند.

تاموکسیفن سیترات یا نولوادکس یک (SERMs) می‌باشد که هم دارای خواص آنتی استروژنی و هم خواص استروژنی می‌باشد. به عنوان یک آنتی استروژن، عملکرد نولوادکس به این گونه است که می‌تواند به گیرنده‌های استروژن متصل شود. این اتصال باعث می‌شود که هورمون استروژن نتواند در برخی نقاط خاص از بدن کارایی داشته باشد و دقیقاً به همین دلیل است که مصرف این دارو برای افراد مبتلا به سرطان سینه بسیار مفید است. بسیاری از فرم‌های سرطان سینه در واقع با تغذیه از استروژن پیشرفت میکنند. با جلوگیری از اتصال استروژن به این گیرنده‌ها، مصرف کنندگان استروئید هم می‌توانند از بزرگ شدن نامتعارف بافت سینه خود جلوگیری کنند. این عارضه جانبی می‌تواند با مصرف استروئیدهای آنابولیک تبدیل شونده به استروژن نظیر تستوسترون، دیانابول و ناندرولون و بولدنون تا حدودی ایجاد شود.

نولوادکس اگرچه بیشتر به عنوان یک آنتی استروژن در نظر گرفته می‌شود، اما تأثیر قابل توجهی در تحریک تولید تستوسترون نیز دارد. نولوادکس می‌تواند باعث بلاک فیدبک های منفی استروژن در هیپوتالاموس و غده هیپوفیز شود. نتیجه این امر افزایش سطح (LH) و (FSH) است. وجود این دو هورمون نیز برای تولید طبیعی تستوسترون حیاتی است. در خصوص مصرف نولوادکس در ورزش اگرچه این دارو تأثیر آنتی استروژنیک دارد ولی همیشه

تنها ترکیب یا اولین گزینه مورد استفاده نمی باشد. اغلب از مهار کننده‌های آروماتاز در مراحل اولیه استفاده میشود زیرا آنها قادرند سطح سرمی استروژن را کاهش دهند. سپس در زمان مناسب، یک (SERM) نظیر نولوادکس جایگزین مهارکننده‌های آروماتاز می شود. برای مصرف کنندگان استروئیدهای آنابولیک، مهم ترین اثر نولوادکس هنگام مصرف در طول دوره، جلوگیری از بزرگ شدن نامتعارف بافت سینه می‌باشد.

یکی دیگر از دلایل اصلی مصرف تاموکسیفن در بدنسازان عبارتست از کاهش تأثیرات منفی قطع استروئیدهای آنابولیک. استفاده از استروئیدهای آنابولیک باعث سرکوب تولید طبیعی تستوسترون در بدن خواهد شد. هنگامی که ورزشکار به انتهای دوره مصرف استروئیدهای آنابولیک رسیده و پس از آن از دوره مصرف خارج می شود سطح طبیعی تستوسترون بدن به شدت پایین می آید و اگرچه تولید طبیعی تستوسترون به خودی خود شروع خواهد شد اما برای مدت بسیار زیادی سطح آن پایین خواهد ماند. این یعنی اینکه فرد باید برای یک مدت طولانی در حالت کمبود شدید تستوسترون طی کند که این وضعیت در واقع می تواند عوارض جانبی ناراحت کننده ای را برای وی داشته باشد. در این شرایط فرد تمام علائم مرتبط با کمبود سطح تستوسترون را تجربه خواهد کرد. به علاوه، با کمبود سطح تستوسترون، بیشتر حجم عضلانی ساخته شده در طول دوره استروئید نیز از بین خواهد رفت. به دلیل مشکلات مرتبط با کمبود سطح تستوسترون پس از پایان دوره استروئیدهای آنابولیک، به اکثر ورزشکاران پیشنهاد می شود که از یک دوره پاکسازی شامل نولوادکس استفاده کنند. برنامه‌های پاکسازی قوی اغلب شامل نولوادکس و کلوماید و همچنین هورمون پپتیدی مانند (HCG) است. در نتیجه این برنامه تولید طبیعی تستوسترون تحریک شده، فرایند ریکاوری تسریع ورزشکار می تواند عضلات خود را حفظ کند.

عوارض جانبی نولوادکس: عوارض جانبی احتمالی نولوادکس عبارتند از سردرد، احساس گرمای ناگهانی در بدن، ناراحتی معده و خارش، خون ریزی یا ناراحتی در واژن در بانوان.

### هورمون انسولین

هورمون انسولین علاوه بر تنظیم قند خون یک وظیفه مهم دیگر نیز دارد. این هورمون می‌تواند در روند عضله‌سازی هم موثر باشد. انسولین در شرایطی که سطح آمینواسیدهای درون خون یا حداقل سطح آمینواسیدهای ضروری بالا باشد،

می‌تواند سنتز پروتئین را افزایش دهد. سنتز پروتئین یکی از فرآیندهای ضروری برای عضله‌سازی است. وقتی هم سطح انسولین هم سطح هورمون رشد بالا باشد و آمینواسیدها نیز به میزان کافی در اختیار عضلات قرار گیرد، شرایط آنابولیسم برای عضله‌سازی در بهترین حالت خود قرار می‌گیرد.

- فاکتور رشد شبه انسولین یا IGF1

یکی از هورمون‌های آنابولیک، فاکتور رشد شبه انسولین است. اگرچه این هورمون را نمی‌توان به طور قطعی در گروه هورمون‌های آنابولیک قرار داد چرا که تاثیرات کاتابولیسمی نیز دارد. اما حقیقت موضوع این است که فاکتور رشد شبه انسولین یا IGF1 یکی از مهم‌ترین هورمون‌ها برای عضله‌سازی است. داشتن تمرینات با وزنه بصورت طبیعی می‌تواند سطح این هورمون را افزایش دهد. IGF1، اثرات ساخت و ترمیم بافتی را افزایش داده و رشد عضلات را تحت تاثیر قرار می‌دهد. (IGF-1) که همچنین با نام (Somatomedin C) نیز شناخته می‌شود، از اواسط سال ۲۰۰۰ تا به امروز به سرعت در حال شناخته شدن می‌باشد و صحبت‌های زیادی در مورد آن انجام می‌شود. اینطور گفته می‌شود که اولین استفاده رسمی از (IGF-1) به عنوان یک داروی بهبود دهنده عملکرد در اوایل دهه ۹۰ توسط دوریان ییتس صورت گرفت، که در آن زمان این دارو به شدت کمیاب و بسیار گران قیمت بود، اما کمی بعد و به سرعت استفاده از آن توسط دیگر بدنسازان حرفه ای نیز صورت گرفت. (IGF-1) از لحاظ ساختاری به شدت مشابه هورمون انسولین می‌باشد. (IGF-1) درون بدن و به شکل طبیعی، عمدتاً در کبد سنتز می‌شود. تحریک و تولید (IGF-1) در بدن توسط هورمون رشد انجام می‌شود. اساساً، هورمون رشد یک پروهورمون برای (IGF-1) محسوب می‌شود و در واقع بخش اعظمی از تاثیر آنابولیک هورمون رشد در نتیجه افزایش تولید (IGF-1) می‌باشد. اگرچه (IGF-1) بسیار شبیه انسولین است (و به همین دلیل نام آن فاکتور رشد شبه انسولین ۱ می‌باشد)، اما وظیفه آن در بدن کمی متفاوت است. همانند انسولین، (IGF-1) نیز یک هورمون انتقال دهنده مواد غذایی می‌باشد که می‌تواند فرایند انتقال مواد غذایی نظیر آمینو اسیدها و گلوکز را به درون سلول‌های ماهیچه ای تسهیل کند. سپس خود سلول‌ها می‌توانند از این مواد غذایی استفاده کرده تا بتوانند عضلات جدیدی بسازند. (IGF-1) همچنین در استخوان‌ها و بافت‌های همبند نیز آنابولیک می‌باشد. انواع

مختلفی از (IGF-1) برای تزریق خارجی به بدن در طول سالیان تولید شده‌اند، از جمله (IGF-1 LR3) و (IGF-1 DES).

همه این‌ها از لحاظ نیمه عمر و دوز مصرفی با هم فرق دارند.

(IGF-1 LR3) این فرم رایج ترین فرم (IGF-1) در بازار می‌باشد و بدنسازان و ورزشکاران از این فرم استفاده می‌کنند.

نیمه عمر این فرم به شکل قابل توجه گسترش یافته است و تقریباً

۲۰-۳۰ ساعت می‌باشد در حالی که (IGF-1) دارای نیمه عمر

۱۲-۱۵ ساعت می‌باشد. در مجموع فرم (LR3) تقریباً سه برابر

(IGF-1) دارای قدرت می‌باشد.

(IGF-1 DES) این فرم که همچنین با نام (IGF-1 DES(1-3))

نیز شناخته می‌شود فرمی از (IGF-1) است که عمل بسیار سریعی

در بدن دارد و معمولاً فرمی است که کمتر ترجیح داده می‌شود.

(IGF-1 DES) از لحاظ قدرت و توان حدوداً ۱۰ برابر قوی تر از

(IGF-1) است و همچنین ۵ برابر قوی تر از (IGF-1 LR3). بر

خلاف (LR3)، فرم (DES) دارای نیمه عمر کوتاه تری می‌باشد

و در واقع این زمان تقریباً ۲۰-۳۰ دقیقه می‌باشد. به دلیل سرعت

عمل بسیار بالا در بدن و همچنین قدرت و توان بیشتر، برخی از

ورزشکاران جهت افزایش موضعی حجم عضلات از آن استفاده می

کنند. اگرچه این فرم نیز به محض رسیدن به جریان خون به شکل

سیستماتیک عمل خواهد کرد و فعالیت موضعی نخواهد داشت.

هر دو فرم (IGF-1) هم به صورت درون عضله ای (IM) و هم

زیر پوستی مورد سوء مصرف قرار می‌گیرد.

عوارض جانبی (IGF-1): از آنجایی که (IGF-1) می‌تواند به

شکل قابل توجهی باعث افزایش جذب گلوکز در سلول‌های

ماهیچه ای شود، این امر می‌تواند به سرعت باعث کاهش سطح

گلوکز در پلاسما شود. اگرچه سرعت انجام این کار بسیار کندتر

از انسولین است، اما همچنان احتمال بروز این عارضه جانبی

وجود دارد.

همچنین با توجه به اینکه (IGF-1) به نوعی یک فاکتور

رشد می‌باشد، پس می‌تواند باعث رشد تومور یا سرطان در

افراد می‌شود که قبلاً وجود تومور یا سرطان فعال در آنها

تشخیص داده شده است یا قبلاً دارای سابقه ابتلا به سرطان

بوده‌اند. عارضه جانبی دیگری که به (IGF-1) نسبت داده

می‌شود، آکرومگالی و رشد ارگان‌های داخلی و روده می‌باشد.

این مشکل معمولاً در دوزهای بیش از حد و دوره‌های طولانی

مدت روی می‌دهد.

# مصرف داروهای هورمونی و دوپینگ در سوارکاری

شقایق محمدیون  
دانشجوی دکتری دامپزشکی

از میلاد در بازی های المپیک باستانی ذکر شده است. مشخص شده که در این دوران، برخی ورزشکاران از رژیم های ویژه و معجون های محرک نظیر قارچ های توهم زا و دانه های کنجد برای افزایش کارایی استفاده می نموده اند. در طی دوران روم باستان ورزشکاران رشته ارابه رانی به منظور تحریک و تهییج اسب ها و دوندان سریع آن ها، ترکیب خاصی را به اسب های خود می خوراندند.

پیشرفت علوم مختلف و کشفیات تازه، عده ای فرصت طلب و سودجو توانسته اند با استفاده از ترکیبات و داروهای خاصی، اسب ها را مورد تهییج و تحریک غیرطبیعی قرار داده و به منافع مادی خود و یا دیگران دست یابند. این امر در بسیاری از مواقع سلامتی حیوان را شدیداً با خطر مواجه می سازد. اولین بار بازی های المپیک در سال ۷۷۶ قبل از میلاد در یونان نخستین مورد ثبت شده مصرف مواد نیروزا در قرن سوم پیش



اژانس جهانی ضد دوپینگ، تعریف جامع تری بیان داشته و دوپینگ را به عنوان وقوع یک یا چند تخلف از قوانین ضد دوپینگ به شرح ذیل قلمداد می کند:

وجود یک ماده غیرمجاز یا متابولیت ها یا نشانگرهای آن در نمونه اخذ شده از ورزشکار.

استفاده یا اقدام به استفاده از یک ماده یا روش غیرمجاز.

امتناع، غیبت یا طفره رفتن از شرکت در نمونه گیری بدون دلایل قانع کننده.

دوپینگ به منظور پیروزی است، که به اسب داروهای آمفتامین، کافیین، آپومرفین، فنتانیل و... برای افزایش سرعت، تجویز می شود.

داروها برای پیروزی داروهایی هستند که دستگاه های اعصاب مرکزی یا سمپاتیک را تحریک می کنند. آمین های مقلد سمپاتیک مانند آمفتامین فعالیت حرکتی را افزایش، خستگی را کاهش و فعالیت قلب و تنفس را افزایش می دهند. هرچند مخدرها در انسان باعث تضعیف می شوند اما در اسب ها، اثراتی شبیه به آمفتامین ایجاد می کنند و آستانه درد را افزایش می دهند.

استروئیدهای آنابولیک باعث افزایش توده عضلانی و حالت تهاجمی می گردند، اما توانایی آنها در بالا بردن فعالیت اسب، بیشتر به اثرات روانی آنها تا اثرات اسکلتی-عضلانی آن ها نسبت داده می شود.

استفاده از خون و فرآورده های آن با اثرات وسیعی که در متابولیسم می گذارند، جزء موارد ممنوعه هستند. تجویز حامل های مصنوعی اکسیژن یا مواد افزایشده حجم پلاسما به دلیل این که این مواد می توانند افزایش سطح گویچه های قرمز خون را که به طور طبیعی با آزمایش هموگلوبین یا هماتوکریت مشخص می شود مخفی کنند، ممنوع می باشد.

داروهای بازی از جمله ضد دردهای مخدر و محرک ها، مضعف ها، بی حس کننده های موضعی و آرام بخش ها حداقل ۱۰۰ سال است که در اسب های مسابقه مورد استفاده قرار می گیرند.

بسیاری از این داروها در غلظت کم فعال هستند و با تجویز مقدار معمول (در حدود ۱۰ میلی گرم یا کمتر) به اسب می توان آنها را از نمونه های ادرار بعد از مسابقه، ردیابی کرد.

روش های نوین دوپینگ شامل تزریق DNA به طور مستقیم به درون بدن، تزریق سلول های دستکاری شده به درون بدن و تزریق یک ویروس اصلاح شده هستند. مشکل اساسی در این نوع دوپینگ ها سختی تشخیص و عدم کارایی دقیق روش های موجود می باشد.

مشکل دیگر در دوپینگ ژنی به خطر افتادن سلامت بدن حیوان است، زیرا عوارض جانبی

مانند پاسخ های ایمنی مهلک و کشنده، حملات قلبی، تومورهای سرطانی و ... از عوارض گزارش شده این نوع دوپینگ می باشد.

کمیته ارتباطات علمی هورسکس اروپا EHSLS که کمیته علمی اروپا مسیول هماهنگ سازی آزمایش نمونه و سیاست های رقابت در اروپا است، مسیول برآورد میزان غلظت پلاسما IPC و غلظت ادرار IUC در چارچوب تجزیه و تحلیل ریسک است.

استفاده از این قبیل داروها جهت افزایش کارایی اسب ها حین مسابقه علاوه بر اسب تاثیر بسزایی نیز بر سوارکار خواهد گذاشت.

این افزایش چابکی ممکن است مقطعی باشد و در نهایت باعث مرگ حیوان می شود.

هم چنین افزایش غیرعادی عملکرد اسب و عدم توانایی در کنترل حین مسابقه ممکن است توانایی چابکسوار را خدشه دار کند و از دور مسابقات خارج کند.

منابع:

آشنایی با اثرات و روش های دوپینگ در اسب

Blood, D.C., Radosits, O.M., Gay, C.C., and Hinchcliff, K.W., 2000, **Veterinary Medicine**, 9th edition, Saunders Company, Philadelphia

حسینی، غزاله، کاهش دوپینگ در مسابقات اسب دوانی کشور، (پایان نامه)، ارائه شده در فصلنامه رخس، شماره ۲۴، تابستان ۱۳۸۹.

بورگ، ژان-فرانسوا و همکاران؛ دوپینگ، سلامت ورزشکاران- ورزش حرفه ای، مترجم: فریبا قلی زاده، تهران، بامداد کتاب، ۱۳۸۵





*Tebb-Dar-Varzesh  
(Medicine in Sports)*

*No: 33*

*Autumn 2023*



- **Propertier:** Sports Medicine Federation of I.R.Iran
- **Managing Director:** Gholamreza Noroozi M.D.
- **Editor in Chief/ Executive Editor:** Reza Saeedi Neyshabouri M.D.
- **Internal Manager:** Seyed Ashkan Ordibehesht M.D.
- **Reviewer and scientific editor:** Laleh Hakemibarabadi M.D.
- **Authors of this issue (in alphabetical order) :**

Azizeh Farzinmehr M.D, Laleh Hakemi M.D, Fatemeh Hadi M.D, Sanaz Kabiri M.D, Alireza Maghoulzadeh M.D  
Shaghayegh Mohammadioun Sh. d.v.m Student, Maryam Panahi MSc, Reza Saeedi Neyshabouri M.D Shahin Salehi M.D.

- **Executive Manager:** Roghieh Ghadimi B.A.
- **Design and Graphics:** Saeedeh Baharloo B.A.

<b>Title</b>	<b>Author/ Translator</b>	<b>Page</b>
Message of Managing Director .....	G. Noroozi .....	4
Editorial .....	Reza Saeedi Neyshabouri .....	5
The effect of exercise on insulin metabolism .....	Azizeh Farzinmehr .....	6
Thyroid hormone response to body composition in exercise .....	Maryam Panahi .....	11
The effect of physical activity on hormonal changes, growth and maturation ..	Laleh Hakemi .....	14
The effect of pregnancy hormones on sports performance .....	Sanaz Kabiri .....	16
Hormonal changes in overtraining .....	Shahin Salehi .....	18
The mutual effects of exercise and mood-related hormones on each other .....	Fatemeh Hadi .....	22
The endogenous narcotics and sports activity .....	Alireza Maghoulzadeh .....	26
The use of hormonal drugs in regulation of menstrual cycle in athletes .....	Laleh Hakemi .....	28
Doping and abuse of hormonal drugs .....	Reza Saeedi Neyshabouri .....	31
The use of hormonal drugs and doping in equestrian .....	Shaghayegh Mohammadioun .....	38



# تخلفات ۱۱ گانه دوپینگ

۱ وجود یک نوع ماده ممنوعه در نمونه ورزشکار

۲ دستکاری یا تلاش برای اختلال در هر بخش از کنترل دوپینگ

۳ فرار، خودداری یا کوتاهی ورزشکار از نمونه‌گیری

۴ کوتاهی از الزامات مربوط به در دسترس بودن

۵ مصرف یا تلاش برای مصرف ماده یا روش ممنوعه

۶ همراه داشتن یک ماده یا روش ممنوعه

۷ قاچاق یا تلاش برای قاچاق هر گونه ماده یا روش ممنوعه

۸ تجویز یا تلاش برای تجویز ماده یا روش ممنوعه

۹ تبانی یا تلاش برای تبانی

۱۰ همکاری با افرادی که به دلیل تخلف دوپینگ دوره محرومیت خود را سپری می‌کنند

۱۱ هر اقدامی که مانع ارائه گزارش به مقام‌های مسئول مبارزه با دوپینگ گردد



# TEB DAR VARZESH

I. R. Iran Sports Medicine Federation Scientific Journal

Quarterly, No 33  
Autumn 2023

- 
- ✓ The effect of exercise on insulin metabolism
  - ✓ The effect of physical activity on hormonal changes, growth and maturation
  - ✓ Doping and abuse of hormonal drugs
  - ✓ The endogenous narcotics and sports activity