انجمن فیزیولوژی ورزشی ایران

تمرین استقامتی، حساسیت به انسولین و سازگاری‌های میتوکندریایی را در دیابت نوع دو بهبود می‌بخشد

2026-10-26 / 1405/08/04



پژوهشی جدید در دانشگاه کپنهاگ نشان می‌دهد که ۱۲ هفته تمرین استقامتی تحت نظارت می‌تواند حساسیت به انسولین و توانایی بدن در مصرف چربی را در افراد مبتلا به دیابت نوع دو بهبود بخشد. محققان با بررسی ۲۹ شرکت‌کننده، تغییرات متابولیسم گلوکز، انعطاف‌پذیری متابولیکی و عملکرد میتوکندری‌های عضلانی را ارزیابی کردند. نتایج این مطالعه، شواهد تازه‌ای درباره سازگاری‌های فیزیولوژیکی ناشی از تمرین ورزشی در مبتلایان به دیابت ارائه می‌دهد.

نقش تمرینات استقامتی در بهبود تنظیم قند خون و متابولیسم عضلات

دیابت نوع دو یکی از شایع‌ترین اختلالات متابولیکی جهان است که با مقاومت به انسولین و اختلال در تنظیم قند خون ارتباط دارد. فعالیت ورزشی منظم یکی از مداخلات غیردارویی مهم برای بهبود سلامت متابولیک محسوب می‌شود، اما سازوکارهای دقیق اثر تمرین بر عملکرد میتوکندری و انعطاف‌پذیری متابولیکی همچنان

موضوع تحقیقات علمی است.

پژوهشی از دانشگاه کپنهاگ دانمارک که در مجله **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports** منتشر شده است، اثر ۱۲ هفته تمرین استقامتی را بر حساسیت به انسولین، سوخت‌وساز چربی و عملکرد میتوکندری در افراد مبتلا به دیابت نوع دو و افراد بدون دیابت بررسی کرده است.

طراحی پژوهش و برنامه تمرینی

در این مطالعه مداخله‌ای غیرتصادفی، داده‌های ۱۵ فرد مبتلا به دیابت نوع دو و ۱۴ فرد بدون دیابت در تحلیل‌های اصلی بررسی شد.

برنامه تمرینی شامل ۱۲ هفته فعالیت استقامتی تحت نظارت، با سه جلسه در هفته و هر جلسه حدود ۴۵ دقیقه بود. دو جلسه به تمرین روی دوچرخه ثابت و یک جلسه به تمرین با دستگاه پارویی اختصاص داشت.

شدت تمرین بر اساس ظرفیت هوازی هر شرکت‌کننده تنظیم و در طول دوره به‌صورت تدریجی افزایش داده شد.

پژوهشگران پیش و پس از مداخله، حساسیت به انسولین، توانایی بدن در استفاده از منابع انرژی و ویژگی‌های تنفسی میتوکندری‌های عضلانی را ارزیابی کردند.

بهبود حساسیت به انسولین

نتایج نشان داد که تمرین استقامتی موجب افزایش برداشت گلوکز در هر دو گروه شد.

بر اساس مدل‌های آماری پژوهش، میزان بهبود در افراد مبتلا به دیابت نوع دو بیشتر بود و تفاوت پاسخ دو گروه در مرحله آزمایش با سطح بالاتر انسولین به حد معناداری آماری رسید.

این یافته نشان می‌دهد که تمرین استقامتی می‌تواند ظرفیت بافت‌های بدن برای پاسخ به انسولین را حتی در شرایط اختلال متابولیکی بهبود بخشد.

انعطاف‌پذیری متابولیکی و عملکرد میتوکندری

انعطاف‌پذیری متابولیکی به توانایی بدن در تنظیم استفاده از منابع انرژی، از جمله چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها، متناسب با شرایط فیزیولوژیکی گفته می‌شود.

پژوهشگران دریافتند که انعطاف‌پذیری مرتبط با مصرف چربی در افراد مبتلا به دیابت نوع دو در ابتدای مطالعه کمتر بود و پس از تمرین، بهبود محدودی نشان داد.

در بررسی میتوکندری‌ها، ظرفیت تنفسی اولیه دو گروه تفاوت مشخصی نداشت. بااین‌حال، پس از تمرین، برخی شاخص‌های تنفس میتوکندریایی و تولید پراکسید هیدروژن، پس از تعدیل نسبت به شاخص‌های فعالیت میتوکندری، کاهش یافتند.

این تغییرات نشان‌دهنده سازگاری‌های میتوکندریایی ناشی از تمرین هستند؛ هرچند تفسیر دقیق آن‌ها از نظر کارایی انرژی و استرس اکسیداتیو به پژوهش‌های بیشتری نیاز دارد.

اهمیت یافته‌ها برای فیزیولوژی ورزشی

این پژوهش نشان می‌دهد که اثرات سودمند تمرین استقامتی بر تنظیم گلوکز و مصرف چربی لزوماً به وجود اختلال اولیه در ظرفیت تنفسی میتوکندری وابسته نیست.

نتایج همچنین اهمیت بررسی هم‌زمان حساسیت به انسولین، انعطاف‌پذیری متابولیکی و شاخص‌های عملکرد میتوکندری را در مطالعات فیزیولوژی ورزشی برجسته می‌کند.

بااین‌حال، تعداد محدود شرکت‌کنندگان، طراحی غیرتصادفی و مدت ۱۲ هفته‌ای مداخله از محدودیت‌های مطالعه هستند. بنابراین، یافته‌ها نباید به‌عنوان اثبات برتری این برنامه تمرینی نسبت به سایر روش‌های ورزشی تفسیر شوند.

این مطالعه شواهد ارزشمندی درباره سازگاری‌های متابولیکی ناشی از تمرین ارائه می‌کند و می‌تواند مبنایی برای پژوهش‌های آینده درباره تجویز فردمحور فعالیت ورزشی در افراد مبتلا به دیابت نوع دو باشد.

منبع علمی: Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports

تاریخ انتشار منبع: 2026-10-24

DOI: 10.1111/sms.70383

لینک منبع: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13695046/

مشاهده مطلب در وب‌سایت انجمن