مجله علوم پزشکی فیض
دوره ۲۹، شماره ۵، آذر-دی ۱۴۰۴
صفحات: ۴۳۵-۴۳۴
10.48307/FMSJ.2025.29.5.434
سرمقاله

ورزش و بیماری‌های خودایمنی: گذر از منع به تجویز- یک پارادایم جدید درمانی

Exercise and autoimmune diseases: From contraindication to prescription- An emerging therapeutic paradigm

مجتبی سجادیان[۱]، سولماز سادات حسینی ذیجود[۲*]

Mojtaba Sajadian [1], Solmaz Sadat Hosseini Zijoud [2*]

[۱] مرکز تحقیقات پزشکی مولکولی، پژوهشکده علوم پزشکی پایه، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
[۲] مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران
[1] Molecular Medicine Research Center, Research Institute of Basic Medical Sciences, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran
[2] Non-Communicable Diseases Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

سرمقاله

برای دهه‌ها، توصیه رایج پزشکی به بسیاری از بیماران مبتلا به بیماری‌های خودایمنی مزمن، استراحت و پرهیز از فعالیت بدنی بود. سه نشانه اصلی این بیماری‌ها -یعنی خستگی مفرط، درد و ضعف عضلانی- به‌عنوان دلیلی برای منع ورزش قلمداد می‌شد. این نگرانی وجود داشت که فعالیت بدنی موجب تشدید علائم، عود بیماری یا بدتر شدن آسیب‌های زمینه‌ای شود. با این حال، اکنون شاهد تحولی اساسی در این نگرش هستیم که بر پایه شواهد گسترده و رو به رشد از مطالعات آزمایشگاهی و بالینی شکل گرفته است. پرسش امروز ما این نیست که «آیا» بیماران باید ورزش کنند، بلکه «چگونه» و با «چه مکانیسمی» ورزش می‌تواند به یک استراتژی درمانی تبدیل شود. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که پاسخ به این پرسش به شدت، مدت و نوع فعالیت بستگی دارد و ورزش می‌تواند هم به‌عنوان درمان و هم به‌عنوان عامل خطر عمل کند.

نوآوری اصلی پژوهش‌های اخیر در این است که ورزش به‌عنوان یک «داروی بیولوژیک» در نظر گرفته می‌شود، درمانی که قادر به برنامه ریزی مجدد سیستم ایمنی است. شواهد گسترده از مطالعات آزمایشگاهی و بالینی نشان می‌دهند که ورزش منظم می‌تواند تعادل ایمنی را از طریق تغییر در شبکه‌های سایتوکاینی و پروفایل سلول‌های T بازگرداند. برای مثال، یک مرور سیستماتیک جدید توسط Luo و همکاران در سال ۲۰۲۴ تأیید می‌کند که ورزش منظم، سطوح سایتوکاین‌های التهابی مانند TNF-α و IL-6 را کاهش و سطوح عوامل ضدالتهابی مانند IL-10 را افزایش می‌دهد [۱]. این یافته‌ها نشان می‌دهند که ورزش می‌تواند به‌طور مستقیم بر پاتوفیزیولوژی بیماری تأثیر بگذارد، نه فقط علائم آن را تسکین دهد.

یکی از جنبه‌های بسیار نوظهور، نقش ورزش در تعدیل پاسخ‌های ایمنی در سطح سلولی است. مطالعات نشان داده‌اند که ورزش می‌تواند سلول‌های T را از الگوی پیش‌التهابی (Th1/Th17) به سمت الگوی تنظیمی (Treg) سوق دهد. در مدل‌های حیوانی اماس (EAE)، ورزش باعث کاهش التهاب محیطی و حفظ یکپارچگی سد خونی-مغزی شده است [۲]. مطالعه دیگری نشان داد که این فواید عمدتاً از طریق «تعدیل ایمنی محیطی» و نه اثرات مستقیم محافظت عصبی ایجاد می‌شود، یافته‌ای که درک ما را از مکانیسم عمل ورزش متحول کرده است [۳].

یکی از هیجان‌انگیزترین اکتشافات اخیر، شناسایی «میوکاین‌ها» -عوامل ترشح شده از عضله در حین انقباض- به عنوان واسطه‌های کلیدی اثرات ضدالتهابی ورزش است. مولکول‌هایی مانند ایریسین و فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF) می‌توانند التهاب عصبی را کاهش داده و از نورون‌ها محافظت کنند [۴]. برای مثال، Rizzo و همکاران نشان دادند که ورزش از التهاب هیپوکامپ و تخریب عصبی در مدل اماس جلوگیری می‌کند [۵]. این محور عضله-مغز یک قلمرو کاملاً جدید برای توسعه درمان‌های غیردارویی باز کرده است.

تحقیقات جدید در حال کشف این موضوع هستند که هر بیمار خودایمنی یک "فنوتیپ ورزشی" منحصر به فرد دارد. این مفهوم توضیح می‌دهد که چرا یک برنامه ورزشی مشخص ممکن است

*نویسنده مسئول: **سولماز سادات حسینی ذیجود.** پست الکترونیک: hosseini1920@gmail.com
آدرس: مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

برای یک بیمار معجزه کند، اما برای بیمار دیگری بی‌اثر یا حتی مضر باشد. عوامل کلیدی شامل پروفایل سایتوکاینی پایه فرد، ترکیب میکروبیوم روده، الگوی اپی‌ژنتیک و نوع خودآنتی‌بادی‌های موجود در بیمار در این زمینه نقش دارند. در حال حاضر، تست‌های ساده خون‌شناسی و نشانگرهای التهابی می‌توانند به‌عنوان "راهنمای تجویز ورزش" استفاده شوند. برای مثال، بیماران با سطح IL-6 بسیار بالا ممکن است از ورزش‌های ملایم مانند تای‌چی شروع کنند، در حالی که بیماران با پروفایل التهابی کنترل شده ممکن است به تمرینات هوازی با شدت بالاتر پاسخ بهتری دهند. این رویکرد "پزشکی دقیق ورزشی" در حال حاضر در دسترس است و می‌تواند موفقیت درمانی را تا حد زیادی افزایش دهد [۶].

مطالعات بالینی اخیر نیز ایمنی و کارایی ورزش حتی در بیماران با بیماری‌های پیچیده را تأیید کرده‌اند. در بیماران مبتلا به میوپاتی‌های التهابی و میاستنی گراویس، ورزش نظارت‌شده منجر به بهبود قدرت عضلانی و کاهش خستگی، بدون تشدید فعالیت بیماری شده است (۷). یک متاآنالیز نیز تأثیر مثبت تمرینات خانگی را بر کاهش خستگی و بهبود کیفیت زندگی نشان داده است [۸].

با این حال، یک جنبه حیاتی از این پارادایم جدید، ماهیت «دوگانه» ورزش است– مفید در شدت متوسط، اما بالقوه مضر در شدت بالا. مطالعه تعیین‌کننده Xie و همکاران به وضوح نشان داد که در مدل اماس، ورزش با شدت متوسط منجر به بهبود پاسخ ایمنی می‌شود، در حالی که ورزش با شدت بالا اثرات منفی دارد [۹]. این یافته بر ضرورت مطلق «تجویز فردی» ورزش –متناسب با نوع بیماری، فاز بیماری و شرایط بیمار– تأکید می‌کند.

آینده این حوزه در توسعه «پزشکی دقیق ورزشی» نهفته است، رویکردی که از نشانگرهای زیستی، فناوری‌های پوشیدنی و داده‌های فیزیولوژیک برای طراحی برنامه‌های شخصی‌سازی شده استفاده می‌کند.

امروزه، شواهد قانع‌کننده‌ای وجود دارد که ورزش، در صورت تجویز صحیح و نظارت علمی، یک استراتژی درمانی مکمل ایمن و مؤثر برای بیماران مبتلا به بیماری‌های خودایمنی است. این تغییر از «منع» به «تجویز» نمایانگر یک پیشرفت بزرگ در تفکر پزشکی است. حرکت، زمانی که به درستی هدایت شود، خود یک درمان قدرتمند است.

منابع

1. Luo B, Xiang D, Ji X, Chen X, Li R, Zhang S, et al. The anti-inflammatory effects of exercise on autoimmune diseases: A 20-year systematic review. J Sport Health Sci. 2024; 13: 353-67. doi.10.1016/j.jshs.2024.02.002 PMID: 38336299 PMCID: PMC11127262

2. Souza P, Gonçalves E, Pedroso G, Farias H, Junqueira S, Marcon R, et al. Physical Exercise Attenuates Experimental Autoimmune Encephalomyelitis by Inhibiting Peripheral Immune Response and Blood-Brain Barrier Disruption. Mol Neurobiol. 2017; 54:4723-37. doi.10.1007/s12035-016-0014-0 PMID: 27535668

3. Einstein O, Fainstein N, Touloumi O, Lagoudaki R, Hanya E, Grigoriadis N, et al. Exercise training attenuates experimental autoimmune encephalomyelitis by peripheral immunomodulation rather than direct neuroprotection. Experimental Neurol. 2018; 299: 56-64. doi.10.1016/j.expneurol.2017.10.008 PMID: 29042241

4. Zong B, Yu FY, Zhang X, Zhao W, Li S, Li L. Mechanisms underlying the beneficial effects of physical exercise on multiple sclerosis: focus on immune cells. Front Immunol. 2023; 14. doi.10.3389/fimmu.2023.1260663 PMID: 37744366 PMCID: PMC10512009

5. Rizzo F, Guadalupi L, Sanna K, Vanni V, Fresegna D, Vito F, et al. Exercise protects from hippocampal inflammation and neurodegeneration in experimental autoimmune encephalomyelitis. Brain, Behavior, and Immunity. 2021; 98:13-27.doi.10.1016/j.bbi.2021.08.212 PMID: 34418562

6. da Luz Scheffer D, Latini A. Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease. 2020;1866(10):165823. doi: 10.1016/j.bbadis.2020.165823 PMid:32360589 PMCid:PMC7188661

7. Birnbaum S, Porcher R, Portero P, Clair B, Demeret S, Eymard B, et al. Home-based exercise in autoimmune myasthenia gravis: A randomized controlled trial. Neuromuscular Disord. 2021;31:726-35. doi.10.1016/j.nmd.2021.05.002 PMID: 34266752

8. Sieczkowska S, Smaira F, Mazzolani B, Gualano B, Roschel H, Peçanha T. Efficacy of home-based physical activity interventions in patients with autoimmune rheumatic diseases: A systematic review and meta-analysis. Seminars in Arthritis and Rheumatism. 2021; 513: 576-87. doi.10.1016/j.semarthrit.2021.04.004 PMID: 33992809

9. Xie YC, Li Z, Wang Y, Xue X, Wenhai, Zhang Y, et al. Effects of moderate- versus high- intensity swimming training on inflammatory and CD4+ T cell subset profiles in experimental autoimmune encephalomyelitis mice. J Neuroimmunol. 2019; 328: 60-7. doi.10.1016/j.jneuroim.2018.12.005 PMID: 30583215

How to Cite this Article:
Sajadian M, Hosseini Zijoud SS. Exercise and autoimmune diseases: From contraindication to prescription- An emerging therapeutic paradigm. Feyz Med Sci J 2025; 29(5): 434-435. doi: 10.48307/FMSJ.2025.29.5.434