

مقدمه

در جوامع پیشرفته، ابتلا به بیماری‌ها رو به ازدیاد گذاشته است که بی‌تردید ریشه در ناهنجاری‌های هورمونی دارد. خوردن غذای بیش از حد و نسبتاً غیرفعال بودن به مقاومت انسولین و دیابت نوع دوم (T2D) منجر می‌شود؛ بیماری‌ای که با ناهنجاری‌های سوخت‌وسازی و غدد درون‌ریز همراه است و سندروم سوخت‌وسازی (متابولیکی) شناخته می‌شود. در سندروم سوخت‌وسازی، بافت‌های زیاد و ضروری برای سوخت‌وساز نسبت به هورمون ادیپوزی لپتین و انسولین مقاوم می‌شود. استرس‌های عصر مدرن نیز ترشح کورتیزول را تا مقادیر زیادی افزایش می‌دهد که آثار معکوسی بر سلامت ذهنی، یکپارچگی عضلات و استخوان، عملکرد ایمنی و سوخت‌وسازی بر جای می‌گذارد. جالب است بدانیم که از وقوع بخش اعظم این اختلالات سوخت‌وسازی و غدد درون‌ریز می‌توان جلوگیری کرد و حتی از راه افزایش فعالیت بدنی آن‌ها را برطرف کرد. این موضوع نشان می‌دهد ترشح و کار هورمون ارتباط تنگاتنگی با فعالیت ورزشی دارد و فعالیت ورزشی برای حفظ تندرستی ضروری است.

در چند دهه گذشته ارتباط بین فعالیت ورزشی، هورمون‌ها و تندرستی مطالعه و بر آن تأکید شده است. با وجود این، حوزه علوم ورزشی (کینسیولوژی) تا امروز به اندازه کافی در شناخت و شناسایی این ارتباط فعال نبوده است. هرچند علوم پزشکی اهمیت فعالیت ورزشی را در جلوگیری از امراض و برطرف کردن بسیاری از بیماری‌های تندرستی به رسمیت شناخته است، ولی هنوز تا حد بسیار زیادی به دارودرمانی و جراحی متکی است تا به تجویز فعالیت ورزشی؛ و شناخت کافی درباره فعالیت ورزشی هنوز کم است. متخصصان علوم ورزشی یعنی کسانی که در همه موضوعات مربوط به فعالیت بدنی کارشناس‌اند، به‌رغم اضافه‌شدن فصل‌هایی درباره هورمون‌ها در کتاب‌های درسی فیزیولوژی فعالیت ورزشی، هنوز به اندازه کافی با حوزه غدد درون‌ریز آشنا نیستند. در

بیشتر برنامه‌های درسی مربوط به علوم فعالیت ورزشی هنوز درس‌هایی در موضوع غدد درون‌ریز و فعالیت ورزشی منظور نشده است یا تدریس نمی‌شود. این عقیده و باور راسخ من است که این غفلت یا بی‌علاقگی به غدد درون‌ریز و فعالیت ورزشی باعث شده است تا با کمبودهایی در فرصت‌های پژوهشی در این حوزه مواجه باشیم که یقیناً نسل جدید متخصصان علوم ورزشی این نقیصه را اصلاح خواهند کرد.

حضور خود من نیز در حوزه غدد درون‌ریز و فعالیت ورزشی با کشفی اتفاقی در میانه دهه ۱۹۷۰ آغاز شد که تأثیر چشمگیر فعالیت بدنی بر غدد درون‌ریز را دریافتم. این موضوع سمت‌وسوی پژوهش و کار حرفه‌ای مرا تغییر داد و مرا به سوی تبدیل شدن به متخصص غدد درون‌ریز و فعالیت ورزشی سوق داد. علاقه بیش از حدم به تنظیم انرژی باعث شد تا فعالیت ورزشی ارادی را در مقابل غذای خوشمزه و لذیذ به چالش بطلبم تا بینم حیوانات با توجه به دسترسی به این دو گزینه چگونه وزن بدن خود را حفظ می‌کنند. کشف غیرمنتظره این بود که همسترهای بالغی که با چرخ گردان سروکار داشتند، افزایش چشمگیری در رشد اسکلتی و پیکری به نمایش گذاشتند و باعث شد تا هورمون رشد (GH) آن‌ها را بسنجم و رادیوایمونواسی (RIA) ویژه سنجش GH در این گونه‌ها را گسترش دهم و رواسازم و کوشیدم بفهمم چرا فعالیت ورزشی ظاهراً باعث تغییر رشد آهسته در مرحله بلوغ زندگی می‌شود تا رشد سریع که مشخصه حیوانات نابالغ است. از آن زمان تا کنون، ارتباط بین فعالیت بدنی، هورمون‌ها و فیزیولوژی انسان را رها نکرده‌ام.

خیلی زود متوجه شدم باید داستانی درباره نحوه ارتباط هورمون‌ها و فعالیت بدنی بگویم که خیلی فراتر از آن چیزی باشد که درباره اعمال هورمون‌ها در منابع علمی وجود دارد و باید جامع‌تر از آن چیزی باشد که در بیشتر کتاب‌های درسی غدد درون‌ریز یا بیشتر فصل‌های کتاب‌های فیزیولوژی فعالیت ورزشی استفاده می‌شود. همه هورمون‌ها اعمال چند اثری دارند - آنابولیکی، کاتابولیکی، متابولیکی یا ایمنی - که با توجه به بافتی که در آن عمل می‌کنند و بسته به فعالیت بدنی فرق می‌کند. زمانی که درصدد برآمدم تا دلیل یکپارچگی تعامل هورمون‌ها و فعالیت ورزشی را بیان کنم کتاب‌های درسی محدودی درباره هورمون‌ها و فعالیت بدنی وجود داشت. برخی از آن‌ها خیلی قدیمی و برخی مجموعه‌ای از فصل‌هایی با منابع نه‌چندان قوی بود. به‌طور کلی، مبحث چگونگی تأثیر فعالیت بدنی کوتاه‌مدت بر ترشح هورمون مبحث فراموش شده‌ای بود که جای کار داشت.

نخستین سعی ام این بود که این داستان را که نوشتن آن ۱۰ سال زمان برد، بیان کنم و سرانجام به کتاب *غدد درون ریز و فعالیت ورزشی*^۱ منجر شد که مؤسسه هیومن کینتیکز در سال ۲۰۰۳ منتشر کرد.

از سال ۲۰۰۳ به بعد، علم تا حد بسیار زیادی دگرگون شده است. فیزیولوژی غدد درون ریز و فعالیت ورزشی خیلی مولکولی تر شده و اطلاعات و دانش زیادی درباره هورمون‌ها و فعالیت ورزشی تولید شده است. در مقام معلم خوب و تفسیر کننده نوشته‌ها و سازمان دهنده اطلاعات جدید، چالش نوشتن *فیزیولوژی ورزشی غدد درون ریز* [هورمون‌های] پیشرفته را پذیرفتم. چارچوب در نظر گرفته شده برای سلسله کتاب‌های فیزیولوژی ورزشی پیشرفته باعث شد تا کتاب *فیزیولوژی ورزشی غدد درون ریز پیشرفته* فشرده تر از کتاب قبلی - *غدد درون ریز و فعالیت ورزشی* - شود، اما همچنان از تصاویر غنی و مطالب کاملاً به هم پیوسته برخوردار است. تعامل بین فعالیت بدنی و هورمون‌ها از دورنمایی مولکولی تر ارائه شده است تا دورنمایی پدیده شناختی. بنابراین، دانشجویان و خوانندگانی که در جستجوی اطلاعات تفصیلی تری درباره ترشح و فیزیولوژی هورمون‌اند می‌توانند همچنان کتاب قبلی - *غدد درون ریز و فعالیت ورزشی* - را بخوانند.

در فصل اول کتاب *فیزیولوژی ورزشی غدد درون ریز پیشرفته* خوانندگان با اصول شیمی پیک‌های درون ریز و خودکار، تعامل‌های هورمون-گیرنده و مسیرهای انتقال اصلی آشنا می‌شوند. فصل دوم به موضوع پیام‌رسانی و اعمال غدد درون ریز (هورمونی) توسط انقباض‌های عضلانی و فعالیت بدنی، صرف نظر از درگیر شدن هورمون‌ها یا پیوند هورمون-گیرنده اختصاص دارد. کنترل هورمونی و خودکار عملکرد قلبی-تنفسی در فصل سوم آمده است که نقش پیام‌رسانی محیطی مورد بحث در فصل دوم را با کنترل هورمونی عملکرد قلبی توسط مراکز بخش مرکزی غدد فوق کلیوی و مغز در پل مغزی به هم پیوند می‌دهد. در فصل چهارم و پنجم به ترتیب، درباره نقش غدد درون ریز در تنظیم مایعات و مواد سوختی هنگام فعالیت ورزشی بحث می‌کنیم. فصل ششم به بحث درباره تنظیم هورمونی تعادل انرژی از راه کنترل‌های مغزی بر انرژی دریافتی و انرژی هزینه‌ای در

۱. این کتاب را مترجمان همین کتاب چند سال پیش ترجمه کرده‌اند و چاپ نخست آن را در سال ۱۳۸۹ با عنوان *هورمون‌ها و فعالیت‌های ورزشی* سازمان سمت چاپ و منتشر کرده است. چاپ دوم آن در سال ۱۳۹۲ بدون تغییر به بازار آمده است (م).

شرایط استراحتی و هنگام فعالیت ورزشی اختصاص دارد. در فصل هفتم درباره نقش هورمون‌های تولید مثلی در فعالیت ورزشی کوتاه‌مدت و سازگارهای تمرینی و همچنین، در فصل هشتم درباره سایر هورمون‌های تولید مثلی در فعالیت ورزشی کوتاه‌مدت و سازگارهای تمرینی بحث خواهد شد. از آنجا که ابعاد ضروری فرایندهای حمایت‌کننده از زندگی مثل HR، تنفس و ترشح سلولی هورمون رشد حالت نواختی (ریتمی) دارد و در فعالیت ورزشی تحت تأثیر قرار می‌گیرد، نقش نواخت‌های زیستی در ترشح هورمون و فیزیولوژی فعالیت ورزشی، موضوع فصل نهم را تشکیل می‌دهد. امیدوارم خوانندگان این کتاب درسی به موضوع پژوهش در حوزه غدد درون‌ریز و فعالیت ورزشی علاقه‌مند شوند و با انرژی به پژوهش در این حوزه روی آورند. برای آسان کردن این اقدام آن‌ها در فصل دهم به بحث درباره اصول سنجش هورمون‌ها و راه‌های جلوگیری از برخی مشکلات متداول می‌پردازیم.

یکی از ابعاد هیجان‌انگیز حوزه فعالیت ورزشی و غدد درون‌ریز این است که دانشمندان بسیاری را که هورمون‌ها و فعالیت بدنی را مطالعه می‌کنند، به هم پیوند می‌دهد. به عنوان متخصص حوزه غدد درون‌ریز و فعالیت ورزشی می‌توانیم راه‌هایی بیابیم که فعالیت بدنی در کنار تغذیه باعث افزایش عملکرد فعالیت ورزشی و سازگاری‌های تمرینی شود یا می‌توانیم روی اثربخشی فعالیت ورزشی در جلوگیری از چاقی کودکان، بیماری‌های سوخت‌وسازی در میان‌سالی یا ظهور سالمندی (پیری) متمرکز شویم. امیدوارم خوانندگان این کتاب از جمله دانشجویان دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی و صاحب‌نظران و متخصصان بسیاری از حوزه‌های تندرستی، ایده‌های پژوهشی جدیدی را برای مطالعه سؤال‌های بی‌پاسخ یا تعامل بین فعالیت بدنی و عمل هورمون‌ها بیابند که به حفظ تندرستی، گسترش عملکرد فعالیت ورزشی و جلوگیری از ناتوانی‌های سوخت‌وسازی کمک کند.

مقدمهٔ مجموعهٔ کتاب‌ها

تشریح نظام‌مند آثار فعالیت ورزشی بر دستگاه‌های خاص فیزیولوژیایی و تحت شرایط مختلف برای دانشجویان فیزیولوژی ورزشی، که در سطوح بالا تحصیل می‌کنند، ضروری است. برای مثال، دانشجویان باید بتوانند به این قبیل سؤالات پاسخ دهند: آثار طولانی‌مدت برنامهٔ تمرین مقاومتی نظام‌مند بر ساختار و عملکرد قلبی-عروقی و متغیرهای هموستازی چیست؟ چگونه محیط‌های مختلف بر توانایی انجام فعالیت ورزشی تأثیر می‌گذارد و چه چیزی بدن را در شرایط محدودیت‌های محیطی تحت فشار قرار می‌دهد و ما را از چگونگی عملکرد بدن هنگام فعالیت ورزشی آگاه می‌سازد؟ زمانی که عضلات غیرفعال‌اند، بر حساسیت آن‌ها به انسولین چه می‌گذرد و نقش عضلات غیرفعال در گسترش هایپرانسولینی و دیابت نوع دوم چیست؟ این سؤالات و سؤالات بسیار دیگر، در مجموعه کتاب‌های فیزیولوژی ورزشی پیشرفتهٔ مؤسسه هیومن کینتیکز پاسخ داده می‌شود.

در آغاز هر یک از کتاب‌های درسی فیزیولوژی ورزشی پیشرفته و مباحث آن‌ها ساختار و عملکرد سیستم خاص فیزیولوژیایی و آثار فعالیت ورزشی بر آن یا آثار شرایط محیطی (خارجی) بر فعالیت ورزشی به تفصیل بحث می‌شود. با استفاده از این اطلاعات، دانشجویان بهتر آماده می‌شوند تا پژوهش‌هایی با کیفیت بالا و ضروری در سطوح علمی پیشرفته انجام دهند و همچنین آمادگی بیشتری داشته باشند تا بتوانند این اطلاعات را در سناریوهای واقعی زندگی خود مثل ارزیابی سلامتی و آمادگی (بدنی) و طراحی و تجویز فعالیت ورزشی به کار گیرند.

هرچند بسیاری از برنامه‌های کارشناسی ارشد و برخی برنامه‌های کارشناسی در حوزهٔ علوم فعالیت ورزشی، درس‌های خاصی در مباحث پیشرفتهٔ فیزیولوژی ورزشی ارائه می‌کنند، اما تعداد کتاب‌های درسی مناسب کمی برای این درس‌ها در دسترس است. برخی اساتید، کتاب‌های درسی فیزیولوژی پیشرفتهٔ عمومی را انتخاب می‌کنند، اما همین تعداد محدود کتاب در دسترس در موضوعات فیزیولوژی ورزشی پیشرفته نیز تقریباً به‌طور کامل به

فیزیولوژی پرداخته‌اند، بی‌آنکه بر فیزیولوژی ورزشی تأکید کنند. هر کتاب در مجموعه کتاب‌های فیزیولوژی ورزشی پیشرفته، درباره یک دستگاه فیزیولوژیایی (برای مثال، قلبی-عروقی و عصبی-عضلانی) یا یک موضوع خاص (برای مثال، چگونگی تأثیر محیط بر اجرای ورزشی) بحث می‌کند و آثار فعالیت ورزشی (کوتاه‌مدت و درازمدت استقامتی و مقاومتی) را بر یک دستگاه خاص یا زمینه خاصی بررسی می‌کند. مخاطب این کتاب‌ها در درجه اول دانشجویان‌اند، اما پژوهشگران و متخصصان دیگر نیز از تلفیق مطالعاتی که آثار بی‌شمار فعالیت ورزشی و شرایط محیطی را بر سیستم خاصی مستندسازی کرده‌اند می‌توانند استفاده کنند.