

ریکاوری هوشمندانه

راهنمایی عملی
برای به حداکثر
رساندن نتایج تمرین

پیت مک کال



ریکاوری هوشمندانه‌تر

راهنمای عملی برای به حداکثر رساندن نتایج تمرین

Pete McCall, CSCS



اطلاعات نشر و حقوق اثر

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Names: McCall, Pete, 1972- author.

Title: *Smarter Recovery: A Practical Guide to Maximizing Training Results* / Pete McCall, CSCS.

Description: Champaign, IL : Human Kinetics, [2024] | Includes bibliographical references and index.

Identifiers: LCCN 2023014562 (print) | LCCN 2023014563 (ebook) | ISBN 9781718214811 (paperback) | ISBN 9781718214828 (epub) | ISBN 9781718214835 (pdf)

Subjects: LCSH: Exercise--Physiological aspects. | Sports--Physiological aspects. | Stress (Physiology) |

BISAC: HEALTH & FITNESS / Exercise / General | HEALTH & FITNESS / Massage & Reflexology

Classification: LCC RC1235 .M37 2024 (print) | LCC RC1235 (ebook) | DDC 613.7/1--dc23/eng/20230527

LC record: <https://lccn.loc.gov/2023014562>

LC ebook record: <https://lccn.loc.gov/2023014563>

ISBN: 978-1-7182-1481-1 (print)

حق نشر © 2024 متعلق به All About Fitness, LLC است.

Human Kinetics از حقوق مؤلف حمایت می‌کند. حقوق مؤلف به تلاش علمی و هنری نیرو می‌بخشد، نویسندگان را به خلق آثار جدید ترغیب می‌کند و از آزادی بیان پشتیبانی می‌کند. از شما برای خرید نسخه مجاز این اثر و رعایت قوانین حقوق مؤلف، از جمله خودداری از تکثیر، اسکن یا توزیع هر بخش از کتاب در هر قالبی بدون اجازه کتبی ناشر، سپاسگزاریم. با این کار از نویسندگان حمایت می‌کنید و به Human Kinetics امکان می‌دهید آثاری منتشر کند که دانش را افزایش می‌دهند، عملکرد را ارتقا می‌بخشند و زندگی مردم سراسر جهان را بهبود می‌دهند.

توجه: Human Kinetics, Inc. دارنده مجوز برند TRX® است. انتشار کتاب‌های دیگر با نمایش این برندها در ایالات متحده و سراسر جهان، مگر با دریافت مجوز مستقیم از TRX، ممنوع است.

برای گزارش نقض احتمالی حقوق مؤلف محتوای منتشرشده توسط Human Kinetics با permissions@hkusa.com تماس بگیرید. برای درخواست مجوز قانونی استفاده مجدد از محتوای Human Kinetics به <https://US.HumanKinetics.com/pages/permissions-information> مراجعه کنید.

این اثر برای ارائه اطلاعات دقیق و معتبر درباره موضوع مورد بحث نوشته و منتشر شده است و با این درک عرضه می‌شود که نویسنده و ناشر صرفاً به واسطه تألیف یا انتشار اثر در حال ارائه خدمات حقوقی، پزشکی یا سایر خدمات تخصصی نیستند. در صورت نیاز به کمک پزشکی یا تخصصی دیگر، باید از خدمات فرد حرفه‌ای واجد صلاحیت استفاده شود.

نشانی‌های وب ذکرشده در متن، مگر آن‌که خلاف آن ذکر شده باشد، تا فوریه 2023 معتبر بوده‌اند.

عوامل تولید: ویراستار ارشد جذب آثار: Michelle Earle؛ ویراستار توسعه: Anne Hall؛ ویراستار مدیر: Hannah Werner؛ ویراستار نسخه: Jenny MacKay؛ نمایه‌ساز: Andrea J. Hepner؛ مدیر مجوزها: Laurel Mitchell؛ طراح گرافیک ارشد: Sean Roosevelt؛ طراح جلد: Keri Evans؛ متخصص طراحی جلد: Susan Rothermel؛ عکس جلد: Allen؛ عکس‌های جلد: Georgiy Datsenko/iStock/Getty Images؛ عکس‌های داخلی: Graham Koffler؛ عکس‌های فصل‌های 5 و 7؛ سایر عکس‌ها © Human Kinetics مگر آن‌که خلاف آن ذکر شده باشد؛ مدیر دارایی‌های تصویری:

Laura Fitch؛ مدیر تولید عکس: Jason Allen؛ مدیر ارشد هنر: Kelly Hendren؛ تصویرسازی ها © Human Kinetics مگر آن که خلاف آن ذکر شده باشد؛ چاپخانه: Versa Press.

از Core Health & Fitness در Lake Forest, California برای همکاری در فراهم کردن محل عکاسی این کتاب سپاسگزاری شده است.

کتاب های Human Kinetics برای خرید عمده با تخفیف های ویژه عرضه می شوند. نسخه های ویژه یا گزیده هایی از کتاب نیز می توانند مطابق سفارش تهیه شوند. برای جزئیات با مدیر فروش ویژه Human Kinetics تماس بگیرید.

چاپ شده در ایالات متحده آمریکا: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10. کاغذ این کتاب تحت یک برنامه جنگلداری پایدار گواهی شده است.

Human Kinetics
1607 N. Market Street
Champaign, IL 61820
USA

United States and International
Website: US.HumanKinetics.com
Email: info@hkusa.com
Phone: 1-800-747-4457

Canada
Website: Canada.HumanKinetics.com
Email: info@hkcanada.com
E8730



فهرست مطالب

شماره صفحات بر اساس صفحه‌بندی نهایی نسخه فارسی تنظیم شده است.

6	راهنمای تمرین‌ها
10	تقدیر و تشکر
11	مقدمه
15	بخش اول: ریکاوری توضیح داده می‌شود
16	1. درک نیاز به ریکاوری بیاموزید بدن چگونه به نیازهای متفاوت تمرینی پاسخ می‌دهد و از این اطلاعات برای تبدیل ریکاوری به بخشی جدایی‌ناپذیر از هر تمرین استفاده کنید تا به اهداف تناسب‌اندام خود بهتر دست یابید.
35	2. تأثیر شدت رابطه میان شدت تمرین و نیاز بدن به ترمیم را درک کنید تا بتوانید شدت را پایش کرده و زمان کافی برای ریکاوری فراهم کنید.
57	3. اضافه‌بار سیستم‌ها سازوکارهای طبیعی ریکاوری بدن را بهینه کنید و پاسخ سیستم‌های مختلف بدن به استرس تمرینی را بشناسید.
73	4. روش‌های ریکاوری روش ریکاوری متناسب با بدن، نوع تمرین و بودجه خود را انتخاب کنید.
89	5. فاشیا و فوم رولینگ کارکردهای فاشیا و علم حفظ رشد سالم عضلات از طریق درمان بافتی را بررسی کنید.

فهرست مطالب

عنوان‌ها، توضیحات فصل‌ها و شماره صفحات با نسخه نهایی تطبیق داده شده‌اند.

121

بخش دوم: راهبردهایی برای ریکاوری بهینه

122

6. ریکاوری فوری: 24 ساعت نخست

از راهبردهای تغذیه، آب‌رسانی و تکنیک‌های جسمانی این فصل برای به حداکثر رساندن پنجره ریکاوری و کسب نتایج سریع‌تر استفاده کنید.

148

7. روز پس از تمرین: تمرین‌هایی برای ریکاوری فعال

رابطه میان کوفتگی و قدرت را درک کنید و ابزارها و تمرین‌های گوناگون ریکاوری را در برنامه تمرینی خود به کار بگیرید.

218

بخش سوم: برنامه‌ریزی برای ریکاوری

219

8. برنامه‌ریزی بلندمدت برای ریکاوری

برنامه‌ای منسجم برای ریکاوری طراحی کنید که اهداف و سبک زندگی شما را در هفته‌ها، ماه‌ها و سال‌های آینده در نظر بگیرد.

239

9. عادات‌های سالم برای تقویت ریکاوری

کاری کنید عادات‌های تمرینی و ریکاوری در بلندمدت به بخشی پایدار از سبک زندگی شما تبدیل شوند.

261

منابع

269

نمایه

280

درباره نویسنده

281

دریافت امتیاز واحد آموزش مداوم

راهنمای تمرین‌ها

شماره صفحات و عنوان تمرین‌ها با صفحات واقعی نسخه فارسی تطبیق داده شده‌اند.

113

راهبردهای فوم رولر

114	ساق‌ها
115	همسترینگ و اداکتورها
117	بخش خارجی چهارسر و نوار ایلئوتیبیال
118	پشتی بزرگ
119	کمر و بخش میانی پشت
116	چهارسر و خم‌کننده‌های ران

158

تمرین‌های ماساژ استیک

160	اداکتورها و همسترینگ
159	ساق پا
163	عضلات سرینی خارجی و پیریفورمیس
164	کمر
162	چهارسر ران



راهنمای تمرین‌ها

شماره صفحات و عنوان تمرین‌ها با صفحات واقعی نسخه فارسی تطبیق داده شده‌اند.

165

تمرین‌های تفنگ ماساژ

169	اداکتورها
173	دوسر بازویی
166	کف پا
167	ساق پا
174	ساعد
168	همسترینگ
171	پشتی بزرگ
172	سینه‌ای بزرگ
170	چهارسر ران

175

تمرین‌های کشش ایستا

181	کشش ایستاده اداکتور
183	کشش ایستاده دوسر بازویی
180	کشش ایستاده همسترینگ
182	کشش ایستاده خم‌کننده لگن
176	کشش ساق کنار دیوار
178	کشش سینه کنار دیوار
179	کشش پشتی بزرگ کنار دیوار
177	کشش چهارسر کنار دیوار



راهنمای تمرین‌ها

شماره صفحات و عنوان تمرین‌ها با صفحات واقعی نسخه فارسی تطبیق داده شده‌اند.

184

تمرین‌های تحرک‌پذیری روی زمین

189	حالت کودک با کف دست رو به بالا
185	پل سرینی
187	کشش همسترینگ 90-90 با صاف کردن پا
191	حالت کبوتر
192	پلانک با اکستنشن لگن و چرخش بازو
190	چرخش نشسته با پای ضربدری
186	کشش چهارسر درازکش به پهلو
188	سگ سر بالا

193

تمرین‌های تحرک‌پذیری با وزن بدن

194	بازکننده لگن اتمیک فراگ
195	اکستنشن لگن زانو زده با چرخش سینه‌ای
199	لانچ جانبی با چرخش سینه‌ای
196	90-90 شین‌باکس
197	پلانک با چرخش
198	لانچ معکوس با دسترسی بالای سر
200	لانچ صفحه عرضی با دسترسی به زمین



راهنمای تمرین‌ها

شماره صفحات و عنوان تمرین‌ها با صفحات واقعی نسخه فارسی تطبیق داده شده‌اند.

201

تمرین‌های سیستم تعلیقی تی‌آرایکس

205	اسکوات کازاک با هپ فلوسینگ
209	پل سرینی با کرل همسترینگ
208	پلانک بالا با جمع کردن زانو
203	بازکننده خم‌کننده لگن
202	خم جانبی و دسترسی
204	چرخش دست‌ها و پاها
207	روئینگ
206	چرخش تنه □ فشار-کشش □

210

تمرین‌های دستگاه کابل

212	چاپ و چرخش
215	پرس سینه تک‌دست
214	تعادل تک‌پا با روئینگ تک‌دست
217	ددلیفت رومانیایی تک‌پا
216	اسکوات به روئینگ
213	کرانچ ایستاده
211	لانچ عرضی و کشش



تقدیر و تشکر

یک کتاب حاصل کار یک فرد نیست؛ برای جان گرفتن یک ایده به یک تیم کامل نیاز است. نخست از تمام اعضای تیم Human Kinetics سپاسگزارم که با تلاش خستگی ناپذیر خود به شکل گیری این کتاب کمک کردند. از مراجعانم و شرکت کنندگان کلاس های گروهی فیتنس سپاسگزارم که بدن خود را به من سپردند و الهام بخش من بودند تا هرچه بیشتر درباره فیتنس بیاموزم. از همکاران و هم تیمی هایم سپاسگزارم که استاندارد را بالا نگه داشتند و مرا واداشتند هر روز تلاش کنم 1 درصد بهتر شوم. و در پایان، از خانواده ام - Monica، Parker، Ryan، والدینم، David، Bill و Barbara - برای همه چیز، به ویژه عشق و حمایتشان، سپاسگزارم.



سال‌ها هدف علم تمرین این بود که بفهمد چگونه می‌توان به ورزشکاران کمک کرد تا در یک رشته ورزشی خاص عملکرد بهتری داشته باشند. از پژوهشگران اسکاندیناویایی که مفهوم تمرین تناوبی را توسعه دادند تا دانشمندان ورزش در اتحاد جماهیر شوروی که فواید دوره‌بندی را شناسایی کردند، پژوهش درباره تمرین با این پرسش پیش می‌رفت که چگونه می‌توان به ورزشکاران کمک کرد در رشته یا فعالیت تخصصی خود بهتر عمل کنند. درک این که تمرین چگونه می‌تواند به افراد کمک کند سریع‌تر بدوند، بالاتر بپرند، وزنه بیشتری بلند کنند و دورتر پرتاب کنند مهم است؛ اما این فقط بخشی از معادله است. تمرین، استرسی جسمانی است که بر سامانه‌های فیزیولوژیک بدن تحمیل می‌شود. دانشمندان بخش عمده زمان خود را صرف مطالعه پیامدهای عملکردی تمرین کرده‌اند. با این حال، انجام کار اگرچه ضروری است، خود تمرین فقط فرایند اعمال استرس است. زمانی که پس از تمرین می‌گذرد، دوره‌ای است که سامانه‌های مختلف بدن با کار انجام‌شده سازگار می‌شوند. تنها طی حدود یک دهه اخیر است که دانشمندان درک بهتری از چگونگی ریکاوری بدن پس از تمرین پیدا کرده‌اند و مهم‌تر از آن، فهمیده‌اند این یافته‌ها چگونه می‌توانند به عملکرد انسان کمک کنند. پژوهش‌های حوزه ریکاوری قابل‌توجه‌اند؛ این پژوهش‌ها به دانشمندان امکان می‌دهند راهبردها و تکنیک‌های مختلفی را شناسایی کنند که ورزشکاران می‌توانند پس از پایان تمرین برای بازگرداندن بدن به هم‌ایستایی (Homeostasis)، یعنی وضعیت عملکرد طبیعی بدن انسان، به کار ببرند و در نتیجه عملکرد خود را بهبود دهند. (راهبرد، رویکردی کلی است؛ مانند آبرسانی مجدد در فاصله کوتاهی پس از تمرین. تکنیک، اقدامی مشخص برای اجرای یک راهبرد است؛ مانند نوشیدن نوشیدنی ورزشی حاوی گلوکز پس از تمرین برای کمک به آبرسانی سریع‌تر بدن).

تمرین عملکردی در باشگاه

من نخستین گواهی مربی شخصی خود را در سال 1998 از شورای آمریکایی ورزش (ACE) دریافت کردم. (10 سال بعد برای همان سازمان شروع به کار کردم). هنگامی که برای مراجعان برنامه تمرینی طراحی می‌کردم و کلاس‌های گروهی فیتنس را آموزش می‌دادم، روش تمرین ورزشکاران را مطالعه می‌کردم و همان دانش را در تمرین‌هایی که برای افراد و گروه‌ها طراحی می‌کردم به کار می‌گرفتم. از سال‌های ابتدایی کار حرفه‌ای‌ام، باورم این بوده است که اگر یک تکنیک مشخص بتواند به ورزشکاری کمک کند در رقابت موفق شود، می‌تواند به مراجعان من نیز برای رسیدن به اهداف شخصی تناسب‌اندیشان کمک کند. مراجعان و شرکت‌کنندگان کلاس‌های گروهی من می‌دانستند که مانند ورزشکاران نخبه تمرین می‌کنند: برای بهبود عملکرد. اگر روشی برای فردی که بابت بازی کردن دستمزد می‌گرفت مؤثر بود، می‌توانست برای آن‌ها نیز مؤثر باشد.

این نکته شاید شگفت‌انگیز باشد: تا اواخر دهه 1970 و اوایل دهه 1980، مربیان ورزشی در ایالات متحده نمی‌خواستند ورزشکارانشان وزنه بزنند. تصور رایج این بود که داشتن عضله بیش از حد می‌تواند عملکرد ورزشی را مختل کند. این موضوع ریشه شکل‌گیری تمرینات بهاره تیم‌های حرفه‌ای بیسبال و اردوهای تابستانی تیم‌های فوتبال آمریکایی را توضیح می‌دهد؛ ورزشکاران پس از چند ماه دوری از رشته خود باید با بازی کردن دوباره به فرم مناسب می‌رسیدند تا برای فصل آماده شوند. وقتی رویکرد مشخص و آگاهانه‌ای برای آماده‌سازی تمرینی پیش از رقابت وجود نداشت، منطقی است که برای این که ورزشکاران بلافاصله پس از یک رقابت چه کاری انجام دهند تا برای رقابت بعدی آماده شوند نیز توجه چندانی وجود نداشت. اگر ورزشکاران پس از جلسه تمرینی یا مسابقه پروتکل مشخصی را دنبال می‌کردند، احتمالاً شامل خوردن یک وعده غذایی، شاید نوشیدن یک نوشیدنی برای آرام‌شدن (یا 4 تا، اگر بعد از مسابقه بود!) و لذت‌بردن از فضای اجتماعی شهری بود که در آن حضور داشتند.

ریکاری پس از تمرین

یکی از تعریف‌های رایج واژه *recovery* فرایند غلبه بر اعتیاد است. با این حال، به دلیل حجم گسترده پژوهش‌ها و نمونه‌های فراوان ورزشکارانی که رکوردهای جدید ثبت کرده‌اند، این واژه در زبان ورزشی معنای دومی نیز پیدا کرده است: استراحت کردن برای آن‌که بدن بتواند با کار جسمانی انجام‌شده در تمرین سازگار شود. به لطف ورزشکاران نخبه‌ای مانند Tom Brady, Drew Brees و LeBron James که توانسته‌اند با گذشت سال‌ها عملکرد خود را حفظ کنند یا حتی بهبود دهند، اکنون درک بسیار بهتری از نقشی داریم که استراحت و ریکاری در تلاش‌های ورزشی در زمین یا سالن ایفا می‌کند. (دوست دارم برای هرکدام از آن‌ها یک اسموتی کیل بخرم، چون با ارائه نمونه‌هایی از این‌که یک رویکرد نظام‌مند به ریکاری چگونه می‌تواند عملکرد را بهبود دهد، کار من را به عنوان متخصص و مدرس فیتنس بسیار آسان‌تر کرده‌اند.)

حوزه علوم ورزشی بر بهبود عملکرد تمرکز دارد. در اوایل قرن 20، مربیان اسکندیناوی مشاهده کردند که دوره‌های کوتاه‌تر و شدیدتر دوییدن که با استراحت‌های کوتاه دنبال می‌شوند، می‌توانند ظرفیت هوازی را کارآمدتر از دوییدن تا مرز فرسودگی افزایش دهند. در دهه 1960، دانشمندان ورزشی اتحاد جماهیر شوروی دریافتند طراحی برنامه‌های آمادگی جسمانی بر پایه دوره‌های برنامه‌ریزی شده تمرین کم‌شدت‌تر یا استراحت می‌تواند به ورزشکاران کمک کند هنگام رقابت بهترین عملکرد خود را ارائه دهند. (در حاشیه باید گفت همین دانشمندان مشاهده کردند تمرین پُرشدت سطح هورمون‌های عضله‌ساز مانند تستوسترون را افزایش می‌دهد؛ بنابراین علاوه بر برنامه‌های تمرینی مورد استفاده برای آماده‌سازی رقابت، روش تجویز هورمون‌های مکمل برای تسریع ریکاری عضلات نیز شکل گرفت. این روند به رقابت تسلیحاتی در استفاده از داروهای افزایش‌دهنده عملکرد منجر شد.)

همان‌طور که دانشمندان ورزش و مربیان آمادگی جسمانی آموخته‌اند، برای ارتقای عملکرد انسان کاری که پس از تمرین یا رقابت انجام می‌شود تقریباً به اندازه کاری که حین تمرین انجام می‌شود اهمیت دارد. اکنون در سومین دهه قرن 21، پروتکل‌های مشخصی برای کارهایی که باید پس از یک تمرین یا مسابقه انجام شوند تا فرد برای نوبت بعدی آماده شود، شکل گرفته‌اند. برای مثال، پس از یک جلسه آمادگی دشوار یا رقابت، ورزشکاران احتمالاً اسموتی، میان‌وعده یا وعده‌ای را مصرف می‌کنند که یک متخصص تغذیه ثبت شده بر اساس نیازهای تغذیه‌ای ویژه طراحی کرده است؛ با فوم رولر، ماساژگان ضربه‌ای یا ماساژ، درمان بافتی انجام می‌دهند؛ برای بهبود گردش خون در اتاق کرایوتراپی با دمای حدود -300 درجه فارنهایت (-184 درجه سلسیوس)، جکوزی یا سونای مادون قرمز می‌نشینند؛ و تلاش می‌کنند دست‌کم 8 ساعت خواب بدون وقفه داشته باشند، گاهی با پوشیدن لباس‌های ویژه یا استفاده از ملحفه‌هایی که برای کمک به ریکاری بدن از استرس طراحی شده‌اند. همان‌گونه که علوم ورزشی مزایای آمادگی جسمانی در تمام طول سال را برای ورزشکاران مشخص کرده است، اکنون درک بسیار بهتری از چگونگی کمک به بدن برای ریکاری از یک تمرین و آمادگی کامل برای تمرین بعدی وجود دارد.

به کارگیری اطلاعات

در تمرین‌های افراد عادی علاقه‌مند به فیتنس، یک باور رایج این است که هر جلسه تمرین باید بسیار دشوار باشد، در حالی که واقعیت کاملاً خلاف آن است. همان‌طور که خواهید آموخت، وقتی اهداف مشخص تناسب‌اندام دارید، تمرین فقط بخشی از معادله برای رسیدن به نتایج موردنظر است. کاری که پس از تمرین یا رقابت انجام می‌دهید می‌تواند فرایند ریکاری را سرعت ببخشد و به شما اجازه دهد با حجم بیشتری تمرین کنید؛ همین امر می‌تواند به بهبود عملکرد کمک کند. درک این‌که تمرین چه اثری بر بدن دارد، و به‌ویژه سامانه‌های مختلف فیزیولوژیک چگونه با تمرین‌هایی که انجام می‌دهید سازگار می‌شوند، می‌تواند در شناسایی مؤثرترین راهبردها برای رسیدن به اهداف کمک‌کننده باشد. رویکردی آگاهانه به ریکاری می‌تواند ضمن به حداکثر رساندن نتایجی که برای آن‌ها تلاش می‌کنید، خطر آسیب را نیز کاهش دهد.

ریکاوری پس از تمرین‌های پُرشدت اهمیت ویژه‌ای دارد. تمرین پُرشدت زمانی عمدتاً برای ورزشکارانی استفاده می‌شد که خود را برای یک رشته ورزشی آماده می‌کردند. اما چون می‌تواند نتایجی مانند کاهش چربی اضافی بدن یا افزایش توده عضلانی بدون چربی ایجاد کند، از دهه 2000 به یکی از اجزای تثبیت‌شده فرهنگ عمومی فیتنس تبدیل شد. خود تمرین پُرشدت خطرناک نیست، اما مقدار بیش از حد آن می‌تواند به سندرم بیش‌تمرینی منجر شود. بیش‌تمرینی زمانی رخ می‌دهد که زمان کافی برای سازگاری بدن با تمرین فراهم نشود و می‌تواند پیامدهای منفی مختلفی، از آسیب‌های ماندگار تا بیماری و افسردگی، ایجاد کند و شما را از رسیدن به نتایج موردنظر بازدارد.

محور فعالیت حرفه‌ای من

در سال 2008 برای طراحی برنامه‌های آموزشی ویژه متخصصان فیتنس به ACE پیوستم. ACE چهار برنامه صدور گواهی ارائه می‌دهد: مربی شخصی، مربی فیتنس گروهی، مربی سلامت و متخصص تمرین پزشکی. برای حفظ اعتبار هر گواهی، متخصصان باید هر 2 سال 20 ساعت آموزش مداوم تکمیل کنند. وظیفه من در ACE طراحی و تدریس این برنامه‌های آموزش مداوم بود. حدود سال 2010، زمانی که گرایش به تمرین‌های پُرشدت همچنان رو به رشد بود، متوجه شدم لازم است متخصصان فیتنس دارای گواهی ACE درباره نقش ریکاوری در طراحی برنامه تمرینی آموزش ببینند. اگر تمرین پُرشدت به شیوه مناسب انجام شود مشکلی ندارد، اما در بسیاری از مواقع چنین نیست. بنابراین مطالعه، تدریس و نوشتن درباره علم ریکاوری را آغاز کردم تا متخصصان فیتنس درک کنند که تمرین پُرشدت، با وجود توانایی ایجاد پیشرفت‌های چشمگیر، در صورت نبود ریکاوری مناسب پس از تمرین می‌تواند خطر جدی بیش‌تمرینی ایجاد کند و نتیجه را مختل سازد.

سال‌هاست نقش ریکاوری در تمرین را مطالعه می‌کنم. دو کتاب قبلی من، *Smarter Workouts: The Science of* و *Ageless Intensity: High-Intensity Workouts to Slow the Aging* و *Exercise Made Simple*، هر دو توضیح می‌دهند چگونه می‌توان علم تمرین تناوبی و دوره‌بندی را برای طراحی برنامه‌هایی به کار برد که ریکاوری را بهینه کنند. علم ریکاوری همچنان در حال تکامل است و ورزشکاران اکنون می‌توانند راهبردهایی را اجرا کنند که به آن‌ها کمک می‌کند سال‌های بیشتری در سطح رقابتی باقی بمانند. برخی از این تکنیک‌ها گران هستند، اما بسیاری با هزینه منطقی در دسترس‌اند. ممکن است توان پرداخت هزینه آسپز شخصی یا متخصص تغذیه ثبت‌شده را نداشته باشید، اما با کمی برنامه‌ریزی و آماده‌سازی می‌توانید وعده‌هایی تهیه کنید که انرژی مصرف‌شده پس از یک جلسه تمرینی دشوار یا رقابت را جایگزین کنند. همچنین ممکن است استخدام ماساژتراپیست شخصی در بودجه شما نباشد، اما می‌توانید از فوم رولر یا ماساژگان ضربه‌ای برای کمک به ریکاوری عضلات و بافت‌های همبند استفاده کنید. برای کمک به کاربرد عملی اطلاعات، این کتاب روایت 4 فرد متفاوت را ارائه می‌کند و نشان می‌دهد هرکدام چگونه در موقعیت خاص خود از راهبردهای ریکاوری استفاده می‌کنند.

پس از بیش از 20 سال فعالیت در حرفه فیتنس، هنوز قویاً معتقدم اگر یک تکنیک برای ورزشکار حرفه‌ای به اندازه کافی خوب است، شما نیز باید استفاده از آن را در برنامه تمرینی خود در نظر بگیرید. چرا فقط ورزشکاران نخبه و حرفه‌ای باید از علم ریکاوری بدن پس از تمرین بهره‌مند شوند؟ این کتاب برای ارائه مروری بر پژوهش‌های موجود درباره علم ریکاوری از تمرین و معرفی مجموعه‌ای از راهبردها و تکنیک‌های مشخص نوشته شده است که می‌توانند به شما کمک کنند از برنامه تمرینی خود بهترین نتیجه را بگیرید. به خاطر داشته باشید پژوهش دائماً در حال تحول است و ممکن است یافته‌های آینده برخی منابع مورد اشاره در این کتاب را به چالش بکشند. یادگیری علم و مهم‌تر از آن، شیوه کاربرانش، کمک‌کننده خواهد بود.

تمرین پُرشدت مزایای زیادی دارد، اما برای بهینه کردن نتایج برنامه تمرینی بهتر است به همان اندازه که سخت تمرین می کنید، برای ریکاوری نیز جدی باشید. خلاصه:
سخت تمرین کن، سخت تر ریکاوری کن.



بخش I

ریکاوری توضیح داده می شود



1

درک نیاز به ریکاوری

این وضعیت برایتان آشناست؟

شما واقعاً عاشق تمرین کردن هستید؛ دوست دارید به خودتان فشار بیاورید، حسابی عرق کنید و از آن حس خستگی‌ای که بعد از یک تمرین پُرشدت ایجاد می‌شود لذت می‌برید. با این حال، همیشه به نتیجه‌ای که می‌خواهید نمی‌رسید، چون بعد از چند روز تمرین سخت احساس می‌کنید باتری بدنتان خالی شده و دیگر انرژی لازم برای عملکرد موفق را ندارید.

چه برای موفقیت در یک ورزش یا فعالیت تفریحی مشخص تمرین کنید، چه در مسیر یک هدف خاص تناسب اندام باشید، و چه مربی‌ای باشید که مسئول آموزش تمرین به دیگران است، خیلی راحت ممکن است در تمرین زیاده‌روی کنید؛ چون اگر مقدار کمی از چیزی برایتان خوب است، آیا مقدار بیشترش نباید بهتر باشد؟ متأسفانه همیشه این‌طور نیست. تمرین نوعی استرس فیزیکی است که به بدن تحمیل می‌شود. وقتی بدن به‌طور مداوم تحت استرس قرار بگیرد و زمان کافی برای استراحت و ریکاوری سیستم‌های فیزیولوژیک وجود نداشته باشد، در نهایت ممکن است **سندرم بیش‌تمرینی (OTS; Overtraining Syndrome; ايجاد شود.**

Bandyopadhyay, Bhattacharjee, and Sousana (2012, 7) سندرم بیش‌تمرینی را چنین توصیف می‌کنند: «نتیجه عدم تعادل میان استرس و ریکاوری است. این یک وضعیت جسمانی، رفتاری و هیجانی است که وقتی حجم و شدت تمرین فرد از ظرفیت بازایی او فراتر می‌رود رخ می‌دهد. پیشرفت عملکرد ورزشی متوقف می‌شود و حتی ممکن است قدرت و آمادگی جسمانی کاهش پیدا کند.»

تمرین به شما کمک می‌کند ظرفیت ژنتیکی خود را بهینه کنید. می‌تواند باعث افزایش توده عضلانی بدون چربی شود تا سریع‌تر حرکت کنید یا وزنه بیشتری بلند کنید. همچنین می‌تواند ظرفیت هوازی را افزایش دهد، استقامت کلی را بهبود ببخشد و زمان رسیدن به خستگی عضلانی را طولانی‌تر کند. یکی دیگر از مزایای مهم افزایش ظرفیت هوازی این است که می‌توانید در فاصله میان تلاش‌های پُرشدت در طول تمرین یا پس از پایان جلسه تمرینی (یا مسابقه) سریع‌تر ریکاور شوید. تمرین پُرشدت، چه

به شکل تمرین قدرتی و چه آماده سازی متابولیک (Metabolic Conditioning)، می تواند مؤثرترین و کارآمدترین روش برای ایجاد این تغییرات باشد. با این حال، اگر تمرین پُرشدت بیش از حد و بدون استراحت، آبرسانی مجدد و تأمین مجدد انرژی مناسب بین جلسات انجام شود، ممکن است سندرم بیش تمرینی رخ دهد.

راهبردهای ریکاوری عملکرد را ارتقا می دهند

زمانی بود که به این که بعد از تمرین یا مسابقه چه باید کرد، چندان توجهی نمی شد. پس از یک مسابقه یا تمرین سخت، ممکن بود ورزشکار روی عضله کشیده شده یخ بگذارد یا در وان آب گرم بنشیند، اما روال معمول این بود: دوش گرفتن، تعویض لباس، چیزی خوردن و شاید نوشیدن چند نوشیدنی الکلی. ورزشکاران حرفه ای و آماتور سطح بالا آموخته اند که داشتن یک رویکرد مشخص برای فرایند ریکاوری پس از تمرین می تواند زمان لازم برای آماده شدن جهت جلسه تمرینی طاقت فرسا یا مسابقه بعدی را کاهش دهد. خبر خوب این است که همان راهبردهای ریکاوری که به برترین ورزشکاران حرفه ای کمک می کند در بالاترین سطح یک رشته ورزشی عملکرد داشته باشند، می تواند به شما هم کمک کند با خطر آسیب پایین تر به اهدافتان برسید و استرس کلی زندگی را کاهش دهید.

یک پدیده نسبتاً جدید - مفهوم مدیریت بار (Load Management) - در اتحادیه ملی بسکتبال آمریکا (NBA) رواج پیدا کرده است. در فصل مسابقات که از اکتبر تا آوریل ادامه دارد، تیم های NBA در مجموع 82 بازی انجام می دهند و اغلب هفته ای 3 بار، گاهی در چند شهر مختلف، بازی دارند. برنامه تمرین، مسابقه و سفر بازیکنان NBA در فصل 6.5 ماهه فشار فیزیکی بسیار زیادی به ورزشکاران وارد می کند و آن ها پیش از تمرین یا بازی بعدی زمان بسیار محدودی برای استراحت دارند. در نتیجه، بعضی بازیکنان شروع کرده اند بازی مقابل تیم های ضعیف تر را از دست بدهند تا پیش از بازی بعدی مقابل حریفی دشوار، کاملاً استراحت کرده باشند. استراحت دادن به بازیکنانی که مصدوم نیستند در ورزش حرفه ای بحث برانگیز شده است. از یک سو، ورزشکاران بابت مهارتشان مبالغ بسیار زیادی دریافت می کنند؛ اگر برنامه مسابقات بیش از حد خسته کننده باشد، در بهترین حالت ممکن است به عملکرد ضعیف و در بدترین حالت به آسیبی ناتوان کننده منجر شود، بنابراین استراحت برای

حفاظت از سرمایه‌ای که تیم در قالب دستمزد بازیکن انجام داده ضروری است. از سوی دیگر، هواداران برای دیدن بازی‌ها پول می‌پردازند و اگر بازیکن ستاره در زمین نباشد، ممکن است احساس کنند حقشان ضایع شده است.

می‌توان استدلال کرد که ورزشکاران حرفه‌ای سزاوار دستمزدهای فوق‌العاده خود هستند، چون باید همیشه برای رقابت و پیروزی در بالاترین سطح رشته انتخابی‌شان آماده باشند. تمرینات پُرشدتی که برای آمادگی مسابقه لازم است، همراه با نیازهای فیزیکی خود بازی‌ها، می‌تواند فشار بسیار زیادی بر سیستم‌های فیزیولوژیک بدن وارد کند. پژوهش درباره ریکاوری پس از تمرین به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است و این موضوع به تیم‌ها اجازه می‌دهد مؤثرترین روش‌ها را برای کمک به ریکاوری سریع ورزشکاران پس از فعالیت بدنی سنگین شناسایی کنند. ورزشکاران حرفه‌ای با بالاترین سطوح شدت تمرین و رقابت می‌کنند و تیم‌هایی که به ورزشکاران خود کمک می‌کنند از فشار یک مسابقه سریع‌تر ریکاوری شوند تا برای مسابقه بعدی کاملاً استراحت کرده باشند، مزیت مهمی نسبت به رقبای دارند.

مربیان آماده‌سازی جسمانی که با ورزشکاران نخبه کار می‌کنند رازی را می‌دانند که بسیاری از علاقه‌مندان به ورزش از آن غافل‌اند: مهم‌ترین بخش هر تمرین در واقع بعد از خود تمرین اتفاق می‌افتد. الزاماً تمرین‌های خاصی که در برنامه ورزشکار استفاده می‌شود مهم‌ترین بخش نیست؛ مهم این است که کل برنامه چگونه ساختاربندی شده تا بین جلسات تمرینی و مسابقات، زمان کافی برای استراحت و ریکاوری مطلوب وجود داشته باشد. مربیان آماده‌سازی جسمانی جدیدترین پژوهش‌ها را به‌کار می‌گیرند تا فرایند ریکاوری ورزشکارانشان را تسریع کنند و آن‌ها برای ارائه بهترین عملکرد کاملاً آماده باشند.

ورزشکاران حرفه‌ای برای آمادگی جسمانی رشته خود زمان صرف می‌کنند، اما چون بدنشان ابزار کسب درآمد است، مبالغ قابل توجهی نیز روی راهبردهای تغذیه و ریکاوری پس از تمرین سرمایه‌گذاری می‌کنند تا مطمئن شوند می‌توانند به عملکرد مطلوب برسند. لبران جیمز، اسطوره NBA، به این معروف است که سالانه بیش از 1 میلیون دلار برای راهبردهای مختلف تغذیه و ریکاوری هزینه می‌کند تا در هر بازی بهترین عملکردش را ارائه دهد.

نقش ریکاوری

این فصل به شما کمک می‌کند بفهمید ریکاوری چیست و مهم‌تر از آن، چه نقشی باید در برنامه تمرینی شما داشته باشد. شاید ورزشکار حرفه‌ای نباشید، اما توانایی شما برای ریکاوری کامل و مؤثر به همان اندازه بر تمرین و احساسی که پیش از تمرین بعدی دارید اثر می‌گذارد. فصل‌های بعدی راهبردها و تکنیک‌های مختلفی را معرفی می‌کنند که می‌توانید برای تسهیل ریکاوری به کار ببرید و توضیح می‌دهند چگونه و چه زمانی از آن‌ها استفاده کنید تا بیشترین اثر را بر شما و تمرین‌هایتان داشته باشند. به خاطر داشته باشید پژوهش‌های منتشرشده می‌توانند درباره فرایندهای فیزیولوژیک بینش بدهند و توضیح دهند یک روش ریکاوری مشخص چگونه عمل می‌کند، اما برای یافتن تکنیک‌های خاص متناسب با نیازهای خودتان ممکن است به مقداری آزمون و خطا نیاز داشته باشید.

هدف تمرین

تمرین، **هم‌ایستایی (Homeostasis)** را مختل می‌کند. فرایند ریکاوری بازگشت کامل به هم‌ایستایی است و همان دوره‌ای است که در آن عضلات و سیستم‌های فیزیولوژیک با تمرین انجام‌شده سازگار می‌شوند. چه هدف‌تان افزایش توده عضلانی باشد و چه افزایش مصرف انرژی برای کاهش چربی بدن، مختل کردن هم‌ایستایی با تمرین تا نقطه خستگی - یعنی ناتوانی در انجام یک تکرار دیگر از حرکت - می‌تواند یکی از مؤثرترین راه‌ها برای ایجاد تغییرات مطلوب در بدن باشد. خستگی نشان می‌دهد عضلات تمام انرژی در دسترس را مصرف کرده‌اند و برای پرکردن دوباره ذخایر انرژی، به دوره‌ای از استراحت نیاز دارند تا تمرین بتواند ادامه پیدا کند. در دوره پس از تمرین، زمانی که بدن به هم‌ایستایی بازمی‌گردد، عضلات سازگار می‌شوند و رشد می‌کنند؛ به‌ویژه وقتی تا نقطه خستگی کار کرده باشند. تمرین با شدت متوسط تا بالا برای شما مفید است؛ بااین‌حال، انجام تمرین‌های زیاد پشت‌سرهم یا ندادن زمان کافی به عضلات برای ریکاوری کامل پس از رسیدن به خستگی می‌تواند به سندرم بیش‌تمرینی منجر شود.

تمرین تا نقطه خستگی برای بدن مفید است و می‌تواند فواید سلامت متعددی داشته باشد. «راهنمای فعالیت بدنی برای آمریکایی‌ها» که توسط وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده منتشر شده، بیان می‌کند برای دستیابی به سلامت مطلوب به 150 تا 300 دقیقه تمرین با شدت متوسط در هفته، 75 تا 150 دقیقه تمرین با شدت شدید در هفته، یا ترکیبی از این دو نیاز است (Department of Health and Human Services 2018). بااین‌حال، تعداد زیاد تمرین‌هایی که تا نقطه خستگی انجام می‌شوند می‌تواند باعث انباشت زنجیره‌ای مشکلات سلامتی شود که به‌عنوان علائم سندرم بیش‌تمرینی طبقه‌بندی می‌شوند.

وقتی خستگی به چیز بدی تبدیل می‌شود

برای تغییر بدن، تمرین باید تا نقطه خستگی انجام شود، اما تمرین با این سطح از شدت بیش از 4 بار در هفته ممکن است زمان کافی بین جلسات برای ریکاوری مطلوب عضلات باقی نگذارد. انجام تعداد زیادی تمرین پُرشدت پشت‌سرهم، بدون زمان کافی برای ریکاوری کامل و تأمین مجدد انرژی، می‌تواند به **خستگی حاد (Acute Fatigue)** - مرحله آغازین بیش‌تمرینی - منجر شود.

سندرم بیش‌تمرینی انباشتی از استرس و خستگی است که در نتیجه تمرین مکرر تا مرز فرسودگی جسمانی، بدون اختصاص زمان کافی بین جلسات برای استراحت کامل، ترمیم، آبرسانی مجدد و تأمین مجدد انرژی ایجاد می‌شود. تشخیص سندرم بیش‌تمرینی می‌تواند دشوار باشد، چون یک نشانگر واحد ندارد؛ بلکه حاصل تجمع عوامل استرس‌زای مختلف است. برای مثال، خستگی موضعی عضله در انتهای یک ست تکرار رخ می‌دهد؛ زمانی که سلول‌های عضلانی به سرعت از انرژی لازم برای انقباض تخلیه می‌شوند. این خستگی معمولاً پس از یک فاصله استراحت کوتاه کاهش می‌یابد و عضله دوباره قادر به تولید نیرو می‌شود. در مقابل، اگر بین تمرین‌های دشوار استراحت کافی وجود نداشته باشد، خستگی کلی می‌تواند کل بدن را تحت تأثیر قرار دهد و شما را از حفظ سطح معمول فعالیت بدنی ناتوان کند. اگر احساس بی‌حالی یا خستگی دارید و نمی‌توانید زمان دویدن خود را بهتر کنید یا به وزنه‌ها اضافه کنید، یا شب با وجود خستگی شدید در تخت دراز می‌کشید اما خوابتان نمی‌برد، ممکن است دچار خستگی کلی شده باشید؛ وضعیتی که اگر با راهبردهای مناسب ریکاوری مدیریت نشود می‌تواند به سندرم بیش‌تمرینی پیشرفت کند.

مهم است خستگی را همان زمان که رخ می‌دهد تشخیص دهید تا بتوانید روال تمرینی خود را برای غلبه بر آن تنظیم کنید و کاملاً به هم‌ایستایی برگردید. بدنسازان می‌دانند تمرین تا نقطه خستگی مؤثرترین راه برای افزایش رشد و تفکیک عضلانی است، اما از برنامه‌های **تقسیم‌بندی‌شده (Split Routine)** استفاده می‌کنند که فقط بر یک گروه عضلانی تمرکز دارد؛ سپس همان گروه در تمرین بعدی، زمانی که عضلات دیگر کار می‌کنند، فرصت ریکاوری (و رشد) پیدا می‌کند. به عنوان مثال دیگر، مربیان قدرت و آماده‌سازی برای ورزشکاران برنامه‌هایی طراحی می‌کنند که سطوح شدت متفاوت دارند تا سازگاری‌های مطلوب را تحریک کنند اما پیش از مسابقه زمان کافی برای ریکاوری کامل باقی بگذارند. چه هدف‌تان ظاهر بدنی باشد و چه عملکرد، رویکرد ایجاد سازگاری و رسیدن به نتیجه باید یکسان باشد: تا نقطه خستگی لحظه‌ای عضله، جایی که دیگر امکان انجام یک تکرار دیگر وجود ندارد، تمرین کنید؛ دوره ریکاوری مناسب را در نظر بگیرید؛ و سپس این چرخه را تکرار کنید.

انواع مختلف خستگی

سندرم بیش‌تمرینی حاصل انباشت استرسی است که بدون مداخله باقی مانده و به خستگی کلی منجر شده است. هر تمرین باید اضافه بار تمرینی (**Training Overload**) مناسبی ایجاد کند تا سازگاری‌های جسمانی مطلوب تحریک شوند؛ با این حال، پس از پایان تمرین، راهبردهای مشخص می‌توانند بازگشت به هم‌ایستایی را تسهیل کنند و فرایند ریکاوری مؤثرتری به وجود آورند. دانستن این‌که خستگی می‌تواند به سندرم بیش‌تمرینی منجر شود باید شما را ترغیب کند شدت، حجم و مدت تمرین‌ها را به درستی پایش و ثبت کنید و متناسب با میزان تمرینی که انجام می‌دهید، مقدار مناسب استراحت را مشخص کنید. ثبت مقدار تمرین، همراه با یادداشت احساس شما از نظر خستگی کلی و وضعیت ذهنی پس از پایان جلسه، می‌تواند به شناسایی شروع خستگی و نیاز به مداخلات مشخص ریکاوری کمک کند.

سندرم بیش‌تمرینی با خستگی حاد عضلانی آغاز می‌شود؛ حالتی که اغلب پس از تمرین سنگین رخ می‌دهد و با کوفتگی عضلانی با شروع تأخیری (**Delayed-Onset Muscle Soreness; DOMS**) مشخص می‌شود. این وضعیت می‌تواند تا جایی انباشته شود که چندین علامت سندرم بیش‌تمرینی ظاهر شود و عملکرد محدود گردد. مراحل انباشت استرس که به سندرم بیش‌تمرینی منجر می‌شوند در بخش‌های بعد توضیح داده شده‌اند.

خستگی حاد

خستگی حاد را می‌توان یک پاسخ کوتاه‌مدت و حاد تعریف کرد که هنگام تمرین یا مسابقه شدید رخ می‌دهد. رسیدن به نقطه خستگی یعنی سلول‌های عضلانی تمام انرژی در دسترس را مصرف کرده‌اند و محصولات جانبی - عمدتاً حاصل متابولیسم بی‌هوازی - انباشته شده‌اند؛ موادی که می‌توانند توانایی عضله برای انقباض مؤثر را مختل کنند. خستگی نشان می‌دهد عضلات، چه بین ست‌ها و چه پس از تمرین، برای استراحت، آبرسانی مجدد، ترمیم و ریکاوری به زمان نیاز دارند. در کوتاه‌مدت خستگی چیز خوبی است؛ یعنی عضلات به اندازه کافی سخت کار کرده‌اند تا تغییرات مطلوب را تحریک کنند. اما در طول یک برنامه تمرینی، انجام تمرین‌های زیاد تا نقطه خستگی بدون ریکاوری مناسب پس از هر جلسه می‌تواند به سندرم بیش‌تمرینی منجر شود و مانع دستیابی به نتایج موردنظر شود.

انباشت خستگی حاد می‌تواند دو نوع مشخص از خستگی مزمن ایجاد کند: محیطی یا مرکزی.

خستگی محیطی

خستگی محیطی (Peripheral Fatigue) همان احساسی است که عضلات «دیگر سوخت ندارند» و نمی‌توانند در سطح طبیعی کار کنند. این وضعیت حاصل پاسخ‌های بیوشیمیایی و متابولیکی در سلول‌های عضلانی بر اثر تخلیه ذخایر انرژی در دسترس است؛ می‌تواند عملکرد عضله را مختل کند و با حجم و شدت تمرین ارتباط دارد. گرفتگی عضله که ممکن است در اثر کم‌آبی همراه با از دست دادن الکترولیت‌ها رخ دهد، یکی از نشانه‌های خستگی محیطی است. پیش از آن‌که عضلات دوباره بتوانند با فشار بالا کار کنند، تغذیه مناسب برای جایگزینی انرژی و حمایت از ترمیم بافت ضروری است.

خستگی مرکزی

خستگی مرکزی (Central Fatigue) بر سیستم عصبی مرکزی اثر می‌گذارد؛ به‌طور مشخص، بر توانایی نورون‌های حرکتی برای ایجاد سیناپس مؤثر با فیبرهای عضلانی متصل به آن‌ها. این وضعیت نتیجه نوسان سطوح کلسیم (یک الکترولیت) و استیل‌کولین (یک ناقل عصبی) است که بر توانایی عضله برای انقباض اثر می‌گذارند (Kenney, Wilmore, and Costill 2022). اگر تا به حال آن‌قدر خسته شده‌اید که دست‌ها و پاهایتان انگار صدها پوند وزن داشته‌اند، یا تمرینی آن‌قدر خسته‌کننده بوده که در پایان احساس کرده‌اید با حرکت آهسته پیش می‌روید، به احتمال زیاد خستگی مرکزی را تجربه کرده‌اید.

یک جلسه تمرین یا مسابقه می‌تواند به خستگی حاد منجر شود؛ وضعیتی که با تغذیه مناسب پس از تمرین و استراحت - به‌ویژه خواب - مدیریت می‌شود. خواب ناکافی یا تغذیه نامناسب می‌تواند موجب انباشت خستگی شود و آن را به خستگی مرکزی یا محیطی تبدیل کند و مانع دستیابی به سطح مطلوب عملکرد شود.

کوفتگی عضلانی با شروع تأخیری

همه این تجربه را داشته‌اند. بعد از چند هفته (یا چند سال) دوری از تمرین به باشگاه برمی‌گردید و تمرینی انجام می‌دهید که به‌نظر «عادی» می‌رسد، اما روز بعد با کوفتگی بسیار شدید بیدار می‌شوید؛ تا حدی که هر حرکت سطح تازه‌ای از ناراحتی ایجاد می‌کند. این نشانه کوفتگی عضلانی با شروع تأخیری (DOMS) است که بر اثر سطوح بسیار بالای تنش در عناصر انقباضی فیبرهای عضلانی هنگام تمرین ایجاد می‌شود. DOMS کشنده

نیست، اما قطعاً ناراحت‌کننده است. شاید آن را تجربه کرده باشید و از خود پرسیده باشید چگونه تمرینی که قرار است برای شما مفید باشد می‌تواند این همه ناراحتی ایجاد کند؛ اما DOMS در واقع بخشی از فرایند ترمیم است.

تمرین تا نقطه خستگی هم اضافه بار مکانیکی و هم اضافه بار متابولیک ایجاد می‌کند و این موضوع می‌تواند به DOMS منجر شود. اعمال مقدار مناسبی از اضافه بار برای آغاز تغییرات باید باعث شود روز بعد عضلات کمی کوفته باشند؛ نشانه‌ای از این که فراتر از ظرفیت فعلی خود کار کرده‌اند. کمی کوفتگی مناسب است، اما تمرین نباید ناراحتی شدید ایجاد کند. انقباض‌های مکرر عضله با تولید نیروی بالا می‌توانند به غشای سلولی و بافت‌های همبندی اطراف هر فیبر عضلانی آسیب ساختاری وارد کنند (Kenney, Wilmore, and Costill 2022). فهرست زیر توضیح می‌دهد بدن چگونه با این آسیب کنار می‌آید:

- آسیب غشای سلولی، سطح کلسیم را در فیبرهای عضلانی درگیر تغییر می‌دهد؛ این موضوع تنفس سلولی - فرایند تولید انرژی - را مهار می‌کند. غلظت بالای کلسیم می‌تواند آنزیم‌هایی را فعال کند که توانایی فیبرهای عضلانی برای انقباض را مختل می‌کنند.
- چند ساعت پس از آسیب ساختاری، سطح نوتروفیل‌ها - سلول‌های ایمنی که پاسخ التهابی لازم برای ترمیم بافت را تقویت می‌کنند - افزایش می‌یابد.
- فعالیت ماکروفاژها و محتویات داخل سلولی که در خارج از سلول‌های عضلانی تجمع پیدا می‌کنند، پایانه‌های عصبی آزاد در بافت عضله را فعال می‌کنند.
- مایعات و الکترولیت‌ها به ناحیه آسیب‌دیده حرکت می‌کنند و می‌توانند تورمی ایجاد کنند که گیرنده‌های درد در بافت عضله را تحریک می‌کند. با وجود این که فرایند التهابی به ترمیم و بهبود بافت آسیب‌دیده کمک می‌کند، فشار ناشی از تورم باعث ناراحتی DOMS می‌شود.

کوفتگی عضلانی با شروع تأخیری می‌تواند توانایی عضلات برای تولید نیرو را مختل کند و باعث کاهش قدرت شود. این همان چالش طراحی برنامه تمرینی است: باید به اندازه‌ای سخت کار کنید که اثر تمرین را احساس کنید، اما نباید آن قدر کوفته شوید که حرکت کردن ناراحت‌کننده باشد. اگر احساس می‌کنید می‌توانید کمی سخت‌تر تمرین کنید، افزایش شدت در جلسه بعد آسان است؛ با این حال، اگر بیش از حد تمرین کنید ممکن است DOMS ایجاد

شود و توانایی شما برای تمرین را مختل کند. کوفتگی عضلانی با شروع تأخیری نشانه رسیدن به خستگی است و شاخص خوبی است که نشان می‌دهد باید راهبردهای مشخص ریکاوری برای کاهش کوفتگی و بازگشت به هم‌ایستایی به‌کار گرفته شوند.

اورریچینگ عملکردی

تمرین می‌تواند به ورزشکاران کمک کند ظرفیت ژنتیکی خود را برای رشته انتخابی‌شان بهینه کنند و اورریچینگ عملکردی (Functional Overreaching) با استفاده از تمرین پُرشدت تا نقطه خستگی، روشی مؤثر برای رسیدن به این هدف است. اورریچینگ عملکردی به انجام مجموعه‌ای از تمرین‌های پُرشدت در یک دوره کوتاه - معمولاً کمتر از یک هفته - گفته می‌شود که پس از آن، پیش از شروع یک رویداد ورزشی یا فصل رقابتی، چند روز استراحت برنامه‌ریزی شده قرار می‌گیرد. هدف از اورریچینگ عملکردی این است که سیستم‌های فیزیولوژیک طوری آماده شوند که در شرایط خستگی کارآمدتر عمل کنند؛ به‌طور مشخص، در سوخت‌وساز انرژی موردنیاز برای انقباض‌های عضلانی. هدف از یک دوره برنامه‌ریزی شده فشار بیش‌ازحد این است که با مجموعه‌ای از تمرین‌ها یا جلسات دشوار، هم‌ایستایی مختل شود و بدن بیش از حد معمول تحت فشار قرار گیرد؛ سپس پیش از مسابقه به عضلات فرصت داده شود استراحت کنند و کاملاً ریکاور شوند. اگر تاکنون برنامه دویدن را دنبال کرده‌اید که از شما می‌خواسته مسافت و شدت دویدن را به‌تدریج افزایش دهید و سپس پیش از رویداد چند روز استراحت کنید، از اورریچینگ عملکردی استفاده کرده‌اید.

مطالعه موردی: اورریچینگ عملکردی در عمل

سم و فرد برادران دوقلویی هستند که از شرکت در نیمه‌ماراتن و ماراتن کامل لذت می‌برند. 2 هفته پایانی پیش از آخرین ماراتن آن‌ها نمونه بسیار خوبی از تفاوت میان اورریچینگ عملکردی و بیش‌تمرینی است.

مسابقه در روز 15 ماه برگزار می‌شد. هر دو برادر 6 هفته قبل در یک نیمه‌ماراتن مسابقه داده بودند، بنابراین هر دو باید برای عملکرد خوب در این رویداد آماده می‌بودند. در 7 روز اول ماه، سم یک دوره اورریچینگ عملکردی اجرا کرد. هر روز خودش را وادار به تمرین سخت کرد و شدت تمرین‌هایش را به‌تدریج افزایش داد تا طولانی‌ترین دویدن او با سرعتی انجام شود که قصد داشت روز مسابقه حفظ کند. پس از هفته اول، سم شروع به کاهش

مسافت و آهسته‌ترکردن سرعت کرد تا فشار وارد بر بدنش کمتر شود. هم‌زمان، مصرف کربوهیدرات را افزایش داد تا در روز مسابقه گلیکوژن عضلانی بیشتری در دسترس داشته باشد. تا روز 10 ماه، سم دویدن را کاملاً متوقف کرد و 5 روز باقی‌مانده را به فعالیت بدنی سبک و خوردن رژیم غذایی معمول اختصاص داد تا پیش از مسابقه به‌اندازه کافی استراحت کرده و سوخت‌رسانی مناسبی داشته باشد.

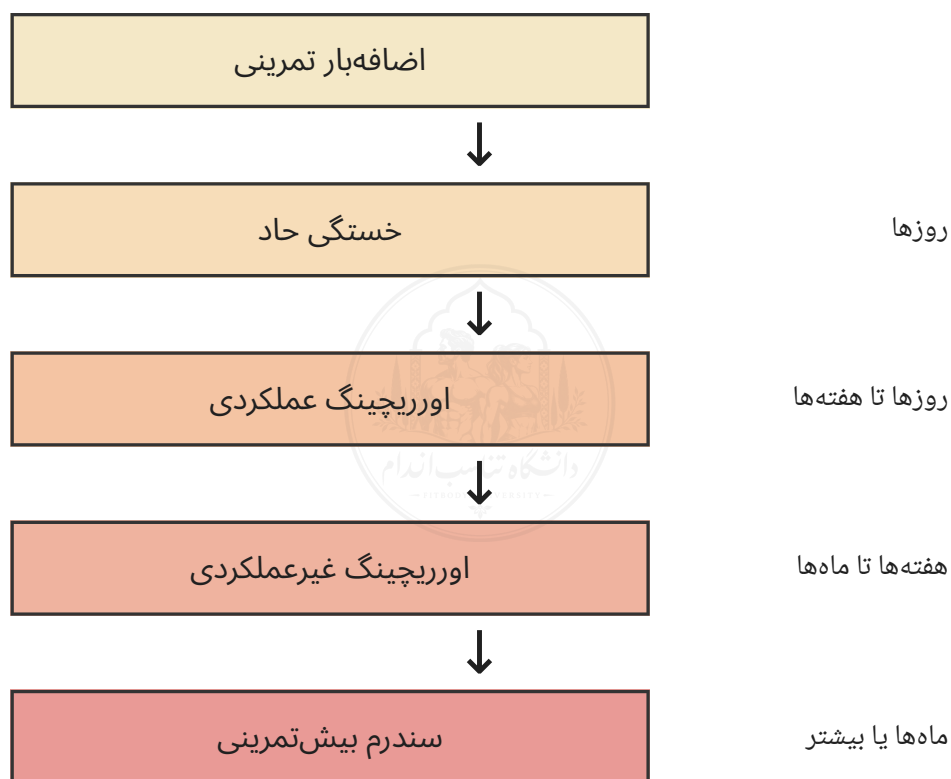
در مقابل، همسر فرد برای هفته اول ماه سفری به جزیره‌ای برنامه‌ریزی کرده بود که 26 مایل (42 km) جاده برای دویدن نداشت. فرد هفته اول ماه هر مقدار تمرینی که می‌توانست انجام داد و وقتی به خانه برگشت برنامه معمول دویدن خود را از سر گرفت. اما چون زمان مهمی از تمرین را از دست داده بود، به‌جای این‌که زمان بیشتری برای استراحت بدن در نظر بگیرد، مسافت و سرعت خود را تا 3 روز مانده به مسابقه حفظ کرد. با توجه به تجربه‌اش، فرد فکر می‌کرد 3 روز برای ریکاوری کافی است. با این‌حال، وقتی مسابقه شروع شد پاهای فرد سنگین بود و هیچ‌وقت احساس نکرد می‌تواند ریتم معمول دویدن خود را به دست آورد. در نتیجه یکی از بدترین مسابقات دورانش را ثبت کرد. در مقابل، سم مسابقه را در حالی آغاز کرد که خوب استراحت کرده و سرشار از انرژی بود و همین موضوع به او اجازه داد رکورد شخصی جدیدی در ماراثن ثبت کند.

سم پروتکل یک اورریچینگ عملکردی مؤثر را دنبال کرد و از مزایای آن بهره برد. فرد برنامه تمرینی خود را خوب طراحی نکرد و در نتیجه مسابقه را در وضعیت اندکی خسته آغاز کرد؛ موضوعی که عملکردش را محدود کرد.

اورریچینگ غیرعملکردی

در کوتاه‌مدت، واداشتن عضلات به کار بیش از حد در چند تمرین متوالی می‌تواند به شروع سازگاری‌ها کمک کند؛ اما تعداد زیاد روزهای اورریچینگ پشت‌سرهم همراه با استراحت و ریکاوری ناکافی می‌تواند به اورریچینگ غیرعملکردی (**Nonfunctional Overreaching**) منجر شود و این وضعیت به‌راحتی می‌تواند به بیش‌تمرینی تبدیل شود. شکل 1.1 نشان می‌دهد استرس جسمانی چگونه می‌تواند تجمع پیدا کند و در نهایت به سندرم بیش‌تمرینی برسد. زمان لازم برای ریکاوری کامل در هر مرحله مشخص شده است. چندین تمرین دشوار با شدت متوسط تا بالا می‌تواند منابع انرژی در دسترس را تخلیه و خستگی کوتاه‌مدت (حاد) ایجاد کند؛ وضعیتی که با تغذیه مناسب و خواب اصلاح می‌شود. اورریچینگ عملکردی باید طوری طراحی شود که استرس فیزیولوژیک تجربه‌شده در مسابقه را شبیه‌سازی کند؛

با این حال، چند روز استراحت و تغذیه سالم پیش از مسابقه لازم است تا عضلات بتوانند ذخایر انرژی را به طور کامل پر کنند. مهم است دوره استراحت نسبتاً کوتاه باشد، چون بی تمرینی (Detraining) - کاهش قدرت یا استقامت هوازی - در صورت نبود فعالیت بدنی سنگین می تواند حتی پس از 2 هفته آغاز شود. با این حال، ندادن استراحت کافی بین پایان دوره اورریچینگ و مسابقه می تواند به عملکرد ضعیف منجر شود که نشانه آشکار اورریچینگ غیرعملکردی است. (نکته: اورریچینگ غیرعملکردی می تواند در نتیجه شرکت در رویدادهای چندروزه مانند تورنمنت یا مسابقه فوق استقامتی نیز رخ دهد؛ شرکت در چنین فعالیت بیش از حدی نیازمند راهبرد ریکاوری برنامه ریزی شده ای است تا بازگشت مؤثر به هم ایستایی امکان پذیر شود).



شکل 1.1 پیوستار بیش تمرینی.

چگونه سندرم بیش تمرینی را شناسایی کنیم

(Snyder and Hackney (2013, 524) اشاره می کنند:

متأسفانه درباره فرایند سازگاری و ریکاوری لازم برای به حداکثر رساندن سازگاری های فیزیولوژیک و در نتیجه عملکرد ورزشی، اطلاعات کمی وجود دارد. چیزی که برای یک ورزشکار مؤثر است ممکن است برای ورزشکار دیگری مؤثر

نباشد، زیرا هر فرد به شکل متفاوتی به استرس پاسخ می‌دهد: یک ورزشکار ممکن است با یک برنامه تمرینی سازگار شود، درحالی‌که ورزشکار دیگر با همان برنامه به دلیل بیش‌تمرینی افت عملکرد داشته باشد. مرز میان سازگاری تمرینی و بهبود عملکرد از یک سو و بیش‌تمرینی و افت عملکرد از سوی دیگر دقیق و قطعی نیست و احتمالاً عوامل (یا استرس‌های) دیگری غیر از خود تمرین نیز در آن نقش دارند.

از زمانی که اسنایدر و هکنی این مطلب را در اوایل دهه 2010 نوشتند، پژوهشگران بررسی کرده‌اند چگونه می‌توان اثرات استرس تجمعی را کاهش داد و اکنون درک بسیار بیشتری از نیاز به استراحت کافی برای وقوع سازگاری‌ها و پیشگیری از بیش‌تمرینی وجود دارد. استراحت ناکافی بین جلسات تمرین پُرشدت یا تمرین‌کردن در روزهای زیاد پشت‌سرهم از محتمل‌ترین علل سندرم بیش‌تمرینی هستند و می‌توانند به خستگی مزمن، کاهش عملکرد جسمانی، تغییرات خلقی، عدم تعادل در سامانه عصبی-درون‌ریز (Neuroendocrine System) و بیماری‌های مکرر منجر شوند. چالش تشخیص تفاوت میان خستگی ناشی از یک جلسه تمرین و بیش‌تمرینی ناشی از تمرین بیش‌ازحد این است که هیچ نشانگر فیزیولوژیک واحدی برای تشخیص سندرم بیش‌تمرینی وجود ندارد. علائم رایج سندرم بیش‌تمرینی و اثرات آن‌ها در جدول 1.1 آمده است.

جدول 1.1 - علائم و اثرات سندرم بیش‌تمرینی (OTS)

علامت	اثر
کاهش عملکرد سیستم ایمنی	کورتیزول می‌تواند سیستم ایمنی را سرکوب و خطر ابتلا به عفونت یا ویروس را افزایش دهد و در نتیجه توانایی تمرین را محدود کند. سرماخوردگی ماندگار، عفونت دستگاه تنفسی فوقانی یا بیماری دیگری که به‌نظر نمی‌رسد برطرف شود می‌تواند یکی از نشانه‌های احتمالی سندرم بیش‌تمرینی باشد.
کوفتگی مزمن عضلات	یک تمرین دشوار می‌تواند باعث DOMS شود؛ کوفتگی حاد عضله که 24 تا 72 ساعت ادامه دارد. کوفتگی شدید یا ماندگاری که چند روز پس از تمرین باقی می‌ماند می‌تواند نشانه سندرم بیش‌تمرینی باشد.
اختلال در چرخه طبیعی خواب، با وجود احساس خستگی جسمانی	سامانه قشر فوق‌کلیوی (Adrenocortical System)، که بخشی از سیستم عصبی سمپاتیک (Sympathetic Nervous System; SNS) است، پاسخ اولیه عصبی-درون‌ریز به تمرین را با آزادکردن هورمون‌های کاتابولیک و کاتکول‌آمین‌ها (Catecholamines)، که مسئول تولید انرژی هستند، تنظیم می‌کند. عدم تعادل میان هورمون‌های آنابولیک و کاتابولیک می‌تواند حتی در حالت خستگی جسمانی، توانایی به‌خواب‌رفتن را مختل کند. کمبود خواب مانع ریکاوری می‌شود و اجازه می‌دهد استرس تمرینی بیشتری انباشته شود.

علامت	اثر
افزایش ضربان قلب استراحت	تحریک بیش از حد SNS می‌تواند ضربان قلب استراحت را افزایش دهد. SNS تولید کورتیزول، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را تنظیم می‌کند؛ موادی که با افزایش ضربان قلب، گشادکردن عروق و آزادسازی اسیدهای چرب آزاد به تأمین انرژی تمرین کمک می‌کنند. فعالیت بیش‌ازحد SNS همراه با ریکاوری ناکافی می‌تواند با افزایش ضربان قلب استراحت آغاز شود، اما در نهایت به خستگی آدرنال و مجموعه‌ای از مشکلات سلامتی منجر شود.
افت شناختی که می‌تواند بر خلق، توانایی پردازش اطلاعات و تصمیم‌گیری اثر بگذارد	در طول خواب، مغز پروتئین‌هایی تولید می‌کند که به حذف پلاک‌های غیرضروری و حفظ عملکرد مطلوب نورون‌ها کمک می‌کنند. الگوهای خواب مختل می‌توانند باعث افت عملکرد شناختی شوند. در مطالعه‌ای منتشرشده در مجله Nature Communications، پژوهشگران مشاهده کردند بزرگسالان 50 تا 70 ساله‌ای که به‌طور میانگین کمتر از 6 ساعت در شب می‌خوابیدند، در سال‌های بعدی زندگی نسبت به افرادی که به‌طور مداوم بیش از 6 ساعت می‌خوابیدند، خطر بسیار بیشتری برای افت شناختی یا دمانس داشتند (Sabia et al. 2021).
افزایش وزن با وجود تمرین منظم	تمرین بیش‌ازحد بدون تغذیه مناسب که مقادیر مطلوب کربوهیدرات، چربی یا پروتئین را فراهم کند می‌تواند به افزایش وزن منجر شود. گلوکونئوژنز (Gluconeogenesis) زمانی رخ می‌دهد که به‌جای چربی یا کربوهیدرات، پروتئین برای سوخت استفاده شود؛ آن درشت‌مغذی‌ها می‌توانند به‌صورت اسیدهای چرب آزاد در بافت چربی ذخیره شوند تا بعداً مورد استفاده قرار گیرند.
تغییر در خلق کلی، افزایش تحریک‌پذیری و افزایش خطر افسردگی	کمبود خواب و عملکرد پایین می‌تواند چرخه‌ای از افسردگی و تردید نسبت به توانایی انجام فعالیت بدنی در سطح بالا ایجاد کند. Snyder and Hackney (2013) اشاره کردند تا 80% ورزشکارانی که سندرم بیش‌تمرینی را تجربه می‌کنند، تغییرات قابل توجه خلقی و دوره‌های بیشتر افسردگی را نیز گزارش می‌کنند. فرضیه خستگی مرکزی بیان می‌کند چون مغز برای محافظت از عضلات در برابر آسیب ناشی از تمرین بیش‌ازحد عمل می‌کند، تجمع استرس تمرینی می‌تواند شیمی مغز را تغییر دهد. این موضوع ممکن است بر حالت‌های خلقی ورزشکاران اثر بگذارد (Bishop, Jones, and Woods 2008).
کاهش عملکرد در فعالیت‌های معمول تمرینی	افزایش سطح هورمون‌های کاتابولیک می‌تواند تولید تستوسترون را سرکوب و مقدار در دسترس برای سنتز پروتئین و ترمیم بافت پس از تمرین را محدود کند (Snyder and Hackney 2013). وقتی تستوسترون کافی برای حمایت از ترمیم ضروری بافت پس از تمرین تولید نشود، توانایی عضلات برای ریکاوری ممکن است تغییر کند و فرد نتواند وزنه‌ها یا مسافت‌های معمول تمرینی را کامل کند.

اختصارات: DOMS، کوفتگی عضلانی با شروع تأخیری؛ SNS، سیستم عصبی سمپاتیک. اقتباس شده از (Hausswirth and Mujika (2013).

ریکاوری خود را بهینه کنید

از آنجا که سندرم بیش‌تمرینی نتیجه تمرین بیش‌ازحد همراه با ریکاوری نامناسب بین جلسات است، استفاده از شاخص‌ها برای پیگیری عملکرد در تمرین‌ها، همراه با یادداشت روزانه درباره سطح کلی انرژی، وضعیت ذهنی و خستگی، می‌تواند ساده‌ترین راه برای تشخیص زمانی باشد که بدن شما آن‌طور که باید به برنامه تمرینی پاسخ نمی‌دهد. تشخیص این‌که سندرم بیش‌تمرینی ناشی از تمرین بیش‌ازحد است یا یک مسئله سلامتی جداگانه، ممکن است دشوار باشد. با این حال، پایش و ثبت شدت تمرین به شما اجازه می‌دهد افت عملکرد را تقریباً بلافاصله شناسایی کنید و با راهبردهای ریکاوری مناسب به آن پاسخ دهید.

از آنجا که هیچ نشانگر زیستی واحد و مشخصی برای بیش‌تمرینی وجود ندارد، تشخیص این‌که چه زمانی یک دوره برنامه‌ریزی‌شده اورریچینگ عملکردی به بیش‌تمرینی تبدیل شده یا ریکاوری بین جلسات پُرشدت ناکافی بوده دشوار است. کالج پزشکی ورزشی آمریکا و کالج علوم ورزشی اروپا برای کمک به مربیان در شناسایی وقوع سندرم بیش‌تمرینی، بیانیه مشترکی منتشر کردند و آن را چنین توصیف کردند: «کاهش بلندمدت ظرفیت عملکرد، همراه با بدون علائم و نشانه‌های فیزیولوژیک یا روان‌شناختی مرتبط با ناسازگاری، که در آن بازگشت ظرفیت عملکرد ممکن است چند هفته یا چند ماه طول بکشد» (Kenney, Wilmore, and Costill 2022, 417). سندرم بیش‌تمرینی سیستم‌های درون‌ریز، عصبی، متابولیک و ایمنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و شناسایی شروع آن با نشانگرهای زیستی دشوار است، چون هر فرد پاسخ متفاوتی به تمرین دارد و به شکل منحصر به فرد خود با آن سازگار می‌شود.

ناتوانی در حفظ سرعت ثابت در یک دوی تمرینی معمول، بلندکردن مقدار همیشگی وزنه یا انجام تعداد معمول تکرارها همگی می‌توانند نشان دهند بدن شما پیش از آن‌که دوباره بتواند در سطح بالا عملکرد داشته باشد، به زمان برای ریکاوری مناسب نیاز دارد. ثبت منظم و خوانای تمرین‌ها - شامل سرعت، میانگین ضربان قلب و مسافت در تمرین استقامتی، یا مقدار وزنه همراه با تکرارها و ست‌های کامل شده در تمرین قدرتی - می‌تواند به شناسایی تجمع خستگی کمک کند، چون تنها علامت قطعی سندرم بیش‌تمرینی، کاهش عملکرد در مسابقه یا تمرین است. جدول 1.2 علائم مختلف بیش‌تمرینی بی‌هوازی را فهرست می‌کند؛ داشتن سیستمی برای ثبت شدت، کیفیت و احساس شما از تمرین کمک می‌کند زمان شروع این علائم را شناسایی کنید.

جدول 1.2 - روند نظری شکل‌گیری بیش‌تمرینی بی‌هوازی

نشانه‌های عملکرد بی‌هوازی								زمان تا شروع	مرحله بیش‌تمرینی
عملکرد	عصبی	عضله اسکلتی	متابولیک	قلبی-عروقی	ایمنی	درون‌ریز	روان‌شناختی		
بدون اثر یا افزایش	تغییر در عملکرد نوروها	-	-	-	-	-	-	روزها	خستگی حاد
کاهش موقت؛ بازگشت به خط پایه	تغییر در به‌کارگیری واحد حرکتی	-	-	-	-	تغییر فعالیت سمپاتیک و کنترل هیپوتالاموسی	-	روزها تا هفته‌ها	اورریچینگ عملکردی
توقف پیشرفت یا کاهش	کاهش هماهنگی حرکتی	تغییر در جفت‌شدن تحریک-انقباض	کاهش گلیکوژن عضله	افزایش ضربان قلب استراحت و فشار خون	تغییر عملکرد ایمنی	تغییر غلظت هورمون‌ها	اختلالات خلقی	هفته‌ها تا ماه‌ها	اورریچینگ غیرعملکردی
کاهش	-	کاهش تولید نیرو	کاهش ظرفیت گلیکولیتیک	-	بیماری و عفونت	-	اختلالات هیجانی و اختلالات خواب	چندین ماه تا چند سال	سندرم بیش‌تمرینی

از بازچاپ با اجازه از
 D. French, "Adaptations to Anaerobic Training Programs," in NSCA Essentials of Strength Training and Conditioning, 4th ed., edited for the National Strength and Conditioning Association by G.G. Haff and N.T. Triplett (Champaign, IL: Human Kinetics, 2016)
 اقتباس شده از (1993) A. Fry, Physiological Responses to Short-Term High Intensity Resistance Exercise Overtraining, Ph.D. Diss., The Pennsylvania State University و اقتباس شده از (2013) Meeusen et al.

علل احتمالی سندرم بیش‌تمرینی

عوامل احتمالی مؤثر در سندرم بیش‌تمرینی شامل تخلیه گلیکوژن در دسترس در سلول‌های عضلانی، آسیب بافتی ناشی از تمرین، التهاب و استرس اکسیداتیو (Oxidative Stress) هستند (Cheng, Jude, and Lanner 2020). هیچ عامل واحدی به‌تنهایی باعث سندرم بیش‌تمرینی نمی‌شود؛ بلکه این وضعیت حاصل انباشت استرس جسمانی است که پاسخ بدن به تمرین را تغییر می‌دهد. چه یک علاقه‌مند جدی به تمرین باشید، چه ورزشکار آخر هفته یا ورزشکار نخبه، اگر شدت، مدت و دفعات تمرین‌های پُرشدت با دقت پایش نشوند، خطر ایجاد سندرم بیش‌تمرینی می‌تواند به‌شکل قابل توجهی افزایش پیدا کند. در بهترین حالت، سندرم بیش‌تمرینی ممکن است باعث خستگی عمومی یا فرسودگی شود و در نهایت انگیزه تمرین یا رقابت را از بین ببرد. در بدترین حالت، می‌تواند به آسیب ناتوان‌کننده ناشی از استفاده بیش‌ازحد مانند پارگی تاندون منجر شود یا مشکل جدی‌ای مانند خستگی آدرنال ایجاد کند که توانایی تمرین را برای چند ماه محدود کند.

از دیدگاه فنی، سندرم بیش‌تمرینی کاهش قابل اندازه‌گیری عملکرد است؛ به همین دلیل شناسایی آن در ورزشکارانی که برای مسابقه تمرین می‌کنند می‌تواند بسیار آسان‌تر باشد؛ یا در حال پیشرفت‌اند یا نیستند. وقتی ورزشکار یا مربی آماده‌سازی جسمانی او متوجه می‌شود پیشرفتی وجود ندارد، باید ارزیابی شود که آیا استراحت یا مداخله دیگری برای ریکاوری لازم است یا نه. پایش و ثبت عملکرد حین تمرین حیاتی است؛ اگر متوجه شوید نمی‌توانید همان مقدار وزنه را بلند کنید، همان تعداد تکرار را انجام دهید یا سرعت ثابت خود را در یک مسافت مشخص حفظ کنید، این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده انباشت استرس تمرینی باشد و نیاز به یک راهبرد مشخص ریکاوری را مطرح کند. استفاده از شاخص‌های کمی عملکرد برای اندازه‌گیری شدت تمرین - مانند پایش ضربان قلب یا ثبت وزن و تعداد تکرار هر حرکت - می‌تواند به شما کمک کند مقدار کاری را که انجام می‌دهید پیگیری کنید و میزان مناسب ریکاوری را برای کاهش خطر سندرم بیش‌تمرینی برنامه‌ریزی کنید.

استرس متابولیک

تمرین تا نقطه خستگی لحظه‌ای، یعنی ناتوانی در کامل کردن یک تکرار دیگر، اولین نشانه استرس متابولیک (Metabolic Stress) است و نشان می‌دهد عضله درگیر ذخیره در دسترس آدنوزین تری‌فسفات (Adenosine Triphosphate; ATP) - ماده شیمیایی تأمین‌کننده انرژی برای فعالیت سلولی - را مصرف کرده است؛ سپس برای حذف محصولات جانبی متابولیسم بی‌هوازی و تولید ATP جدید جهت ادامه فعالیت به زمان نیاز است. نوشیدنی‌های ورزشی، ژل‌ها یا پاستیل‌های انرژی‌زا مقدار

زیادی کربوهیدرات، همراه با سدیم و دیگر الکترولیت‌ها دارند و انرژی فوری در اختیار سلول‌های عضلانی می‌گذارند تا تولید ATP ادامه پیدا کند و شروع خستگی در تمرین پُرشدت به تأخیر بیفتد. بلافاصله پس از پایان تمرین پُرشدت، مصرف مقدار کافی پروتئین، کربوهیدرات و چربی برای جایگزینی انرژی مصرف‌شده، ترمیم بافت آسیب‌دیده و پشتیبانی از دیگر عملکردهای فیزیولوژیک ضروری که به بازگشت بدن به هم‌ایستایی کمک می‌کنند لازم است.

پاسخ درون‌ریز به تمرین

یکی از اهداف مهم بسیاری از برنامه‌های تمرینی افزایش اندازه بافت عضلانی و تقویت توانایی آن برای تولید سریع نیرو در فعالیت‌های انفجاری یا، در ورزش‌های استقامتی، حفظ تولید نیرو در مدت طولانی است. با این حال، تمرین بیش‌ازحد در واقع می‌تواند رشد عضله را مختل کند؛ دلیل دیگری برای این که وقتی اهداف مشخص قدرتی یا مربوط به ظاهر بدن دارید، شدت تمرین را پایش کنید. وقتی بدن پس از تمرین با شدت متوسط تا بالا به هم‌ایستایی بازمی‌گردد، هورمون‌های آنابولیک تستوسترون، هورمون رشد انسانی و فاکتور رشد شبه‌انسولین-1 (**Insulin-Like Growth Factor 1; IGF-1**) برای حمایت از ترمیم فیبرهای عضلانی آسیب‌دیده در تمرین آزاد می‌شوند. اما تمرین بیش‌ازحد یا استراحت ناکافی پس از یک جلسه سخت می‌تواند باعث انباشت هورمون‌های تولیدکننده انرژی، از جمله کورتیزول و اپی‌نفرین، شود که ممکن است در رشد عضله اختلال ایجاد کنند. برای مثال، وقتی تمرین مقدار گلوکز خون در دسترس را کاهش می‌دهد، ممکن است کورتیزول تجمع پیدا کند و گلوکوکورتیکوئیدها را تحریک کند - فرایندی که در آن اسیدهای آمینه، که معمولاً برای ترمیم پروتئین‌های عضلانی آسیب‌دیده استفاده می‌شوند، به ATP تبدیل می‌شوند تا سوخت انقباض عضله را فراهم کنند. وقتی پروتئین‌ها در تمرین برای انرژی استفاده شود، پس از پایان تمرین مقدار کمتری برای حمایت از ترمیم بافت و رشد عضله در دسترس خواهد بود.

ایجاد ذهنیت ریکاوری

با وجود تمام غذاهای سالم و مغذی‌ای که می‌توانید از آن‌ها وعده‌های خوشمزه درست کنید، چرا باید رژیم خود را فقط به ساندویچ کره بادام‌زمینی و ژله محدود کنید؟ اگر مدت طولانی است همان برنامه تمرینی را انجام می‌دهید، در عمل همین کار را با عضلات خود می‌کنید؛ آن‌ها را به یک «رژیم» محدود و تکراری وادار می‌کنید که می‌تواند توانایی رشدشان را مختل کند. همان‌طور که در فصل‌های بعد

خواهید آموخت، تنظیم برنامه‌های تمرینی برای ایجاد محرک‌های متفاوت بر بدن و حتی چند تغییر ساده در متغیرهایی مانند تعداد تکرار، **تمپو (Tempo)** و فواصل استراحت می‌تواند محرک لازم برای افزایش یا کاهش بار کلی استرس یک تمرین را فراهم کند.

برخی تمرین‌ها باید دشوار باشند تا تغییرات مطلوبی را که در بدن می‌خواهید ایجاد کنند، اما این تصور که همه تمرین‌ها باید فوق‌العاده سخت یا طاقت‌فرسا باشند نادرست است. بله، تمرین‌های سخت‌تر برای تحریک سازگاری در عضلات و سیستم‌های فیزیولوژیک ضروری‌اند؛ اما تمرین‌های کم‌شدت نیز به‌عنوان بخشی از فرایند ریکاوری پس از تمرین نقش مهمی دارند و می‌توانند به کاهش ناراحتی روز بعد از یک تمرین واقعاً سخت کمک کنند (Hausswirth and Mujika 2013). به‌جای این‌که در هر جلسه خود را تا مرز ناراحتی فشار دهید، یاد بگیرید چگونه از تمرین کم‌شدت برای ریکاوری از جلسات دشوارتر استفاده کنید یا وقتی برنامه زندگی شلوغ می‌شود با فعال‌ماندن، استرس را کاهش دهید. تمرین‌های **تحرك‌پذیری (Mobility)** با شدت کم تا متوسط همچنین می‌توانند پس از یک روز طولانی با تحرک محدود - مانند گیر افتادن در جلسات یا نشستن طولانی در خودرو یا هواپیما - به کاهش سفتی عضلات و بهبود جریان خون کمک کنند. دانستن این‌که چگونه بین تمرین‌های پُرشدت و کم‌شدت جابه‌جا شوید، و چه زمانی لازم است یک جلسه برنامه‌ریزی‌شده **تمرین تناوبی پُرشدت (High-Intensity Interval Training; HIIT)** یا تمرین قدرتی سنگین را با چند حرکت تحرک‌پذیری کم‌شدت جایگزین کنید، می‌تواند به احساس بهتر و کاهش استرس کلی کمک کند.

چیزی به نام «تمرین بیش از حد» واقعاً وجود دارد. استفاده از تجهیزاتی مانند هالتر، کتل‌بل یا مدیسن‌بال سنگین برای تمرین قدرت یا توان پُرشدت، در کنار محبوبیت مداوم HIIT، به این معناست که یک راهبرد دقیق و فکرشده برای ریکاوری هر روز به بخش مهم‌تری از برنامه تمرینی تبدیل می‌شود. فشار بیش‌ازحد در یک جلسه تمرین باعث کوفتگی موقت می‌شود، درحالی‌که چند تمرین پُرشدت متوالی بدون 1 یا 2 روز استراحت می‌تواند به سندرم بیش‌تمرینی منجر شود.

چه علاقه‌مندی باشید که برای بهتر دیده‌شدن در ساحل تمرین می‌کند، چه ورزشکار آخر هفته‌ای که می‌خواهد در رده‌بندی باشگاه تنیس از دیگران جلو بزند، یا ورزشکاری که برای بورسیه تحصیلی یا قرارداد حرفه‌ای تلاش می‌کند، درک نیازهای ریکاوری و نحوه قراردادن راهبردهای مختلف در برنامه تمرینی می‌تواند به شما برای رسیدن به اهداف تناسب اندام کمک کند. در مورد ریکاوری، ذهنیت شما باید این باشد که تمرین فردا از پایان تمرین امروز آغاز می‌شود. آبرسانی برای بازگرداندن سطح مایعات در عضلات و بافت همبند، تغذیه سالم برای جایگزینی انرژی مصرف‌شده و استراحت کافی - به‌ویژه خواب - در فرایند ریکاوری پس از تمرین حیاتی هستند.

یک برنامه تمرینی باید متناسب با نیازها و اهداف شما باشد و برنامه ریکاوری پس از تمرین نیز همین‌طور است. این به معنای صرفاً درازکشیدن روی مبل نیست؛ بلکه برنامه ریکاوری باید نیازهای خاص تمرین‌های شما را برآورده کند. فصل‌های بعدی با جزئیات توضیح می‌دهند راهبردهای مشخصی مانند آبرسانی، تغذیه مناسب، افزایش گردش خون و خواب کافی چگونه عمل می‌کنند و چه زمانی باید برای کمک به ترمیم بدن پس از تمرین به‌کار گرفته شوند. وقتی بدانید چگونه مناسب‌ترین راهبردهای ریکاوری را برای تمرین‌های مختلف به‌کار ببرید، می‌توانید در تمام طول سال با خطر آسیب کمتر تمرین کنید و اهداف تناسب اندام خود را محقق کنید.



2

تأثیر شدت

این حس را می‌شناسید: از درِ باشگاه وارد می‌شوید؛ خوب غذا خورده‌اید و استراحت کافی داشته‌اید، روز کاری خوبی را پشت سر گذاشته‌اید و آماده‌اید تمرین عصر را با تمام توان شروع کنید.

برای یک تمرین پُرشدت که می‌دانید چالش‌برانگیز خواهد بود، شما را غرق عرق می‌کند و در عین حال پس از پایانش حس بسیار خوبی می‌دهد، نوعی انتظار و هیجان خاص وجود دارد. تمرین‌ها یا جلساتی که می‌دانید شدت بالایی خواهند داشت، یا قرار است با بیشترین شدت ممکن اجرا شوند، احساسی از انتظار ایجاد می‌کنند که تمرین با شدت‌های دیگر چنین اثری ندارد. واقعیت این است که حتی بهترین کلاس یوگا هم همان انرژی پیش از تمرین و همان حسی را ایجاد نمی‌کند که یک جلسه تمرین تناوبی پُرشدت مبتنی بر کتل‌بل ایجاد می‌کند. دلیلش این است که تمرین پُرشدت واکنش‌های شیمیایی متفاوتی به وجود می‌آورد که از سطح سلول‌ها تا کل بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهند، و همین سطح شدت مستقیماً بر توانایی شما برای ریکاوری پس از تمرین اثر می‌گذارد.

لازم نیست همه تمرین‌ها پُرشدت باشند

تمرین، چه به شکل ورزش کردن و چه شرکت در ورزش رقابتی، فرایند اعمال استرس فیزیکی است که هم‌ایستایی (Homeostasis) را مختل می‌کند تا تغییرات مطلوب در بدن ایجاد شود. با این حال، همه انواع تمرین یکسان نیستند و همه جلسات تمرینی به راهبرد اختصاصی ریکاوری نیاز ندارند؛ بنابراین لازم است تفاوت میان تمرین کم‌شدت، متوسط و پُرشدت تعریف شود. تمرین پُرشدت برای ایجاد تغییر در بدن مؤثرترین است، اما در عین حال بیشترین استرس را ایجاد می‌کند و بیشترین اختلال را در هم‌ایستایی به وجود می‌آورد؛ در نتیجه به راهبرد مشخصی برای ریکاوری پس از تمرین نیاز دارد. تمرین‌های کم‌شدت اختلال چشمگیری در هم‌ایستایی ایجاد نمی‌کنند، بنابراین به راهبردهای اختصاصی ریکاوری نیازی ندارند. این طور به موضوع نگاه کنید: هرچند استراحت کامل اهمیت دارد، نباید صرفاً به

این دلیل که روز قبل جلسه‌ای سخت یا مسابقه‌ای شدید داشته‌اید، روز بعد تمرین را کنار بگذارید؛ زیرا تمرین کم‌شدت نوعی ریکاوری فعال (Active Recovery) است و حتی می‌تواند بازگشت کامل به هم‌ایستایی را تسهیل کند.

تمرین پُرشدت برای شما مفید است و مزایای زیادی دارد، اما انجام بیش‌ازحد آن بدون زمان کافی برای بازگشت کامل به هم‌ایستایی بین جلسات می‌تواند عملکرد را مختل کند و به بیش‌تمرینی منجر شود. این موضوع توضیح می‌دهد چرا بازیکنان حرفه‌ای بسکتبال از مفهوم مدیریت بار (Load Management) استفاده می‌کنند؛ آن‌ها می‌دانند برای ارائه بهترین عملکرد به استراحت بیشتری از آنچه برنامه مسابقات و سفر در اختیارشان می‌گذارد نیاز دارند. باید میان فعالیت‌های بدنی سخت و استراحت تعادل برقرار باشد، زیرا زیاده‌روی در یکی به بهای کاهش دیگری، در نهایت به عملکردی پایین‌تر از حد مطلوب منجر می‌شود. ممکن است دستمزد یک ورزشکار حرفه‌ای را نگیرید (متأسفم!)، اما می‌توانید مانند او و با همان سطح شدت تمرین کنید؛ و پس از یک تمرین سخت یا مسابقه، قطعاً باید همان راهبردهای ریکاوری را به‌کار بگیرید تا در مسیر رسیدن به اهداف تناسب اندامتان کمک‌کننده باشند.

تناقض شدت

در استفاده از شدت حین تمرین یک تناقض وجود دارد: شدت خیلی کم باعث نمی‌شود بدن سازگاری‌های مطلوب را ایجاد کند، اما شدت بیش‌ازحد می‌تواند به بیش‌تمرینی و آسیب منجر شود. شدت ناکافی مشکلی رایج در میان بسیاری از علاقه‌مندان به تمرین است که روی یک فلات پیشرفت گیر می‌کنند؛ یعنی جایی که تمرین دیگر اثر مورد انتظار را ندارد و بدن از ایجاد سازگاری‌های تازه بازمی‌ایستد. تمرین کردن برای مدت طولانی با یک شدت ثابت، شایع‌ترین راه گیرکردن روی چنین فلاتی است. برای آن‌که تمرین بیشترین اثر را داشته باشد و سازگاری‌های مورد نظر را ایجاد کند، باید یاد بگیرید شدت را درست به‌کار ببرید و با این واقعیت راحت باشید که بعضی تمرین‌ها باید آن‌قدر شدید باشند که ایجاد ناراحتی کنند، درحالی‌که بعضی جلسات باید شدت نسبتاً پایینی داشته باشند؛ فقط به‌اندازه‌ای که گردش خون را افزایش دهند و به عضلات کمک کنند پس از تمرین سخت کاملاً ریکاور شوند.



تمام هدف یک رویکرد آگاهانه و راهبردی به ریکاوری این است که هرچه سریع‌تر به هم‌ایستایی بازگردید، عضلات شما پیش از تمرین، جلسه تمرینی یا مسابقه بعدی زمان بیشتری برای تأمین مجدد انرژی، آبرسانی و ترمیم خواهند داشت.

تمرین پُرشدت را شبیه تماشای ویدئو روی تلفن همراه در نظر بگیرید: بله، می‌توانید این کار را انجام دهید، اما باتری خیلی سریع خالی می‌شود؛ یعنی باید دفعات بیشتری آن را شارژ کنید یا یک پاوربانک همراه داشته باشید تا هم‌زمان با تماشا شارژش کنید. تمرین پُرشدت اثری مشابه بر عضلات دارد؛ مقدار زیاد تمرین پُرشدت، گلیکوژن ذخیره‌شده در سلول‌های عضلانی را تخلیه می‌کند و عضلات برای پرکردن کامل این منبع ضروری انرژی به زمان نیاز خواهند داشت. با این حال، بدن شما احتمالاً ذخیره کافی از اسیدهای چرب آزاد دارد که می‌توانند انرژی فعالیت کم‌شدت را تأمین کنند؛ بنابراین روز بعد از یک تمرین سخت، درحالی‌که سلول‌های عضلانی در حال جایگزین کردن انرژی مصرف‌شده روز قبل هستند، کاملاً ممکن است تمرینی آسان‌تر انجام دهید که کمی عرق‌تان را درآورد، بدون آن‌که ناراحتی قابل توجهی ایجاد کند.

ایجاد تعادل در برنامه تمرینی

یکی از برداشت‌های رایج از زندگی مدرن این است که اگر مقدار کمی از چیزی خوب است، پس مقدار بیشترش باید بهتر باشد. تبلیغات ممکن است القا کنند که وانت بزرگ‌تر، غذای فست‌فود بیشتر یا بطری نوشابه بزرگ‌تر بهتر است، اما در مورد تمرین - به‌ویژه تمرین با شدت متوسط تا بالا - حقیقت دقیقاً برعکس است. بله، سیستم‌های فیزیولوژیک برای سازگاری و کارکرد کارآمدتر باید وادار شوند فراتر از ظرفیت فعلی خود کار کنند. با این حال، برای آن‌که تمرین نتیجه مورد انتظار را ایجاد کند، همین سیستم‌ها باید فرصت استراحت، آبرسانی مجدد، تأمین دوباره سوخت و ترمیم داشته باشند. داشتن سیستمی برای پایش شدت تمرین به شما اجازه می‌دهد تشخیص دهید کدام جلسات به راهبرد اختصاصی ریکاوری نیاز دارند و کدام ندارند. مهم‌تر از آن، پایش شدت تمرین کمک می‌کند میان جلسات که سازگاری را تحریک می‌کنند (جلسات سخت) و جلساتی که استرس کلی را کاهش می‌دهند تا فرصت وقوع آن سازگاری‌ها فراهم شود (جلسات کم‌شدت)، تعادل برقرار کنید.

شدت یکی از اجزای **حجم تمرین (Training Volume)** کلی است که می‌توان آن را حاصل ضرب شدت، تعداد تکرارهای انجام‌شده و تعداد ست‌های کامل‌شده توصیف کرد. شدت می‌تواند به این موارد اشاره داشته باشد: (1) مقدار وزنه استفاده‌شده در یک حرکت تمرین مقاومتی؛ (2) سطح تلاش یا سرعت در

دویدن، شنا یا دوچرخه‌سواری؛ یا (3) مقدار کلی کاری که در یک مسابقه انجام می‌شود (خود کار حاصل ضرب نیرو در مسافت است). طراحی راهبرد ریکاوری بهینه برای برنامه تمرینی، در درجه اول به سیستمی برای پایش شدت جلسات همراه با حجم کلی تمرین نیاز دارد. اندازه‌گیری و ثبت شدت و حجم تمرین‌ها باعث می‌شود پس از جلسات دشوار، راهبردهای ریکاوری مناسب را از قبل در نظر گرفته باشید.

شدت تمرین

روش‌های مختلفی برای توصیف و کمی‌سازی شدت تمرین وجود دارد؛ با این حال، **مقیاس درک فشار (Rating of Perceived Exertion; RPE)** احتمالاً ساده‌ترین روش استفاده است، زیرا برآوردی از این است که خودتان احساس می‌کنید با چه شدتی کار می‌کنید و کاملاً به تحمل شخصی شما در برابر ناراحتی وابسته است. RPE با مقیاس 1-10 اندازه‌گیری می‌شود؛ در آن 1 پایین‌ترین سطح شدت است (مقدار تلاشی که برای نشستن روی مبل لازم است) و 10 بالاترین سطح شدت (مقدار تلاشی که برای فرار از یک دسته زامبی مهاجم لازم است). هرچند RPE اطلاعات دقیقی درباره ضربان قلب یا کالری مصرف‌شده ارائه نمی‌دهد، می‌تواند ابزاری مؤثر برای پایش شدت تمرین باشد؛ فقط بر اساس احساسی که در نتیجه میزان خستگی ناشی از یک جلسه تمرینی مشخص دارید. مرور پژوهش‌ها نشان داد (Eston 2012) استفاده از مقیاس فشار ادراک‌شده می‌تواند روشی معتبر برای تعیین شدت اعمال‌شده توسط ورزشکاران هنگام تمرین برای رشته ورزشی‌شان باشد. RPE هم در تمرین مقاومتی و هم در آماده‌سازی متابولیک کاربرد دارد: تمرین قدرت یا توان با مقاومت نزدیک به بیشینه ممکن است RPE برابر از 8 تا 10 داشته باشد، درحالی‌که یک تمرین موبیلیتی با وزن بدن ممکن است فقط تا 4 تا 6 باشد و یک جلسه تمرین تناوبی پُرشدت که تا نقطه خستگی انجام می‌شود ممکن است RPE برابر 9 داشته باشد. هدف از استفاده از RPE این است که سیستم شخصی خودتان را برای ثبت شدت تمرین‌ها ایجاد کنید و از طریق برنامه‌ریزی جلسات کم‌شدت که ریکاوری مطلوب پس از تمرین‌های سخت‌تر را تقویت می‌کنند، در برنامه تمرینی تعادل به‌وجود آورید.

شدت در تمرین مقاومتی

اضافه‌بار پیشرونده (**Progressive Overload**) به این اصل اشاره دارد که برای ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیک مطلوب، تمرین باید با شدتی بیش از سطحی انجام شود که بدن در حال حاضر به آن عادت دارد (Haff and Triplett 2016). در تمرین مقاومتی، اضافه‌بار برای قوی‌تر شدن عضلات ضروری است

و می‌توان آن را با بلندکردن وزنه سنگین‌تر، انجام تعداد بیشتر تکرار تا رسیدن به خستگی لحظه‌ای عضله - جایی که دیگر انجام تکرار بعدی ممکن نیست - یا کوتاه‌کردن فاصله استراحت ایجاد کرد. شدت در تمرین مقاومتی را می‌توان بر اساس مقدار وزنه بلندشده (به صورت درصدی از بیشترین وزنه‌ای که برای آن حرکت می‌توان در یک تکرار بلند کرد) یا بر اساس تعداد تکرارهایی که پیش از رسیدن به خستگی قابل انجام است اندازه‌گیری کرد. میان شدت و تعداد تکرارهای قابل انجام در تمرین مقاومتی رابطه معکوس وجود دارد: هرچه وزنه سنگین‌تر باشد، شدت بیشتر و تعداد تکرارهای قابل انجام کمتر است. چه شدت بر اساس مقدار وزنه کمی شود و چه بر اساس تعداد تکرار، برای تحریک سازگاری‌های عصبی و ساختاری مطلوب باید عضلات تا نقطه خستگی - ناتوانی در انجام یک تکرار دیگر - تمرین داده شوند. بار سنگین و پُرشدت، فیبرهای عضلانی را وادار می‌کند برای تولید نیروی لازم جهت حرکت در برابر یکدیگر کشش ایجاد کنند و این موضوع استرس مکانیکی بر بافت‌های درگیر وارد می‌کند. انجام تکرارها تا خستگی لحظه‌ای عضله، انرژی در دسترس را تخلیه می‌کند و استرس متابولیک قابل توجهی به عضلات درگیر تحمیل می‌کند. این اضافه‌بار، چه اضافه‌بار مکانیکی ناشی از مقدار مقاومت باشد و چه اضافه‌بار متابولیک ناشی از تعداد تکرارهای انجام‌شده، برای تحریک رشد عضله ضروری است. نوع اضافه‌باری که در طول تمرین اعمال می‌شود می‌تواند بر راهبردی که در مرحله ریکاوری پس از تمرین استفاده می‌کنید اثر بگذارد.

بیشینه یک تکرار

تعیین درصد بیشینه یک تکرار (**One-Repetition Maximum; 1RM**) برای یک حرکت، یکی از روش‌های اندازه‌گیری شدت در تمرین مقاومتی است. کتاب‌های مربوط به تمرین مقاومتی یا طراحی برنامه تمرینی اغلب ضمیمه‌ای دارند که مقادیر برآوردی 1RM را بر اساس تعداد تکرارهایی که با مقدار مشخصی وزنه قابل انجام است فهرست می‌کند. برای مثال، بر اساس جدول تبدیل 1RM در ضمیمه A کتاب *NASM Essentials of Personal Fitness Training, 7th edition*، انجام یک حرکت با 200 lb برای 6 تکرار، معادل $1RM = 235 \text{ lb}$ در نظر گرفته می‌شود (Sutton 2021). (نکته: جستجوی اینترنتی عبارت **one rep maximum conversion chart** باید به شما کمک کند جدولی مناسب برای استفاده پیدا کنید).

