

# اضطراب و فعالیت بدنی

## (مروری بر فراتحلیل‌های انجام شده تا سال ۲۰۰۰)

نویسنده: دنیل م. لندرز و شان م. ارنست (دانشگاه ایالتی آریزونا)  
ترجمه: دکتر محمدکاظم واعظ موسوی (دانشگاه امام حسین ع)

### مقدمه

ادبیات (مانند فراتحلیل) از سال ۱۹۹۰ به بعد بود. مرورهای فراتحلیلی نیز در روشن کردن رابطه بین تمرین بدنی و پیامدهای روان شناختی مختلف با ارزش بوده اند. فراتحلیل، آزمایش تجربی نیست، بلکه مرور کیفی نتایج مطالعات است. با این حال فراتحلیل تمام مطالعات منتشر شده و نشده را دربرمی گیرد و با ترکیب کردن نتایج و جمع زدن آزمودنی‌ها توان آماری را افزایش می دهد. اهمیت پدیده فوق این است که اغلب مطالعات تجربی که درباره تمرین بدنی و سلامتی روانی انجام می شوند فاقد توان آماری کافی هستند که با آلفای مرسوم کمتر یا مساوی پنج صدم بتوانند تفاوت معنی دار را کشف کنند. نتیجه این است که احتمال خطای نوع دوم افزایش می یابد، به این معنا که پدیده ای واقعاً معنی دار است اما نتیجه گیری می شود که معنی دار نیست. هرت (۱۹۹۴) اظهار کرد که مهم ترین جنبه فراتحلیل این است که با ترکیب کردن نتایج مطالعات تجربی همگن و کوچک نمره ب، شواهد نمره الف پدید می آورد.

با در نظر گرفتن جدول راهنمایی که برای ارزشیابی مرور پژوهشها به وجود آمده است (اکسمن

مدت زیادی است که می دانیم تمرین بدنی برای سلامتی بدنی افراد خوبست، اما خواندن مطالبی درباره ارزشمندی ورزش برای ارتقای سطح سلامتی مردم در نشریات مربوط به تندرستی فقط در طی ۱۰ سال گذشته عادی شده است. هر چند اظهار نظرهای خوشبینانه مطبوعات توجه عموم را به خود جلب کرد، اما در اکثر موارد جامعه علمی در حمایت از این امر محتاط بود. تا چند سال اخیر، ارزشیابی ادبیات پژوهشی درباره پیامدهای روان شناختی همراه با تمرین، مانند کم شدن اضطراب و افسردگی به نتایج نسبتاً ناهمسانی رسیده بود.

قلت مطالعات بالینی و همه گیرشناسی، و آمیختگی یافته های معنی دار و غیر معنی دار، حمایت مستحکم دانشمندان از اثر مثبت تمرین بدنی بر سلامتی روانی را دشوار ساخته بود. یکی از دلایل خوش بین تر بودن مرورهای اخیر بر ادبیات (لندرز، ۱۹۹۸، ۱۹۹۹؛ ماتری، در حال انتشار؛ تیلور، در حال انتشار)، گسترش مطالعات همه گیرشناسی و تجربی و مرورهای کیفی

### کاهش اضطراب پس از تمرین بدنی

در ایالات متحده، تخمین زده شده است که تقریباً ۷/۳٪ از بزرگسالان اختلال اضطرابی دارند که به نوعی درمان نیازمند است (رجیبر و همکاران ۱۹۸۸). به علاوه، هیجانناات مربوط به استرس مانند اضطراب در افراد سالم نیز رایج است (کهن، تایرل، و اسمیت ۱۹۹۱). درمان های روان شناختی، روان پزشکی، و دارویی روش های رایجی هستند که پزشکان و درمانگران روانی برای مواجهه با اختلال اضطراب به کار می برند. با این حال، چون درصد کمی از این افراد در پی درمان هستند (بلوم، ۱۹۸۵)، این باور گسترش می یابد که اضطراب و سایر مشکلات سلامتی روانی فراتر از ظرفیت نظام فعلی مراقبت بهداشتی است (رگلین ۱۹۹۷). تأکید بر پیشگیری برای کاستن هزینه های مراقبت بهداشتی، توجه به فعالیت بدنی را به عنوان جانشین یا ضمیمه درمان های رایج مانند روان درمانی یا دارو درمانی بالا برده است.

اضطراب<sup>۱</sup> با ایجاد شکل هایی منفی از ارزیابی شناختی مانند تردید به خود، بیم، و نگرانی همراه است. بر اساس اظهار لازاروس و کهن (۱۹۷۷)، اضطراب معمولاً هنگامی به وجود می آید که «خواست ها از منابع موجود بیشتر باشد یا ... خواستهایی وجود داشته باشند که پاسخ آماده ای نداشته یا برای آنها پاسخ تطبیقی خودکار وجود نداشته باشد». اضطراب یک پدیده شناختی است و معمولاً به وسیله پرسشنامه اندازه گیری می شود. با این حال، در حیوانات، اضطراب به وسیله مقیاس های رفتاری اندازه گیری می شود. مثلاً گفته می شود که حیوانات مضطرب بیشتر «خشکشان می زند» و حیوانات

و گیایات (۱۹۸۸)، فراتحلیل مزیت های مشخصی دارد. برای مثال، فراتحلیل مراحل به خوبی تعریف شده ای را دنبال و در گزارش نهایی جای می دهد. از این رو، فراتحلیل قابل تکرار است. دو مزیت دیگری که فراتحلیل بر مرورهای نقلی مرسوم دارد این است: (الف) استفاده از تکنیک کمی سازی (یعنی اندازه اثر که مثلاً از مقدار اثر تمرین ورزشی تخمینی عینی به دست می دهد)، و (ب) توانایی مطالعه متغیرهای اثرگذار بالقوه برای تعیین این که آیا آن ها بر رابطه تمرین-سلامتی روانی اثر می گذارند یا خیر؟ با این حال، مرورهای اخیر (ماتری، در حال انتشار) اظهار کرده اند که فراتحلیل ها، نتایج حاصل از متغیرهای اثرگذار را نادیده گرفته اند.

تکنیک کمی سازی ابتدایی در فراتحلیل، اندازه اثر، شامل محاسبه میانگین اختلاف مورد نظر (مانند مقادیر مداخله تجربی-کنترل، با پیش آزمون-پس آزمون) و سپس تقسیم آن بر تخمین تغییرپذیری (مانند، انحراف استاندارد یا خطای استاندارد کلی) است. اندازه اثرهای تعیین شده از این روش اگر کمتر از ۰/۴۰ باشد کوچک، اگر بین ۰/۴۱ تا ۰/۷۰ باشد متوسط و اگر از ۰/۷۱ بیشتر باشد زیاد است (کهن ۱۹۹۲). با در نظر داشتن این سودمندی فراتحلیل، ما در ابتدا بر نتایج حاصله از مطالعات گسترده همه گیرشناسی و مرورهای فراتحلیلی تأکید می کنیم. مقدار اندازه اثر گزارش شده هنگامی منفی نشان داده خواهد شد که فعالیت بدنی/آمادگی جسمانی به کمتر بودن اضطراب، افسردگی، و پاسخدهی به فشار روانی مربوط باشد و زمانی مثبت نشان داده خواهد شد که رابطه مورد نظر، حُلق مثبت، عزت نفس و کارکرد شناختی بالاتری را نشان دهد.

1. Anxiety

2. Self-doobt

گرفت که یافته‌های فراتحلیل‌ها ناهمسان و از این رو ارزش آنها برای نتیجه‌گیری محدود است. در این مرور و سایر مرورهای جامع ادبیات، خارج کردن پژوهشهایی که از استرسورهای روان‌شناختی استفاده می‌کنند به این دلیل که معیار ذکر شده‌گزینهش را دارا نیستند اهمیت دارند.

### اثرهای کلی

لندرز و پتروزلو (۱۹۹۴) در فراگیرترین مروری که تاکنون بر موضوع تمرین بدنی و کاهش اضطراب شده است نتیجه<sup>۲۷</sup> ۲۷ مرور روایی را که از سال ۱۹۶۰ تا سال ۱۹۹۲ انجام شده بود مطالعه کردند و دریافتند که در ۸۰ درصد آنها این گونه نتیجه‌گیری شده بود که فعالیت بدنی / آمادگی جسمانی به کاهش اضطراب پس از تمرین مربوط بوده است. در ۱۹ درصد بقیه نتیجه‌گیری شده بود که با وجود بعضی نتایج ناهمگرا، اکثر یافته‌ها از رابطه‌ی تمرین و کاهش اضطراب حمایت می‌کنند. هیچ‌کدام از این مرورهای روایی نتیجه‌نگرفتند که رابطه‌ی بین تمرین بدنی و کاهش اضطراب وجود ندارد. این مرورهای روایی مرور جامع تازه‌تری را که درباره‌ی تمرین بدنی مزمن و خودسنجی اضطراب انجام شد (لیث ۱۹۹۴) و نشان داد که ۷۳ درصد از ۵۶ پژوهش اثر کاهش‌دهنده‌ی اضطراب را گزارش کردند، حمایت می‌کنند.

حداقل شش فراتحلیل رابطه‌ی بین تمرین و کاهش اضطراب را مطالعه کرده‌اند (کلفس و تیور ۱۹۹۴؛ کوگلر، سیلک، و کراسکمپر ۱۹۹۴؛ لندرز و

غیر مضطرب بیشتر آزادانه گردش می‌کنند.

اندازه‌گیری پرسشنامه‌ی اضطراب انسان گاهی با اندازه‌گیری برخی متغیرهای فیزیولوژیک که به بالا رفتن انگیزتگی / اضطراب پاسخ می‌دهند همراه است (مانند شدت ضربان قلب، فشار خون، هدایت الکتریکی پوست، تنش عضلانی). در ادبیات اضطراب بین پرسشنامه‌های اضطراب صفتی و حالتی تمایزی وجود دارد. اضطراب صفتی<sup>۱</sup> استعداد کلی پاسخ به بسیاری از موقعیت‌ها با سطح اضطراب بالا است. از سوی دیگر، اضطراب حالتی<sup>۲</sup> اختصاصی‌تر است و به اضطراب فرد در یک لحظه خاص اشاره می‌کند (اسپیلبرگر، گرساش، لوشن، وگ و جیکوب ۱۹۸۳). هرچند جنبه‌های صفتی و حالتی اضطراب از نظر مفهومی متمایز هستند، مقیاس‌های عملی موجود بین این دو اضطراب همپوشی زیادی را نشان می‌دهد (اسمیت ۱۹۸۹).

در این مقاله، معیار گزینش ما برای مرور فراتحلیل<sup>۳</sup>‌ها این است که پژوهشهایی را ذکر کنیم که اضطراب را پیش و پس از تمرین بدنی شدید و تمرین بدنی مزمن مطالعه کرده‌اند. پژوهشهایی که در مرحله‌ی پس از تمرین بدنی از استرسورهای روان‌شناختی استفاده کرده بودند به این مرور اضافه نشدند، زیرا اثر تمرین را با اثر فشار روانی در هم می‌آمیزند. اشلیچ (۱۹۹۴) مروری فراتحلیلی بر ادبیات کرد که تفسیر آن به این دلیل که فهرست کاملی از پژوهشهای مطالعه شده را ارائه نکرد دشوار است. این امر مرورهای روایی بعدی را نیز سردرگم کرد (بیدل، در حال انتشار؛ رگلین ۱۹۹۷). بیدل (در حال انتشار) این سؤال را مطرح کرد که آیا پژوهشهای مطالعه شده در مرور اشلیچ همان‌هایی بوده‌اند که در سایر فراتحلیل‌ها مرور شده‌اند؟ با این حال، با توجه به پراکندگی نتایج فراتحلیل‌ها، رگلین (۱۹۹۷) نتیجه

1. Trait anxiety
2. State anxiety
3. Meta analysis

پژوهش‌ها کاهش همسان در اضطراب حالتی و صفتی نشان داده است و مقدار این کاهش کم تا متوسط بوده است.

اخیراً، مورگان (۱۹۹۷) و رگلین (۱۹۹۷) ادعا کردند که ممکن است نتایج کلی گرفته شده از این فراتحلیل‌ها به تصنعات رفتاری<sup>۲</sup>، مانند تمایلات<sup>۳</sup>، اثرات توقع<sup>۴</sup>، تحریف پاسخ<sup>۵</sup>، یا اثرات دارو<sup>۶</sup> مربوط باشد. با این حال، نه مورگان (۱۹۹۷) و نه رگلین (۱۹۹۷) شواهد روشنی که نشان دهد نتایج فراتحلیلی واقعاً به تصنعات رفتاری مربوط است ارائه ندادند. با در نظر گرفتن شواهد فراوانی که رابطه بین تمرین و کاهش اضطراب را نشان می‌دهند، بسیار غیرمحتمل است که این رابطه مصنوعی باشد. احتمال رخ دادن تصنعات رفتاری زمانی وجود دارد که فقط یک مقیاس عملکردی (مثلاً پرسشنامه) به کار رود. در ادبیات تمرین و کاهش اضطراب نتایج همسانی برای مقیاس‌های پرسشنامه‌ای، مقیاس‌های رفتاری با حیوانات، و مقیاس‌های فیزیولوژی روانی یافت شده است. به کار بردن سنجش‌های چندگانه که نقاط ضعف مشابهی ندارند تا حد زیاد احتمال تصنعی بودن اثر را محدود کرده است (وب، کمپل، شوارتز، و سچرست، ۱۹۶۶).

به علاوه، اعتبار درونی بالاتری که در پژوهش‌های با کیفیت وجود دارد هر گونه اثر تصنعی رفتار را به حداقل می‌رساند. کیفیت پژوهش‌ها در فراتحلیل پترزولو و همکاران (۱۹۹۱) به عنوان یک

پترزولو ۱۹۹۴؛ لانگ و ون استاول ۱۹۹۵، مکدانلد و هادون ۱۹۹۱، پترزولو، لندرز، هتفیلد، کوبیتز، و سالازار (۱۹۹۱). این فراتحلیل‌ها شامل ۱۵۹ (لندرز و پترزولو ۱۹۹۴) تا فقط ۱۱ (کلفس و تیلور ۱۹۹۴) پژوهش بود. تمام فراتحلیل‌های ذکر شده اشاره کردند که در پژوهش‌های مطالعه شده، تمرین بدنی به طرز معنی‌داری به کاهش اضطراب مربوط بود. اندازه اثر مرورهای ذکر شده از کم (۱۵-) تا متوسط (۵۶-) متغیر و کاهش اضطراب برای مقیاس‌های صفتی، حالتی و تغییرات فیزیولوژی روانی<sup>۱</sup> همسان بود (لندرز و پترزولو ۱۹۹۴). یک فراتحلیل دیگر در زمینه تغییرات فیزیولوژی روانی (کلی و ترن ۱۹۹۵) یافته‌های فراتحلیل پترزولو و همکاران (۱۹۹۱) را تأیید کرد. کلی و ترن (۱۹۹۵) ۳۵ پژوهش کلینیکی را که شامل ۱۰۷۶ آزمودنی بود مطالعه کردند و کاهش کم (۳-۴ mmHg) ولی از نظر آماری معنی‌داری را در فشار خون سیستولیک و دیاستولیک بزرگسالان سالمی که فشار خون عادی داشتند پیدا کردند. به طور خلاصه اکثریت وسیعی از مرورهای روانی و تمام مرورهای فراتحلیلی از این نتیجه‌گیری حمایت می‌کنند که در پژوهش‌های منتشر شده در سالهای بین ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۲، رابطه کم تا متوسطی بین کاهش اضطراب و تمرین بدنی شدید و مزمن وجود دارد (لندرز و پترزولو ۱۹۹۴).

یک مرور تازه (تیلور، در حال انتشار) ۳۸ پژوهش تمرین مزمن و ۲۳ پژوهش تمرین شدید را که از سال ۱۹۸۹ منتشر شده بود مطالعه کرده است. متأسفانه، تیلور (در حال انتشار) یک اندازه اثر<sup>۲</sup> کلی برای ۳۸ پژوهش تمرین مزمن و ۲۳ پژوهش تمرین شدید ذکر نکرده و فقط برای برخی از آنها به طور انفرادی اندازه اثر نوشته است. بر اساس این مرور روانی، تیلور (در حال انتشار) نتیجه گرفت که این

1. psychophysiology
2. Effect size
3. Behavioral artifact
4. Demand characteristics
5. Exfectoney effect
6. Response distartieq
7. Placobo effect

متغیر اثر گذار مطالعه و نتیجه گیری شد که اضطراب پس از تمرین بدنی هم در پژوهش های با کیفیت و هم در پژوهش های کم کیفیت، کاهش یافته است. همچنین هنگامی که آزمودنی ها به طور تصادفی تحت شرایط تجربی قرار گرفتند اندازه اثر بزرگ تری یافت شد. نتایج مشابهی به وسیله تیلور (در حال انتشار) گرفته شد که اظهار کرد آزمایشات کنترل شده تصادفی اثرات بیشتری را نشان می دهند. پژوهشهای مداخله ای هم برای تمرین شدید (کراکر و گروزل ۱۹۹۱) و هم برای تمرین مزمن (کینگ، تیلور، و هسکل ۱۹۹۳) که آزمودنی های فراوانی داشتند (۸۵ و ۳۵۷ به ترتیب) نیز نشان داد که اضطراب پس از تمرین کاهش یافت. به علاوه، شواهد محدودی وجود دارد که نشان می دهد کاهش اضطراب یک اثر مصنوعی نیست «بیشتر به خاتمه یافتن فعالیتی که بالقوه تهدید کننده است مربوط است تا به خود تمرین» (پتروزلو ۱۹۹۵ صفحه ۱۰۹). با در نظر داشتن این یافته ها، موجزترین توصیف این است که کاهش اضطراب به تمرین بدنی مربوط است نه تصنعیات رفتاری.

سؤالی که در اینجا طرح می شود این است که اثر تمرین بر کاهش اضطراب بیشتر از اثر سایر روش های کاهش دهنده اضطراب است یا خیر؟ این سؤال در تعیین این که تمرین را به صورت همراه با سایر روش های درمان اضطراب به کار بریم یا جانشین آنها کنیم اهمیت دارد. هر چند یک پژوهش (دوریس ۱۹۸۱) نشان داده است که تمرین بهتر از داروهای آرامش بخش مانند میپروپامات است، اکثر پژوهش های اضطراب حالتی نشان نداده اند که تمرین از سایر روش های کاهش اضطراب مانند مراقبه، آرامسازی، استراحت در سکوت، یا داروهای مانند کلومیپرامین به طرز معنی داری بهتر یا بدتر باشد.

### متغیرهای مداخله گر

علاوه بر این اثرات کلی، برخی از فراتحلیل ها (لندرز و پتروزلو ۱۹۹۴؛ پتروزلو و همکاران ۱۹۹۱) توانستند چند متغیر را که بر رابطه بین تمرین و کاهش اضطراب اثر می گذارند شناسایی کنند. در مقایسه با نتایج کلی قبلی که بر اساس صدها پژوهش و مطالعه هزاران آزمودنی گرفته شده بود، متغیرهای مداخله گر بر اساس داده های کمتری مطالعه شده اند. از آنجایی که توان آماری برای متغیرهای مداخله گر

اثر =  $1/41$  -) با کاهش اضطراب به وسیله دارو (اندازه اثر =  $1/35$  -) قابل مقایسه بود، اما پیش از آن (در هفته‌های ۴، ۶، و ۸) دارو اثر بهتری داشت.

نتایج فوق که از افرادی که اختلال اضطرابی داشتند به دست آمده است، اشارات پژوهش اولیه پتیز و مک کلور (۱۹۶۷) را تأیید نمی‌کند. آنان دریافتند که بیماران روان رنجور اضطرابی<sup>۲</sup>، پس از تزریق دی‌ال لاکتات<sup>۳</sup>، به اضطرابشان اضافه شد. این یافته اولیه توصیه کرد افرادی که به اختلال اضطرابی مبتلا هستند باید از تمرین شدید پرهیز کنند، زیرا تمرین شدید لاکتات خون را افزایش می‌دهد و ممکن است یک حمله وحشتزدگی ایجاد کند. پژوهش فوق از نظر روش شناسی مورد انتقاد قرار گرفته است (گراس و فارمر ۱۹۶۹) زیرا تزریق لاکتات به قلبایی شدن پلاسمای منجر خواهد شد، در صورتی که تمرین شدید پلاسمای قلبایی می‌کند. از نتیجه پژوهش بروکس و همکاران (۱۹۹۸) روشن است که شواهد مستقیم قانع‌کننده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد افرادی که اختلال اضطرابی دارند می‌توانند به سودمندی‌های ضد اضطرابی تمرین بدنی دست یابند.

در انتهای دیگر طیف اضطراب، یک تفسیر اشتباه از یافته‌های علمی وجود دارد. بحث رایج این است که اثر ضد اضطرابی تمرین در افراد عادی که سلامتی روانی خوبی دارند حداقل است یا اصلاً وجود ندارد (سراون ۱۹۹۲؛ مورگان ۱۹۸۱؛ رگلین و همکاران ۱۹۹۰). به عبارت دیگر تمرین افراد طبیعی را طبیعی‌تر نمی‌کند، تمرین فقط اضطراب کسانی را که اضطراب زیادی دارند یا مضطرب بالینی هستند

توان ضعیفی است، نتیجه‌ای که از متغیرهای مداخله‌گر زیر گرفته می‌شود باید با احتیاط بیشتری ملاحظه شود.

اثر آزمودنی. مطالعه متغیرهای مداخله‌گر در مرورهای فراتحلیلی (لندرز و پتروزلو، ۱۹۹۴، پتروزلو و همکاران ۱۹۹۱) و مرورهای روایی (تیلور، در حال انتشار) نشان می‌دهد که کاهش اضطراب در همه آزمودنی‌ها رخ می‌دهد (یعنی، زن/مرد، ورزیده/غیرورزیده، فعال/غیرفعال، مضطرب/غیرمضطرب، سالم/ناسالم، و جوان/پیر). با این وجود ادبیاتی در حال تکوین است که تمرین را در بیمارانی که مضطرب بالینی هستند مطالعه می‌کند. خلاصه‌ای از این پژوهش‌های تجربی نشان می‌دهد که: (الف) بیمارانی که به اختلال وحشتزدگی<sup>۱</sup> دچارند، نسبت به گروه کنترل فعال، ظرفیت تمرین بدنی کمتری دارند، اما نتایج نشان می‌دهد که نسبت به گروه کنترل نابردبارتر نیستند (بروکس و همکاران ۱۹۹۷، گفینی و همکاران ۱۹۸۸، استاین و همکاران ۱۹۹۲؛ تیلور و همکاران ۱۹۸۷)؛ (ب) اغلب بیماران وحشتزده از تمرین پرهیز می‌کنند (بروکس و همکاران ۱۹۹۷) و (پ) کم بودن آمادگی هوازی ممکن است در پاتوفیزیولوژی اختلال وحشتزدگی و/یا هراس از مکان‌های باز<sup>۴</sup> مشارکت کند (بروکس و همکاران ۱۹۹۷، صفحه ۱۸۲). یک پژوهش بالینی کنترل شده (بروکس و همکاران ۱۹۹۸) نشان داد که در مقایسه با حالت دارونما، یک برنامه دوی استقامت ۱۰ هفته‌ای منظم در ۴۶ بیماری که اختلال اضطرابی متوسط تا شدید (اختلال وحشتزدگی و هراس از مکان باز) داشتند با کاهش معنی‌دار، و از نظر بالینی قابل قبولی، در اضطراب آنها همراه بود. در پایان ۱۰ هفته، کاهش اضطراب به وسیله تمرین (اندازه

1. Pauc disorder
2. Oyropleobia
3. ouxious nerotics
4. sodiom D. L. lactate

همان طور که پیش از این ذکر شد، رگ‌لین و مورگان (۱۹۹۴) شرح داد که ناهمخوانی مرورها درباره اثرات ضداضطرابی تمرین بدنی در آزمودنی‌های طبیعی به ناتوانی پژوهشگران در توجه تصنعی مانند اثرات توقع، تمایلات شخصیتی، و ناهمسانی پاسخ مربوط است. این ادعا، یافته‌های سنجش‌های رفتاری حیوانات و سنجش‌های فیزیولوژی روانی در انسان را نادیده می‌گیرد. شواهدی وجود دارد که خواست ویژگی‌های محیط آزمایشگاهی ربط ناچیزی به اثرات ضداضطرابی تمرین داشته باشد، زیرا تمرین در آزمایشگاه و تمرین در محیط طبیعی، هر دو، اضطراب را کم می‌کند (مک اولی، میهالکو، بین، ۱۹۹۶). تا زمانی که شواهدی در تصنعی بودن اثر ضداضطرابی تمرین به دست نیامده، موجزترین نتیجه‌گیری این است که تمرین اضطراب را به طرز معنی‌داری کم می‌کند، اما میزان این کاهش در آزمودنی‌های پراضطراب یا آزمودنی‌هایی که آمادگی بدنی کمی دارند بیشتر از میزان آن در آزمودنی‌هایی است که اضطراب و آمادگی جسمانی طبیعی دارند.

اثرات تمرین. کاهش اضطراب پس از تمرین بدون در نظر گرفتن شدت، مدت، یا نوع تمرین (مانند شدید یا طولانی و آهسته) رخ می‌دهد. با این حال فراتحلیل‌ها (پتروزلو و لندرز ۱۹۹۳؛ لندرز و پتروزلو ۱۹۹۴) اظهار کرده‌اند که تمرین هوازی (مانند دویدن، شنا کردن، دوچرخه سواری) در مقابل تمرین بی‌هوازی (مانند هندبال، تمرین قدرتی/انعطاف پذیری) اثر ضداضطرابی بیشتری دارد. این نتیجه‌گیری تا زمانی که هیچ متغیر دیگری در این رابطه معرفی نشود پایدار خواهد ماند. چندین پژوهش اخیر تمرین مقاومتی از آزمودنی‌ها خواستند که پس از تمرین یا دوش بگیرند یا آزمایشگاه را ترک کنند و بعداً برای پر کردن پرسشنامه اضطراب

کاهش می‌دهد. این دیدگاه باعث اجرای فراتحلیل‌های این ادبیات شد که نشان داد نمرات اضطراب در پرسشنامه‌ها یا سنجش‌های فیزیولوژی روانی اضطراب بدون در نظر گرفتن این که فرد در حد طبیعی اضطراب قرار دارد یا اضطرابش زیاد است، کاهش یافته است. مسئله این است که کاهش اضطراب در افرادی که اضطرابشان بالا است بیشتر از کسانی است که اضطراب طبیعی دارند؛ از این رو مرورکنندگان آن را بیشتر ملاحظه می‌کنند.

برخی از فراتحلیل‌ها (پتروزلو و همکاران ۱۹۹۱؛ لندرز و پتروزلو ۱۹۹۴) به روشنی آشکار کرده‌اند (با مقایسه‌های داخلی و خارجی پژوهش‌های اضطراب صفتی) که بیماران توانبخشی قلبی، بیماران روانی، و افرادی که اضطراب زیادی دارند در مقایسه با آزمودنی‌های غیربالینی اندازه‌اثر بیشتری را نشان می‌دهند. در حالی که اندازه‌اثر کلی در مرورهای فراتحلیلی کاهش اضطراب صفتی آزمودنی‌های طبیعی ۳۴- است، آزمودنی‌هایی که شدیداً غیرورزیده‌اند (مانند بیماران توانبخشی قلبی) اندازه‌اثر ۴۴- و بیماران روانی اندازه‌اثر ۵۵- را نشان داده‌اند (لندرز ۱۹۹۴). در برخی از پژوهش‌ها که بر روی بیماران بسیار مضطرب اجرا شد، اندازه‌اثر حتی از ۱٫۴۰- نیز بیشتر بود (بروکس و همکاران ۱۹۹۸؛ جتی ۱۹۶۷؛ سکستن، مالدال ۱۹۸۹، استپتو، ادواردز، موسس، و متیوز ۱۹۸۹). نتایج نشان می‌دهد که مقدار اثر ضداضطرابی تمرین ممکن است بر اساس سطح اولیه اضطراب آزمودنی و سطح اولیه آمادگی جسمانی وی متفاوت باشد. برای افراد غیرورزیده‌ای که خیلی مضطرب‌اند، اندازه‌اثر زیاد، و برای افرادی که ورزیده‌اند و اضطراب کمتری دارند اندازه‌اثر کم ولی معنی‌داری انتظار می‌رود (لندرز و پتروزلو ۱۹۹۴).

چیزی بیش از تغییر در انگیزتگی فیزیولوژیک را منعکس می‌کند و ممکن است به درک موفقیت در برداشتن وزنه مربوط باشد نه به خود تمرین.

در پژوهش‌های دیگر، اثرات کاهش‌دهنده اضطراب، هنگامی که دوره تمرین حداقل ۱۰ هفته و ترجیحاً ۱۵ هفته به طول انجامید، بیشتر بود (لندرز و پتروزلو، ۱۹۹۴؛ تیلور، در حال انتشار). به علاوه، در پژوهش‌هایی که آزمودنی‌هایش پس از اتمام تمرین در محیط تمرین باقی ماندند، اثرات ضداضطرابی تمرین بلافاصله مشاهده شد و بین ۴ تا ۶ ساعت نیز باقی ماند.

این پیشنهاد رایج است که اگر بخواهیم سودمندی‌های ضداضطرابی تمرین را تجربه کنیم باید به مدت ۲۰ دقیقه با شدت ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر تمرین کنیم (مورگان ۱۹۷۹، ۱۹۸۱). هر چند این توصیه برای افزودن ظرفیت هوازی افراد مهم است، شواهد علمی موجود، سودمندی آن را برای کاستن اضطراب تأیید نمی‌کند. فراتحلیل‌ها (لندرز و پتروزلو ۱۹۹۴؛ پتروزلو و همکاران ۱۹۹۱) نشان دادند که با تغییر دادن شدت و مدت تمرین به منظور مقایسه آنها، ۱۵ اندازه اثر مختلف به دست آمد. مقادیر اندازه اثر به دست آمده تماماً از صفر بیشتر بود، اما تفاوتی بین شدت‌ها و مدت‌های مختلف تمرین دیده نشد (پتروزلو و همکاران ۱۹۹۱). در این فراتحلیل، اندازه اثرهای معدودی برای آزمودنی‌هایی که با شدتی کمتر از ۶۰ درصد حداکثر تمرین کرده بودند به دست آمد. علاوه بر این، در این یافته‌های فراتحلیل آمیختگی‌هایی وجود دارد، زیرا شدت و مدت تمرین، با هم، برای تخمین دقیق پرونده کار یا کل مصرف انرژی مطالعه نشدند. در فراتحلیل‌ها، اکثر ارقام اندازه اثر در حد میانی پرونده کار قرار دارد و از این رو تفاوتی مشاهده نمی‌شود.

برگردند (فوست و کولین ۱۹۹۹؛ گاروین، کولتین و مورگان ۱۹۹۷؛ کولتین، رگلین، اوکانر و مورگان ۱۹۹۵، اوکانر، بریانت، ولتری، و گبهارت ۱۹۹۳). واضح است هر کاهشی را که پس از دوش گرفتن یا ترک آزمایشگاه رخ دهد نمی‌توان به اثر تمرین نسبت داد. ذکر این نکته جالب توجه است که در این پژوهش‌ها اثر ضداضطرابی معنی‌داری که از تمرین مقاومتی نشأت گرفته باشد، پیش از این که آزمودنی‌ها مجاز باشند دوش بگیرند یا آزمایشگاه را ترک کنند، یافت نشد.

یک پژوهش دیگر (بارتلومو و لیندر ۱۹۹۸)، نشان داد که اضطراب حالتی پس از ۲۰ دقیقه تمرین مقاومتی کاهش یافت. با این حال، این اثر به شدت تمرین وابسته بود. در این پژوهش، آزمودنی‌ها به مدت ۳۰ دقیقه پس از تمرین به آرامی در آزمایشگاه نشستند. دانشجویان دختر و پسر پس از تمرین کم شدت (۴۰ تا ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه)، کاهش معنی‌داری را در اضطراب گزارش کردند. این یافته بالقوه مهم است و اگر به وسیله پژوهش‌های دیگر تأیید شود ممکن است شرایطی را که در آن می‌توان اضطراب را در یک تمرین مقاومتی کاهش داد روشن کند.

همچنین بارتلومو و لیندر (۱۹۹۸) پس از ۲۰ دقیقه تمرین شدید (۷۵ تا ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) افزایش کوتاه مدتی را در اضطراب کشف کردند. تحلیل این افزایش نشان داد که: (الف) افزایش هم در انگیزتگی و هم در مؤلفه‌های شناختی پرسشنامه اضطراب حالتی و صفتی دیده شده و (ب) فقط آن دسته از شرکت‌کنندگانی که در یک تکرار بیشینه به هدف پیش از تمرین خود دست نیافتند، افزایش در اضطراب را گزارش کردند. این نتایج پیشنهاد می‌کند که افزایش اضطراب حالتی پس از تمرین مقاومتی



یک تمرین ۱۵ دقیقه‌ای چه احساسی داشته باشند. هر دوی این شرایط نشان داد که پاسخ‌های توفعی با پاسخ‌های خودسنجی اضطراب پس از تمرین معادل بود.

پتروزلو (۱۹۹۱) توجه داد که این نتایج با یکدیگر همبستگی دارند و پژوهشگران آینده باید توقعات را دستکاری کنند تا دریابند که چنین دستکاری‌هایی پاسخ‌های توفعی را متأثر می‌کند یا خیر. احتمال دارد که آزمودنی‌های پژوهش پتروزلو به طور ناخودآگاه به خاطر می‌آوردند که پس از تمرین چگونه حس می‌کردند؛ یا این پدیده یک اثر تصنعی مربوط به شنیده‌هایشان از رسانه‌های جمعی یا سایر منابع باشد. اگر یک تصنع باشد، فرضیهٔ توقعات، مانند سایر فرضیات روان‌شناختی در فراهم کردن تبیین قانع‌کننده که برای تمام داده‌های موجود مناسب باشد تصور خواهد کرد. برای مثال، این تبیین روان‌شناختی ممکن است داده‌های خودسنجی انسان را تبیین کند، اما به راحتی نمی‌تواند نتایجی را که از یافته‌های رفتاری حیوانات یا یافته‌های فیزیولوژیک انسان حاصل شده‌اند توضیح دهد. این تبیینات دربارهٔ اثر ضد اضطرابی تمرین بدنی محدوداند و فقط برخی از یافته‌ها را توضیح می‌دهند. با این حال، ممکن است تبیین توقعات یکی از تبیینات روان‌شناختی، فیزیولوژیک، و شاید اجتماعی باشد که در فراهم کردن چهارچوب زیستی-روانی-اجتماعی کاهش اضطراب پس از تمرین بدنی از

پژوهش‌های جدیدتر (هی ۱۹۹۸) شدت و مدت تمرین را همراه با یکدیگر به طور منظمی تغییر داده و دریافتند که تمرین هوازی دانشجویی که آمادگی جسمانی متوسطی دارد در حد متوسط پرونده کار (مانند ۱۵ و ۳۰ دقیقه تمرین شدید و ۳۰ و ۴۵ دقیقه تمرین کم شدت) اثر ضد اضطرابی بیشتری نسبت به تمرین خارج از این دامنه (مانند ۱۵ دقیقه تمرین کم شدت و ۴۵ دقیقه تمرین شدید) دارد.

یافته‌های مربوط به شدت و مدت تمرین به وسیلهٔ پژوهش‌های جدیدتر تأیید شده است. پس از ۶۰ دقیقه راه رفتن کم شدت، اثر ضد اضطرابی تمرین مشاهده نشد (اوکانر، پتروزلو، کوپیتز، و رابینسن ۱۹۹۵). به هر حال برای مطالعهٔ اثر شدت‌ها و مدت‌های مختلف تمرین بر کاهش اضطراب به پژوهش‌های بیشتری نیازمندیم که دوزهای متنوع‌تری از شدت و مدت را به کار برند.

### تبیین اثر اضطراب‌گاهی تمرین

لندرز (۱۹۹۴) برخی از توضیحات یا مکانیزم‌هایی را که برای اثربخشی تمرین یا آمادگی جسمانی بر اضطراب پیشنهاد شده‌اند، خلاصه کرد. این خلاصه شامل فرضیاتی دربارهٔ توقعات، استراحت یا پراکنش حواس<sup>۱</sup>، تعامل اجتماعی<sup>۲</sup>، خودکفایی<sup>۳</sup>، آمادگی قلبی-عروقی<sup>۴</sup>، اندورفین<sup>۵</sup>، و حرارت بدن<sup>۶</sup> است. در حال حاضر، برخی از این توضیحات (مانند تعامل اجتماعی و خودکفایی) از حمایت علمی ناچیزی برخوردارند. فقط یک پژوهش (پتروزلو و همکاران ۱۹۹۱، پژوهش ۳) «توقعات» را مطالعه کرده است. آزمودنی‌هایی که به طور منظم تمرین می‌کردند پرسشنامهٔ اضطراب حالتی را بر این اساس پر کردند که توقع داشتند پیش و پس از تمرین یا پس از ۱۵ دقیقه نشستن و تصور

1. Tim- or distraction
2. Social interaction
3. Self-efficacy
4. Cardiovascular fitness
5. Endorphins
6. Body temperature

فرمر، وایگل، ۱۹۹۶؛ اکساکیس، هال، ون لندوت، و پتروزلو، در حال انتشار).

فرضیه «درجه حرارت بدن» که اظهار می‌کند اثرات ضداضطرابی تمرین در نتیجه افزایش دمای بدن در تمرین است، حمایت زیادی را کسب نکرد. با وجود این که این تبیین هنوز طرفدارانی دارد (کلتین، ۱۹۹۷). اکثر پژوهشهایی که دمای مرکزی بدن را سنجیدند این فرضیه را حمایت نکردند (پتروزلو و لندرز ۱۹۹۳). یکی از مشکلات فرضیه درجه حرارت بدن این است که پژوهشهای زمینه‌ای آن خوب گزارش نشدند (کلتین ۱۹۹۷؛ مورگان و اوکانر ۱۹۸۸؛ رگلین و مورگان ۱۹۸۵). نکته‌ای را که پیشنهاد دهندگان این فرضیه گزارش نکردند این است که ون اولر و سودربرگ (۱۹۵۷) بین دمای بدن و نشانگرهای فیزیولوژیک آرمیدگی (مانند فعالیت عصبی-عضلانی، و EEG) در حیوانات، یک رابطه منحنی شکل (نه یک رابطه خطی) یافتند. آنان دریافتند هنگامی که دمای هیپوتالاموس تا ۴۱ درجه سانتیگراد بالا رود، آرمیدگی عصبی عضلانی کم می‌شود، اما اگر این دما به بالاتر از ۴۱ درجه صعود کند، آرمیدگی عصبی عضلانی افزوده می‌شود. نظر به این که این یافته زیربنای فرضیه درجه حرارت بود، ادعا یا انتظار یک رابطه خطی تعجب آور است. در واقع، پیش از ایجاد اثر ضداضطرابی، باید درجه مشخصی از حرارت مرکزی که از تمرین ناشی شده باشد ذکر شود. با توجه به درک ناقصی که از این امر وجود دارد، پژوهشگران آینده باید دمای مرکزی بدن را در موقعیتی تحلیل کنند که اضطراب پس از تمرین کاهش نیافته باشد (مانند تمرین مفرط، تمرین بسیار شدید یا بسیار ملایم).

با وجود این که پس از تمرین طولانی چندین ماده بیوشیمیایی (کتکولامین‌ها، سروتونین، و سایر

حمایت تجربی برخوردار است (گیل، ۱۹۹۴؛ لندرز ۱۹۹۴).

حمایت‌هایی که از تبیین «زمان استراحت» یا پراکنش می‌شود درهم آمیخته است (پتروزلو و لندرز، ۱۹۹۳). هرچند برخی پژوهشگران تفاوتی بین کاهش اضطراب پس از تمرین و مراقبه نیافتند (بارک و مورگان، ۱۹۷۸)، سایر پژوهشگران تفاوتی را بین تمرین و فعالیت‌هایی که به عنوان زمان استراحت یا پراکنش عمل می‌کنند پیدا کردند (پتروزلو و همکاران، ۱۹۹۱). هنگامی که تفاوت معنی داری بین تمرین و یکی از شرایط پراکنشی بالقوه مانند مراقبه یافت نمی‌شود، اظهار کردن این یافته برای تبیین رابطه بین تمرین و کاهش اضطراب با این مشکل مواجه است که ممکن است توان آماری کافی برای مشروعیت آزمون تفاوت بین تدابیر آزمایشی موجود نباشد. یکی از مزیت‌های فراتحلیل، توانایی به دست آوردن توان آماری کافی از طریق افزودن تعداد آزمودنی‌ها است که با ترکیب اثرات پژوهشهای متعدد صورت می‌گیرد. هنگامی که فراتحلیل اجرا شود، مشخص می‌شود که تمرین بدنی نسبت به فعالیت‌های غیرهوازی مانند یوگا و مراقبه، اثر ضداضطرابی بیشتری دارد (پتروزلو و همکاران، ۱۹۹۱).

فرضیه آمادگی قلبی-عروقی اساساً فرض می‌کند که کاهش در اضطراب با تغییر در آمادگی هوازی همراه است (مانند حداکثر اکسیژن مصرفی). با این حال، شواهد انبوهی وجود دارد که سودمندی‌های ضداضطرابی تمرین حتی زمانی که آزمودنی‌ها افزایشی را در آمادگی هوازی نشان ندادند، دیده شد. پژوهشها نشان داده‌اند که حتی راه رفتن، حرکات کششی کم‌شدت و کوتاه مدت اضطراب را کم کرده و حسی از آرامش را ایجاد کرده است (هد، کندال،

مربوط باشد. پژوهشگرانی که از دوز زیاد نالوکزون استفاده کردند، به طرز جالبی از فرضیه اندورفین حمایت کردند (الن و کوان ۱۹۸۷).

همچنین، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد که در موشها، تحریک کم تواتر اعصاب آوران، چه به طور مستقیم و چه از طریق پوست، با پاسخ‌های ضد درد همراه است، همچنان که در انقباض یا کشش عضلات اسکلتی رخ می‌دهد (یاو و همکاران ۱۹۸۲ الف؛ ۱۹۸۲ ب). این پاسخ شامل افت فشارخون به مدت ۱۰ ساعت است. در سایر مطالعات حیوانی، پس از خاتمه تحریک الکتریکی مکرر عضله، فشارخون افت کرد و «آرامشی در رفتار مشاهده شد که با کاهش آشکار فعالیت حرکتی همراه بود» (هافمن ۱۹۹۷، صفحه ۱۷۵). فشارخون و اثرات رفتاری با دوز زیاد نالوکزون معکوس شدند. این یافته‌ها با قدرت از اثرات ضد اضطرابی بتاندورفین و آرامبخشی آن در انسان و حیوان، پس از تمرین، حمایت می‌کنند.

نوروپپتیدها<sup>۱</sup> افزایش می‌یابند، اما اندورفین‌ها بیشترین توجه پژوهشی در ارتباط با اضطراب کاهشی پس از تمرین را به خود نسبت داده‌اند. هم در حیوانات و هم در انسان، شواهد قابل توجهی وجود دارد که شبه افیون‌های درونی، مانند بتاندورفین، در نتیجه تمرین هوازی طولانی مدت (هافمن، ۱۹۹۷) و تمرین مقاومتی شدید (دویرون، لنهاارد، باترفیلد و وایت ساید ۱۹۹۷) افزایش می‌یابند. این احتمال که اندورفین‌ها بطور مستقیم بر مغز اثر بگذارند وجود ندارد، زیرا سد خونی-مغزی<sup>۲</sup> نسبت به اندورفین پلاسما غیر قابل نفوذ است. با این حال، اندورفین پلاسما می‌تواند به خودی خود اثراتی در رفتار انسان و حیوان ایجاد کند که به آن آرامش عمومی رفتار می‌گویند. مطالعات تجربی که در آن سدکننده‌های اندورفین<sup>۳</sup> مانند نالوکزون<sup>۴</sup> به کار برده شد، نتایج مغشوشی را به وجود آوردند (هافمن، ۱۹۹۷). در برخی از مطالعات روی انسان که سعی شد که اثرات اندورفین را سد کنند، کاهش اضطراب پس از تمرین کم شد (الن و کوان ۱۹۸۷؛ دنیل، مارتین و کارتر ۱۹۹۲). هافمن (۱۹۹۷) پیشنهاد کرد که در مطالعاتی که از فرضیه اندورفین حمایت نمی‌کنند، این اثر ممکن است به استفاده از دوز ناچیز نالوکزون

1. catecholamines, serotoniuin, and other nourapeptides
2. Blood-brain barrier
3. Enderphin blockers
4. Noloxiue

### منابع و مأخذ

- Allen, M. E., and Coen, D. (1987) Naloxone blocking of running-induced mood changes. *Annals of Sports Medicine*, 3, 190-195.
- Bahrke, M.S., and Morgan, W.P. (1978) Anxiety reduction following exercise and meditation. *Cognitive Therapy and Research*, 2, 323-334.
- Bartholomew, J.B., and Linder, D.E. (1998) State anxiety following resistance exercise: The role of gender and exercise intensity. *Journal of Behavioral Medicine*, 21, 205-219.
- Biddle, S.J.H. (in press) Emotion, mood and physical activity. In Biddle, S.J.H., Fox, K.R., and Boutcher, S.H. (Eds.). *Physical activity, mental health, and psychological well-being*. London: Routledge.
- Bloom, B.L. (1985) Focal issues in the prevention of mental disorders. In H.H. Goldman and S.E. Goldston (Eds.), *Preventing stress-related psychiatric disorders*. (DHHS publication No. ADM 85-1366). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

- Broocks, A., Meyer, T., Bandelow, B., George, A., Bartmann, U., Ruther, E., and Hillmer-Vogel, U., and Ruther, E. (1998) Comparison of aerobic exercise, clomipramine, and placebo in the treatment of panic disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 155, 603-609.
- Calfas, K.J., and Taylor, W.C. (1994) Effects of physical activity on psychological variables in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 6, 406-423.
- Cohen, J. (1992) A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155-159.
- Cohen, S., Tyrell, D.A.J., and Smith, A.P. (1991) Psychological stress and susceptibility to the common cold. *New England Journal of Medicine* 325, 606-612.
- Corbin, C., and Pangrazi, B. (Eds. 1996) What you need to know about the surgeon General's report on physical activity and health. *Physical Activity and Fitness Research Digest*, July, Series 2(6), 1-8.
- Crocker, P.R., and d. Grozelle, C. (1991) Reducing induced state anxiety: Effects of acute aerobic exercise and autogenic relaxation. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31, 277-282.
- Daniel, M., Martin, A.D., and Carter, J. (1992) Opiate receptor blockade by naltrexone and mood state after acute physical activity. *British Journal of Sports Medicine*, 26, 111-115.
- Doiron, B.A.H., Lehnhard, R.A., Butterfield, S.A., and Whitesides, J.E. (1999). Beta-endorphin response to high intensity exercise and music in college-age women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13, 24-28.
- Ekkekakis, P., Hall, E.E., Vanlanduyt, L.M., and Petruzzello, S.J. (in press). Walking in (affective) circles: Can short works enhance affect? *Journal of Behavioral Medicine*.
- Farrell, P.A., Gustafsen, A.B., Garthwaite, T.L., Kalhoff, R.K., Cowley, A.W, and Morgan, W.P. (1986) Influence of endogenous opioids on the response of selected hormones to exercise in man. *Journal of Applied Physiology*, 61, 1051-1057.
- Focht, B.C., and Koltyn, K.F. (1999) Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 456-463.
- Gaffney, F.A., Fenton, B.J., Lane, L.D., and Lake, R. (1988) Hemodynamic, ventilatory and biochemical responses in panic patients and normal controls with sodium lactate infusion and spontaneous panic attacks. *Archives of General Psychiatry*, 45, 53-60.
- Garvin, A.W., Koltyn, K.F., and Morgan, W.P. (1997) influence of acute physical activity and relaxation on state anxiety and blood lactate in untrained college males. *International Journal of Sport Medicine*, 18, 470-476.
- Gill, D. (1994) A sport and exercise psychology perspective on stress. *Quest*, 46, 20-27.
- Grosz, H.H., and Farmer, B.B. (1969) Blood lactate in the development of anxiety symptoms. *Archives of general Psychiatry*, 21, 611-619.
- Hart, L.E. (1994) The role of evidence in promoting consensus in the research literature on physical activity, fitness, and health. In C. Bouchard, R.J. Shephard, and T. Stevens (Eds.), *Physical activity, fitness, and health* (pp. 89-97). Champaign, IL: Human Kinetics.
- He, C.X. (1998) Exercise intensity, duration, and fitness effects on mood and electroencephalographic activity. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University, Tempe.
- Head, A., Kendall, M.J., Fermer, R., and Eagles, C. (1996) Acute effects of beta blockade and exercise on mood and anxiety. *British Journal of Sports Medicine*, 30, 238-242.
- Hoffman, P. (1997) The endorphin hypothesis. In W.P. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 163-177). Washington, DC: Taylor and Francis.
- Jette, M. (1967) Progressive physical training on anxiety in middle-age men. Unpublished master's thesis, University of Illinois, Champaign.
- Kelley, G., and Tran, Z.V. (1995) Aerobic exercise and normotensive adults: A meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 1371-1377.
- King, A.C., Taylor, C.B., and Haskell, W.L. (1993) Effects of differing intensities and formats of 12 months of exercise training on psychological outcomes in older adults. *Health Psychology*, 12, 292-300.
- Koltyn, K.F. (1997) The thomogenic hypothesis. In W.P. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp.

- 213-226). Washington, DC: Taylor and Francis.
- Koityn, K.F., Raglin, J.S., O'Connor, P.J., and Morgan, W.P. (1995) Influence of weight training on state anxiety, body awareness and blood pressure. *International Journal of Sports Medicine*, 16, 266-296.
- Kugler, J., Seelback, H., and Kruskemper, G.M. (1994) Effects of rehabilitation exercise programmes on anxiety and depression in coronary patients: A meta analysis. *British Journal of Clinical Psychology*, 33, 401-410.
- Landers, D.M. (1994) Performance, stress, and health: Overall reaction. *Quest*, 46, 123-135.
- Landers, D.M. (1998) Exercise and mental health. *Exercise Science (Journal of the Korean Exercise Science Academy)*, 7, 131-146.
- Landers, D.M. (1999) The influence of exercise and mental health. In C.B. Corbin and R.P. Pangrazi (Eds.), *Toward a better understanding of physical fitness and activity* (pp. 137-143). Scottsdale, AZ: Holcomb Hathaway.
- Landers, D.M. and Petruzzello, S.J. (1994) Physical activity, fitness, and anxiety. In C. Bouchard, R.J. Shephard, and T. Stevens (Eds.) *Physical activity, fitness, and health* (pp. 868-882). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lazarus, R.S. (1991) Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, 46, 819-834.
- Leith, L.M. (1994) *Foundations of exercise and mental health*. Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Long, B.C., and van Stavel, R. (1995) Effects of exercise training on anxiety: A meta-analysis *Journal of Applied Sport Psychology*, 7, 167-189.
- McAuley, E., Mihaldo, S.L., and Bane, S.M. (1996) Acute exercise and anxiety reduction: Does the environment matter. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 11, 143-182.
- McDonald, D.G., and Hodgdon, J.A. (1991) *The psychological effects of aerobic fitness training: Research and Theory*. New York: Springer-Verlag.
- Morgan, W.P. (1976) Anxiety reduction following acute physical activity. *Psychiatric Annals*, 9, 141-147.
- Morgan, W.P. (1981) Psychological benefits of physical activity. In F.J. Nagel and H.J. Montoye (Eds.), *Exercise in health and disease* (pp. 299-314). Springfield, IL: Charles C Thomas.
- Morgan, W.P. (1997) Methodological considerations. In W.P. Morgan (ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 3-32). Washington, D.C.: Taylor and Francis.
- Morgan, W.P., and O'Connor, P.J. (1988) Exercise and mental health. In R.K. Dishman (Ed.), *Exercise adherence: Its impact on public health* (pp. 91-121). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mutrie, N. (in press) The relationship between physical activity and clinically-defined depression. In S.J.H. Biddle, K.R. Fox, and S.H. Boucher (Eds.), *Physical activity and psychological well-being*. London: Routledge.
- O'Connor, P.J., Bryant, C.X., Veltri, J.P., and Gebhardt, S.M. (1993) State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25, 516-521.
- O'Connor, P.J., Petruzzello, S.J., Kubitz, K.A., and Robinson, T.L. (1995) Anxiety responses to maximal exercise testing. *British Journal of Sports Medicine*, 29, 97-102.
- Oxman, S.D. and Guyatt, G. (1988) Guidelines for reading literature reviews. *Canadian Medical Association Journal*, 138, 697-703.
- Petruzzello, S.J. (1995) Anxiety reduction following exercise: Methodological artifact or "real" phenomenon? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 105-111.
- Petruzzello, S.J., and Landers, D.M., Hatfield, B.D., Kubitz, K.A., and Salazar, W. (1991) A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. *Sport Medicine*, 11, 143-182.
- Petruzzello, S.J., and Landers, D.M. (1993) Exercise and anxiety reduction: Examination of temperature as an explanation for affective change. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 63-76.
- Pitts, F.N., and McClure, J.N. (1967) Lactate metabolism in anxiety neurosis. *New England Journal of Medicine*, 277, 1329-1336.
- Raglin, J.S. (1997) Anxiolytic effects of physical activity. In W.P. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 107-126). Washington, D.C.: Taylor and Francis.
- Raglin, J.S., and Morgan, W.P. (1985) Influence of vigorous exercise on mood state. *Behavior Therapist*, 8, 179-183.
- Raglin, J.S., and Morgan, W.P. (1994) Development of a scale to use in monitoring training-induced distress in

- athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 15, 84-88.
- Raglin, J.S., and Morgan, W.P., and Luchsinger, A.E. (1990). Mood and self-motivation in successful and unsuccessful female rowers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22, 849-853.
- Robins, L.N., Goerge, L.K., Karno, M., and Locke, B.Z. (1988) One-month prevalence of mental disorders in the United States. *Archives of General Psychiatry*, 45, 977-986.
- Sackett, D.L. (1989) Rules of evidence and clinical recommendations on the use of antithrombotic agents. *Chest*, 95, 2S-4-S.
- Schlicht, W. (1994) Does physical exercise reduce anxious emotions: A meta-analysis. *Anxiety, Stress, and Coping*, 6, 275-288.
- Sexton, H., Maerc, A., and Dahl, N.H. (1989) Exercise intensity and reduction inneurotic symptoms. *Acta Psychiatrica Scandinavia*, 80, 231-235.
- Spielberger, C.K., Gorsuch, R.L., Luschene, R., Vagg, P.R., and Jacobs, G.A. (1983) *Manual for the State-Trait Anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Stein, J.M., Papp, L.A., Klein, D.F., Cohen, S., Simon, J., Ross, D., Martinez, J., and Gorman, J.M. (1992) Exercise tolerance in panic disorder patients. *Biological Psychiatry*, 32, 281-287.
- Steptoe, A., Edwards, S., Moses, J., and Mathews, A. (1989) The effects of exercise training on mood and perceived coping ability in anxious adults from the general population. *Journal of Psychosomatic- Research*, 33, 537-547.
- Taylor, A. (in press) *Physical activity and psychological well-being*. London: Routledge.
- Taylor, C.B., King, R., Ehlers, A., Margraf, J., Clark, D., Hayward, C., Roth, W.T., and Agras, S (1987) Treadmill exercise test and ambulatory measures in panic attacks. *American Journal of Cardiology*, 60, 48J-52J.
- Von Euler, C. and Soderberg, U. (1957) The influence of hypothalamic thermoceptive structures on the electroencephalogram and gammamotor activity. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 9, 391-408.
- Webb, E.J., Campbell, D.T., Schwartz, R.D., and Sechrest, L. (1966) *Unobtrusive measures: Nonreactive research in the social sciences*. Chicago: Rand McNally.
- Yao, T., Andersson, S., and Thoren, P. (1982a) Long-lasting cardiovascular depression induced by acupuncture-like stimulation of the sciatic nerve in unanaesthetized spontaneously hypertensive rats. *Brain Research*, 240, 77-85.
- Yao, T., Andersson, S., and Thoren, P. (1982b) Long-lasting cardiovascular depression induced by acupuncture-like stimulation of the sciatic nerve in unanaesthetized spontaneously hypertensive rats: Evidence for the involvement of central endorphin and serotonin systems. *Brain Research*, 244, 295-303.