

گزارش موردی:

بررسی ابعاد استحکام روانی در عملکرد ورزشکاران

فرزین باقری شیخانگفشه^{۱*}، مبین حاجی حسنی^۲

۱- دانشجوی دکتری روان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۲- دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

در سال‌های اخیر مسائل روانشناسی و روان‌درمانی در حیطه‌های مختلف و در افراد مختلف مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. نتایج مطالعات و تحقیقات پژوهشگران در نقاط مختلف دنیا نشان‌دهنده این مطلب است که آمار اختلال‌های روانی روزبه‌روز در حال افزایش است، بنابراین شناسایی عوامل تأثیرگذار بر سلامت روانی و عوامل مؤثر در پیشگیری و بهبود آن دارای اهمیت به‌سزایی است (سان، نرمن و ویل^۱، ۲۰۱۳). عوامل مختلفی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در میزان تندرستی و سلامت روان انسان تأثیر دارد که بنا بر شعار سازمان بهداشت جهانی^۲ در سال ۲۰۰۲ یکی از مهم‌ترین این موارد فعالیت بدنی منظم و ورزش و به‌طور کلی داشتن تحرک کافی است (ریف، کیز و اسموتکین^۳، ۲۰۰۲). یکی از سازه‌های همگام با سلامت روانشناختی، استحکام روانی^۴ است. سهم فعالیت بدنی و ورزش در بهبود و ارتقاء مسائل روانی از طریق افزایش استحکام روانی نیز می‌تواند در نظر گرفته شود (گریبر و همکاران^۵، ۲۰۱۲). پژوهشگران حوزه روانشناسی ورزش، استحکام روانی را مطابق با کنار آمدن منطقی بر فشار و شدت تعریف کرده‌اند به‌گونه‌ای که عملکرد کمتر تحت تأثیر قرار بگیرد (کلاف، ارل و سویل^۶، ۲۰۰۲). استحکام روانی برخوردار بودن از مزایای ارثی، روانی و یا اکتسابی است که طی آن ورزشکار به‌صورت عمومی در شرایط مسابقه

E-mail : farzinbagheri@modares.ac.ir

*نویسنده مسئول:

¹ Sun et al

² WHO

³ Ryff, Keyes & Shmotkin

⁴ Mental toughness

⁵ Gerber et all

⁶ Clough, Earle & Sewell

و اختصاصی نسبت به حریف با تمرکز و اعتماد به نفس بالاتری عمل می‌کند (کراست^۱، ۲۰۰۷). استحکام روانی، ساختاری است که دارای چندین متغیر روانی بوده و به فرد کمک می‌کند تا حمایتی در برابر اثرات مضر استرس ایجاد کند، همچنین به فرد اجازه می‌دهد تا به‌طور مستحکم و بدون توجه به عوامل وضعیتی عملکرد خوبی داشته باشد. برخی از پژوهشگران بر این باورند که استحکام روانی به‌ویژه در ورزشکاران در سطوح مهارتی بالا می‌تواند تفاوت‌های بزرگتری را در نتایج عملکرد ورزشی نسبت به عامل توانایی‌های جسمانی ایجاد نماید (عبدولی، عابدزاده و رمضانزاده، ۲۰۱۳). کلاف و همکاران^۲ (۲۰۰۲) بیان کردند که مواردی از قبیل چالش، تعهد، کنترل هیجانی، کنترل زندگی، اعتماد به توانایی‌های خود و اعتماد بین فردی، استحکام روانی را تشکیل می‌دهد.

تعریف استحکام روانی

اگرچه محققان یکی پس از دیگری در حال شناسایی استحکام روانی هستند، تقریباً هر ویژگی روانی مثبت و مطلوبی را که با موفقیت همراه است با استحکام روانی رابطه دارد (جونز و همکاران^۳، ۲۰۰۲). این نکته مهم است اعتراف کنیم که برخی از این موضوعات اصلی در ادبیات گسترده‌ای تکرار می‌شوند. محققان و نظریه پردازان، استحکام روانی را بر حسب کنار آمدن موثر بر فشار و شدت تعریف کرده‌اند به طوری که عملکرد کمتر تحت تأثیر قرار بگیرد (کلاف و همکاران، ۲۰۰۲؛ ویلیامز^۴، ۱۹۹۸؛ جونز و همکاران، ۲۰۰۲). بازگشت به حالت اولیه و یا برگشت از عقب نشینی‌ها یا شکست‌ها، همچنین به عنوان یک نتیجه از افزایش در تصمیم برای موفقیت است (کلاف و همکاران، ۲۰۰۲). ایستادگی یا امتناع از تسلیم شدن (میدلتون و همکاران، ۲۰۰۴)، در حال رقابت با خود و دیگران (کلاف و همکاران، ۲۰۰۲).

توسعه مفاهیم استحکام روانی

مطالعات اخیر تلاش‌های جدی تری را برای مفهومی کردن استحکام روانی میسر ساخته‌اند (کلاف و همکاران ۲۰۰۲، جونز و همکاران ۲۰۰۲، میدلتون و همکاران^۵، ۲۰۰۴). جونز و همکاران (۲۰۰۲) از یک رویکرد کیفی استفاده کردند و کار خود را در زمینه تئوری ساختار(فردی) شخصیتی کلی قرار دادند. این نظریه بر روی ویژگی‌های منحصر به فرد و همچنین

¹ Crust

² Clough et all

³ Jones et all

⁴ Williams

⁵ Middleton et all



فرایندهای رایج در بین تمامی افراد تمرکز دارد. تئوری ساختار شخصیتی پیشنهاد می‌کند که اشخاص برای فهم، تفسیر، پیش بینی و کنترل تجربیات روزگار خود، تلاش می‌کنند به منظور اینکه به طور موثری با آن روبرو شوند.

جونز و همکاران (۲۰۰۲) از یک روش سه مرحله‌ای برای تعریف استحکام روانی استفاده کردند و معرفی آنچه را که ده ورزشکار نخبه (در نتیجه ی انتخاب از ورزش‌های مختلف) به عنوان نشانه‌هایی از آرمان اجرا کنندگان سرسخت در نظر گرفتند شناسایی کردند. در ابتدا، یک گروه متمرکز، که سه ورزشکار نخبه را شامل می‌شود، به افکار جدید و تعریفی از استحکام روانی و اسناد مربوطه نیاز دارند. در حالی که گروه‌های متمرکز به عنوان راه‌های مناسب برای تقویت و توصیف اطلاعات مورد توجه قرار می‌گیرند، یک محدودیت بالقوه را دارا می‌باشند (آنشل و همکاران^۱، ۲۰۰۰). این قرارداد شامل رسیدن به توافق جمعی است، که می‌تواند عقاید مختلف، موضوعات محرمانه و فقدان کنترل محققان را نادیده بگیرد. نویسندگان همچنین استفاده تنها از یک گروه متمرکز شامل سه نفر را به عنوان یک محدودیت بالقوه تایید کردند (کلاف و همکاران، ۲۰۰۲).

از سرسختی به استحکام روانی

در مقابل، کلاف و همکاران (۲۰۰۲) برای پر کردن شکاف بین تحقیقات نظری و تمرینات کاربردی در مطالعه استحکام روانی تلاش کردند. این محققان به منظور رسیدن به یک نگرش کاربردی در زمینه‌ی استحکام روانی تأکید زیادی بر اعتبار بوم‌شناسی (زیست محیطی) و نیز مشورت با ورزشکاران نخبه و مربیان را در جهت انجام کار کاربردی‌شان اعمال کردند. کلاف و همکاران (۲۰۰۲) همچنین اذعان کردند که کار نظری روان‌شناسان مربوطه در زمینه روانشناسی سلامت و مفهوم مرتبط با سرسختی را به منظور برگرداندن تحقیق به جایگاه ویژه ورزشی مورد استفاده قرار دادند (کوباسا^۲، ۱۹۸۸). مطابق با گفته کلاف و همکاران (۲۰۰۲)، سرسختی " بر حسب گرفتن ماهیت منحصر به فرد نیازهای جسمانی و روانی ورزش رقابتی " تعریف می‌شود. محققان قبلی سرسختی را به عنوان یکی از خرده‌مقیاس‌های استحکام (سرسختی) روانی گزارش کرده‌اند. واضح است که این دو مقوله، یعنی هم سرسختی و هم استحکام روانی توسط منعطف بودن، پشتکار، غلبه مؤثر بر فشار یا فلاکت، عامل انگیزاننده برای رسیدن به موفقیت (عمدتاً درونی)، و یک حس عمیق از هدفمند بودن و در نتیجه مشارکت در فعالیت‌ها و

¹ Anshel et all

² Kobasa

برخوردهای شخصی است. در حالی که یافته ها، شباهت‌های بین ادراک ورزشکاران و مربیان را از استحکام روانی و ساختار سرسختی مجزا می‌کند. کلاف و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که اعتماد به نفس جزء لاینفک از ادراک مربیان و ورزشکاران از استحکام روانی است که در نتیجه تحقیق بر روی ورزشکاران نخبه لیگ راگی پدید آمده است، که یا واضح نیست و یا بخش‌های متمایزی از مدل‌های قبلی سرسختی نمی‌باشد. در واقع اعتماد به نفس، خود باوری و خود کارآمدی به صورت مداوم استحکام روانی را در تعاریف و مفهوم سازی های تحقیقات، هم قبل و هم بعد از کار کلاف و همکاران توصیف کرده اند (جونز و همکاران، ۲۰۰۲؛ میدلتون و همکاران، ۲۰۰۴).

اهمیت استحکام روانی

استحکام روانی یکی از سازه‌های روانشناختی است که به منظور تبیین تفاوت در عملکرد ورزشکاران توجه زیادی را به خود جلب کرده است (نیکولز و همکاران^۱، ۲۰۰۸). این سازه از پرکاربردترین مفاهیم در حیطه روانشناسی ورزشی است. ماهونی و همکاران (۲۰۱۴) بیان می‌کنند که ورزشکاران بهتر است، هم از لحاظ فیزیکی و هم روانی دارای استحکام باشند. از نظر کلاف و همکاران (۲۰۰۲) ۵۰ درصد از موفقیت ورزشکاران تحت تأثیر عوامل روانشناختی قرار دارد و همچنین افراد دارای استحکام روانی، افرادی معاشرتی و خوش مشرب هستند که در موقعیت های فشارزا آرام و راحت خود را نگه می‌دارند. در بسیاری از موقعیت‌ها چهره رقابتی داشته و نسبت به دیگران کمترین سطح اضطراب را دارند، در اعتقادات خود راسخند و قادرند امیال خود را کنترل کنند. آنها نسبتاً از سختی‌ها و رقابت‌ها تاثیر نمی‌پذیرند. از نظر گوکیاردی و همکاران^۲ (۲۰۰۹) استحکام روانی در فوتبالیست‌های استرالیایی به مجموعه‌ای از ارزش‌ها، نگرش‌ها، رفتارها و هیجاناتی اطلاق می‌شود که قادر است فرد را در موقعیت‌های تجربه شده فشارزا، سخت و شدید ثابت قدم نگه دارد. همچنین تمرکز و انگیزش آن مستحکم باقی مانده تا اینکه به اهدافشان دست یابند. شیرد و همکاران^۳ (۲۰۰۹) مفهومی متفاوت از استحکام روانی را در چهارچوب روانشناسی مثبت ارائه داد که در آن نه تنها در شرایط مثبت و منفی به طور موثری برای مقابله، بکار گرفته می‌شود بلکه به عنوان وسیله‌ای برای رشد و تقویت استفاده می‌شود. او با الگوبرداری از روانشناسی مثبت برای مفهوم سازی استحکام روانی استفاده نمود.

¹ Nicholls et all

² Gucciardi et all

³ Sheard et all



بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس شواهد علمی موجود به نظر می‌رسد استحکام روانی از جهات گوناگون بر عملکرد ورزشکاران تأثیر می‌گذارد. و همچنین مشخص شده است یکی از عوامل مهم در زمینه ورزش و افزایش کارایی استحکام روانی به طور گسترده‌ای با افزایش ورزشکاران، استحکام روانی است (استمپ و همکاران^۱، ۲۰۱۷). استحکام روانی به طور گسترده‌ای با افزایش عملکرد ورزشکاران ارتباط دارد؛ به نحوی که محققان یافته‌اند به ترتیب ۸۲ و ۷۳ درصد از گروه نمونه؛ یعنی ورزشکاران، مربیان و والدین، استحکام روانی را به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورها برای عملکرد موفق یاد کنند. در مطالعه‌ای، شکست در یک بازی گلف را به علت نبود استحکام روانی نسبت دادند، نه مشکل در توانایی بازیکنان. در مطالعه‌ای دیگر، پیروزی یک تیم حرفه‌ای را در جام حذفی، به وجود استحکام روانی می‌تواند یکی از پیش‌بین‌های آسیب در ورزش استحکام روانی نسبت دادند (پتری^۲، ۲۰۱۲). استحکام روانی می‌تواند یکی از پیش‌بین‌های آسیب در ورزش باشد. ورزشکارانی که کنترل تکانه ضعیف و ثبات هیجانی کمی دارند، بیشتر دچار آسیب می‌شوند. افرادی که استحکام روانی بالاتری دارند، خودکارمدرتر و خوشبین‌تر از افرادی‌اند که استحکام روانی پایینی دارند (مادریگل و همکاران^۳، ۲۰۱۷). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استحکام روانی با مؤثر بودن راهبردهای مقابله‌ای (کیسلر و همکاران^۴، ۲۰۰۹)، شخصیت‌های درون‌گرایی، بازبودن به تجربه، مسئولیت‌پذیری و روان‌رنجور خویی رابطه دارد (کامپل-سیلز و همکاران^۵، ۲۰۰۶؛ گوکیاردی و همکاران، ۲۰۱۶). از طرف دیگر، افراد استحکام روانی تمایل دارند که جامعه‌پذیر و معاشرتی باشند (کلاف، ارل و سویل، ۲۰۰۲). آن‌ها افرادی بخشنده در موقیت‌های مختلف‌اند (کاودن و همکاران^۶، ۲۰۱۷). تحقیقات نشان داده است که رابطه مثبتی بین تاب‌آوری و سرسختی با شخصیت برون‌گرایی وجود دارد (مدی و همکاران^۷، ۲۰۰۶). بنابر این، قابل انتظار است که رابطه مثبتی بین استحکام روانی و برون‌گرایی وجود داشته باشد. کلاف و همکاران (۲۰۰۲) رابطه مثبتی بین توافق، وجدان و استحکام روانی ذکر کردند. افرادی که از سختی‌ها و رقابت‌ها تأثیر نمی‌پذیرند، ممکن است با افرادی که توافق بالایی دارند، شبیه باشند. افرادی که

¹ Stamp et all

² Petrie

³ Madrigal et all

⁴ Kaiseler et all

⁵ Campbell-Sills et all

⁶ Cowden et all

⁷ Maddi et all

کنترل سرنوشت شان دست خودشان است، متعهد نیز می باشند. افراد استحکام روانی، سطح اضطراب پایین و احساس خودباوری بالایی دارند؛ بنابراین، روان رنجورخویی این افراد نیز بسیار پایین است. در پژوهشی، برند و همکاران^۱ (۲۰۱۶) به بررسی کیفیت زندگی و کیفیت خواب و فعالیت بدنی در میان جوانان و نوجوانان پرداختند. آنان ۱۴۷۵ شرکت کننده را با میانگین سنی ۱۳ سال بررسی کردند و به این نتیجه دست یافتند که استحکام روانی با کیفیت زندگی و کیفیت خواب مرتبط است؛ اما با فعالیت‌های بدنی ارتباطی ندارد. گلبی و وود^۲ (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های روان شناختی بر افزایش استحکام روانی و بهزیستی روان شناختی ورزشکاران دانشجوی پرداختند. نتایج نشان داد که این آموزش باعث ارتقای استحکام روانی، اعتماد به نفس، عواطف مثبت و خودکارآمدی ادراک شده ورزشکاران می شود. در پژوهش دیگری گوکیاردی و جونز (۲۰۱۲) نشان دادند که کریکت‌بازان با سطح استحکام روانی بالا دارای رشد و توسعه بیشتری می‌باشند و سطح پایینی از حالات هیجانی منفی را نسبت به دیگران با سطح استحکام روانی متوسط گزارش می‌کنند. در پژوهشی که توسط گربر و همکاران (۲۰۱۳) انجام شد نتایج نشان داد استحکام روانی به عنوان یک منبع مقاومت در برابر فشار و استرس عمل می‌کند. بسیاری از محققان معتقدند بین سازه‌های ذهنی و روانی مانند عزت نفس، انگیزش، خودپنداره و شرکت در فعالیت‌های جسمانی و به تبع آن میزان آمادگی جسمانی افراد رابطه‌ای دوسویه و تنگاتنگ وجود دارد (هی وود و گچل^۳، ۲۰۰۵). بسیاری از گزارش‌های خبری به ورزشکاران اشاره دارد که تحت فشارهای روانی بالا، توانایی ارائه قدرت بسیار زیادی را داشته باشند (دیاز و کرازو فونسکا، ۲۰۰۹). از طرف دیگر، مطالعات نشان داده‌اند موقعیت‌هایی که فشار روانی ایجاد می‌کنند، به الگوهای حرکتی با کارایی کمتر منتهی می‌شوند. این مورد اغلب اتفاق می‌افتد که فرد در شرایط فشار روانی عمل می‌کند. ورزشکاران از لحاظ توانایی‌شان برای غلبه بر فشارهای شدید ورزشی متفاوت هستند. ورزشکارانی که در تمرین شایستگی خود را نشان می‌دهند اما نمی‌توانند در طول مسابقه و رقابت به همان خوبی عمل کنند، متهم به انسداد می‌شوند. این افت عملکرد در شرایط فشارزا روی می‌دهد و به دلیل نداشتن استحکام روانی مناسب است (جونز و همکاران، ۲۰۰۲).

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، می‌توان انتظار داشت ارتقاء، پرورش، آگاهی و آموزش این مؤلفه‌ها به ورزشکاران در عملکرد آنها تأثیر مثبتی داشته باشد و باعث پیشرفت عملکرد

¹ Brand et all

² Golby & Wood

³ Haywood & Getcheli



آن‌ها شود. برای بررسی دقیق‌تر رابطه استحکام روانی با موفقیت ورزشکاران، انجام پژوهش‌های بیشتر در جامعه‌های آماری مختلف و بزرگ‌تر، پیشنهاد می‌شود. با توجه به اهمیت نقش استحکام روانی و رابطه آن با موفقیت ورزشکاران، می‌توان از آموزش استحکام روانی در بهبود عملکرد ورزشکاران استفاده کرد. از این رو امید است با پرداختن به موضوعات این چینی که می‌تواند باعث بهبود عملکرد ورزشکاران شود با هزینه‌ی کمتر، عملکرد بهتری را در جوامع ورزشی شاهد باشیم.

References

- Abdoli B, Abedanzadeh R, Ramazanzadeh H. Relationship between mental toughness and psychological strategies in student athletes. *Sport Psychol Stud* 2013; 3(7):39-50.
- Anshel MH, Williams LR, Williams SM. Coping style following acute stress in competitive sport. *J Soc Psychol*. 2000; 140(6): 751-73.
- Brand, S.; N. Kalak, M. Gerber, P.J. Clough, S. Lemola, U. Pühse & E. Holsboer-Trachsler (2016). "During Early and Mid-adolescence, Greater Mental Toughness is Related to Increased Sleep Quality and Quality of Life". *Journal of Health Psychology*, 21 (6): 905-915.
- Campbell-Sills, L.; S.L. Cohan & M.B. Stein (2006). "Relationship of Resilience to Personality, Coping, and Psychiatric Symptoms in Young Adults". *Behaviour Research and Therapy*, 44 (4): 585-599.
- Clough P, Earle K, Sewell D. Mental toughness: The concept and its measurement. In I. Cockerill (ed), *Solutions in Sport Psychology*. London: Thomson; 2002: 32-43.
- Cowden, R.G.; P.J. Clough & K. Oppong Asante (2017). "Mental Toughness in South African Youth: Relationships with Forgiveness and Attitudes Towards Risk". *Psychological Reports*, 120 (2): 271-289.
- Crust L. Mental toughness in sport: A review. *Int J Sport Exerc Psychol* 2007; 5(3):270-90.
- Dias C, Cruz FJ, Fonseca MA. (2009). Anxiety and coping strategies in sport contexts: a look at the psychometric properties of Portuguese instruments for their assessment. *Span J Psychol*, 12(1): 338-48.
- Gerber M, Kalak N, Lemola S, et al. Adolescents' exercise and physical activity are associated with mental toughness. *Mental Health Phys Act* 2012; 5(1): 35-42.
- Gerber, M., Brand, S., Feldmeth, a., Lang, C., Elliot, C., Holsboer, E., Puhse, U. (2013). Adolescents with high mental toughness adapt better to perceived stress: A longitudinal study with Swiss vocational students. *Personality and Individual Differences*, 54: 808-814.

- Golby, J. & P. Wood (2016). "The Effects of Psychological Skills Training on Mental Toughness and Psychological Well-Being of Student-Athletes". *Psychology*, 7 (06): 901.
- Gucciardi, D. F., & Jones, M. J. (2012). Beyond optimal performance: Mental toughness profiles and developmental success in adolescent cricketers. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34: 16–36.
- Gucciardi, D.F.; P. Peeling, K.J. Ducker & B. Dawson (2016). "When the Going Gets Tough: Mental Toughness and its Relationship with Behavioural Perseverance". *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(1): 81-86.
- Haywood, K. M. & Getcheli, N. (2005). Life span motor development. *Advances in Applied Sport Psychology: A Review*. Routledge publication.
- Jones, G., Hanton, S., & Connaughton, D. (2002). What is this thing called mental toughness? An investigation of Elite Sport Performers. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14, 205-218.
- Kaiseler, M.; R. Polman & A. Nicholls (2009). "Mental Toughness, Stress, Stress Appraisal, Coping and Coping Effectiveness in Sport". *Personality and Individual Differences*, 47 (7): 728-733.
- Kobasa S. Hardiness in Lindsey, Thompson, and spring (eds). *Psychology*(3rd). New York: worth publishes. 1988.
- Maddi, S.R.; R.H. Harvey, D.M. Khoshaba, J.L. Lu, M. Persico & M. Brow (2006). "The PPersonality Construct of Hardiness, III: Relationships with Repression, Innovativeness, Authoritarianism, and Performance". *Journal of Personality*, 74 (2): 575-598.
- Madrigal, L.; D.L. Gill & J.T. Willse (2017). "Gender and the Relationships Among Mental Toughness, Hardiness, Optimism and Coping in Collegiate Athletics: A Structural Equation Modeling Approach". *Journal of Sport Behavior*, 40 (1): 68.
- Mahoney JW, Gucciardi DF, Ntoumanis N, Mallett CJ. Mental toughness in sport: motivational antecedents and associations with performance and psychological health. *J Sport Exerc Psychol*. 2014; 36(3): 281-292.
- Middleton, S, Marsh, H. Martin, A., Richards, G., & Perry, C. (2004b, July). Discovering mental toughness: A qualitative approach of mental toughness in elite athletes. Self Research Centre Biannual Conference.
- Nicholls A, Polman R, Levy A, Backhouse S. Mental toughness, optimism, and coping among athletes. *Pers Individ Dif*. 2008; 44(5): 1182-1192.
- Petrie, T.A. (2012). *Mental Toughness: An Analysis of Sex, Race, and Mood*. University of North Texas.
- Ryff C, Keyes C, Shmotkin D. Optimal Well-Being: The empirical encounter of two tradition. *J Pers Soc Psychol* 2002; 62(6): 1007-1022.



- Sheard, M. Golby, J., & Van Wersch, A. (2009). Progress towards construct validation of the Sports Mental Toughness Questionnaire (SMTQ). *European Journal of Psychological Assessment*, 25: 186-193.
- Stamp, E.; L. Crust, C. Swann & J. Perry (2017). "Relationships between Mental Toughness, Barriers to Exercise, and Exercise Behaviour in Undergraduate Students". *International Journal of Sport Psychology*.
- Sun F, Norman IJ, While AE. Physical activity in older people: A systematic review. *BMC Public Health* 2013; 13(1):449.
- Williams, M. H. (1998). *The ergonomics edge: Pushing the limits of sports performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.