

حرکت
شماره 26 – ص ص : 106-
95
تاریخ دریافت : 11 / 07 / 83
تاریخ تصویب : 26 / 02 / 84

مقایسه دو روش گرم کردن در کاهش استرس قبل از مسابقه

نوراله مختاریان¹
کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

چکیده

هدف از این تحقیق مطالعه تأثیر گرم کردن یکنواخت و حصول شرایط هوازی همراه تمرکز ذهن روی کاهش استرس قبل از مسابقه است. برای این اساس 2 گروه 20 نفره از بین 86 شرکت کننده در مسابقات رزمی انتخاب شدند. هر دو گروه 15 دقیقه فرصت گرم کردن داشتند. گروه اول به صورت آزادانه خود را گرم کردند که اغلب 1 تا 2 دقیقه دویدن و سپس چند حرکت انفجاری و مرور چند تکنیک را شامل می‌شد، اما گروه دوم نخست 8 تا 10 دقیقه به صورت ملایم دویدند و در این حین با شمارش اعداد سعی بر دور ماندن از افکار استرس‌زای مسابقه داشتند. قبل از ورود به مسابقه، فشار آنها ثبت و از خون آنها نمونه‌گیری شد که نتایج نشان داد میزان تولید آدرنالین خون (نشان دهنده میزان استرس) در هر گروه پس از گرم کردن نسبت به عدد آدرنالین در شرایط عادی اختلاف معنی‌داری داشت. در همین شرایط میزان تولید آدرنالین بین دو گروه نیز با هم اختلاف معنی‌داری نشان داد. گروه دوم از آدرنالین کمتری برخوردار بوده که نشان‌دهنده تأثیر کمتر استرس روی این گروه است. در ضمن 65 درصد برندگان مسابقه در گروه دوم قرار داشتند.

واژه‌های کلیدی

آدرنالین، استرس، گرم کردن یکنواخت.

¹ - Email: N.mokhtarian2005@yahoo.com

مقدمه

پس از ماه‌ها تمرین و آماده سازی، ورزشکار هنگام مسابقات اغلب به دلیل استرس ناشی از رقابت به نتایج مورد دلخواه و انتظار نمی‌رسد. از جمله دلایل استرس، کم تجربگی، محیط جدید، تماشاچی و... است. سؤالی که مطرح می‌شود این است که عامل استرس هر چه باشد، چه تغییراتی در فیزیکی ورزشکار رخ می‌دهد که توانایی و روانی حرکت وی صلب یا کاسته می‌شود و چگونه می‌توان این رخدادها را فیزیکی را کنترل کرد. در پاسخ باید گفت بدن انسان سیستم عصبی خودمختاری دارد. این سیستم به شکلی طراحی شده که می‌تواند در شرایط مختلف و غیرطبیعی ضربان قلب و فشار خون را در چند ثانیه تا 2 برابر افزایش یا آنچنان کاهش دهد که حتی موجب غش گردد. به طور نمونه در مقابل خبر ناگوار یا واقعه ترسناک، این تغییرات عملاً رخ می‌دهند و همگان تجربه آن را دارند. در چنین شرایطی اولاً استیل کولین (میانجی عصبی) در عضلات بشدت تخلیه شده و به دنبال آن از غدد فوق کلیوی هورمون آدرنالین به میزان زیادی تولید و در مسیر گردش خون فرار می‌گیرد. با رسیدن این هورمون به نقاط مختلف بدن یک هشدار عمومی به کلیه دستگاه‌ها داده می‌شود به طوری که ضربان قلب و میزان متابولیسم به سرعت افزایش می‌یابد و بدن برای مقابله با شرایط حاد پیش آمده مهیا می‌شود. به همین دلیل به این هورمون، هورمون جنگ یا گریز نیز گفته می‌شود (3 و 8). اما بدن تمایل دارد به شرایط هموستاز یا پایداری طبیعی خود برگردد. بنابراین در صورتی که عامل تحریک و ایجاد شرایط غیرطبیعی تمام شده باشد، روند انهدامی آدرنالین مازاد موجود در خون بسرعت آغاز می‌گردد. ناگفته نماند برای افزایش متابولیسم در بدن و افزایش کارایی و توان بدن در فعالیت‌ها، نیاز به افزایش تولید آدرنالین از غدد فوق کلیوی است. اما در شرایط استرس این میزان تولید مازاد بر نیاز واقعی بدن است. از این رو پس از رخداد یا پس از مرحله استقامتی، روند انهدام آدرنالین مازاد آغاز می‌شود. اما اگر تحریکات پشت سر هم ادامه داشته باشد، بدن بدین‌گونه توسط هورمون به دستگاه‌های مختلف بدن، هشدار ارسالی نموده، سپس این عمل را پیگیری می‌کند. در این مرحله که مرحله مقاومت بدن نامیده می‌شود، بدن سعی می‌کند با ادامه تولید و حفظ شرایط هشدار همچنان بدن را آماده مقابله با شرایط جدید سازد. اما به دلیل طبیعی نبودن میزان تولید آدرنالین (زیرا این تولید بر اثر تحریک عصبی صورت می‌گیرد و این مقدار آدرنالین لازم نیست)، روند انهدامی که به مرحله خستگی بدن معروف است، آغاز می‌شود (1 و 2). مرحله سوم که تجربه ناخوشایند بیشتر ورزشکاران است، به دلیل رخدادها فیزیولوژیکی توان اجرا و روانی حرکت از دست رفته و کاهش می‌یابد. در واقع فردی که دچار استرس شده، ناخودآگاه به تنفس‌های عمیق و وسیع‌تر وادار می‌شود. بنابراین میزان اکسیژن بیشتری جذب و مونواکسید بیشتری دفع می‌کند. این عمل موجب تغییرات در حالت اسید و باز و سطح کلسیم در خون می‌شود و عوارضی همچون ضعف ایجاد می‌کند (8). این همان عامل دور شدن از رکورد یا پیروزی در مسابقه است. اما در پاسخ قسمت دوم سؤال باید گفت دو عامل برای جلوگیری از این رخدادها فیزیکی یا به تعدیل درآوردن آن وجود دارد که اولی عامل روانی و دوم عامل فیزیکی بدن است.

مطالعات نشان می‌دهد کسانی که هنگام ورزش یا رقابت تمرکز دارند و از توجه به افکار استرس‌زای مسابقه دوری می‌کنند هنگام مسابقه اضطراب کمتری دارند (4، 7، 10، 11 و 12). از سوی دیگر، یافته‌های فیزیولوژیکی بیان می‌دارد چنانچه با فعالیت‌های (سیستم هوازی) به مدت چند دقیقه دمای بدن را 1 تا 2 فارنهایت افزایش دهیم، تحریکات سیستم سمپاتیك پاراسمپاتیك (تولید آدرنالین) کاهش می‌یابد و تولید آدرنالین محدود و متناسب با نیاز متابولیسمی می‌شود (9). بنابراین با ارائه شیوه گرم کردن یکنواخت همراه با تمرکز که پیشنهاد محقق در این تحقیق است، اولاً هنگام گرم کردن با تمرکز روی شماره اعداد ورزشکاران از توجه به افکار استرس‌زا دوری نموده و با دویدن یکنواخت به مدت 5 تا 8 دقیقه می‌تواند 1 تا 2

فارنهایت دمایی بدن را افزایش دهد. در این شرایط انتظار می‌رود تحریکات استرسی اثر کمتری داشته باشد که نتایج تحقیق نیز مؤید این موضوع می‌باشد.

آزمودنی‌ها

آزمودنی‌های این تحقیق از بین 86 شرکت کننده در مسابقات رزمی رشته سان‌شو که به صورت کشوری در اسفند ماه 1382 در شهرکرد برگزار شد، انتخاب شدند. برای انتخاب آزمودنی‌ها، یک جلسه توجیهی با حضور کلیه ورزشکاران و مربیان آنها برگزار شد و ضرورت طرح توجیه گردید. سپس به طور تصادفی 40 نفر از آنان انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه 20 نفره تقسیم شدند که 20 نفر برای گرم کردن آغازین رقابت به صورت آزادانه به هر نحو که مایل بودند، گرم کردند و گروه دوم براساس روش پیشنهادی گرم کردن یکنواخت با تمرکز ذهن گرم نمودند.

ابزار و وسایل مورد نیاز

به منظور ثبت مواردی مثل فشار خون، ضربان قلب، برد و باخت و میزان آدرنالین، برگ ثبت انفرادی تهیه و اطلاعات مربوط به هر فرد ثبت شد. برای اندازه‌گیری ضربان قلب و فشار خون از دستگاه فشار سنج *beurer* استفاده شد که قادر است در مدت 30 ثانیه حداکثر ضربان و فشار خون را اعلام کند. برای نمونه‌گیری از خون ورزشکاران نیز از وسایلی چون سرنگ و... و جعبه نمونه‌گیری خون استفاده شد تا هیچ عاملی نمونه‌ها را تحت تأثیر قرار ندهد. عملیات نمونه‌گیری زیر نظر مسئولان آزمایشگاه انجام شد.

متغیرها

در این تحقیق میزان تولید آدرنالین در خون ورزشکاران قبل از شروع مسابقه و پس از اعمال یکی از دو روش گرم کردن اندازه‌گیری شد.

روش تحقیق

طی هماهنگی‌ای که با گروه برگزارکننده مسابقات انجام شد، 15 دقیقه قبل از شروع مسابقه ورزشکاران از طریق بلندگو آماده شد. در این مدت ورزشکاران گروه اول به هر نحوی که مایل بودند، خود را گرم کردند و یکی از همکاران، طرح نحوه گرم کردن آنها را مشاهده و ثبت می‌کرد تا در پایان، جمع‌بندی کلی از رفتارهای آنان برای گرم کردن داشته باشیم. گروه دوم در حدود 10 دقیقه از فرصت را با پوشیدن لباس مانند کاپشن اقدام به دویدن ملایم کردند و سعی بر افزایش دمایی بدن خود به صورت یکنواخت داشتند. در این مدت از آنها خواسته شد از 1000 تا 1700 را شمارش کرده و روی شمارش آنها تمرکز کنند تا از توجه روی مسائل مسابقه که عامل استرس‌اند، جلوگیری شود. مجدداً حدود 4 تا 5 دقیقه باقی‌مانده اقدام به حرکات کششی یا مرور تکنیک کردند و با پوشیدن لباس مخصوص آماده رقابت می‌شدند. از هر دو گروه قبل از ورود به روی تشک مبارزه، اندازه‌گیری فشار و نمونه‌گیری خون انجام شد. زیرا انتظار می‌رفت اوج آدرنالین در این زمان ظاهر شود. شایان ذکر است میزان آدرنالین در شرایط بازال به میزان 1 تا 18 درصد نانوگرم در میلی لیتر در خون است و این میزان در شرایط استرس تا 20 برابر افزایش می‌یابد (4، 5 و 6). به همین منظور از 20 نفر از پذیرش شدگان مسابقات در شب قبل از مسابقه به صورت داوطلبانه نمونه‌گیری خون به عمل آمد تا میزان آدرنالین در شرایط عادی تعیین و معیاری برای بررسی‌های آماری وجود داشته باشد که اطلاعات این بخش تحت عنوان گروه افراد عادی در جدول 3 آورده شده است.

نتایج و یافته‌های تحقیق

فرضیه‌ها با آزمون T مستقل بررسی شدند.

فرضیه 1: میانگین تولید آدرنالین در شرایط طبیعی در افراد عادی با میانگین آدرنالین تولیدی در خون ورزشکارانی که به صورت آزادانه و متنوع گرم کرده‌اند، در سطح $\alpha = 0/5$ ، $d_f = 38$ معنی‌دار است.

$$t = \frac{\frac{\sum x_1}{N_1} - \frac{\sum x_2}{N_2}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N_1}}{N_1 + N_2 - 2} + \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N_2}}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 \times N_2}\right)}} =$$

$$\begin{aligned} t_0 &= 23/375 \\ t_e &= 2/443 \\ \alpha &= 0/5 \\ d_f &= 38 \\ \Rightarrow t_0 &= 23/375 > t_e = 2/443 \end{aligned}$$

فرضیه 2: میانگین تولید آدرنالین در شرایط طبیعی در افراد عادی با میانگین تولید آدرنالین در خون ورزشکارانی که به صورت یکنواخت همراه تمرکز ذهن، اقدام به گرم کردن کرده‌اند در سطح $\alpha = 0/5$ ، $d_f = 38$ معنی‌دار است.

$$t = \frac{\frac{\sum x_1}{N_1} - \frac{\sum x_2}{N_2}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N_1}}{N_1 + N_2 - 2} + \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N_2}}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 \times N_2}\right)}} =$$

$$\begin{aligned} t_0 &= 9/8 \\ t_e &= 2/443 \\ \alpha &= 0/5 \\ d_f &= 38 \\ t_0 &= 9/8 > t_e = 2/443 \end{aligned}$$

جدول 1 - تولید آدرنالین در افراد در شرایط عادی (گروه 3) برحسب نانوگرم در لیتر (ng/ml)

| آدرنالین | ردیف | آدرنالین | ردیف |
|----------|------|----------|------|
| /36 | 12 | /18 | 1 |
| /41 | 13 | /23 | 2 |
| /32 | 14 | /29 | 3 |
| /22 | 15 | /26 | 4 |

| | | | |
|------|----|-----|----|
| /32 | 16 | /28 | 5 |
| /27 | 17 | /31 | 6 |
| /18 | 18 | /24 | 7 |
| /29 | 19 | /38 | 8 |
| /31 | 20 | /23 | 9 |
| /275 | X | /14 | 10 |
| /068 | SD | /28 | 11 |

فرضیه 3: میانگین تولید آدرنالین دو گروه (گروهی که آزادانه و متنوع اقدام به گرم کردن کردند و گروه دوم که به طور یکنواخت همراه با تمرکز ذهن اقدام به گرم کردن کردند) در سطح $\alpha = 0/5$ ، $d_f = 38$ معنی‌دار است.

$$t = \frac{\frac{\sum x_1}{N_1} - \frac{\sum x_2}{N_2}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N_1}}{N_1 + N_2 - 2} + \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N_2}}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 \times N_2}\right)}} =$$

$$\begin{aligned} t_0 &= 4/5 \\ t_e &= 2/443 \\ \alpha &= 0/5 \\ d_f &= 38 \end{aligned}$$

فرضیه 4: اختلاف میانگین فشار خون دو گروه پس از مدت گرم کردن (هنگام آغاز رقابت) با همدیگر در سطح $\alpha = 0/5$ و $d_f = 38$ معنی‌دار است. هرچند میانگین ضربان قلب دو گروه قبل از شروع مسابقه در شرایط عادی با همدیگر تفاوت معنی‌داری نداشته است.

$$t = \frac{\frac{\sum x_1}{N_1} - \frac{\sum x_2}{N_2}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N_1}}{N_1 + N_2 - 2} + \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N_2}}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 \times N_2}\right)}} =$$

$$\begin{aligned} t_0 &= 3/2 \\ t_e &= 2/443 \\ \alpha &= 0/5 \\ d_f &= 38 \end{aligned}$$

میانگین فشار خون در شرایط عادی قبل از گرم کردن بین دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت.

$$\begin{aligned} t_0 &= 0/6 \\ t_e &= 2/443 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0/5$$

$$d_f = 38$$

$$t_0 = 0/6 > t_e = 2/444$$

جدول 2 - تولید آدرنالین در گروهی که آزادانه و متنوع خود را گرم کردند (گروه 1)

| P_2 | P_1 | بازنده | برنده | آدرنالین | ردیف |
|-------|-------|--------|-------|----------|------|
| 11/5 | 11 | * | | 1/17 | 1 |
| 10/3 | 10/5 | * | | 1/32 | 2 |
| 9/2 | 11 | * | | 1/46 | 3 |
| 10/8 | 10/5 | | * | /97 | 4 |
| 9/1 | 11 | * | | 1/06 | 5 |
| 10/6 | 12 | | * | 1/28 | 6 |
| 10/4 | 11 | * | | 1/29 | 7 |
| 9 | 10/6 | * | | 1/46 | 8 |
| 10/2 | 11/2 | | * | 1/12 | 9 |
| 12 | 11/3 | | * | /98 | 10 |
| 10/1 | 12/2 | * | | 1/32 | 11 |
| 9/2 | 11/3 | | * | 1/3 | 12 |
| 9/3 | 12/2 | * | | 1/22 | 13 |
| 11/1 | 11/2 | | * | /74 | 14 |
| 10/9 | 10/5 | * | | 1/19 | 15 |
| 9/7 | 11 | * | | 1/32 | 16 |
| 8/8 | 11/2 | * | | 1/08 | 17 |
| 9/1 | 10/8 | * | | 1/36 | 18 |
| 10 | 10 | | * | 1/2 | 19 |
| 8/8 | 10/3 | * | | 1/34 | 20 |
| 10 | 11/04 | | | 1/21 | X |
| /94 | /58 | | | /177 | SD |

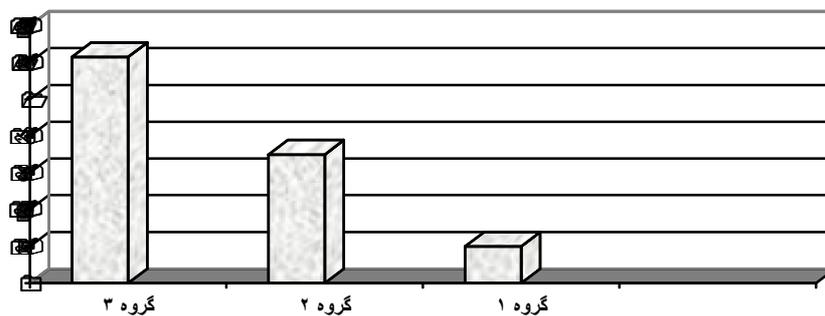
p_1 : فشار خون در حالت عادی، P_2 : فشار خون پس از پایان مدت گرم کردن

جدول 3 - تولید آدرنالین در گروهی که به طور یکنواخت خود را گرم کردند (گروه 2)

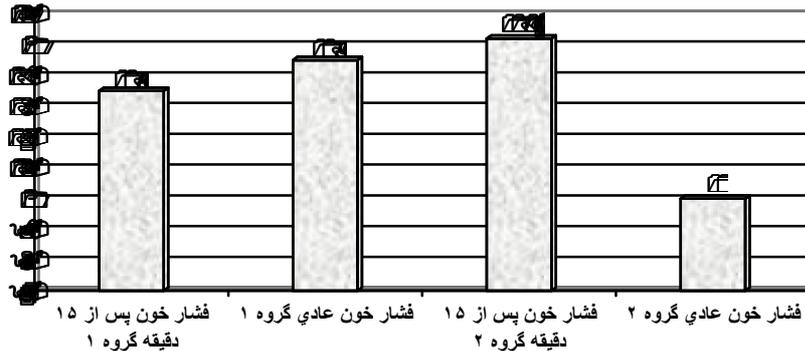
| P_3 | P_1 | بازنده | برنده | آدرنالین | ردیف |
|-------|-------|--------|-------|----------|------|
| 10/8 | 10/5 | | * | /67 | 1 |
| 10/6 | 11 | | * | /93 | 2 |
| 12/1 | 11/5 | * | | 1/11 | 3 |

| | | | | | |
|-------|-------|---|---|------|----|
| 10/7 | 10/7 | | * | /68 | 4 |
| 10 | 10/5 | * | | /72 | 5 |
| 9/6 | 11 | | * | /43 | 6 |
| 10/8 | 9/8 | * | | /74 | 7 |
| 10/2 | 10/7 | * | | /71 | 8 |
| 12/1 | 10/8 | * | | /43 | 9 |
| 10/4 | 10 | | * | /72 | 10 |
| 10/5 | 11 | | * | /79 | 11 |
| 11/2 | 11/2 | * | | 1/1 | 12 |
| 11/1 | 11 | | * | /63 | 13 |
| 11/8 | 10/5 | | * | /68 | 14 |
| 10/6 | 11 | | * | /44 | 15 |
| 11/1 | 11/5 | | * | /48 | 16 |
| 12 | 10/5 | | * | /6 | 17 |
| 11/6 | 10 | * | | /54 | 18 |
| 11/1 | 11/5 | | * | /71 | 19 |
| 9/8 | 11/2 | | * | /63 | 20 |
| 10/90 | 10/79 | | | /687 | X |
| /74 | 3/14 | | | /19 | SD |

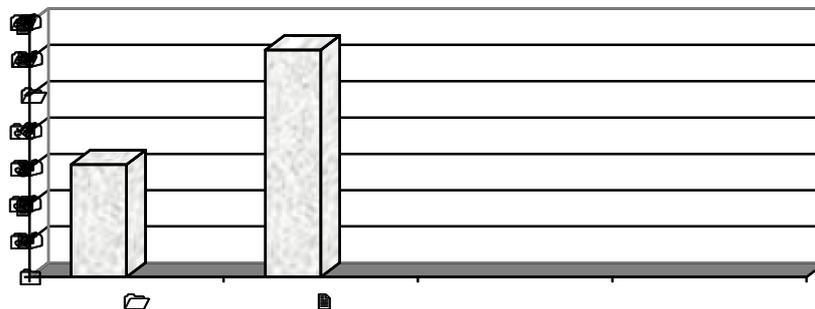
p_1 : فشار خون در حالت عادی: P_3 : فشار خون پس از پایان مدت گرم کردن



نمودار 1 - مقایسه تولید آدرنالین در گروه‌های 1 و 2 با گروه 3 (افراد عادی)



نمودار 2 - نمودار مقایسه افت فشار خون در پایان دوره گرم کردن در دو گروه 1 و 2



نمودار 3 - نمودار مقایسه برندگان دو گروه 1 و 2

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق سه گروه مورد بررسی قرار گرفتند:

1. گروه اول: 20 ورزشکار که به صورت آزادانه در مدت تعیین شده خود را گرم کردند و حرکات آنان شامل چند حرکت کششی و چند حرکت انفجاری و مرور تکنیک و تاکتیک بود.
 2. گروه دوم: 20 نفر ورزشکاری که با روش پیشنهادی محقق خود را گرم کردند. آنها به مدت 5 تا 8 دقیقه ملایم دویدند و هنگام دویدن روی شمارش اعداد از 1000 تا 1700 تمرکز کردند.
 3. گروه سوم: افراد عادی که فقط به منظور تعیین میزان آدرنالین خون در شرایط عادی و مقایسه با گروه های 1 و 2 از بین کلیه ورزشکاران پذیرش شده، انتخاب شده بودند.
- در مقایسه میزان آدرنالین (معرف میزان استرس) در خون گروه اول پس از 15 دقیقه فرصت گرم کردن با آدرنالین خون افراد عادی اختلاف معنی داری مشاهده شد که مؤید دو

عامل است: نیاز متابولیکی بدن به آدرنالین بیشتر هنگام افزایش فعالیت، و تأثیر استرس روی این گروه.

در مقایسه میزان آدرنالین خون گروه دوم پس از 15 دقیقه فرصت گرم کردن نسبت به میزان آدرنالین خون افراد عادی، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد که در این گروه نیز دو دلیل افزایش متابولیسم و نیاز به آدرنالین و تا حدودی استرس موجب این اختلاف شده است.

اما مقایسه دو گروه اول و دوم نشان می‌دهد اختلاف میزان آدرنالین تولیدشده در خون دو گروه پس از 15 دقیقه با هم اختلاف معنی‌داری دارد. از آنجا که میزان فعالیت گروه دوم برای گرم کردن حتی از گروه اول نیز بیشتر بوده، اما میزان آدرنالین خون گروه دوم نصف میزان آدرنالین در خون گروه اول است، این تأثیر عامل روانی یعنی همان تمرکز روی اعداد و شمارش آنها با صدای بلند است که از توجه ورزشکار روی افکار استرس‌زا جلوگیری می‌کند. از سوی دیگر، گرم کردن تا حصول شرایط پایداری موجب شد تحریکات سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی در گروه دوم کمتر اثر داشته باشد. در مجموع این دو عامل توانسته میزان تولید آدرنالین خون گروه دوم را نصف گروه اول کند و گروه دوم بتوانند از حداکثر ظرفیت خود نسبت به گروه اول بهتر استفاده کنند. نتایج مسابقه نیز این موضوع را تایید می‌کند به صورتی که 65 درصد از برندگان مسابقه در گروه دوم که مطابق روش پیشنهادی گرم شده بودند، اقدام به آماده شدن برای مسابقه کردند. قطعاً انتظار می‌رود پس از گرم کردن، فشار خون دو گروه افزایش یافته باشد اما در دقیقه‌های آخر گرم کردن، به دلیل اثر انهدام آدرنالین و کاهش فشار تمرینات گرم کردن افت فشار را شاهد باشیم.

افت فشار خون در دو گروه پس از 15 دقیقه و مراحل آغازین رقابت را می‌توان ناشی از دو عمل عمده دانست. در هر دو گروه میزان فعالیت فیزیکی بمراتب کاهش و بیشتر فعالیت حرکات کششی یا حرکات آرامبخش و پوشیدن لباس مخصوص مسابقه بود. انتظار کاهش فشار خون منطقی است، اما این میزان در گروهی که آزادانه و متنوع خود را گرم کردند از نوسانات بیشتری برخوردار است. دلیل این مسئله با توجه به مراحل سه گانه هانس سلای که معتقد بود آدرنالین سه مرحله را طی می‌کند (هشدار عمومی، مقاومت و پایداری، و درماندگی بدن) در این زمان مرحله انهدام آدرنالین است و مصادف افت فشار، ضربان و افت کارایی می‌باشد. و می‌توان افت معنی‌دار فشار خون در پایان دوره گرم کردن را برای گروه اول ناشی از مرحله سوم هانس سلای یا انهدام آدرنالین غیرضروری و آثار تابعه آن دانست. بنابراین محقق پیشنهاد می‌کند به منظور جلوگیری از اثرهای استرس و کاهش آن در هنگام مسابقات باید دو عامل تمرکز و دوری از افکار استرس‌زا و افزایش دما با شیوه‌های مناسب برای جلوگیری از استرس مد نظر قرار گیرد.

منابع و مآخذ

1. آرتور گایتون (1372). "فیزیولوژی پزشکی". جلد 3، ترجمه فرخ شادان، انتشارات سهامی چهر، صص 47-14 فصل غدد فوق کلیوی.
2. ادینگتون و ادگرتون، (1372). "بیولوژی فعالیت بدنی"، ترجمه حجت اله نیکبخت، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها، ص 311.

3. بن گرین اشتاین، (1378). "هورمون‌شناسی در یک نگاه"، ترجمه پائنته آیزدیف، چاپ امیر، ص 50.
4. بلومف یلد، (1376). "دانش هوشیاری خلاق"، ترجمه ف. سیف، تهران. انتشارات خاتون، صص 222-223، و 196-23.
5. ر. هال. م. بصر، (1373). "مبانی غددشناسی بالینی"، جلد دوم، ترجمه فرزاد قشلاقی و بهمن طریقی، چاپ داد، ص 480.
6. دادستان، پریرخ. (1377). "تنیدگی یا استرس"، سازمان چاپ و نشر وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، صص 122-125.
7. دیوید، ب. فراست. (1366). "روانشناسی ورزش"، ترجمه عیدی علیخانی، هوش نوربخش، ناشر سازمان تربیت بدنی، دفتر تحقیقات و توسعه، ص 86.
8. شهیان. د.و. (1368). "بیماری اضطراب"، ترجمه نصرت اله پورافکاری، تهران، چاپ اختر شمال، صص 27-37.
9. ف. اکس و ماتیسوس. (1372). "فیزیولوژی ورزش"، جلد 2. ترجمه اصغر خالدان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش دانشگاه تهران.
10. گراهام ونیر، کتی مارتین. (1374). "راهنمای علمی روان‌شناسی ورزشی"، ترجمه محمدکاظم واعظ موسوی، انتشارات کمیته ملی المپیک، صص 36-37.
11. Brown LL.S – Robinson She. (1998). "The relationship between meditation or exercise and three measures of self actualization", *Journal of mentu (Health seliny) vol. 15, NL, PP:85-93.*
12. Khhasyad. Smith JC. (1999), "Relaxtion, Slates and crealivity". *Rossevelt university stress justidute chicayo usa. Percept mot skills PP: 406-416.*