**تاثير وضعيت**  **آب بدن در هوای معتدل بر نبض اکسیژن و تعادل در دختران ورزشکار**

سیده لیلا حسینیان1، طیبه بهزادی2، مریم کوشکی جهرمی 3

1. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
2. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات شیراز، شیراز، ایران
3. استادیار ، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

ایمیل:

**leilyh2020@yahoo.com‏**

**مقدمه**

آب يكي از موادي است كه براي بسياري از عملکردهای جسمي و رواني ضروری است. اين ماده براي هر فعاليتي در بدن لازم بوده و تنظيم دما، فرايند سوخت و ساز، عملكرد قلبي و روان سازي مفصل ها را تسهيل مي‌كند. آب حياتي ترين عامل در عملکرد ورزشي است که اغلب اوقات از سوي ورزشکاران ناديده گرفته مي شود( پاپکین و همکاران، 2010). دهیدراسیون و یا از دست دادن آب بدن واژه ای است که معمولا برای توصیف کاهش آب بدن به کار می رود. مایعات بدن می توانند محتوی مواد محلول باشد که از دست دادن موقتی آنها می تواند توزیع آب از طریق غشای سلول سلولی را تحت تاثیر قرار دهد. زمانیکه غلظت مایعات از دست رفته با توجه به پلاسما هیپو-اسموتیک باشد، یک گرادیان اسمزی ایحاد می شود و پارتیشن بندی از دست دادن آب بین مایعات فضای داخل سلولی و مایعات خارج سلولی به اشتراک گذاشته می شود پاپکین و همکاران، 2010). شواهد موجود نشان می دهد که هنگام فعاليت ورزشي، بخش اصلی آب بدن بر اثر تعريق و تنفس از دست مي رود. به طوریکه با افزایش شدت و مدت فعاليت ورزشي، افزایش دما و رطوبت، دفع آب بدن نيز بيشتر مي شود([2](#_ENREF_2)). براساس پژوهش هاي موجود، كم آبي بدن حتي به مقدار اندك، قابليت هاي اجرايي را كاهش مي دهد (تیپوتون و همکاران، 2006). لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثير ميزان آب بدن بر تعادل و نبض اکسیژن دختران ورزشکار می باشد.

**روش تحقیق**

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی می باشد که جامعه آماري آن شامل تمام دانشجويان دختر تربيت بدني سال دوم به بعد دانشگاه شيراز (در زمان تحقيق140 نفر) که در سال تحصيلي90 – 89 مشغول به تحصيل بودند می باشد. بعد از فراخوانی جهت شرکت در پژوهش به عمل آمد 30 نفر از دانشجويان دختر انتخاب و در سه گروه آبدهی طبیعی (10 نفر)، آبزدایی (10 نفر) و آبدهی بش از حد (10 نفر) تقسیم شدند.

قبل از شروع کار، آزمودني ها از کليه مراحل اجراي تحقيق و خطرات و عواقب احتمالي موجود در تحقيق آگاه شدند و رضايت نامه از آنان گرفته شد. در طي کار از آزمودني ها خواسته شد که زمانبندي خواب و غذا خوردن خود را حداقل 2 ساعت قبل از شروع برنامه تمريني بر اساس دستورالعمل محقق به طور يکسان در هر سه جلسه تنظيم کنند تا روي عملکرد آنها در هر جلسه تمرين تاثير نگذارد. در ابتدا قد و وزن آزمودني ها اندازه گيري شد. و براي تعيين درصد آب بدن از دستگاه اندازه گيري ترکيب بدن استفاده شد. قبل از اجراي آزمون نحوه آزمون نوارگردان (تست بروس[[1]](#footnote-1)) و آزمون رست براي آزمودني ها توضيح داده شد.

دمای سالن ورزشی در 25 درجه سانتی گراد تنظیم شد. به منظور کنترل تاثیر یادگیری آزمودنی ها در هر جلسه به سه گروه تقسیم شدند . در گروه شرايط آب طبيعي به آزمودنی ها توصیه شد شب قبل از آزمون قبل از خواب سه لیوان آب بنوشند و با دستگاه سنجش ترکیب بدن آب بدن آنان کنترل شد، در گروه آب زدایی آزمودنی ها با استفاده از سونا و با نظارت پزشک 5/2 درصد آب زدايي شدند( با توجه به وضعیت آب طبیعی بدن آنان) و هر 15 دقيقه يکبار وزن آنها اندازه گيري شد و با توجه به تغييرات وزن و دستگاه اندازه گيري ترکيب بدن درصد آب بدن و اندازه گیری دمای بدن با استفاده از دماسنج پزشکی (و اطمینان از یکسان بودن دمای طبیعی بدن) از آزمودنی ها آزمون بروس و رست گرفته شد. در گروه آب گیری بیش از حد ، آزمودني ها 3 در صد آبگیری بیش از حد شدند ( با توجه به وضیعت آب طبیعی بدن آنان). بدین روش که در شب قبل 3 لیوان آب نوشیدند و از طريق نوشيدن5/1 – 1 ليتر مايعات حدود 90 دقيقه قبل از شروع ورزش بیش آبدهی آغاز شد([16](#_ENREF_16))، و سپس مجددا هر از 30 دقیقه وزن آنها اندازه گيري شد و با توجه به تغييرات وزن و دستگاه اندازه گيري ترکيب بدن درصد آب بدن کنترل شد و بعد از تعيين درصد آب بدن توسط دستگاه اندازه گيري ترکيب بدن و اندازه گیری دمای بدن با استفاده از دماسنج پزشکی (و اطمینان از یکسان بودن دمای طبیعی بدن) از آزمودني ها آزمون بروس و رست گرفته شد. فاصله زمانی آزمون بروس و رست در هر سه وضعیت 8 دقیقه کنترل شد.

**اندازه گیری نبض اکسیژن**

به منظور برآورد حداكثر نبض اكسيژن از معادله واسرمن و همكاران استفاده شد. بدين‌ترتيب كه نسبت حداكثر اکسيژن مصرفي به حداکثر ضربان قلب ورزشي، محاسبه و عدد مورد نظر ثبت گرديد. فرمول زير روش محاسبه حداکثر نبض اکسيژن را نشان مي دهد.

(ميلي ليتر/کيلوگرم/ضربان)

**اندازه گیری تعادل**

به منطور سنجش تعادل، از دستگاه تعادل سنج استفاده شد. از آزمودني خواسته شد، به مدت 15 ثانيه بر روي دستگاه رفته و در وضعيت تعادل قرار بگيرند بعد از اتمام 15 ثانيه تعادل آزمودني ثبت گرديد.

**روش آماری**

در تحقیق حاضر از آزمون کلموگروف اسمیرنف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها استفاده شد. همچنین از آزمون تحليل واريانس به روش اندازه گيري هاي مکرر جهت بررسی تفاوت های بین گروهی استفاده شد و در صورت معني دار بودن تفاوت بين سه روش از آزمون تعقيبي بونفروني براي مقايسه هر جفت ازاندازه گيري ها استفاده شد. تمامی بررسی های آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه 16 و در سطح 05/0≥α انجام شد.

**یافته ها**

جدول 1. ویژگی های آنتروپومتریک

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **متغير** | ميانگين | انحراف استاندارد |
| سن(سال) | 92/21 | 14/1 |
| قد(سانتی متر) | 29/162 | 00/6 |
| وزن(کیلوگرم) | 30/59 | 32/10 |

جدول 2. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای نبض اکسیژن و تعادل

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **متغییر** | **گروه ها** | | تفاوت ميانگين | مقدار P |
| نبض اکسیژن | آب‌زدايي | آب‌دهي طبيعي | 001/0 | 999/0 |
| بيش آب‌دهي | 06/0- | 001/0 |
| آب‌دهي طبيعي | بيش آب‌دهي | 06/0- | 001/0 |
| تعادل | آب‌زدايي | آب‌دهي طبيعي | 47/1 | 005/0 |
| بيش آب‌دهي | 01/0 | 999/0 |
| آب‌دهي طبيعي | بيش آب‌دهي | 42/1 | 001/0 |

نمودار 1 و 2. مقادیر نبض اکسیژن و تعادل در گروه های مختلف

یافته های آماری ما با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که تفاوت معنی داری بین گروه آب زدایی و آب دهی طبیعی با گروه بیش آب دهی از نظر نبض اکسیژن وجود دارد (001/0P=)، به طوریکه گروه بیش آب دهی از مقدار بیشتر نبض اکسیژن برخوردار بودند. همچنین از نظر تعادل نیز بین گروه آب زدایی و گروه بیش آب دهی با گروه آب دهی طبیعی تفاوت معنی داری گزارش شد (به ترتیب 005/0P= و 001/0P=) و گروه آب دهی طبیعی از تعادل بیشتری برخوردار بودند.

**بحث و نتیجه گیری**

یافته های ما نشان داد بیش آب دهی باعث افزاش نبض اکسیژن می شود. در همين راستا، در پژوهش‌هايي مانند آلن و همكاران (1977)؛ سالتين (1964)؛ اسپرولس و همكاران (1976) آب‌زدايي تغييري در خروجي کاردياک ايجاد نکرد. همچنين تحقيقاتي که در مورد حداکثر اکسيژن مصرفي انجام گرفته مانند ساوكا و همکاران (1999) و وبستر و همكاران (1990) دريافتند که آب‌زدايي باعث کاهش معنادار حداکثر اکسيژن مصرفي مي‌شود. اما ساوكا و همكاران (1996)؛ آرمسترونگ و همكاران (1985) و كالدول و همكاران(1984) در تحقيقات خود به اين نتيجه رسيدند آب‌زدايي در حداکثر اکسيژن مصرفي فرد تغييري ايجاد نمي‌کند.

در آب‌زدايي هنگام فعاليت ورزشي تنظيم دماي بدن کاهش مي‌يابد و در نتيجه، دماي بدن تا حد زيادي افزايش خواهد يافت و فعاليت ورزشي طولاني موجب کاهش متوسط فشار سرخرگي، برون ده قلبي، حجم ضربه‌اي و افزايش ضربان قلب مي‌گردد ( موگان، 1385: 871-872). بررسي‌ها نشان داده مصرف مايعات بايد به حدي باشد كه جبران آب از دست رفته از طريق تعريق را بكند (گالت و همكاران، 2006). حجم خون و پلاسما و اسمولاليتي پلاسما متغيرهاي مهمي هستند كه بايد ورزشكار به آنها توجه كند. افزايش حجم پلاسما منجر به بهبود واكنش‌هاي قلبي عروقي از جمله واكنش بازگشت سياهرگي، كاهش ضربان قلب، و افزايش برونداد كاردياكي شود (وربارتون و همكاران، 2000).

از سوی دیگر یافته های ما نشان که آب دهی طبیعی باعث افزایش تعادل می گردد. در مطالعه كونگ و همكاران (2010) اثرات خستگي و كم آب‌دهي روي ويژگي‌هاي گام‌ها مورد بررسي قرار گرفت. در اين مطالعه ويژگي گام‌هاي افراد در حال قدم زدن در هواي گرم با پوشيدن لباس‌هاي آتش‌نشاني در دو حالت خستگي و بدون خستگي مورد مقايسه قرار گرفت. در اين مطالعه ويژگي گام‌ها تحت تأثير كم آب‌دهي و خستگي قرار نگرفت. ممكن است علت تفاوت نتايج اين مطالعه با تحقيق ما در اين باشد كه روش اندازه گيري تعادل متفاوت است. در تحقيق ما بعد از ايجاد حالت هاي آب دهي فرد در دستگاه تعادل سنج قرار مي گرفت و انحراف او به طرفين از حالت تعادل اندازه گيري مي شد. در حالي كه در تحقيق كونگ و همكاران، آزمودني‌ها در حالي كه لباس‌ها و تجهيزات آتشنشاني را پوشيده بودند، ويژگي گام‌هاي آنها از لحاظ طول، عرض، دوره گام‌ها، فراواني گام‌ها و غيره در حال قدم زدن روي دستگاه تردميل مورد بررسي قرار مي‌گرفت. هر چند كه در هر دو تحقيق تعادل متغير وابسته است اما نوع تعادل اندازه گيري شده متفاوت مي باشد.

در بسياري از تحقيقات اثر آب‌زدايي روي عملكرد شناختي بررسي شده است. وجود عدم تعادل مايعات مغز در كمتر از 24 ساعت باعث آسيب هاي جبران‌ناپذير مغزي خواهند شد. چون مغز وابسته به سطوح مناسبي از مايعات هست، اين منطقي به نظر مي‌رسد كه فرض كنيم اختلال در تعادل مايعات حتي به صورت خفيف، مي‌تواند كنش رواني را تحت تاثير قرار دهد. داده‌هاي آزمايشي نشان مي‌دهد كه نسبت آب بدن به وزن بدن به طور معناداري با مهارت‌هاي بينايي – فضايي و جنبه‌هاي خاصي از حافظه رابطه دارند. در زنان اين رابطه قوي تر بود؛ به اين معني كه بين آب‌دهي و سرعت رواني حركتي، توجه و حافظه فوري رابطه معنادار وجود داشت (ساحر و همكاران، 2004). اختلال در تعادل مايعات بدن به علت آب‌زدايي شديد مي‌تواند منجر به دامنه‌اي از علائم عصبي، شامل گيجي، بي‌حالي، دمانس، تشنج، و حتي كما شود (آريف، 1984). اينوي (2000) دريافت كه آب‌زدايي يكي از عوامل خطر ساز براي دليريوم (حالت گيجي عميق موقت) در كنار 4 عامل ديگر است. از آنجا كه تعادل بستگي زيادي به عملكرد مناسب مغز دارد مي توان نتيجه گرفت كه آب‌زدايي مي‌تواند توانايي تعادل را از طريق كاهش حجم آب مغز و در نتيجه اختلال در عملكرد نرون‌ها كه وظيفه نقل و انتقال پيام‌ها را از داخل به بيرون و بر عكس كاهش دهد.

در نهایت یافته های این تحقیق نشان می دهد که مقدر آب بدن بر شاخص خستگی و تعادل دختران ورزشکار موثر می باشد.

**Reference:**

1. Allen, T.E., Smith, D.P., Miller, D.K. 1977. Hemodynamic response to submaximal exercise after dehydration and rehydration in high school wrestlers. Medicine and Science in Sports, 9, 159-163.
2. Arieff. A.I. 1984. central nervous system manifestations of disordered sodium metabolism. Clinics in Endocrinology and Metabolism, 13, 269-294.
3. Caldwell, J.E., Ahonen, E., Nousiainen, U. 1984. Differential effects of sauna, diuretic, and exercise in duced hypohydration. Journal of Applied Physiology . 57, 1018-1023.
4. Goulet, E.D., Robergs, R.A., Labrecque, S., Royer, D., & Dionne, I. 2006. Effect of glycerol- induced hyperhydration on thermoregulatory and cardiovascular functions and endurance performance during prolonged cycling in a 25' C environment, Applied Physiology and Nutrion Metab, 31: 101-109.
5. Inouye, S.K. 2000. Prevention of delirium in hospitalized older patients: risk factors and targeted intervention strategies. Annals of Medicine, 32, 257-263.
6. Kong, P. W., Beauchamp, G., Suyama, J., Hostler, D.2010. Effect of fatigue and hypohydration on gait characteristics and Balance during treadmill exercise in the heat while wearing firefighter thermal protective clothing. Gait & Posture 31: 284-288
7. Murray B. Hydration and physical performance. Journal of the American College of Nutrition. 2007;26(sup5):542S-8S.
8. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. Nutrition reviews. 2010;68(8):439-58.
9. Saltin, B.1964. Circulatory response to submaximal and maximal exercise after thermal dehydration. Journal of Applied Physiology . 19, 1125\_1132.
10. Sawka, M. N., & E. F. Coyle, 1999. Influence of body water and blood volume on thermoregulation and exercise performance in the heat. Exercise and Sport Sciense Review. 27:167–218.
11. Sawka, M.N., Wenger, C.B., Pandolf, K.B.1996. Thermoregulatory responses to acute exercise-heat stress and heat acclimation. In: Fregly, M.J., Blatteis, C.M. ŽEds.., Handbook of Physiology, Section 4, Environmental Physiology. Oxford University Press, New York, pp. 157\_185.
12. Sproles, C.B., Smith, D.P., Byrd, R.J., Allen, T.E. 1976. Circulatory responses to submaximal exercise after dehydration and rehydration. Journal of Sports Medicine. 16, 98-105
13. Suhr,J. A., Hall, J. A., Patterson, S. M., & Tong-Niinisto, R.2004. The relation of hydration status to cognitive performance in healthy older adults. International Journal of psychophysiology, 53, 121-125.
14. Tipton CM, Medicine ACoS. ACSM's advanced exercise physiology: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
15. Warburton, D.E., & Gledhill, H.A. 2000. Quinney blood volume, aerobic power and endurance performance: potential ergogenic effect of volume loading. Clinician Journal of Sports and Medicine, 10: 59-66.
16. Webster, S., Rutt, R., Weltman, A.1990. Physiological effects of a weight loss regimen practiced by college wrestlers. Medicine and Science in Sports and Exercise. 22, 229-234.

1. - Buros Test [↑](#footnote-ref-1)