

التعرق وفقدان السوائل في الجو الحار

عندما تكون درجة الحرارة الخارجية أقل بشكل ملحوظ من درجة حرارة الجلد، فإن الجسم يفقد كثيراً من حرارته عن طريق الإشعاع والحمل، وبدرجة أقل عن طريق تنفس الهواء البارد من خلال التهوية الرئوية. لكن عندما يكون الفرق بين درجة حرارة الجلد ودرجة الحرارة الخارجية ضئيلاً، فإن قدرة الجسم على فقدان الحرارة عن طريق الإشعاع أو الحمل تنخفض، وبالتالي فإن الجسم يتخلص من الحرارة بدرجة رئيسية عن طريق تبخر العرق. وفي الواقع، فعندما تتجاوز درجة الحرارة الخارجية 36 درجة مئوية، فإن الجسم لا يمكنه التخلص من الحرارة إلا عن طريق تبخر العرق فقط. لهذا تعد عملية التعرق ضرورية جداً كوسيلة من وسائل تخفيف حرارة الجسم، حيث يؤدي تبخر العرق إلى تبريد سطح الجسم، وبالتالي خفض درجة حرارة الدم العائد إلى وسط الجسم، على أن عملية التبخر تتأثر بضغط بخار الماء في الهواء الخارجي (أي تعتمد على الرطوبة النسبية) فكلما ازدادت الرطوبة كلما انخفضت القدرة على تبخر العرق.

ويعتقد أن تحت المهاد (Hypothalamus) في قاع الدماغ يقوم بمراقبة الارتفاع في درجة حرارة الجسم (درجة الحرارة الداخلية ودرجة حرارة الجلد)، ولهذا فعندما تتجاوز درجة حرارة الجسم درجة معينة فإن الجهاز العصبي السمبثاوي يقوم ببحث الغدد العرقية في الجسم على إفراز العرق. ويبلغ عدد الغدد العرقية في الجسم حوالي 4 ملايين غدة تتوزع على مناطق الجسم. إن أكثر المناطق كثافة في الغدد العرقية هي منطقة الوجه (350 غدة عرقية في كل سم 2)، أما منطقة الجذع فتضم أكبر كمية من الغدد العرقية في الجسم. والمعروف أن عدد الغدد العرقية في جسم الإنسان يتحدد في فترة ما قبل الولادة، كما لا يوجد فروق ملحوظة في عدد الغدد العرقية بين الجنسين.

إن معظم الغدد العرقية في جسم الإنسان من النوع المسمى (Eccrine)، أي خارجية الإفراز، أما النوع الآخر من الغدد العرقية والمسمى (Apocrine) فموجود في منطقة ما تحت الإبطين ومنطقة العانة. وتتكون الغدد العرقية المسماة (Eccrine) من غدة إفراز تحت الجلد وقناة عرقية تمتد إلى البشرة حيث يتم طرح العرق على سطح الجلد، ومن المعلوم أن حجم الغدد العرقية لدى الأشخاص

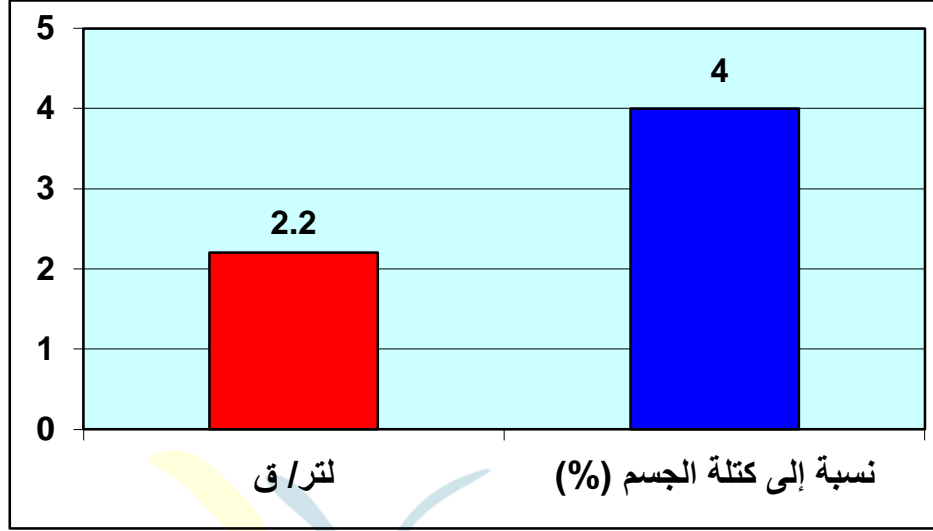
المتدربين والمتأقلمين للجو الحار أكبر مما هو لدى الأشخاص غير المتدربين، مما يعني أن الغدد العرقية تستجيب للتدريب البدني كغيرها من أجهزة الجسم الأخرى.

وللتدليل على أن تبخر العرق يعد أنجع آليات فقدان الحرارة أثناء الجهد البدني في الجو الحار، تجدر الإشارة إلى أن الغدد العرقية لرياضي متدرب يمكن لها أن تنتج ما مقداره 30 ملي لتر من العرق في الدقيقة (أي 1.8 لتراً في الساعة)، وينتج عن عملية تبخر ملي لتر واحد من العرق فقدان حراري من الجسم مقداره 0.6 كيلو سعر حراري، أي أنه في ساعة واحدة يمكن فقدان ما يتجاوز 1000 كيلو سعر حراري (يجدر الإشارة إلى أنه ليس كل العرق الذي يفرزه الجسم يتم تبخره فعلياً، وبالتالي يؤدي إلى فقدان الحرارة أو إلى تبريد الجسم، بل إن بعضاً من العرق يتم مسحه من الجسم أو يسقط كقطرات على الأرض).

وتشير معظم الدراسات التي أجريت على العديد من الرياضيين في مختلف الرياضات التحملية إلى أنهم قد يفقدون كميات من السوائل عن طريق العرق تتراوح ما بين لتر إلى لترين في الساعة، أي ما يوازي تقريباً 2-5% من وزن الجسم. ويوضح الشكل البياني رقم (1) متوسط مقدار السوائل المفقودة من قبل مجموعة من العدائين السعوديين المشاركين في سباق اختراق الضاحية، بلغت في حينها درجة الحرارة الخارجية 35 درجة مئوية والرطوبة النسبية حوالي 15% فقط. ويظهر من الشكل أن معدل فقدان السوائل كان عالياً، حيث بلغ نسبة لوزن الجسم 4%، متراوحاً ما بين 3 إلى 6%، خلال فترة السباق التي دامت قرابة 52-65 دقيقة للرياضيين المشاركين ضمن عينة البحث. وهذا المقدار من فقدان السوائل من الجسم (والذي معظمه من الماء) يعد مرتفعاً ومؤثراً على الأداء البدني للرياضي. وفي تجربة أخرى قمنا بإجرائها على لاعبي منتخب المملكة لكرة القدم من فئة الشباب بلغ معدل فقدان السوائل لديهم خلال الشوط الأول فقط في مباراة تجريبية حوالي 2.5% من وزن الجسم، علماً بأن درجة الحرارة الخارجية، بناءً على مقياس درجة الحرارة الجاف، قد بلغ 37 درجة مئوية، وكانت نسبة الرطوبة منخفضة جداً، حيث بلغت 7%، الأمر الذي يخفض نوعاً ما من الإجهاد الحراري الملقى على الجسم، إذا تم تناول السوائل بكميات كافية.

وليس من المستغرب أن يصل معدل فقدان السوائل لدى بعض الرياضيين إلى معدل مرتفع جداً، كما حدث بالنسبة لمتسابق الماراثون الأمريكي ألبرتو سالازار، حيث يشير أحد التقارير العلمية إلى

أن معدل فقدانه للسوائل خلال مشاركته في ماراثون الدورة الأولمبية الصيفية عام 1984م بمدينة لوس أنجلوس الأمريكية قد بلغ 3.71 لتراً في الساعة، وهو معدل تعرق يعد عالياً بكل المقاييس.



شكل رقم (4): مقدار السوائل المفقودة عن طريق العرق لمجموعة من العدائين السعوديين خلال سباق اختراق الضاحية لمسافة 15 كم (مصدر البيانات: الهزاع ، 1995).

ومن المعلوم أن معدل التعرق يتأثر بعدة عوامل أهمها شدة الجهد البدني المبذول، ومستوى اللياقة البدنية، ومقدار التأقلم للجهد البدني في الجو الحار، والمحتوى المائي للجسم، ودرجة الحرارة الخارجية، ومقدار الرطوبة النسبية، وسرعة الرياح، والإشعاع الحراري، ونوع الملابس التي يرتديها الشخص. على أن لدرجة الحرارة الخارجية (أو درجة الحرارة المحيطة بالشخص) تأثير كبير على معدل التعرق أثناء الجهد البدني، حيث تشير نتائج دراسة تم خلالها القيام بجهد بدني على درجة الجهد عند مستوى 70% من الاستهلاك الأقصى للأكسجين تحت أربع حالات من درجات الحرارة الخارجية (4 درجات مئوية، 11 درجة مئوية، 21 درجة مئوية، 31 درجة مئوية) إلى أن أعلى معدل للتعرق حدث عند 31 درجة مئوية، حيث بلغ 1.15 لتراً في الساعة، ثم عند 21 درجة مئوية (0.78 لتراً في الساعة)، ثم عند 11 درجة مئوية (0.65 لتراً/ ساعة) وأخيراً عند 4 درجات مئوية (0.055 لتراً/ ساعة). ومن النتائج التي توصلت إليها التجربة السابقة أن الأداء البدني قد تأثر بشكل ملحوظ من جراء ارتفاع درجة الحرارة الخارجية، حيث تمكن المفحوصين من الاستمرار في

أداء الجهد البدني لمدة 93.5 دقيقة عند درجة حرارة 11 مئوية، يلي ذلك عند 4 درجات مئوية (81.4 دقيقة)، ثم عند 21 درجة مئوية (81.2 دقيقة) وأخيراً عند 31 درجة مئوية، حيث لم يتمكنوا من الاستمرار لأكثر من 51.6 دقيقة.

ويتميز الأفراد ذوو اللياقة البدنية العالية والمتأقلمون للحرارة بأنهم يتعرقون بشكل أكثر، كما أنهم يتخلصون من الحرارة بصورة أكثر كفاءة من ذوي اللياقة المنخفضة، حيث يؤدي التدريب البدني في الجو الحار إلى زيادة حجم الغدد العرقية وإمكاناتها على إفراز العرق، مع انخفاض تركيز المنحلات في سائل العرق وخاصة الصوديوم، دلالة على ترشيد هذا العنصر، الذي له دور مهم في توازن سوائل الجسم.

وعلى الرغم من أهمية التعرق وفاعليته في التخفيف من ارتفاع درجة حرارة الجسم، إلا أن التعرق المستمر خاصة أثناء الجهد البدني الطويل الأمد يؤدي إلى فقدان كمية كبيرة من سوائل الجسم (يمثل الماء أكثر من 99% من محتوى العرق)، وإذا لم يتم تعويض السوائل المفقودة، فإن النتيجة هي حدوث جفاف للجسم يقود إلى آثار سلبية على الجهاز الدوري وجهاز التحكم الحراري، حيث تنخفض قدرة الجسم على إفراز العرق ويقل ضخ الدم إلى الجلد، بغرض المحافظة على توازن السوائل داخل الجسم، وإعطاء الأولوية لدعم الدورة الدموية والمحافظة على ضغط الدم، على حساب ضبط درجة حرارة الجسم. لهذا فليس من المستبعد، تحت هذه العوامل، ارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية وحدوث انهيار للرياضي مع ظهور أعراض الإصابة الحرارية. لذا تكمن أهمية تعويض السوائل والمحافظة على التوازن المائي في الجسم أثناء التدريب البدني أو المنافسة في الجو الحار.

المصدر: الهزاع، هزاع محمد. كتاب: التنظيم الحراري وتعويض السوائل والمنحلات أثناء الجهد البدني لدى الإنسان. الرياض: الإتحاد السعودي للطب الرياضي، 2007م.