تأثير تناول جرعات مقننة من الماء علي الألدوستيرون والأنجيوتنسين II وبعض المتغيرات الفسيولوجية خلال التدريب الهوائي في البيئة الحارة الرطبة لدي لاعبي كرة القدم

م . د/ إيهاب محمد محمود إسماعيل *

المقدمة ومشكلة البحث :

تعد تدريبات ومنافسات كرة القدم من الأنشطة الرياضية التي تتميز بالتحمل الهوائي ويتعرض فيها اللاعبين خلال إقامة تلك التدريبات والمنافسات إلي فقد كمية كبيرة من الماء وخاصة عند إقامة تلك التدريبات والمنافسات في الأجواء الحارة الرطبة وبالتالي يمكن أن يتعرض اللاعبين إلي حالة نقص الماء Dehydration وذلك بدرجات مختلفة مما يؤثر سلبياً علي التحمل الهوائي والأداء البدني والمهاري بشكل عام، لذلك تشير العديد من الدراسات العلمية الحديثة بأهمية تناول الماء بانتظام مع بداية التدريبات والمنافسات وخاصة خلال الأداء البدني في الجو الحار الرطب لتعويض الماء المفقود من خلال العرق وذلك بهدف الوقاية من حدوث نقص الماء. (٤ : ١٥٥ ، ١٥٩) (٢٠)(٣٦) .

كما أن عند أداء تدريبات ومنافسات التحمل الهوائي في الجو الحار الرطب يحدث زيادة في درجة حرارة الجسم مما يؤدي إلي، زيادة إفراز العرق وزيادة تدفق الدم إلي الجلد مما يؤدي الي فقد الجسم جزء كبير من الماء خلال العرق مصحوبة بفقد بعض الأملاح المعدنية مثل ايونات الصوديوم والبوتاسيوم وبالتالي فأن ذلك يمكن أن يؤدي إلي تعرض اللاعبين خلال إقامة تلك التدريبات والمنافسات في الجو الحار الرطب إلي ظهور بعض درجات التعب والإجهاد الحراري المختلفة ينتج عنه اختلال بعض وظائف الجهاز العصبي المركزي وحدوث خلل لبعض الوظائف الحركية والبدنية.

(٣ : ٤٠٨)(٦ : ١١٤) (٨ : ١٩١ ، ٢٢١) (١٢ : ١٠) (٢٦) (٣٦) .

وعند إقامة تلك التدريبات والمنافسات في الجو الحار الرطب يلاحظ أن العرق يبدأ في التخلص من الحرارة الزائدة حيث يزداد معدل عمليات التمثيل الغذائي في الأنسجة العضلية لمحاولة الجسم التخلص من الحرارة الزائدة وبالتالي فأن تناول الماء يتم كإجراء وقائي ليحدث

---

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان.

نوعاً من التوازن المائي وذلك خلال الأداء البدني في الأجواء الحارة الرطبة وبصفة خاصة عند الأداء البدني لرياضة كرة القدم والتي تختص بزيادة التأثيرات الحرارية.

(٣ : ٤٠٨)(٦ : ١١٠، ١١٤)(٨ : ١٩١) .

ومن جانب أخر فأن عملية توازن السوائل أثناء إقامة تدريبات ومنافسات التحمل الهوائي خلال الجو الحار الرطب من العمليات الهامة والحيوية نظراً لارتباط ذلك بعملية تنظيم درجة حرارة الجسم وتقليل ماء البلازما، ويتم المحافظة علي سوائل الجسم وتوازن الأملاح المعدنية وخاصة الصوديوم والبوتاسيوم عن طريق الأنجيوتنسين II حيث يقوم أنزيم الرينين Renine بتحويل بروتين الأنجيوتنسين I بالدم إلي الأنجيوتنسين II (Angiotensin II) والذي بدوره ينبه افراز هرمون الألدوستيرون Aldosterone وهو يعمل علي تنظيم عمليات امتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم بالجسم خلال التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب.

(١ : ١٥٦)(٢٩: ٩٣) .

كما أن من أهم العوامل الخارجية التي تؤثر علي الأداء البدني تأثير درجة حرارة البيئة الخارجية علي الأداء البدني وتعد دراسة تأثير تلك العوامل علي عمليات التدريب البدني من الموضوعات العلمية الحديثة الجديرة بالبحث والدراسة في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي لأن التدريب المستمر أو المتقطع لفترات طويلة في البيئة الحارة الرطبة يرتبط بزيادة معدلات العرق وانخفاض ماء وسوائل الجسم مما يؤدى إلي حدوث تغيرات في الجهاز الدوري والتنفسي والدفع القلبي وتغير في ضغط الدم وزيادة لزوجة الدم وزيادة استهلاك الأكسيجين وفقد الصوديوم والبوتاسيوم حيث تؤدي تلك العوامل إلي حدوث حالة من حالات الجفاف واختلال التوازن الحراري للجسم وظهور بعض علامات التعب والإجهاد الحراري علي الجسم لدي الرياضيين .

(٣ : ٤٠٦) (١٢ : ١٢) (١٣) (١٨) .

ومن مما سبق تتضح مشكلة البحث حيث يتم التعرف علي تأثير تناول جرعات مقننة من الماء خلال الأداء البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري وكذلك خلال فترة الإستشفاء وكذلك التعرف علي إستجابات كلا من هرمون الألدوستيرون وبروتين الأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم والتغير في درجة حرارة الجسم خلال الأداء البدني الهوائي ، حيث تساهم كل تلك المتغيرات في أداء العديد من الوظائف الحيوية المرتبطة بفسيولوجية التنظيم الحراري للجسم البشري خلال الأداء البدني والذي يعتمد علي التحمل الهوائي ، ومن ثم تظهر أهمية التعرف علي تأثير تناول جرعات مقننة من الماء والتعرف علي إستجابات تلك المتغيرات البيوكيميائية وذلك في الجو الحار الرطب وذلك لدي لاعبي كرة القدم نظراً لان رياضة كرة القدم تعد من اكثر الرياضات التي

يمكن ان يتعرض لاعبيها خلال ممارستها إلي العديد من الإصابات الحرارية بمختلف درجاتها وذلك لأقامة بعض تلك التدريبات والمنافسات خلال الجو الحار الرطب حيث تحتاج ممارسة رياضة كرة القدم إلي التحمل الهوائي ، حيث يمكن أن يصل متوسط المسافة التي يقطعها لاعبي كرة القدم خلال تلك التدريبات والمنافسات من ١٠ إلي ١٥ كم في المباراة الواحدة ويمكن أن ينم أداء تلك التدريبات والمنافسات خلال الجو الحار الرطب .

وبناء علي ما تم عرضه من اثر ارتفاع درجة حرارة البيئة الخارجية علي معدلات التنظيم الحراري داخل الجسم ، ونظرا للتغيرات الجوية التي طرأت علي العالم أجمع وما تبع ذلك من تغير مناخ الأرض وارتفاع درجات الحرارة والرطوبة بصورة ملحوظة ، كلها عوامل تجعل دراسة تأثير تلك الظواهر الطبيعية وأثرها علي إستجابات تلك المتغيرات البيوكيميائية تعد في غاية الأهمية ، وهذا ما دفع الباحث إلي إجراء هذه الدراسة وذلك في محاولة إستكشاف المزيد من ردود الأفعال الفسيولوجية المختلفة والمرتبطة بظروف التدريب والمنافسات والتي تتميز بالتحمل الهوائي وخاصة تدريبات ومنافسات كرة القدم وذلك في الجو الحار الرطب .

أهداف البحث :

١- التعرف علي تأثير تناول جرعات مقننة من الماء خلال الأداء البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري في الجو الحار الرطب علي نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم في الدم ودرجة حرارة الجسم وذلك في القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـ ٦٠ دقيقة .

٢- المقارنة وإيجاد الفروق بين تأثير تناول جرعات مقننة من الماء خلال الأداء البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري في الجو الحارالرطب علي نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم في الدم ودرجة حرارة الجسم وذلك بين **(القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة)** وبين **(القياس القبلي والقياس البعدي بـ٦٠دقيقة)** وبين **(القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـ ٦٠ دقيقة)** .

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم في الدم ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة .

٢- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم في الدم ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

٣- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم في الدم ودرجة حرارة الجسم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة .

مصطلحات البحث :

١- **هرمون الألدوستيرون : ALD H (Aldosterone Hormone)** وهو يعمل علي تنظيم عمليات امتصاص سوائل الجسم والماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم عند أداء النشاط الرياضي في الجو الحار الرطب ويساهم في تنظيم أداء الإنقباضات العضلية ويبلغ نسبة تركيزة في الدم من ٣٥ إلي ٣٥٠ بيكروجرام لكل مللي لتر دم (١: ١٥٦)(٣ : ٤٣٢)(٦ : ١٥٣)(١٩: ٢٣)(٣٩) .

٢- **(بروتين الأنجيوتنسين II) (Angiotensin II)** يعد بروتين الأنجيوتنسين II أقوي قابض للأوعية الدموية والشرايين وهو ينبه افراز الألدوستيرون ويتم الإحتفاظ بالماء ويقي الجسم من حدوث الجفاف وخاصة عند أداء النشاط الرياضي في الجو الحار الرطب ويبلغ نسبة تركيزة في الدم من ١٢ إلي ٢٨ بيكروجرام لكل مللي لتر دم (١ : ١٥٧ ، ١٥٩)(٨ : ١٨٦)(١٠: ٧٣)(٢٢).

٣- **الصوديوم : Na (Sodium)** تعمل ايونات الصوديوم علي زيادة الإستجابات العصبية وأداء الإنقباض العضلي ، والحفاظ علي الاتزان بين الأحماض والقلويات في سوائل الجسم وخاصة الدم ويبلغ نسبة تركيزه في الدم من ١٣٥ إلي ١٤٥ مللي مكافئ/ لتر وعندما يقل تركيز الصوديوم ويصل إلي١٢٠مللي مكافئ/ لتر تظهر أعراض نقص الصوديوم وتشمل علي الضعف والتقلصات العضلية وذلك خلال الأداء البدني في الجو الحار الرطب

(٤ :١٤١) (٨ : ١٣٥، ٢٣٨)(٩ : ١٣٠)(١٢ : ٩ ، ١٠) (٢١) (٢٩ : ٨٣)(٣٦) .

٤- **البوتاسيوم : K (Potassium)** ، يؤثر البوتاسيوم علي العضلات الإرادية والإنقباض العضلي وهو يعمل علي الحفاظ علي توازن الماء في الجسم وحالة التنبيه الطبيعة للأعصاب والعضلات ، ويبلغ نسبة تركيزه في الدم من ٣,٥ إلي ٥ مللي مكافئ/ لتر وأن نقص البوتاسيوم يؤدي إلي خلل في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وتغيرات في عمل القلب وإلي زيادة درجات التعب العضلي والإجهاد البدني السريع خلال أداء النشاط البدني.

(٨ : ١٣٥) (١٢ : ١٣ ، ١٤ ، ٩٣)(١٦) (٣٧)(٤٣) .

الدراسات المرتبطة :

أولاً – الدراسات العربية :

١- دراسة " مصطفي إبراهيم أحمد ونجـــــلاء إبراهـــيم محمد "بعنوان" **التعويض المتوازن بالماء المدعم بالأملاح الموجبة وتأثيرها علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدي لاعبي التحمل** "(٢٠٠٧) **حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو** المقارنة بين تأثير التعويض بالماء والتعويض بالماء المدعم بالأملاح الموجبة علي المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوي الرقمي لجري ١٠كم ، وتم استخدام المنهج التجريبي وذلك بتطبيق القياس القبلي والبعدي **حيث اشتمل تعداد عينة هذه الدراسة علي** ٨ متسابقين من متسابقي جري المسافات الطويلة من أندية محافظة أسيوط ، وتم تنفيذ التجربة الأولي وذلك بتعويض اللاعبين بالماء فقط ، وتم تنفيذ التجربة الثانية بعد مرور أسبوعان من إجراء التجربة الأولي وعلي نفس اللاعبين الذين تم إجراء التجربة الأولي عليهم وبنفس الخطوات والترتيب مع تعويض اللاعبين بالماء المضاف إليه مكسبات بطعم الفواكه إلي جانب نسب محددة من الأملاح المعدنية الموجبة (الصوديوم- البوتاسيوم- الماغنسيوم) وتم قياس المتغيرات التالية (النبض – ضغط الدم- درجة حرارة الجسم- معدل اللاكتيك – التوتر العضلي- درجة pH البول- المستوى الرقمي) **وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي** أن تعويض الجسم بالماء المدعم بالأملاح المعدنية أدي إلي الحفاظ علي مستوى المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية معاً مما أدي إلي تحسن المستوى الرقمي لجري ١٠ كم (١٦) .

٢- دراسة" عمر شكري عمر" بعنوان" **التوازن الحراري وأثرة علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدي بعض ممارسي النشاط الرياضي بصعيد مصر** "(١٩٩٥) **حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو** التعرف علي أثر التنظيم الحرارى في البيئة الحارة بصعيد مصر في التأثير علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية التالية (النبض – ضغط الدم الانقباضي – ضغط الدم الانبساطي – درجة حرارة الجلد- درجة حرارة الجوف- درجة pH البول- الصوديوم – البوتاسيوم) لبعض ممارسي النشاط الرياضي بإستحدام إختبار الخطو لهارفارد كحمل تدريب يوضح كفاءة العمل للجهاز الدوري التنفسي عن طريق قياس التغير في معدل النبض كرد فعل لهذا الإختبار حيث كانت متوسط درجة حرارة الغرفة ٤٢ درجة مع وجود تهوية جيدة داخل غرفة تنفيذ الإختبار وكانت نسبة الرطوبة حوالي ٦٨ % وقد تم إستخدام المنهج التجريبى بتصميم القياس القبلي البعدي **حيث اشتمل تعداد عينة هذه الدراسة علي** ٣٠ طالب من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة أسيوط بواقع ١٥طالب من الفرقة الأولي و١٥ طالب من

الفرقة الرابعة **وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي** زيادة كلا من درجة حرارة سطح الجلد إلي حوالي ٣٧,٥ درجة ودرجة حرارة الجوف إلي حوالي ٣٩ درجة وزيادة معدل النبض وضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي ودرجة ph البول بعد أداء المجهود البدني في الجو الحار لدي المجموعتين ، بينما انخفاض نسبة تركيز ايونات الصوديوم والبوتاسيوم بعد أداء المجهود في الجو الحار. بينما ظهرت فروق دالة احصائياً بين طلاب الفرقة الأولي والرابعة في قياسات ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي ودرجة حرارة الجوف ودرجة ph البول لصالح طلاب الفرقة الأولي ، بينما لا توجد فروق دالة احصائياً بين طلاب الفرقة الأولي والرابعة في كل من درجة حرارة الجلد ونسبه تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في القياسات بعد أداء المجهود البدني وهو إختبار الخطو لهارفارد (١٣).

ثانياً- الدراسات الأجنبية :

٣- دراسة " أحمدي إبراهيم وآخرون .Ahmadi N, Ebrahim .et,al" (٢٠٠٧) بعنوان " **مقارنة تأثير ممارسة النشاط الهوائي والساونا علي هرمون الألدوستيرون** " **حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو** التعرف علي نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون وبعض المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية في وقت الراحة وذلك قبل بداية برنامج تدريبي هوائي لمدة ٦ أسابيع بتكرار ٤ وحدات اسبوعياً(القياس القبلي) وبعد الإنتهاء من تنفيذ ذلك البرنامج التدريبي الهوائي (القياس البعدي الأول) وبعد استخدام الساونا لمدة ٢٠ دقيقة وتحت درجة حرارة ٨٠ درجة مئوية وذلك عقب الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي(القياس البعدي الثاني) **حيث اشتمل تعداد عينة هذه الدراسة علي** ١٥لاعباً من لاعبي كرة القدم وهم في المستوي الجامعي **وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي** وجود فروق دالة احصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي الأول لصالح القياس البعدي الأول وبين القياس القبلي والقياس البعدي الثاني لصالح القياس البعدي الثاني وبين القياس البعدي الأول والقياس البعدي الثاني لصالح القياس البعدي الثاني وذلك في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون وأن زيادة درجة حرارة الجسم بعد إستخدام الساونا وكذلك التدريب الهوائي ساهم في زيادة نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون في الدم وذلك في كلا من القياس البعدي الأول والقياس البعدي الثاني وكانت الزيادة الأكثر في نسبة تركيز الألدوستيرون في القياس البعدي الأول (٢١) .

إجراءات البحث :

منهج وعينة البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك بتصميم القياس (القبلي – البعدي) وقد اشتملت عينة البحث علي ١٤ لاعب من لاعبي كرة القدم من أندية الدرجة الأولي والثانية والمسجلين بالإتحاد المصري لكرة القدم موسم ٢٠٠٩- ٢٠١٠ وهم من طلاب كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة جامعة حلوان وتم أختيارهم بالطريقة العمدية وقد تم إستبعاد ثلاثة لاعبين وذلك لعدم قدراتهم علي الإستمرار في أداء تنفيذ الحمل البدني الهوائي بالشدة المطلوبة وتم إستبعادهم من العينة الكلية لتجربة البحث ليصبح تعداد عينة البحث النهائية ١١لاعباً .

مواصفات عينة البحث :

١- أن تكون لدي اللاعبين الرغبة والدافع الشخصي للمشاركة في تنفيذ إجراءات هذه الدراسة وعلي معرفة كاملة بخطوات تنفيذ إجراءات هذه الدراسة العلمية .

٢- موافقة أفراد عينة البحث علي اخذ عينات الدم في الثلاث قياسات المختلفة

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث في متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي

ن = ١١

م	المتغيرات	وحدة القياس	م	ع	ل
١	السن	سنة	١٨,٩	٠,٨٣١	١,٧٨٠ -
٢	الطول	سنتيمتر	١٧٠,٩	٣,٥٦٢	٠,١٠٧ +
٣	الوزن	كيلوجرام	٦٥,١٨	٥,٥٥٤	٠,٩١ -
٤	العمر التدريبي	سنة	٥,٨١	١,٧٧٨	٠,٤٩٩ -

يتضح من جدول (١) أن معاملات الإلتواء لمتغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي قد تراوحت بين (± ٣) مما يدل علي تجانس أفراد عينة البحث .

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي لمتغيرات البحث البيوكيميائية والفسيولوجية في القياس القبلي ن = ١١

م	المتغيرات	وحدة القياس	م	ع	ل
١	هرمون الألدوستيرون	بيكروجرام لكل مللي لتر دم	١٠٠,٣٦	١٥,٤٦	٠,٥١٩
٢	الأنجيوتنسين II	بيكروجرام لكل مللي لتر دم	١٨,٣٢	٢,٣٠	٠,٣١٧
٣	الصوديوم	مللي مكافئ / لتر	١٣٧,٤٥	٥,٦	٠,٣٢٨ -
٤	البوتاسيوم	مللي مكافئ / لتر	٤,١٣	٠,٢٦٥	٠,٤٩-
٥	درجة حرارة الجسم	وحدة دولية	٣٧,٢٣	٠,١٠٢	٠,٨٨

يتضح من جدول(٢) أن معاملات الالتواء للمتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية قد تراوحت بين (± ٣) مما يدل علي تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية وذلك في القياس القبلي .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

١- استمارة جمع وتسجيل بيانات وقياسات عينة البحث (مرفق٢) .

٢- جهاز الرستاميتر(Rastameter) لقياس الطول بالسنتيمترات .

٣- عدد من زجاجات المياة المعدنية لكي يتناول اللاعبين الماء من تلك الزجاجات .

٤- أنابيب بلاستيكية جافة ومعقمة لحفظ عينات الدم بها ونقلها إلي معمل التحاليل .

٥- مجموعة من الترمومترات الزئبقية لقياس درجة حرارة الجسم من الفم .

٦- صندوق ثلج Ice Box لحفظ عينات الدم لحين نقلها إلي معمل التحاليل .

٧- مجموعة من الساعات الرقمية (ساعات إيقاف) Stop watch لتسجيل زمن الأداء .

٨- جهاز طرد مركزي لفصل مكونات الدم (centervuge) وجهاز التحليل الطيفي (Spectrophotometer) وكواشف كيميائية Kits للتعرف علي المتغيرات البيوكيميائية .

٩- أكواب بلاستيكية معقمة ومعايرة بـــ ٢٠٠ ، ٢٥٠ مللي لتر تستخدم لمرة فقط لكل لاعب علي حدة لتناول اللاعبين من خلالها الماء خلال الأداء البدني وفترة الإستشفاء .

خطوات تنفيذ تجربة البحث :

- تم إجراء تجربة البحث بمضمار العاب القوي بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة - جامعة حلوان وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٨ / ٦ /٢٠١٠ وذلك بعد اخذ موافقة السيد الأستاذ الدكتور مدير

مركز خدمة المجتمع وتنمية البيئة بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان علي استخدام مضمار العاب القوي الخاص بالكلية وذلك لتنفيذ وتطبيق إجراءات تجربة البحث.

– تم تحديد شدة الحمل البدني الهوائي وهو عبارة عن أداء اللاعبين لمسافة ١٠كم جري داخل مضمار العاب القوي وبحيث لايزيد الزمن الكلي لأداء اللاعبين البدني لمسافة ١٠كم جري عن٤٩،٠٠ دقيقة

– حيث كانت درجة حرارة الطقس ٣٦ درجة مئوية ونسبة الرطوبة حوالي٤٠% وتم التعرف علي تلك درجات الحرارة ودرجات الرطوبة وذلك عن طريق الهيئة المصرية العامة للأرصاد الجوية وعندما تكون درجة حرارة الطقس٣٦ ودرجة الرطوبة ٤٠% فأن تلك درجات الحرارة والرطوبة تعدل وتساوي ٤٠ درجة من درجات الإجهاد الحراري (مرفق ٤) .

– حيث يجب اتخاذ إجراءات مناسبة عند التدريب والمنافسات في تلك درجات الحرارة ونسبة الرطوبة ودرجة الإجهاد الحراري وتشمل تلك الإجراءات علي إستخدام وسائل التبريد المناسبة من إرتداء الملابس الخفيفة وتعويض الماء والسوائل خلال الأداء البدني لمسافة ١٠ كم جري وقد تم التنبيه علي جميع اللاعبين المشاركين في إجراءات تجربة البحث بإرتداء الملابس القطنية المناسبة للتدريب في الجو الحار وذلك حتي يستطيع اللاعبين أداء الحمل البدني الهوائي في الجو الحار الرطب وهم في حالة نفسية ومعنوية تمكنهم من الأداء البدني بكفاءة وذلك بهدف المحافظة علي سلامة وصحة اللاعبين المشاركين في تجربة البحث وعدم الوصول إلي أحدي درجات التعب الحراري.

(٢: ١٣٩ ،١٤٢،١٤١،١٤٠) (٤ : ١٥٣) .

– تم إعداد الماء لكي يتناول اللاعبين الماء بمعدل ١ لتر خلال أداء مسافة ١٠ كم وتم تخصيص أكواب بلاستيكية لتناول الماء تستخدم لمرة واحدة لكل لاعب وذلك خلال فترات الأداء البدني وتم تقنين تناول الماء بحيث تم تناول ٢٠٠ مللي لتر ماء صافي كل ٢ كم وتم إعداد عدد (١٤) أكواب بلاستيك لكل لاعب بما يعدل حجم الكوب ٢٠٠ مللي لتر وذلك لتجنب اللاعبين الوصول إلي حالات التعب والإصابات الحرارية خلال الأداء البدني حيث يعد تناول الماء خلال فترة الإستشفاء من العوامل الهامة عند التدريب أو المنافسات في رياضة كرة القدم ولاسيما خلال الأداء البدني في الجو الحار الرطب.

(١: ٥٠٤) (٢ : ١٥٤) (٣ :١٦٠ ، ١٦١) (١٠ : ٧٢) .

– تم تحديد واستخدام ترمومتر زئبقي واحد لكل لاعب وذلك في الثلاث القياسات .

- تم تقنين تناول الماء خلال فترة الإستشفاء وهي من بعد الإنتهاء من الأداء الكي لمسافة ١٠ كم حتي مرور ٦٠ دقيقة من الإنتهاء من الأداء بحيث تم إعداد خلال فترة الإستشفاء ١ لتر ماء لكل لاعب بحيث تم تناول ٢٥٠ مللي لتر ماء صافي كل ١٥ دقيقة (٤ : ٧٩) (٦ : ١١٤) .

تعليمات تنفيذ تجربة البحث :

تم تنفيذ خطوات وإجراءات تجربة البحث وفقا لمايلي :

- تم حضور جميع اللاعبين والمساعدين وأخصائي التحاليل الطبية وذلك لمساعدة الباحث في إنهاء إجراءات تجربة البحث وذلك في تمام الساعة الثامنة و١٥ دقيقة بمضمار العاب القوي بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان .

- تم تحديد شدة الحمل البدني الهوائي لدي اللاعبين بحيث يتم أداء مسافة الحمل الهوائي لمسافة ١٠ كم جري بأقصى شدة ممكنة ، وتم اخذ القياسات القبلية لجميع اللاعبين وشملت تلك القياسات سحب عينات الدم وتسجيل درجات حرارة الجسم لكل اللاعبين بواسطة الترمومتر الزئبقي بحيث يظل الترمومتر داخل تجويف الفم لمدة ثلاث دقائق متصلين حتى يتم اخذ القياس بدقة وبطريقة صحيحة وتم تحديد لكل ٣ لاعبين أحد المساعدين وذلك للمساعدة للانتهاء من تلك القياسات بالتعاون مع الباحث وأخصائي التحاليل الطبية المتخصص وتم الانتهاء من تلك القياسات في تمام الساعة التاسعة صباحاً .

- وتم تنفيذ عمليات الإحماء لكل اللاعبين قبل الأداء البدني وشمل الإحماء علي أداء الجري الخفيف وأداء تدريبات الإطالة والمرونة لمدة ٣٠ دقيقة .

- وتلي ذلك تنفيذ الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم وذلك في تمام الساعة التاسعة وخمس وأربعون دقيقة وقد تم تحديد لكل ٣ لاعبين أحد المساعدين وذلك بهدف تسجيل عدد الدورات داخل المضمار وتسجيل الزمن الكلي للأداء والتأكيد علي تناول اللاعبين كل ٢ كم جري من مسافة ١٠ كم ٢٠٠ مللي لتر من الماء الصافي وذلك خلال الأداء البدني لمسافة ١٠ كم جري .

- وتم اخذ القياسات البعدية مباشرة وسحب عينات الدم وتسجيل درجات الحرارة وذلك لكل لاعب بعد الإنتهاء من الحمل البدني الهوائي مباشرة وتم ذلك في تمام الساعة الحادية عشر والنصف .

- تم إعطاء كل اللاعبين بعد الإنتهاء من الأداء البدني واخذ القياسات البعدية مباشرة راحة سلبية لمدة ٦٠ دقيقة وتم خلال تلك الفترة تناول ٢٥٠ مللي لتر ماء صافي كل ١٥ دقيقة لمدة ٦٠ دقيقة.

- وبعد الانتهاء من فترة الاستشفاء لمدة ٦٠دقيقة تم اخذ القياسات البعدية بـــ٦٠ دقيقة وتم سحب عينات الدم وتسجيل درجات الحرارة لكل لاعب علي حدة وتم الإنتهاء من إجراءات تنفيذ تجربة

البحث في تمام الساعة الواحدة ظهراً وتم نقل عينات الدم إلي أحد المعامل الخاصة للتحاليل الطبية بالقاهرة وذلك لإجراء التحاليل لتلك المتغيرات .

جدول (٣)

يوضح مراكز اللاعبين وأزمنة أداء اللاعبين للحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠ كم

اللاعبين	مراكز اللاعبين	زمن الأداء الكلي لمسافة ١٠ كم
١	مهاجم	٤٥,٢٢,٨٣ دقيقة
٢	خط وسط مدافع	٤٦,٠٨,٤١ دقيقة
٣	خط وسط مدافع	٤٥,٣٧,٥٨ دقيقة
٤	خط وسط أيمن	٤٥,١١,٨٩ دقيقة
٥	خط وسط	٤٦,٣٤,٦٥ دقيقة
٦	ظهير أيسر	٤٥,٢٣,١٢ دقيقة
٧	ظهير أيسر	٤٦,٣١,٨٨ دقيقة
٨	ظهير أيسر	٤٦,٠٥,٤٩ دقيقة
٩	ظهير أيمن	٤٦,٠٧,٧٣ دقيقة
١٠	حارس مرمي	٤٧,٤٣,٣٢ دقيقة
١١	خط وسط	٤٦,٣٧,١٣ دقيقة

المعالجة الإحصائية :

استخدم الباحث الإحصاء اللابارمتري لملائمته لطبيعة العينة والدراسة وتم استخدام العمليات الإحصائية التالية :

- المتوسطات الحسابية
- والإنحرافات المعيارية
- معامل الإلتواء
- النسب المئوية
- إختبار الفروق " ت " ويل كوكسون .

عرض ومناقشة وتفسير النتائج :

أولا : عرض نتائج البحث :

جدول (٤)

يوضح دلالة الفروق والمتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والنسب المئوية بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لمتغيرات البحث

ن = ١١

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مجموع الرتب		م	ع	نسبة التغير %	الدلالة (٠,٠٥)
			-	+				
الألدوستيرون	القبلي	٦	صفر	٦٦	١٠٠,٣٦	١٥,٤٦	%١٢٣,٤١	دال
	البعدي مباشرة	١٧			١٢٣,٥٤	٢٠,٨٦		
الأنجيوتنسين II	القبلي	٦	صفر	٦٦	١٨,٣٢	٢,٣٠	%١٧٢,١٦	دال
	البعدي مباشرة	١٧			٣١,٥٤	٢,٣٢		
الصوديوم	القبلي	١٣,٧٧	٦٦	صفر	١٣٧,٤٥	٥,٦١	%٩٧,٤١	دال
	البعدي مباشرة	٩,٢٣			١٣٣,٠٩	٥,٣١		
البوتاسيوم	القبلي	١٥,٤٥	٥٥	صفر	٤,١٣	٠,٢٦٥	%٩١,٢٨	دال
	البعدي مباشرة	٧,٥٥			٣,٧٧	٠,٢٢٤		
درجة حرارة الجسم	القبلي	٦	صفر	٦٦	٣٧,٢٣	٠,١٠٢	%١٠٤,٤٣	دال
	البعدي مباشرة	١٧			٣٨,٨٨	٠,١٩٩		

يتضح من جدول(٤) ارتفاع المتوسط الحسابي والنسب المئوية للتغير لنسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم لصالح القياس البعدي مباشرة عن القياس القبلي .

بينما يتضح إنخفاض المتوسط الحسابي لنسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم لصالح القياس البعدي مباشرة عن القياس القبلي .

بينما يتضح إنخفاض النسب المئوية للتغير لنسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم وذلك بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة .

كما يتضح أن قيمة ت الجدولية عند ن = ١١ تساوي ١٠ عند مستوي دلالة ٠,٠٥ وهذه القيمة وهي تساوي (١٠) وهي أكبر من أصغر قيمة محسوبة لمجموع الرتب وهذه القيم المحسوبة لكل المتغيرات تساوي (صفر) ، لذلك توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة .

بينما توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي .

جدول (٥) يوضح دلالة الفروق والمتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والنسب المئوية بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠دقيقة لمتغيرات البحث

ن = ١١

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مجموع الرتب		م	ع	نسبة التغير %	الدلالة (٠,٠٥)
			-	+				
الألدوستيرون	القبلي	٩,٠٤	صفر	٦٦	١٠٠,٣٦	١٥,٤٦	%١١٢,٧٧	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٣,٦٠			١١٣,١٨	١٨,٥٣		
الأنجيوتنسين II	القبلي	١٢,٥٥	٤٥,٥	٢١,٥	١٨,٣٢	٢,٣٠	%٩٤,٤٣	غير دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٠,٤٥			١٧,٣٠	٢,٨٢		
الصوديوم	القبلي	١١,١٠	١٩,٥	٢٥,٥	١٣٧,٤٥	٥,٦١	%١٠٠,١٣	غير دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١١,٩٠			١٣٧,٦٣	٥,١٢		
البوتاسيوم	القبلي	١٤,٧٤	٥٤	١	٤,١٣	٠,٢٦٥	%٩٣,٢٢	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	٧,٣٦			٣,٨٥	٠,٢٢٥		
درجة حرارة الجسم	القبلي	٦	صفر	٦٦	٣٧,٢٣	٠,١٠٢	%١٠١,٢٣	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٧			٣٧,٦٩	٠,١٧٠		

يتضح من جدول (٥) ارتفاع المتوسط الحسابي والنسب المئوية للتغير لنسبة تركيز الألدوستيرون ودرجة حرارة الجسم لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة عن القياس القبلي .

بينما يتضح إنخفاض المتوسط الحسابي لنسبة تركيز الأنجيوتنسين II والبوتاسيوم وذلك لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة عن القياس القبلي .

بينما يتضح تساوي تقريباً المتوسط الحسابي والنسب المئوية للتغير لنسبة تركيز الصوديوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة ،

بينما يتضح إنخفاض النسب المئوية للتغير لنسبة تركيز الأنجيوتنسين II والبوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة ، كما يتضح أن قيمة ت الجدولية عند ن = ١١ تساوي (١٠) عند مستوي دلالة ٠,٠٥ وهذه القيمة وهي تساوي (١٠) وهي أكبر من أصغر قيمة محسوبة لمجموع الرتب وهذه القيم المحسوبة لكل من نسبة تركيز الألدوستيرون ودرجة حرارة الجسم وهي تساوي علي التوالي (صفر، صفر) ، لذلك توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز

هرمون الألدوستيرون ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

بينما توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز البوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة لصالح القياس القبلي .

كما يتضح أن قيمة ت الجدولية عند ن = ١١ تساوي (١٠) عند مستوي دلالة ٠,٠٥ وهذه القيمة وهي تساوي (١٠) وهي أصغر من أصغر قيمة محسوبة لمجموع الرتب وهذه القيم المحسوبة لكل من نسبة تركيز الأنجيوتنسين II والصوديوم وهي تساوي علي التوالي(١٩,٥، ٢١,٥) لذلك لا توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II والصوديوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

جدول (٦)

يوضح دلالة الفروق والمتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والنسب المئوية بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لمتغيرات البحث

ن = ١١

المتغيرات	القياسات	متوسط الرتب	مجموع الرتب		م	ع	نسبة التغير %	الدلالة (٠,٠٥)
			-	+				
الألدوستيرون	البعدي مباشرة	٩,٧٣	صفر	٦٦	١٢٣,٥٤	٢٠,٨٦	%١٠٩,٢٧	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٣,٢٧			١١٣,١٨	١٨,٥٣		
الأنجيوتنسين II	البعدي مباشرة	٦	صفر	٦٦	٣١,٥٤	٢,٣٢	%١٨٢,٣١	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٧			١٧,٣٠	٢,٨٢		
الصوديوم	البعدي مباشرة	٩	صفر	٥٥	١٣٣,٠٩	٥,٣١	%٩٦,٧٠	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٤			١٣٧,٦٣	٥,١٢		
البوتاسيوم	البعدي مباشرة	١٠,٢٣	١٧	٣٨	٣,٧٧	٠,٢٢٤	%٩٧,٩٢	غير دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٢,٧٧			٣,٨٥	٠,٢٢٥		
درجة حرارة الجسم	البعدي مباشرة	٦	صفر	٦٦	٣٨,٨٨	٠,١٩٩	%١٠٢,٤٢	دال
	البعدي بـــ ٦٠ ق	١٧			٣٧,٦٩	٠,١٧٠		

يتضح من جدول (٦) ارتفاع المتوسط الحسابي والنسب المئوية للتغير لنسبة تركيز هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم لصالح القياس البعدي مباشرة عن القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

بينما يتضح ارتفاع المتوسط الحسابي لنسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم وذلك لصالح القياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة عن القياس البعدي مباشرة .

بينما يتضح انخفاض النسب المئوية للتغير لنسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

كما يتضح أن قيمة ت الجدولية عند ن = ١١ تساوي (١٠) عند مستوي دلالة ٠,٠٥ وهذه القيمة وهي تساوي (١٠) هي أكبر من أصغر قيمة محسوبة لمجموع الرتب وهذه القيم المحسوبة لكل من نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم وهي تساوي جميعاً (صفر) لذلك توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة ، بينما توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الصوديوم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ .

كما يتضح أن قيمة ت الجدولية عند ن = ١١ تساوي (١٠) عند مستوي دلالة ٠,٠٥ وهذه القيمة وهي تساوي(١٠) هي أصغر من أصغر قيمة محسوبة لمجموع الرتب وهذه القيم المحسوبة لنسبة تركيز البوتاسيوم ، لذلك لاتوجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز البوتاسيوم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

ثانياً : مناقشة وتفسير نتائج البحث:

سوف يتم مناقشة وتفسير نتائج البحث وفقاً لترتيب فروض البحث وذلك فيما يلي :

أولاً : مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول :

بملاحظة جدول(٤) يتضح وجود فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة البعدي ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣) (١) وأبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي(٢٠٠٠)(٣) وأحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣)(٦) وحسين أحمد حشمت وآخرون (٢٠٠٢)(١٠) ومحمد علي القط (٢٠٠٢)(١٥)** بأن قشرة الغدة الكظرية تستجيب لتأثيرات الجهد البدني فيبدأ أفراز هرمون الألدوستيرون وهذا الهرمون يعمل علي تنظيم عمليات إمتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة الكلي مما يعمل علي المحافظة علي تنظيم وتوزيع الأيونات بجدار الخلية العضلية وهذا يساهم في توصيل الإشارات العصبية وتنظيم وتكرار أداء الإنقباضات العضلية لفترات طويلة وتحسين القدرة علي الإستمرار في الأداء البدني وخلال المنافسات والتدريبات

البدنية المستمرة لفترات طويلة في الجو الحار والتي تعتمد علي التحمل الهوائي مثل منافسات الماراثون وكرة القدم والثلاثي الحديث والدراجات يفقد الجسم كمية من الماء وأيونات الصوديوم والبوتاسيوم ويتم المحافظة علي تلك الأيونات عن طريق هرمون الألدوستيرون ، وبالتالي يزداد نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون تدريجياً خلال الأداء البدني ويبلغ اقصي نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون في الدم بعد ٦ دقائق من بداية الحمل البدني ذو الشدة العالية ، وهذا ما اتفقت واشارت إليه العديد من الدراسات وهي **دراسة أحمد محمد عبد السلام** (٢٠٠٣)(٥) ودراسة **الكسندر وآخرون .Alexander.et,al** (٢٠٠٣)(٢٢) ودراسة جاري وآخرون . **Gary.et, al** (٢٠٠٧)(٢٥) بأن هناك زيادة في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بعد الإنتهاء من الأداء البدني مباشرة وأن هناك فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بين القياس القبلي (في وقت الراحة) والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة ، ويفسر الباحث وجود فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة إلي ما يشير إليه **أبوالعلا أحمد عبد الفتاح** (٢٠٠٣)(١) **وأبوالعلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي** (٢٠٠٠)(٣) **وحسين أحمد حشمت وآخرون**(٢٠٠٢)(١٠) ومحمد علي القط (٢٠٠٢)(١٥) وما تشير إليها **راشيل واخرون .Rachell .et, al** (٢٠٠٢)(٣٢) إلي أن التدريب والمنافسات في الجو الحار يمكن أن يحدث حالة من حالات الجفاف ونقص سوائل الجسم ونقص ماء البلازما لدي اللاعبين وأن ميكانيكية التحكم في الهرمونات والمحافظة علي مستوي سوائل الجسم وتنظيم توازن الأملاح المعدنية خلال التدريب والمنافسات في الجو الحار يتم من خلال زيادة نسبة تركيز الهرمون المضاد للتبول (Antiduretic Hormone (ADH وهو بالتالي يستهدف التأثير علي نشاط الكلي حيث تقوم الكلي بوظيفتها في التأثير علي ضغط الدم وبالتالي يؤثر ذلك علي توازن السوائل ويتأثر حجم بلازما الدم وعندما يقل حجم بلازما الدم ينخفض ضغط الدم ونتيجة لذلك يبدأ نشاط الجهاز العصبي السمبثاوي أثناء التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب ونتيجة لذلك يستجيب بروتين الأنجيوتنسين II ويتفاعل الأنجيوتنسين II بطريقتين الطريقة الأولي هي قبض الشرايين حيث يعتبر الأنجيوتنسين II أقوي قابض للأوعية الدموية وبالتالي تزداد مقاومة سريان الدم مما يؤدي ذلك إلي زيادة ضغط الدم وزيادة معدل القلب والطريقة الثانية هو تنبيه إفراز هرمون الألدوستيرون من قشرة الغدة الكظرية وبالتالي يعمل الألدوستيرون علي سحب الصوديوم من الكلي ويعاد امتصاص الماء مرة أخري من الكلي للجسم وبالتالي يزيد حجم البلازما ويرتفع

ضغط الدم تجاه المستوي الطبيعي ويتم زيادة الاحتفاظ بالسوائل مع زيادة نسبة تركيز الأنجيوتنسين II .

كما يشير الباحث بأن خلال أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠ كم جري في الجو الحار الرطب تزداد نسبة تركيز الأنجيوتنسين II في الدم وذلك للمحافظة علي سوائل الجسم وتنظيم توازن الأملاح المعدنية وخاصة الصوديوم والبوتاسيوم وهذا ما أشارت واتفقت عليه دراسات ايه روج وآخرون **E. Roig .et, al.** (٢٠٠٠) (٢٤) ودراسة جاري وآخرون **Gary.et, .al**(٢٠٠٧) (٢٥) ودراسة بيه هيسبيل وآخرون **P. Hespel et, al.** (٢٠٠٩) (٢٧) .

كما يفسر الباحث وجود فروق دالة إحصائيا في درجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة البعدي إلي ما يشير إليه **أبو العلا أحمد عبد الفتاح** (٢٠٠٣)(١) إلي أن تدريبات التحمل والتي تستمر لفترات زمنية طويلة والتي تؤدي في الجو الحار الرطب يمكن أن تتسبب في اختلال قدرة الجسم علي المحافظة علي درجة حرارة البيئة الداخلية للأجهزة الحيوية حيث تؤدي تدريبات التحمل إلي سرعة ظهور هذه التأثيرات المرتبطة بزيادة درجة حرارة الجسم علي أجهزة الجسم الحيوية ، وتزداد درجة حرارة الجسم خلال أداء تلك التدريبات نتيجة إنتاج العضلات للحرارة وذلك أثناء عملها خلال الأداء البدني حيث تعمل هذه العوامل علي نقص قدرة الجسم علي التخلص من الحرارة الزائدة وتختص العديد من الرياضات بزيادة هذه التأثيرات الحرارية علي الجسم البشري وتأتي تدريبات ومنافسات المارثون وكرة القدم والدراجات في مقدمة تلك الرياضات والتي تزيد درجة حرارة اللاعبين خلال أداء تلك التدريبات والمنافسات ولاسيما عند الأداء البدني في الجو الحار الرطب وهذا ما اتفقت وأشارت إليه العديد من الدراسات وهي دراسة **عمر شكري عمر**(١٩٩٥)(١٣) ودراسة **نوار دهري الغامدي** (٢٠٠٦) (١٨) ودراسة **هورسويلل واخرون. Horswill .et, al** (٢٠٠٩)(٢٧) ودراسة **ماثيو لوت Matthew Lott** (٢٠٠٨)(٢٩) .

بينما يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا في نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي، ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه **أبوالعلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي** (٢٠٠٠) (٣) **وأبوالعلا أحمد عبد الفتاح** (١٩٩٩)(٤) **وبهاء الدين إبراهيم سلامة** (٢٠١٠)(٨)(٢٠٠٢)(٩)**وهزاع محمد الهزاع** (٢٠٠٦) (٢١) **وجراهام وآخرون Graham .et, al.** (٢٠٠٨)(٢٦) بأن التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب يمكن أن يؤدي إلي زيادة نسبة فقد واختلال الصوديوم والبوتاسيوم وذلك عندما يتم فقد كميات كبيرة من العرق والماء أثناء التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب

حيث يمكن فقد كمية من الصوديوم وكلوريد الصوديوم بنسبة تصل إلي٥- ٧ % كما ينخفض مستوي تركيز البوتاسيوم والماغنسيوم وتصل النسبة إلي١- ١,٥ % حيث أن أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠ كم جري قد أدئ إلي حدوث إنخفاض في نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم ، وقد اتفقت العديد من الدراسات في هذا الراي وهي **دراسة رضا محمد إبراهيم وممدوح محمود محمدي (٢٠١٠) (١١) ودراسة عبد الرحمن عبد العظيم سيف (٢٠١٠)(١٢) ودراسة عمر شكري عمر (١٩٩٥) (١٣) ودراسة هورسويلل وآخرون . Horswill .et, al (٢٠٠٩)(٢٧).**

ويري الباحث أن تناول الماء خلال الأداء البدني ساهم في عدم زيادة نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بدرجة كبيرة للغاية وذلك في القياس البعدي مباشرة كما أن تناول اللاعبين للماء خلال الأداء البدني لمسافة١٠كم جري ساهم ايضاً في عدم انخفاض نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بدرجة كبيرة في القياس البعدي مباشرة وان كل تلك العوامل ساهمت في الحفاظ ووقاية الجسم من التعرض إلي حالة من حالات نقص الماء والتعب الحراري والجفاف خلال أداء مسافة ١٠كم جري وذلك بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة .

ثانياً : مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني :

بملاحظة جدول(٥) يتضح وجود فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بـ ٦٠ دقيقة ويفسر الباحث تلك النتائج إلي أن خلال الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم يزداد نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون وذلك للمحافظة علي سوائل الجسم وتنظيم وتوزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم بجدار الخلية العضلية وبالتالي إستمرار الإنقباض العضلي لفترات زمنية طويلة وأن إستجابات هرمون الألدوستيرون تظل خلال فترة الإستشفاء مستمرة وأن فترة ٦٠ دقيقة لم تكن كافية لعودة هرمون الألدوستيرون إلي حالته الطبيعة التي كان عليه في القياس القبلي للأداء البدني لمسافة ١٠كم جري وهذا ما أشار إليه كلا من **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣)(١) وأحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣)(٦) وبهاء الدين إبراهيم سلامة(٢٠١٠)(٨) ومحمد علي القط (٢٠٠٢)(١٥)** إلي استمرأر تأثير هرمون الألدوستيرون بعد التدريب لمدة من ٦ الي١٢ ساعة ويمكن أن تزيد هذه الفترة الزمنية لتصبح من ١٢الي ٤٨ساعة بعد التدريب في الجو الحار الرطب وذلك لتقليل أنتاج البول وزيادة وإعادة امتصاص الماء والصوديوم وخاصة مع زيادة عمليات التعرق والتي تصاحب التدريب والمنافسات في الجو الحار ويعمل علي وقاية الجسم من الجفاف وبالتالي تحدث زيادة فعلية بعد إنتهاء وقت التدريب في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون وقد اتفقت العديد من الدراسات في هذا الرأي وهي **دراسة أحمدي إبراهيم وآخرون .et,al.**

Ahmadi Ebrahim(٢٠٠٧)(٢١) ودراســة روكينيفيــك وآخــرون .R. W .et,al. Kenefick (٢٠٠٧)(٣٥) ودراسة ماركو وآخرون .Marco .et,al (١٩٩٨)(٢٨) .

ويفسر الباحث وجود فروق دالة احصائياً في درجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي بــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بــ ٦٠ دقيقة إلي أن أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري خلال الجو الحار الرطب ساهم في زيادة درجة حرارة الجسم خلال فترات الإستشفاء وأن الجسم لم يستطيع التخلص من ارتفاع درجة حرارته خلال فترة الاستشفاء والتي إستمرت لمدة ٦٠ دقيقة بدرجة كلية وأن تناول اللاعبين ١ لتر ماء خلال ٦٠ دقيقة بعد الانتهاء من الحمل البدني الهوائي قد ساهم في عدم زيادة درجة حرارة الجسم بدرجة كبيرة ومن جانب أخر يشير **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي(٢٠٠٠) (٣) وعمر شكري عمر(١٩٩٥)(١٣)** أن الدفع القلبي يزداد كاستجابة لارتفاع درجة حرارة الجسم كما أن حجم الزيادة في ضغط الدم تتوقف علي مدي الارتفاع في درجة حرارة الجسم ، فالزيادة التي تحدث في درجة حرارة الجسم يقابلها تمدد في الأوعية الدموية في محاولة التخلص من الحرارة الزائدة ، كما تختلف درجة حرارة الجسم أثناء الراحة وبعد الانتهاء من تنفيذ الأحمال البدنية ، ويرجع هذا إلي انه يمكن للحرارة المتولدة بالعضلات خلال أداء الأحمال البدنية في الجو الحار الرطب أن ترتفع لتصل إلي ٣٩,٤ وفى حالة زيادة درجة حرارة البيئة الخارجية وأداء حمل بدني مرتفع الشدة خلال الجو الحار الرطب فأن الرياضيين يفقدون القدرة علي تنظيم درجة حرارة أجسامهم ، وبناء عليه تزداد درجة حرارة الجسم بدرجه تتوقف علي حجم وشده التدريب وحالة الجو وبالتالي فأن كل هذه العوامل أدت إلي زيادة درجة الحرارة في القياس البعدي بــ ٦٠ دقيقة .

كما يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيًا في نسبة تركيز البوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس القبلي ، ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما تشير إليه **فاطمة حسن عبد الباسط مرجان(٢٠٠٦)(١٤) ونيلسون وآخرون .Nielsen .et, al (٢٠٠٤)** (٣٠) بأن التدريب البدني مرتفع الشدة يزيد من معدلات فقدان البوتاسيوم في العضلات العاملة ، كما أن التدريب البدني يؤدي إلي زيادة نسبة دخول البوتاسيوم داخل الخلايا وأن الزيادة في إنطلاق معدلات البوتاسيوم خلال التمرين مرتفع الشدة يقابلها إعادة توزيع السوائل حيث يتم سحب كميات كبيرة من السوائل إلي داخل العضلة مما يؤدى إلي سحب السوائل من البلازما إلي السائل بين الأنسجة وبالتالي يزداد تركيز البلازما وزيادة خروج البوتاسيوم من بلازما الدم إلي الجهاز العضلي لأداء الإنقباضات العضلية ويرتبط هذا التركيز بشدة التمرين والفترة الزمنية وحالة الجو

الذي يتم فيه التدريب والمنافسات حيث أن كل هذه العوامل تساهم في انخفاض نسبة تركيز البوتاسيوم بالدم خلال الأداء البدني .

كما يري الباحث أن خلال أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري يحدث زيادة في خروج كميات كبيرة من البوتاسيوم من خلال فقد العرق حيث يعد عنصر البوتاسيوم هو المصدر المباشر لحدوث الإنقباض العضلي خلال الأداء البدني بمختلف أنواعه المختلفة وأن خلال فترة الـ ٦٠ دقيقة استمر خروج البوتاسيوم مع العرق وأن فترة الـ ٦٠دقيقة لم تكن فترة زمنية كافية لعودة نسبة تركيز البوتاسيوم إلي حالتها الأولي والتي كانت عليه في القياس القبلي قبل بداية تنفيذ الحمل البدني الهوائي ومن جانب أخر فقد أشارت واتفقت مع هذا الراي **دراسة عبد الرحمن عبد العظيم سيف**(٢٠١٠)(١٢) **ودراسة افشار واخرون .Afshar.et,al** (٢٠٠٩) (٢٠) .

كما يتضح من جدول(٥) انه لاتوجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ماتشير اليه **دراسة رايناالد وآخرون . Raynald .et,al**(٢٠٠١)(٣٣) **ودراسة ار ماثيو وآخرون .R .et,al. Matthew** (٢٠٠٦)(٣٤) بأن خلال التدريبات البدنية عند ٥٠ % و٧٠ % من الحد الأقصي لإستهلاك الأكسيجين Vo2maxعلي الدراجة الأرجومترية لمدة ٤٠ دقيقة متصلة يزداد نسبة تركيز الأنجيوتنسين II في مصل الدم وعدد من المتغيرات البيوكيميائية المسئولة عن تنظيم تدفق الدم وتنظيم إستهلاك الجلوكوز من الكبد إلي العضلات العاملة خلال الأداء البدني وذلك في القياس البعدي للأداء البدني مباشرة ، كما أظهرت نتائج تلك الدراسة إلي عدم وجود فروق دالة احصائياً بين القياس القبلي والقياسات البعدية خـــلال فترات الاستشفاء فـــي نسبـــة تركيـــز الأنجيوتنسين II وذلك بعد أداء ذلك الحمل البدني .

ومن ثم يشير الباحث إلي أن خلال أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري يحدث أن تزداد نسبة تركيز الأنجيوتنسين II في مصل الدم وذلك في القياس البعدي مباشرة وذلك لكي يتم قبض الشرايين وبالتالي تزداد مقاومة سريان الدم مما يؤدي ذلك إلي زيادة ضغط الدم وزيادة عدد ضربات القلب ، وبعد الإنتهاء من تنفيذ الحمل البدني الهوائي تقل نسبة تركيز الأنجيوتنسين II تدريجياً وذلك خلال فترات الإستشفاء حتي تصل إلي ما كانت عليه قبل بداية أداء الحمل البدني وأن فترة الـــ٦٠ دقيقة كانت كافية لعودة نسبة تركيز الأنجيوتنسين II إلي ماكانت عليه في القياس القبلي قبل بداية أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠ كم جري .

كما يتضح من جدول(٥) أيضا انه لاتوجد فروق دالة إحصائيا في نسبة تركيز الصوديوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة، ويفسر الباحث تلك النتائج إلي **ما تشير إليه أمال**

كحيل محمد فايد(٢٠٠٦)(٧) أن خلال حالة الراحة فأن أيونات الصوديوم تنتشر خارج غشاء الخلية بينما تنتشر أيونات البوتاسيوم داخل غشاء الخلية مما يساهم في حالة من فرق الجهد بين وجهتي الغشاء الخلوي ومع وصول الإشارة العصبية إلي العضلة فأن أيونات الصوديوم تدخل إلي الخلية فيما يعرف بقطبية الغشاء الخلوي Depolarization وينتقل إلي الخلايا العضلية ويزداد عبور أيونات البوتاسيوم من خلال الغشاء الخلوي وبالتالي تزداد معدلات انطلاق أيونات البوتاسيوم من داخل الخلية إلي السائل المحيط بالأنسجة ، ولكن مع استمرار الأداء البدني قد يحدث إختلال في هذه العملية فبدلا من دخول أيونات البوتاسيوم إلي الأنسجة يزداد تركيز أيونات البوتاسيوم بين الأنسجة ويبدأ خروج البوتاسيوم من داخل الخلايا إلي الوسط المحيط بالأنسجة وزيادة خروج الصوديوم مع العرق أثناء أداء الأحمال البدنية الهوائية ويمكن أن يؤدي ذلك إلي الوصول إلي مرحلة التعب العضلي وظهور علامات التقلصات العضلية وذلك لدي لاعبي التحمل وذلك نتيجة فقد الصوديوم مع العرق خلال التدريبات البدنية الهوائية المستمرة لفترات زمنية طويلة ولاسيما خلال التدريب في الجو الحار الرطب ، ومن جانب أخر فقد أشارت العديد من الدراسات إلي زيادة فقد الصوديوم مع العرق خلال التدريب البدني الهوائي في درجات حرارة مختلفة وبالتالي انخفاض نسبة تركيز الصوديوم في الدم خلال أداء تلك التدريبات وهذه الدراسات هي **دراسة ساندرا وآخرون Sandra .et,al.** (٢٠٠٩) (٣٦) **ودراسة ستوفان وآخرون Stofan et,al .** (٢٠٠٥)(٣٧) **ودراسة تروي وآخرون Troy .et, al.** (٢٠٠٨) (٣٩) ومن جانب أخر يشير **هزاع محمد الهزاع** (٢٠٠٦)(٢١) إلي أن هرمون الألدوستيرون يعمل علي تحفيز ترشيد طرح الصوديوم في البول مما يحافظ علي تركيزه في البلازما، بينما يقوم الهرمون ADHبتحفيز الكلية علي زيادة امتصاص الماء ، مما يساعد علي بقاء السوائل داخل الجسم ، وبالتالي يؤدي ذلك إلي انخفاض سوائل الجسم مما يساهم في زيادة نسبة تركيز الأنجيوتنسين II حيث يرتفع تركيزه أثناء الجهد البدني مع بداية حدوث حالات الجفاف ، بغرض ترشيد فقدان الصوديوم .

ومما سبق يري الباحث أن تناول الماء خلال فترات الاستشفاء ساهم في عدم زيادة نسبة تركيز الألدوستيرون ودرجة حرارة الجسم بدرجة كبيرة وذلك في القياس البعدي للأداء بـــ ٦٠ دقيقة كما أن تناول اللاعبين للماء خلال الأداء البدني لمسافة ١٠كم جري ساهم ايضاً في عدم انخفاض نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بدرجة كبيرة في القياس البعدي للأداء بـــ ٦٠ دقيقة وان كل تلك العوامل ساهمت في الحفاظ ووقاية الجسم من التعرض إلي حالة من حالات نقص الماء والجفاف خلال أداء مسافة ١٠ كم جري .

كما يري الباحث أن نتيجة لتناول اللاعبين لجرعات الماء المقننة خلال فترات الإستشفاء ساهم في عدم الوصول إلي مرحلة الجفاف خلال الأداء البدني لمسافة ١٠ كم كما أن تناول اللاعبين لجرعات الماء المقننة خلال الأداء البدني لمسافة ١٠كم جري ساهم ايضاً في عدم ظهور فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II والذي يزداد نسبة تركيزه في حالات نقص الماء والوصول إلي مرحلة الجفاف وذلك بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

ثالثاً : مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثالث:

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه **أبو العلا أحمد عبد الفتاح(٢٠٠٣) (١) وأبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي (٢٠٠٠)(٣) وأحمد نصر الدين سيد(٢٠٠٣)(٦) وبهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠١٠)(٨) ومحمد علي القط (٢٠٠٢)(١٥)** إلي أن هرمون الألدوستيرون يعمل علي تنظيم امتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم وخلال المنافسات والتدريبات البدنية المستمرة لفترات طويلة في الجو الحار والتي تعتمد علي التحمل الهوائي مثل منافسات الماراثون وكرة القدم والثلاثي الحديث والدراجات يفقد الجسم كمية من الماء وأيونات الصوديوم والبوتاسيوم ويتم المحافظة علي تلك الأيونات عن طريق هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II والهرمون المضاد للتبول وبالتالي يزداد نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون تدريجياً خلال الأداء البدني ويمكن أن تصل اقصي نسبة لتركيز هرمون الألدوستيرون في الدم بعد مرور٦ دقائق من بداية الحمل البدني ذو الشدة العالية ، كما يمكن أن يستمر تأثير هرمون الألدوستيرون والهرمون المضاد للتبول بعد التدريب لمدة من ٦ إلي ١٢ ساعة ويمكن أن تزيد هذه الفترة الزمنية لتصبح من ١٢ إلي ٤٨ ساعة بعد التدريب في الجو الحار وذلك بهدف تقليل إنتاج البول وزيادة امتصاص الماء في الكلي وإعادتها إلي الدم مرة أخري كما يؤدي هرمون الألدوستيرون والهرمون المضاد للتبول دوراً هاماً وحيوياً وخاصة مع زيادة عمليات التعرق والتي تصاحب التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب ويعمل علي وقاية الجسم من الجفاف كما يعملان معاً علي إعادة امتصاص الماء وبسبب تلك العمليات الفسيولوجية تحدث زيادة فعلية في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بعد الانتهاء من الأداء البدني مباشرة .

ويفسر الباحث تلك النتائج إلي أن خلال الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠ كم جري يزداد نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون وذلك للمحافظة علي سوائل الجسم وتنظيم وتوزيع أيونات الصوديوم

والبوتاسيوم بجدار الخلية العضلية وبالتالي استمرار الانقباض العضلي لفترات زمنية طويلة دون الوصول إلي مرحلة التعب العضلي سريعاً وأن إستجابات هرمون الألدوستيرون تظل خلال فترة الإستشفاء مستمرة وأن كانت فترة الـــ٦٠دقيقة لم تكن كافية لعودة هرمون الألدوستيرون إلي حالته الطبيعة التي كان عليه في القياس القبلي للأداء البدني لمسافة ١٠كم جري ، حيث تقل نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون تدريجياً خلال فترات الإستشفاء كما أن إستجابات هرمون الألدوستيرون لهذا الحمل البدني الهوائي كانت بدرجة كبيرة نظراً لأداء ذلك الحمل البدني الهوائي في الجو الحار الرطب وبالتالي تزداد نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بنسبة أكبر في القياس البعدي مباشرة وتقل تلك النسبة تدريجياً خلال فترات الإستشفاء وهذا ما اتفقت وأشارت اليه العديد من الدراسات بأن هناك زيادة في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بعد الإنتهاء من الأداء البدني مباشرة وأن هناك فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة ، ومن هذا الدراسات **دراسة أحمدي إبراهيم وآخرون Ahmadi Ebrahim .et,al.** (٢٠٠٧)(٢١) ودراسة **بيه هيسبيل واخرون P. Hespel et, al.** (١٩٨٨)(٣١) ودراسة **روكينيفيك واخرون R. W. .et,al. Kenefick** (٢٠٠٧) (٣٥) .

ويتضح من جدول (٦) ايضاً وجود فروق دالة احصائياً في نسبة الأنجيوتنسين II بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة ، ويفسر الباحث تلك النتائج إلي أن خلال أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري تزداد نسبة تركيز الأنجيوتنسين II في الدم وذلك في القياس البعدي مباشرة ، وبعد الإنتهاء من تنفيذ الحمل البدني الهوائي تقل نسبة تركيز الأنجيوتنسين II تدريجياً وذلك خلال فترات الإستشفاء حتي تصل إلي ماكانت علية قبل بداية أداء الحمل البدني الهوائي وأن فترة الـــ٦٠ دقيقة للإستشفاء كانت كافية لعودة نسبة تركيز الأنجيوتنسين II إلي ماكانت عليه في القياس القبلي وتشير في هذه الصدد دراسات كلا من **ايه روج واخرون E. Roig .et, al .** (٢٠٠٠) (٢٤) **ودراسة رايناالد واخرون Raynald .et,al.**(٢٠٠١) (٣٣) ودراسة **ارماثيو واخرون R. Matthew .et,al.**(٢٠٠٦)(٣٤) .

كما يتضح من جدول (٦) ايضاً وجود فروق دالة احصائياً في درجة حرارة الجسم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه يشير **بهاء الدين إبراهيم سلامة** (٢٠١٠)(٨) ودراسة **مصطفي إبراهيم أحمد ، نجـــلاء إبراهـــيم محمد**(٢٠٠٧) (١٦) إلي أن تدريبات التحمل الهوائي تؤدي إلى زيادة

درجة حرارة الجسم مما يؤدى إلي نقص قدرة الجسم علي التخلص من الحرارة الزائدة ولذلك فهناك العديد من العمليات التي تتم بالجسم للحفاظ علي درجة حرارته منها إفراز العرق وزيادة تمدد الأوعية الدموية وارتفاع معدل النبض وكذلك يقل الماء في الخلايا وفي الدم فتزداد نسبة الحموضة ودرجة لزوجة الدم مما يؤدي إلي حدوث التوتر العضلي الناتج من فقدان الماء وبعض الأملاح والتي لها دور أساسي في الحفاظ علي التوازن المائي للجسم ويؤثر ذلك علي أداء الجهاز العضلي وارتفاع درجة حرارة العضلات العاملة في النشاط البدني ، كما يشير **عمر شكري عمر (١٩٩٥)(١٣)** إلي أن درجة حرارة الجسم يمكن أن ترتفع مع زيادة شده الأحمال البدنية في الجو الحار وقد تصل إلي حوالي ٤٠ درجة وهذا يؤدي إلي حدوث تغيرات فسيولوجية وضغطاً كبيراً علي الجهاز القلبي الوعائي والجهاز المنظم للحرارة كما يفسر الباحث تلك النتائج إلي ما يشير إليه **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي (٢٠٠٠)(٣)** أن خلال الأداء البدني تزيد درجة حرارة الجسم وبالتالي تعمل كافة الأجهزة الحيوية علي ثبات واستقرار ظروف البيئة الداخلية وتقليل ضغوط الأحمال البدنية الواقعة علي البيئة الداخلية والوصول إلي حالة الأستقرار التجانسي للبيئة الداخلية للجسم Homeostasis وعند الأداء البدني في الجو الحار يتم زيادة خروج العرق لتقليل الحرارة الناتجة من ذلك الحمل البدني حيث تتشكل تلك الحرارة ضغطاً علي البيئة الداخلية وبالتالي تزيد درجة حرارة الجسم وزيادة افراز العرق بعد الإنتهاء من تنفيذ الحمل البدني الهوائي مباشرة بدرجة اكثرمن القياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة وفي خلال تلك الفترة الزمنية يحاول الجسم التخلص من تلك الحرارة الزائدة وذلك عن طريق تعويض السوائل وبالتالي تقل درجة حرارة الجسم في القياس البعدي للأداء البدنية بـــ٦٠دقيقة وذلك تدريجياً حتي تصل إلي المستوي الطبيعي .

كما يتضح من جدول(٦) وجود فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الصوديوم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ماتشير إليه **دراسة عمر شكري عمر(١٩٩٥)(١٣) ودراسة فاطمة حسن عبد الباسط مرجان (٢٠٠٦)(١٤) ودراسة نوار دهري الغامدي(٢٠٠٦)(١٨) ودراسة بيكر واخرون Baker.et, al.(٢٠٠٨)(٢٣)** حيث أشارت تلك الدراسات إلي انخفاض نسبة تركيز ايونات الصوديوم والبوتاسيوم بعد أداء أحمال بدنية في الجو الحار وبعد أداء برنامج تدريبي لتنمية التحمل الهوائي **ودراسة هورسويلل واخرون Horswill .et, al. (٢٠٠٩)(٢٧)** حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة زيادة نسبة العرق المفقود وإنخفاض نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم وزيادة فرصة حدوث التقلصات العضلية نتيجة فقد وخروج بعض الأملاح المعدنية الضرورية للإنقباض

العضلي مع العرق المفقود مثل الصوديوم والبوتاسيوم وذلك في القياس البعدي بعد الإنتهاء من أداء تدريب بدني عالي الشدة مباشرة **ودراسة تمارا واخرون Tamara .et, al.**(٢٠٠٦)(٣٨) فقد أشارت تلك الدراسة إلي وجود فروق دالة احصائياً بين القياس البعدي مباشرة لأحد سباقات الماراثون وبين القياسات البعدية للإستشفاء في نسبة تركيز الصوديوم لصالح القياسات البعدية للإستشفاء .

كما يتضح من جدول(٦) انه لاتوجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز البوتاسيوم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة ويفسر الباحث تلك النتائج إلي ماتشير اليه دراسة **عبد الرحمن عبد العظيم سيف** (٢٠١٠)(١٢) إلي أن هناك انخفاضاً لنسبة تركيز البوتاسيوم في مصل الدم بعد الإنتهاء من مباراة الملاكمة مباشرة وأن هناك فروق دالة احصائياً بين القياس البعدي مباشرة بعد أداء مباراة الملاكمة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة وكان متوسط قياس البوتاسيوم في القياس البعدي مباشرة يساوي ٣,٨٦ مللي مكافئ/ لتر وكان متوسط القياس البوتاسيوم في القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة يساوي ٣,٨٨ مللي مكافئ/ لتر .

كما يتضح من جدول (٦) ارتفاع المتوسط الحسابي لنسبة تركيز البوتاسيوم في القياس البعدي للأداء البدني بـــ٦٠ دقيقة وهو يساوي ٣,٨٥ مللي مكافئ/ لتر وإنخفاض المتوسط الحسابي لنسبة تركيز البوتاسيوم في القياس البعدي مباشرة وهو يساوي ٣,٧٧ مللي مكافئ/ لتر وذلك علي الرغم من عدم وجود فروق دالة احصائياً بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة ويفسر الباحث ذلك إلي ماتشير إليها دراسة **عبد الرحمن عبد العظيم سيف** (٢٠١٠)(١٢) بأن خلال الأداء البدني الجو الحار الرطب يعد البوتاسيوم هو مصدر الطاقة المباشر للعضلات و يتم دخول كمية من الصوديوم والبوتاسيوم من الدم إلي العضلات لإتمام الإنقباض العضلي وعند الأداء البدني المستمر لفترات طويلة يحدث انخفاضاً في نسبة تركيز البوتاسيوم، كما يرتبط إنخفاض نسبة الصوديوم والبوتاسيوم بشدة وكثافة الحمل البدني وعمليات تكسير كرات الدم الحمراء وحالة الجو الذي يتم فيه الأداء البدني وأن تلك العوامل تؤدي إلي حدوث انخفاضاً في نسبة تركيز البوتاسيوم والصوديوم .

ويري الباحث أن تناول الماء خلال الأداء البدني ساهم في عدم زيادة نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بدرجة كبيرة للغاية وذلك في القياس البعدي مباشرة وأن تناول اللاعبين للماء خلال الأداء البدني لمسافة ١٠كم جري ساهم ايضاً في عدم إنخفاض نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بدرجة كبيرة في القياس البعدي مباشرة وأن كل تلك العوامل ساهمت في الحفاظ ووقاية الجسم من التعرض إلي حالة من حالات نقص الماء خلال فترات

الإستشفاء وخلال أداء الحمل البدني الهوائي لمسافة ١٠كم جري وذلك بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة .

ويري الباحث ايضاً أن تناول جرعات الماء المقننة خلال فترات الإستشفاء والتي إستمرت لمدة ٦٠ دقيقة قد ساهمت بنسبة كبيرة في تعويض واستعادة محزون الصوديوم والبوتاسيوم تدريجياً إلي حالتهما والتي كان عليه في القياس القبلي وأن عدم تناول الماء خلال فترات الإستشفاء يمكن أن يؤدي إلي عدم الوصول إلي تلك النسب وبالتالي يمكن أن يتعرض الجسم إلي حالة من حالات نقص الماء أو التعب الحراري وقد تختلف درجات التعب طبقاً لكل حالة والأخري من اللاعبين .

كما يري الباحث أن نتيجة لتناول اللاعبين لجرعات الماء المقننة خلال فترات الإستشفاء ساهم في عدم الوصول إلي مرحلة الجفاف خلال الأداء البدني لمسافة ١٠ كم ، كما أن تناول اللاعبين لجرعات الماء المقننة خلال الأداء البدني لمسافة ١٠كم جري ساهم ايضاً في عدم ظهور فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II والذي يزداد نسبة تركيزه في حالات نقص الماء والوصول إلي مرحلة الجفاف وذلك بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة .

الاستنتاجات :

١- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون والأنجيوتنسين II ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس البعدي مباشرة وبين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدية بـ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي مباشرة .

٢- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي مباشرة لصالح القياس القبلي .

٣- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون ودرجة حرارة الجسم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

٤- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز البوتاسيوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس القبلي ، بينما لا توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II والصوديوم بين القياس القبلي والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

٥- توجد فروق دالة احصائياً في نسبة تركيز الصوديوم بين القياس البعدي مباشـــرة والقيـــاس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة لصالح القياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة ، بينما لاتوجد فروق دالة احصائياً فـــي نسبة تركيز البوتاسيوم بين القياس البعدي مباشرة والقياس البعدي بـــ ٦٠ دقيقة .

التوصيات :

١- دراسة تأثير التعويض بالماء وبالسوائل المختلفة علي المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية المرتبطة بزيادة درجات حرارة الجسم والإصابات الحرارية خلال الأداء في الجو الحار الرطب .

٢- الإهتمام بتعويض الماء والسوائل والأملاح المعدنية خلال وبعد أداء التدريب والمنافسات ويفضل تجنب إقامة تلك فترات التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب ولاسيما لدي الناشئين.

٣- أجراء مزيد من الدراسات العلمية والتطبيقية لدراسة هذه المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية مرة أخري والتي تصاحب التدريب البدني وذلك داخل وخارج الصالات الرياضية وفي توقيتات مختلفة وأماكن مختلفة واستخدامها كمؤشر لحدوث حالة الجفاف لدي كافة الرياصيين .

٤- اختيار توقيتات التدريبات والمنافسات في ظروف مناخيه مناسبة وتخطيط وتنفيذ البرامج والوحدات التدريبية في درجات حرارة ونسبه رطوبة مناسبة وذلك لتجنب وصول اللاعبين إلي درجات التعب والإجهاد الحراري من أجل الوصول إلي أداء آمن للرياضيين .

٥- زيادة الإهتمام بإجراء دراسات تطبيقية تبحث في دراسة المزيد من المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية في درجات حرارة ورطوبة مختلفة وذلك بهدف التعرف علي عمليات تكيف الجسم للتدريب في الجو الحار لجميع الرياضات في جمهورية مصر العربية .

قائمة المراجع العربية والأجنبية

أولاً : المراجع العربية :

١- أبوالعلا أحمد عبد الفتاح : **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة ٢٠٠٣.

٢- أبوالعلا أحمد عبد الفتاح ، كمال عبد الحميد إسماعيل : **الثقافة الصحية للرياضيين** ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠١ .

٣- أبوالعلا أحمد عبد الفتاح ، محمد حسن علاوي : **فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، الطبعة الثالثة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠٠ .

٤- أبوالعلا أحمد عبد الفتاح : **الإستشفاء في المجال الرياضي**، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة ١٩٩٩.

٥- أحمد محمد عبد السلام : **أثر استخدام بعض الأحمال البدنية مختلفة الشدة علي معدل إفراز هرموني الثيروتروبين والألدوستيرون لدي الرياضيين وغير الرياضيين**، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة أسيوط ٢٠٠٣.

٦- أحمد نصر الدين سيد: **فسيولوجيا الرياضة (نظريات وتطبيقات)** ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠٣.

٧- أمال كحيل محمد فايد: **تأثير تدريبات السرعة علي تبادل الأملاح الأيونية (الصوديوم – البوتاسيوم) ، للاعبي التحمل** ، المجلة المصرية للفسيولوجيا الأساسية والتطبيقية ، جمعية العلوم الفسيولوجية وتطبيقاتها العدد الأول ، المجلد السابع ٢٠٠٦ .

٨- بهاء الدين إبراهيم سلامة : **فسيولوجيا الجهد البدني** ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠١٠ .

٩- بهاء الدين إبراهيم سلامة : **الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي** ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠٢ .

١٠- حسين أحمد حشمت ، مصطفي حسين باهي ، نبيل السيد حسن : **المرجع في علم النفس الفسيولوجي (نظريات – تحليلات – تطبيقات)**، الطبعة الأولي ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ٢٠٠٢ .

١١- رضا محمد إبراهيم ، ممدوح محمود محمدي : **تأثير حمل مباراة كرة القدم علي بعض المتغيرات الأيضية للاعبي كرة القدم** ، المؤتمر العلمي الدولي الثالث عشر، التربية البدنية

والرياضة ، تحديات الألفية الثالثة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ،جامعة حلوان ، ٢٠١٠.

١٢- عبد الرحمن عبد العظيم سيف : **التغيرات البيوكيميائية للرياضيين** ، الطبعة الأولي ، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية ٢٠١٠ .

١٣- عمر شكري عمر: **التوازن الحراري وأثرة علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدي بعض ممارسي النشاط الرياضي بصعيد مصر** ، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة أسيوط ، المجلد رقم ٢٩ العدد رقم (٥١) ١٩٩٥.

١٤- فاطمة حسن عبد الباسط مرجان : **تأثير تدريب بدني مهاري مرتفع الشدة علي معدلات(الصوديوم- البوتاسيوم) ومستوي الأداء في كرة السلة** ، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ٢٠٠٦ .

١٥- محمد علي القط : **فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة** ، الجزء الثاني ، الطبعة الأولي ، المركز العربي للنشر، القاهرة ٢٠٠٢ .

١٦- مصطفي إبراهيم أحمد ، نجلاء إبراهيم محمد : **التعويض المتوازن بالماء المدعم بالأملاح الموجبة وتأثيرها علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدي لاعبي التحمل** ، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة أسيوط ،المجلد رقم٤٠ العدد رقم (٧٦) ١٢/ ١/ ٢٠٠٧ .

١٧- مصطفي حسين باهي ، أحمد عبد الفتاح سالم ، محمد فوزي عبد العزيز ، هيثم عبد المجيد محمد : **الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة STAT ، SPSS** ، الطبعة الأولي ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ٢٠٠٦.

١٨- نوار دهري الغامدي : **تأثير بعض وسائل الإستشفاء في الإقلال من أثار الإجهاد الحراري الناتج عن التدريب في الجو الحار** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم التربية البدنية وعلوم الحركة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٦ .

١٩- هزاع محمد الهزاع : **التحكم الحراري وتعويض السوائل أثناء الجهد البدني في الجو الحار** السلسلة الثقافية للأتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة ، الرياض المملكة العربية السعودية ،٢٠٠٦ ، السنة الأولي ، العدد الأول : ١- ٣٥ .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

20 - Afshar, Reza. Sanavi, Suzan. Jalali Nadooshan , and Mohammad Reza : **Urinary sodium and potassium excretion following karate competitions** , Iranian journal of Kidney Diseases ,Vol 3(2) , P : 86 - 94, Apr, 2009.

21- Ahmadi N, Ebrahim K, and Hedayati M **: The effects of a single session of aerobic activity and sauna on serum aldostrone concentration: a comparison ,** Iranian Journal of Endocrinology Metabolism , Vol 9, No.1, June 2007.

22- Alexander Niessner, Sophie Ziegler, Jorg Slany, Elke Billensteiner, Wolfgang Woloszczuk4 and Georg Geyer **: Increases in plasma levels of atrial and brain natriuretic peptides after running a marathon: are their effects partly counterbalanced by adrenocortical steroids? ,** European Journal of Endocrinology , Vol 149, P : 555 - 559 , 2003.

23- Baker, Lindsay B. Lang , James A. Kenney, and W Larr **: Quantitative analysis of serum sodium concentration after prolonged running in the heat ,** Journal of Applied Physiology, Vol, 105(1) P : 91 - 99, Jul 2008.

24- E. Roig , F. Perez Villa, M. Morales, W. Jimenez1, J. Orus , M. Heras and G. Sanz **: Clinical implications of increased plasma angiotensin II despite ACE inhibitor therapy in patients with congestive heart failure ,** European Heart Journal ,Vol , 21, P : 53 - 57, 2000.

25- Gary J. Slater, Anthony J. Rice, Ken Sharpe , David Jenkins, and Allan G. Hahn **: Influence of Nutrient Intake after Weigh - In on Lightweight Rowing Performance ,** Medicine Science in Sports Exercise , Vol , 07 , 3901 , P : 184 - 191, 2007.

26 - Graham P Bates , and Veronica S Miller **: Sweat rate and sodium loss during work in the heat ,** Journal of Occupational Medicine and Toxicolog , Vol 3 : 4 , Jan 2008 .

27- Horswill, C A. Stofan, J R. Lacambra, M. Toriscelli, T A. Eichner, and E R. Murray. R**: Sodium balance during U. S. football training in the heat : cramp - prone vs . reference players** , International Journal of Sports Medicine , Vol , 30 (11) , P: 789 - 794 , Nov 2009 .

28 - Marco Zaccaria, Stefano Rocco, Donatella Noventa, Maurizio Varnier, and Giuseppe Opocher **: Sodium Regulating Hormones at High Altitude Basal and Post - Exercise Levels** , J. Clin. Endocrinol. Metab. Vol, 83, P : 570 - 574, 1998 .

29 -Matthew Lott B.Schons **: Fluid and Electrolyte Balance during Indoor Tennis Match Play,** Masters Thesis submitted in partial fulfillment, of the for the degree of Master of Philosophy, University of Stirling , Department of Sports Studies, September, 2008.

30 - Nielsen J. J, Mohr. M, Klarskov C, Kristensen. M, Krustrup. P, Juel. C and Bangsbo. J **: Effects of high - intensity intermittent training on potassium kinetics and performance in human skeletal muscle** , Journal of Physiology, Vol , 554 , (Pt 3) , P : 857 - 870 , Feb 2004 .

31 - P. Hespel, P. Lijnen, R. Van Hoof, R. Fagard, W. Goossens, W. Lissens, E. Moerman , and A. Amery : **Effects of physical endurance training on the plasma rennin angiotensin - aldosterone system in normal man**, Journal of Endocrinology Vol , 116 , P: 443 - 449 , 1988 .
32 - Rachell E. Booth, John P. Johnson, and James D . Stockand : **Aldosterone** , Advances in physiology education , Vol , 26 : N , 1 , Mar , 2002 .
33 - Raynald Bergeron, Michael Kjær, Lene Simonsen, Jens Bülow, Dorthe Skovgaard, Kirsten Howlett and Henrik Galbo : **Splanchnic blood flow and hepatic glucose production in exercising humans : role of renin angiotensin system,** Am J Physiol Regulatory Integrative Comp Physiol , Vol 281, P : 1854 -1861, 2001 .
34 - R. Matthew Brothers , Mads L. Haslund, D. Walter Wray, Peter B. Raven and Mikael Sander : **Exercise - induced inhibition of angiotensin II vasoconstriction in human thigh muscle,** J, Physiol , Vol , 577 (2) , P : 727 - 737 , 2006.
35 - R. W. Kenefick, C. M. Maresh, L. E. Armstrong , D. Riebe, M. E. Echegaray and J. W. Castellani : **Rehydration with fluid of varying tonicities effects on fluid regulatory hormones and exercise performance in the heat** , J, Appl, Physiol, Vol, 102 , P : 1899 -1905 , first published , Feb 2007.
36 - Sandra Fowkes Godek , and Arthur R. Bartolozzi : **Changes in Blood Electrolytes and Plasma Volume in National Football League Players During Preseason Training Camp ,** Athletic Training , Sports Health Care , Vol . 1 No . 6 , 2009.
37 - Stofan, John R. Zachwieja, Jeffrey J. Horswill, Craig A. Murray, Robert. Anderson, Scott A. Eichner, and E. Randy: **Sweat and sodium losses in NCAA football players: a precursor to heat cramps ?,** International Journal of Sport Nutrition Exercise Metabolism, Vol , 15 (6) P : 641- 652 , Dec 2005.
38 -Tamara Hew Butler, Joseph G.Verbalis, and Timothy D. Noakes : **Position Statement From the International Marathon Medical Directors Association (IMMDA) ,** Clin J Sport Med Vol ,16 , P : 283 - 292 , 2006.
39 - Troy D. Chinevere , Robert W. Kenefick, Samuel N. Cheuvront , Henry C. Lukaski , and Mchael N. Sawka: **Effect of Heat Acclimation on Sweat Minerals** ,Official Journal of the American College of Sports Medicine, 2008.