تأثير تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح في الجو الحار علي الألدوستيرون والأنجيوتنسين II وبعض المتغيرات الصحية للرياضيين

*** ا.م.د/ اشرف نبيه إبراهيم محمد**

المقدمة ومشكلة البحث:

يلاقى موضوع التدريب في ظروف درجات الحرارة المرتفعة اهتمام العديد من الباحثين في السنوات الأخيرة خاصة في ظروف التغيرات المناخية على مستوى العالم فيما يعرف بظاهرة الاحتباس الحرارى والتي تمثل جانبا من التحديات التي تواجه ظروف الحياة البشرية عامة، والتدريب الرياضي على نحو خاص.

ويشير كل من "جوليت Goulet,et al" (2012م)، و"عبد الرحمن سيف" (2010م)، و"نوار الغامدي" (2006م)، و"ابو العلا عبد الفتاح" (2000م)، و"عمر شكري" (1995م) أن درجة حرارة البيئة الخارجية من اهم العوامل التي تؤثر علي الأداء البدني وتعد دراسة تأثير تلك العوامل علي عمليات التدريب البدني من الموضوعات العلمية الحديثة الجديرة بالبحث والدراسة في مجال الصحة الرياضية لأن التدريب المستمر أو المتقطع لفترات طويلة في البيئة الحارة الرطبة يرتبط بزيادة معدلات العرق وانخفاض سوائل الجسم مما يؤدى إلي حدوث تغيرات في الجهاز الدوري والتنفسي والدفع القلبي وتغير في ضغط الدم وزيادة لزوجة الدم 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. (28) (12 : 12) (20) (3 : 406) (13)

ويرى كل من "افاشار وآخرون Afshar,et al" (2009م)، وساندرا وآخرون Sandra,et al" (2009)، و"ابو العلا عبد الفتاح" (1999م) ان 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 خاصة عند إقامة تلك التدريبات والمنافسات في الأجواء الحارة وبالتالي يمكن أن يتعرض الرياضيين إلي حالة نقص الماء "Dehydration" بدرجات مختلفة مما يؤثر سلبياً علي التحمل الهوائي والأداء البدني والمهارى بشكل عام، لذلك تشير العديد من الدراسات العلمية بأهمية تناول الماء بإنظام مع بداية التدريبات والمنافسات خلال الأداء البدني في الجو الحار لتعويض الماء المفقود بهدف الوقاية من حدوث نقص الماء. (23) (33) (1: 155، 159)

حيث يتعرض الرياضيون خلال التدريب في الجو الحار إلى تأثر بعض الوظائف الفسيولوجية بهذه الظروف خاصة سوائل وأملاح الجسم. (98:16)

ويرى كل من "بهاء سلامة" (2010م)، و"عبد الرحمن سيف (2010م)، وساندرا وآخرون Sandra,et al" (2009)، و"جراهام وآخرون Graham .et al" (2008م)، و"أحمد نصر (2003م)، و"أبو العلا عبد الفتاح" (2000م) أن عند أداء تدريبات ومنافسات التحمل الهوائي في الجو الحار

*** أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان**

الرطب يحدث زيادة في درجة حرارة الجسم مما يؤدي إلي زيادة إفراز العرق وزيادة تدفق الدم إلي الجلد وفقد جزء كبير من الماء والأملاح المعدنية مثل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم ويؤدى ذلك إلي تعرض اللاعبين إلي ظهور بعض درجات التعب والإجهاد الحراري واختلال بعض وظائف الجهاز العصبي المركزي وخلل لبعض الوظائف الحركية والبدنية.

(408:3) (114:6) (29) (33) (10:12) (221،191:9)

ويذكر كل من "بهاء الدين سلامة" (2010م)، و"مك اردل وآخرون Macardle et,al" (2003م)، و"أحمد نصر" (2003م)، و"أبو العلا عبد الفتاح" (2000م) أن عند 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 نوعاً من التوازن المائي خلال الأداء البدني في الأجواء الحارة الرطبة وبصفة خاصة عند الأداء البدني لرياضة كرة القدم والتي تختص بزيادة التأثيرات الحرارية. (9 : 191) (31) (6 : 110، 114) (3 : 408)

ويضيف "ماثيو وآخرون Matthew,et al" (2008م)، و"ابو العلا عبد الفتاح (2003م) أن 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 انزيم الرينين Renine بتحويل بروتين الأنجيوتنسين I بالدم إلي الأنجيوتنسين II (Angiotensin II) والذي بدوره ينبه إفراز هرمون الألدوستيرون (Aldosterone) وهو يعمل علي تنظيم عمليات امتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم بالجسم خلال التدريب والمنافسات في الجو الحار. (30: 93) (4 : 156)

وقد أجريت بعض الدراسات حول تأثير الأداء الرياضي في الجو الحار على وظائف الجسم، حيث توصلت نتائج دراسة "محمد زكى عبد الجواد محمد"(2005م) إلى أن المجهود البدني في الجو الحار يوثر على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الأشخاص من حيث زيادة متوسطات معدل النبض، ودرجة حرارة سطح الجلد والجسم.(17) وأوضحت نتائج دراسة "ارم جريمشون" Arm grimsson (2003م) أن ثمة ارتباط بين تغيرات معدل القلب تحت تأثير البيئات الحرارية المتنوعة.(26) وكان من ابرز نتائج الدراسة التي أجراها "وائل على حسن العزب"(2005م) حدوث تغيرات فسيولوجية لفقدان السوائل والمعادن في الدم لدى لاعبي التحمل أثناء الجهد البدني في الجو الحار وتمثلت في حدوث زيادة في معدل القلب وضغط الدم الانقباضي.(22) وأشارت نتائج دراسة "نسرين عبد الملك" (2004م) إلى وجود علاقة عكسية بين تزايد ارتفاع درجات الحرارة ومتوسطات زمن الاستمرار في أداء المجهود. (19)

وقد أوضحت نتائج دراسة "مصطفي إبراهيم أحمد، ونجلاء إبراهيم محمد" (2007م) أن تعويض الجسم بالماء المدعم بالأملاح المعدنية (الصوديوم، البوتاسيوم، الماغنسيوم) أدي إلي الحفاظ علي مستوى المتغيرات الصحية والبيوكيميائية (النبض – ضغط الدم– درجة حرارة الجسم– معدل اللاكتيك – التوتر العضلي– درجة pH البول– المستوى الرقمي) مما أدي إلي تحسن المستوى الرقمي (18)، وأبرزت اهم نتائج دراسة "أحمدي إبراهيم وآخرون .Ahmadi N, .et,al" (2007م) أن زيادة درجة حرارة الجسم أثناء التدريب ساهم في زيادة نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون (24).

ويرى الباحث من مجمل ما توصلت اليه نتائج بعض الدارسات أن هناك تغيرات صحية عديدة يتاثر بها أداء اللاعب نتيجة التدريب في الجو الحار وغالبا ما يكون هذا التأثير سلبا اذا لم يتم تعويض السوائل والأملاح أثناء الأداء الرياضي في الجو الحار الرطب.

ومما سبق تتضح مشكلة البحث في التعرف علي تأثير تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح قبل وأثناء الأداء البدني الهوائي وكذلك التعرف علي استجابات كلا من هرمون الألدوستيرون وبروتين الأنجيوتنسين II والصوديوم والبوتاسيوم وبعض المتغيرات الصحية المرتبطة بالتغيرات في درجات حرارة الجسم والجلد والجوف ومعدل النبض وضغط الدم الشرياني قبل وبعد 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، في الجو الحار الرطب 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.

ويلاحظ بان الجو الحار هو اخطر ما يواجه الرياضي عند ممارسة النشاط الرياضي حيث ترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية وكذلك درجة حرارة الجلد مما قد يعرضه إلى أضرار صحية خطيرة، حيث يفقد الجسم حرارته عن طريق تبخر العرق من على سطح الجسم لذا فان استثارة الغدد العرقية وخروج العرق وتبخرة يساعد على خفض درجة حرارة الجسم، بينما في حالة عدم خروج العرق فان درجة حرارة الجسم قد ترتفع من (37–40) درجة مؤية خلال فترة 20 دقيقة فقط مما يعرض الجسم للإصابات الحرارية. (167:14)

أيضا بالإضافة إلى زيادة عمليات التبادل الحرارى وكمية الحرارة التي تتولد داخل الجسم نفسه نتيجة عمليات التمثيل الغذائي، ففي حاله تغير درجة حراره البيئة يزيد معها التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة، ويستطيع الإنسان المحافظة على ثبات درجه حرارة جسمه في حدود ضيقه تحت الظروف العادية أثناء الراحة، وفى حاله زياده درجه الحرارة للبيئة الخارجية وعند أداء النشاط البدني العنيف ولفترة طويله فمن الممكن فقد القدرة على تنظيم درجه حراره الجسم، وهنا يمكن ان تحدث الإصابة بالإصابات الحرارية أو حتى قد تحدث الوفاه. (403،402:15)

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 ملحوظه، كلها عوامل تجعل دراسة تأثير تلك الظواهر الطبيعية وأثرها علي استجابات تلك المتغيرات البيوكيميائية والصحية تعد في غاية الأهمية، وهذا ما دفع الباحث إلي إجراء هذه الدراسة وذلك في محاولة استكشاف المزيد من ردود الأفعال الصحية المختلفة والمرتبطة بظروف التدريب والمنافسات والتي تتميز بالتحمل الهوائي وخاصة تدريبات ومنافسات كرة القدم وذلك في الجو الحار الرطب.

ومن هذا المنطلق يرى الباحث ان محاولة السعي لإجراء دراسة للتعرف على تأثير تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح خلال الأداء البدني الهوائي في الجو الحار على بعض المتغيرات البيوكيميائية والصحية تشكل قدرا كبيرا من الأهمية الصحية للاعبي كرة القدم.

أهمية البحث :

ترجع أهمية البحث انه يعد إضافة علمية جديدة من وجهة نظر الباحث في مجالي التدريب والصحة الرياضية، وكذلك الأهمية التطبيقية في الاستفادة من نتائج هذا البحث في برامج الصحة الرياضية للاعبي كرة القدم.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح خلال الأداء البدني الهوائي في الجو الحار الرطب علي:

1- مستوى تركيز الألدوستيرون، والأنجيوتنسين II ، والصوديوم، والبوتاسيوم في الدم.

2- بعض المتغيرات الصحية (درجة حرارة الجسم، درجة حرارة الجلد، درجة حرارة الجوف، معدل النبض، ضغط الدم الشرياني).

فرضا البحث:

1- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في (مستوى تركيز هرمون الألدوستيرون، وبروتين الأنجيوتنسينII، والصوديوم، والبوتاسيوم) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

2- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات الصحية (درجة حرارة الجسم، درجة حرارة الجلد، درجة حرارة الجوف، معدل النبض، ضغط الدم الشرياني) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

- هرمون الألدوستيرون : ALD H (Aldosterone Hormone)

يعمل علي تنظيم عمليات امتصاص السوائل وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم عند أداء النشاط الرياضي في الجو الحار ويساهم في تنظيم الانقباضات العضلية ونسبة تركيزه في الدم من (350:35) بيكروجرام لكل مللي لتر دم. (3 : 432) (4: 156) (6 : 153)(21: 23)(35)

- **بروتين الأنجيوتنسين II : (Angiotensin II)**

بروتين الأنجيوتنسين II أقوي قابض للأوعية الدموية والشرايين وينبه إفراز الألدوستيرون ويقي من حدوث الجفاف عند أداء النشاط الرياضي في الجو الحار ونسبة تركيزه في الدم من (28:12) 28 بيكروجرام لكل مللي لتر دم. (4 : 157 , 159)(9 : 186)(10: 73) (25)

- **الصوديوم: Na (Sodium)**

أيونات الصوديوم تعمل على زيادة الاستجابات العصبية والانقباض العضلي, والحفاظ علي الاتزان بين الأحماض والقلويات في سوائل الجسم وخاصة الدم، ونسبة تركيزه في الدم من (145:135) مللي مكافئ/ لتر وعندما يقل تركيز الصوديوم ويصل إلي120مللي مكافئ/ لتر يؤدى إلى التقلصات العضلية خلال الأداء البدني.

(1 :141) (8 : 130)(9 : 135, 238) (12 : 9 ،10) (24) (30 : 83)(33)

- **البوتاسيوم: K (Potassium)**

البوتاسيوم يؤثر علي الانقباض العضلي ويعمل علي الحفاظ علي توازن الماء داخل الجسم والتنبيه الطبيعة للأعصاب والعضلات, ونسبة تركيزه في الدم من (5:3.5) مللي مكافئ/ لتر ويؤدى نقصه البوتاسيوم إلي خلل في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وتغيرات في عمل القلب وإلي زيادة التعب العضلي والإجهاد البدني. (135:9) (14،13:12) (18) (34)

إجراءات البحث :

منهج البحث:

قام الباحث باستخدام المنهج التجريبي بتصميم القياس (القبلي – البعدي) على مجموعتين احدهما ضابطة والأخرى تجريبية وذلك لمناسبته لطبيعة وأهداف هذه الدراسة.

مجتمع البحث :

تم تحديد مجتمع البحث الحالي من لاعبي كرة القدم في المرحلة السنية من (19–20) عام بنادي الصيد بمحافظة الجيزة خلال الموسم الرياضي (2017/2016م)، حيث بلغ مجتمع البحث (35) لاعب من لاعبي كرة القدم والمسجلين باتحاد كرة القدم.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم بنادي الصيد الرياضي بمحافظة الجيزة في المرحلة السنية من (19–20) عام، والمسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم موسم (2017/2016م)، وعددهم (35) لاعب كرة قدم، اختير عشوائيا(3) لاعبين للدراسة الاستطلاعية، و(32) لاعب لمجموعتي البحث تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين كالتالي:

- مجموعة ضابطة وعددها (16) لاعب والمطبق عليهم تقنين تناول الماء فقط.
- مجموعة تجريبية وعددها (16) لاعب والمطبق عليهم تقنين جرعات السوائل والأملاح.

شروط اختيار العينة:

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

2- موافقة أفراد عينة البحث علي اخذ عينات الدم في القياسات المختلفة. مرفق (4)

جدول (1)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث في متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي

ن = 32

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	السن	سنة	19.53	0.51	19.00	0.13
2	الطول	سنتيمتر	171.75	1.14	172.00	0.11
3	الوزن	كيلوجرام	66.88	1.41	67.00	0.09
4	العمر التدريبي	سنة	3.56	0.50	2.00	0.27

يتضح من جدول (1) أن جميع قيم الالتواء تنحصر بين +3 و -3 لمتغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي مما يدل علي تجانس أفراد عينة البحث وخلوها من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية وتجانس أفراد العينة.

جدول (2)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء
للمتغيرات قيد الدراسة لعينة البحث

ن = 32

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	هرمون الألدوستيرون	بيكروجرام لكل مللي لتر دم	100.33	0.44	100.30	0.10
2	الأنجيوتنسين II	بيكروجرام لكل مللي لتر دم	18.29	0.38	18.30	0.01
3	الصوديوم	مللي مكافئ / لتر	138.83	0.42	138.70	0.19
4	البوتاسيوم	مللي مكافئ / لتر	4.27	0.20	4.30	0.46
5	درجة حرارة الجسم	وحدة دولية	37.15	0.09	37.20	0.96
6	درجة حرارة الجلد	وحدة دولية	38.33	0.12	38.30	0.29
7	درجة حرارة الجوف	وحدة دولية	37.18	0.12	37.20	0.08
8	معدل النبض	نبضة/ق	71.88	1.07	72.00	0.43
9	ضغط الدم الانقباضي	مم.زئبق	121.44	1.13	122.00	0.26
10	ضغط الدم الانبساطي	مم.زئبق	72.06	1.01	72.00	0.27

يتضح من جدول (2) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وان جميع قيم الالتواء تنحصر بين +3 و −3 مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية.

جدول (3)

دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي للمتغيرات قيد الدراسة

ن=32

المتغيرات	المجموعة الضابطة ن=16		المجموعة التجريبية ن=16		قيمة "ت"
	س	ع	س	ع	
هرمون الألدوستيرون	100.26	0.47	156.97	226.41	1.00
الأنجيوتنسين II	18.27	0.43	28.88	42.43	1.00
الصوديوم	138.85	0.43	141.61	11.04	1.00
البوتاسيوم	4.26	0.24	4.29	0.15	0.45
درجة حرارة الجسم	37.15	0.10	37.16	0.09	0.18
درجة حرارة الجلد	38.34	0.12	38.31	0.13	0.87
درجة حرارة الجوف	37.19	0.13	37.18	0.11	0.15
معدل النبض	71.75	1.00	72.00	1.15	0.66
ضغط الدم الانقباضي	121.44	1.09	121.44	1.21	0.00
ضغط الدم الانبساطي	72.19	0.75	71.94	1.24	0.69

قيمة "ت" الجدولية (2.04) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (3) وجود عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أقل من القيم الجدولية مما يدل على تجانس المجموعتين في جميع المتغيرات قيد الدراسة.

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

1- جهاز الرستاميتر (Rastameter) لقياس الطول بالسنتيمترات.
2- ميزان طبي لقياس الوزن (كجم) بعد معايرته بموازين أخرى.
3- جهاز قياس الضغط الزئبقي لأقرب سم3/ لتر.
4- عدد من زجاجات المياه المعدنية لكي يتناول اللاعبين الماء من تلك الزجاجات.
5- أنابيب بلاستيكية جافة ومعقمة لحفظ عينات الدم بها و مواد مطهرة وقطن وبلاستر.
6- مجموعة من الترمومترات الزئبقية لقياس درجة حرارة الجسم من الفم.
7- صندوق ثلج Ice Box لحفظ عينات الدم لحين نقلها إلي معمل التحاليل.
8- جهاز طرد مركزي لفصل مكونات الدم (centervuge) وجهاز التحليل الطيفي (Spectrophotometer).

9- أكواب بلاستيكية معقمة ومعايرة بـ 200، 250 مللي لتر تستخدم لمرة فقط لكل لاعب علي حدة لتناول اللاعبين من خلالها الماء، والمكونات المذابة قبل وأثناء الأداء البدني.

10- استمارة تسجيل بيانات فردية لجميع أفراد عينة البحث قام الباحث بتصميمها تشمل جميع متغيرات الدراسة. مرفق (5)

تقنين جرعات السوائل والأملاح:

تمشيا مع أهداف البحث قام الباحث بتحديد وتقنين السوائل والأملاح والمكونات المذابة من خلال الآتي:

1- تحليل المراجع العلمية والدراسات العربية والأجنبية المرتبطة بالمكونات المذابة للرياضيين في الجو الحار الرطب، للتعرف على تركيبها، وتحديد توقيت تناولها، والجرعات المقننة منها.

جدول (4)

تحليل المراجع والدراسات حول جرعات تناول السوائل والأملاح للرياضيين فى الأجواء الحارة

م	الباحث/المؤلف	السنة	نوع المرجع	السوائل الموصي بها للأداء في ظروف الحرارة	الحجم الموصي به وعدد الجرعات	رقم المرجع
1	اوتاتى وكايا وتسوجيت Kaya M, Tsjita,Otani H J	2013م	دراسة	3.4% كربوهيدرات + 10.5 ملليمول لتر صوديوم	240 ملليمول قسمت إلى 6 أحجام متساوية	32
2	جوليت Goulet eDE	2012م	دراسة	الماء	10.5 مل لكل كيلو جرام من وزن الجسم + 500ملليلتر قبل الأداء بساعتين	28
3	أبو العلا احمد عبد الفتاح	2003م	كتاب	الماء	كوب ماء كل 10-15 ق اى 40 ملليلتر/ق	4
				السكر / الكربوهيدرات	اقل من 2.5 جرام /10 مللى ماء الجرعات من 100-400 ملليلتر كل 10-15ق قبل المبارة (400-600) مللي اثناء المنافسة (100-200) مللى كل 10-15ق	
4	انيتا بين	2004م	كتاب	كلوريد الصوديوم	تركيز 40% - 110% اى 40 جرام - 110 جرام لكل 100مللى جرام فى الماء	7
				حامض الاسكوربيك	الحد الأقصى 2 جرام في اليوم	
5	عادل حلمى	2009	كتاب	الصوديوم+البوتاسيوم	100 مللى جرام صوديوم 240 مللى جرام ماء	11
				كربوهيدرات	قبل التدريب 2-3%	
				سوائل	150-200 ملليلتر لكل جرعة اى كوب	
6	فرجسون وآخرون Ferguson.et.al	2005م	دراسة	الماء	1000 مل (1لتر) جرعة واحدة	27
					250 مل قبل التدريب مباشرة وأثناء الأداء 1000 مل مقسمة على 3 جرعات	
7	احمد نصر الدين	2003	كتاب	الماء	250 مللى لتر لكل 15 ق قبل وأثناء وبعد الأداء	6

يتضح من عرض الجدول السابق (4) أن جرعة التعويض بالسوائل قبل الأداء في الجو الحار تراوحت من (250–620) ملليلتر، والجرعات البينية تراوحت بين (150–250) ملليلتر كل (10–15) دقيقة، ومقدار كلوريد الصوديوم بكل جرعة (40–110) جرام لكل 100 ملليلتر ماء، ومقدار السكر من (5–6%)، والبعض أضاف حمض الاسكوربيك 2جرام (2000 ميكروجرام/اليوم).

2- استطلاع رأى السادة الخبراء وعددهم (10) متخصصين من السادة المتخصصين في علوم الصحة الرياضية، وذلك بهدف التعرف على تركيبها ومدى صلاحية السوائل والأملاح والمكونات المذابة لموضوع الدراسة، وتحديد توقيتاتها وعدد الجرعات المناسبة وزمن تناولها، وقد تم تحديد السوائل والأملاح والمكونات المذابة التي اتفق عليها السادة الخبراء بنسبة تراوحت من (85% – 100%)، واستبعاد التي حققت نسبة اقل من (85%). (مرفق 1)

ووفقا لما أشارت إلية المراجع والدراسات ومن خلال ما اسفر عنه التحليل السابق وفى ضوء آراء السادة الخبراء المتخصصين في علوم الصحة الرياضية توصل الباحث إلى تقنين تناول جرعات السوائل والأملاح في تجربة البحث وفقا لما يلي:

أولا: المجموعة الضابطة:

- 500 ملليلتر ماء قبل الأداء بساعتين.
- 10 جرعات من الماء مقدار كل منها 200 ملليلتر تؤخذ كل جرعة عقب 12 ق من الأداء.

ثانيا: المجموعة التجريبية:

- قبل الأداء بساعتين تناولت المجموعة التجريبية جرعة 500 ملليلتر من محلول مكون من الماء وكلوريد الصوديوم (0.6 جرام/ لتر)، بوتاسيوم (60 ملليجرام/ 2500 ملليلتر ماء، سكر مذاب (4%)، اسكوروبيك اسيد (2 ملليجرام/ 2500 ملليلتر).

الدراسة الاستطلاعية:

أجريت الدراسة الاستطلاعية يوم الثلاثاء الموافق 2016/7/12 وذلك على عينة استطلاعية قوامها (3) لاعبين يتراوح متوسط أعمارهم من (19 – 20) عام، من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية بغرض تحديد الخطوات التنفيذية لتجربة البحث وللتأكد من صلاحية وسلامة الأجهزة المستخدمة، ومعرفة الباحث والمساعدين على استخدامها بطريقة صحيحة.

خطوات تنفيذ تجربة البحث الأساسية:

- تم إجراء تجربة البحث بمضمار العاب القوي بنادي الصيد الرياضي بمحافظة الجيزة وذلك يوم السبت الموافق 2016/7/16، وذلك بعد اخذ موافقة السيد الأستاذ مدير نادى الصيد علي استخدام مضمار العاب القوي، وإجراء القياسات بوحدة القياسات البدنية والفسيولوجية بالنادي لتنفيذ وتطبيق إجراءات تجربة البحث (مرفق 3)

- قد تجمع اللاعبون والمساعدين وأخصائي التحاليل الطبية في تمام الساعة الثانية، وإجراء القياسات القبلية للاعبين قبل تناول جرعات الماء والمواد المذابة وقبل أداء أي مجهود، وشملت تلك القياسات سحب عينات الدم وتسجيل درجات حرارة الجسم والجلد والجوف، وقياس الطول، الوزن، معدل النبض، ضغط الدم الشرياني، وقد تم أخذ العينات وإجراء القياسات بوحدة القياسات البدنية والفسيولوجية بنادي الصيد بالدقي وفى وجود الطبيب المسؤول عن

وحدة القياسات د/ عمرو خيرى، وتم تحديد المساعدين للمساعدة للانتهاء من تلك القياسات بالتعاون مع الباحث وأخصائي التحاليل الطبية المتخصص. (مرفق2)

- تم إعطاء 500 ملليلتر من المحلول للمجموعة التجريبية، ومن الماء للمجموعة الضابطة قبل أداء المجهود بساعتين.
- تم تنفيذ حمل الجهد البدني لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية كالتالي:

جدول (5)

توزيع أزمنة الجهد البدني لكلا المجموعتين

الجهد البدنى	الزمن (ق)	الزمن (ق)
الجهد البدني موحد لكلا المجموعتين	اختبار جرى 1.5 ميل	15
	تمرينات إحماء + إطالة	10
	تمرينات حرة	10
	تدريب مهاري متنوع	30
	مباراة تدريبية شوطين X 20 ق	40
	تهدئة بين الشوطين	5
	استرخاء	10
مجموع الزمن الكلى	120 ق	120 ق

أجريت تجربة البحث ما بين الساعة (4-6) مساءا تسبقها فترة ساعتين لتناول الجرعات قبل الإداء، حيث كانت درجة حرارة الطقس 36 درجة مئوية ونسبة الرطوبة حوالي40% وتم التعرف علي تلك درجات الحرارة ودرجات الرطوبة وذلك عن طريق الهيئة المصرية العامة للأرصاد الجوية وعندما تكون درجة حرارة الطقس36 ودرجة الرطوبة 40% فأن تلك درجات الحرارة والرطوبة تعدل وتساوي 40 درجة من درجات الإجهاد الحراري.

- تم إعطاء 200 ملليلتر من المحلول أثناء أداء المجهود البدني للمجموعة التجريبية، و200 ملليلتر من الماء للمجموعة الضابطة على التوالي كل 12 ق.

جدول (6)

جرعات تقنين تناول السوائل والاملاح المذابة

التجربة		المجموعة	
المكونات		الضابطة	التجريبية
		ماء فقط	صوديوم 0.6 جرام/ لتر
			بوتاسيوم 60 ملليجرام/2500ملليلتر
			سكر 4%
			اسكوربيك اسيد 2 ملليجرام/ 2500 ملليلتر
جرعة قبل الأداء		500 ملليلتر ماء	500 ملليلتر مكونات مذابة
جرعات أثناء الاداء كل 12 ق فى زمن اداء كلى 120 ق	جرعة (1)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (2)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (3)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (4)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (5)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (6)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (7)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (8)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (9)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
	جرعة (10)	200 ملليلتر ماء	200 ملليلتر مكونات مذابة
مجموع الجرعات		2500 ملليلتر	2500 ملليلتر

تم اخذ القياسات البعدية مباشرة وسحب عينات الدم وتسجيل درجات حرارة الجسم والجلد والجوف، وقياس معدل النبض، ضغط الدم الشرياني لكل لاعب بعد الانتهاء من الجهد البدني الهوائي مباشرة.

تعليمات تنفيذ تجربة البحث :

– تم التنبيه علي جميع اللاعبين المشاركين في إجراءات تجربة البحث بارتداء الملابس القطنية المناسبة للتدريب في الجو الحار وذلك حتي يستطيع اللاعبين أداء الحمل البدني الهوائي في الجو الحار الرطب وهم في حالة نفسية تمكنهم من الأداء البدني بكفاءة وذلك بهدف المحافظة علي سلامة اللاعبين المشاركين في تجربة البحث وعدم الوصول إلي درجات التعب الحراري.

– تم إعداد الماء والمكونات المذابة، وتم تخصيص أكواب بلاستيكية تستخدم لمرة واحدة لكل لاعب وذلك خلال فترات الأداء البدني وتم تقنين تناول الماء بحيث تم تناول 200 مللي لتر ماء صافي كل 12 ق للمجموعة الضابطة، و200 ملليلتر من المحلول أثناء أداء المجهود البدني للمجموعة التجريبية، وتم إعداد عدد (11) أكواب بلاستيك لكل لاعب بما يعدل حجم الكوب 200 مللي لتر وذلك لتجنب اللاعبين الوصول إلي حالات التعب والإصابات الحرارية خلال الأداء البدني حيث يعد تناول الماء خلال فترة الاستشفاء من العوامل الهامة عند التدريب والمنافسات في رياضة كرة القدم ولاسيما خلال الأداء البدني في الجو الحار الرطب.

– تم تحديد واستخدام ترمومتر زئبقي واحد لكل لاعب وقد تم ترقيمه.

عرض النتائج ومناقشتها :-

أولاً عرض النتائج :-

جدول (7)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة

للمتغيرات البيوكيميائية (هرمون الألدوستيرون، الأنجيوتنسين II، الصوديوم، البوتاسيوم)

ن=16

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
	س	ع	س	ع		
هرمون الألدوستيرون	100.26	0.47	118.75	1.65	43.35	%18.44
الأنجيوتنسين II	18.27	0.43	26.13	1.09	25.23	%43.02
الصوديوم	138.85	0.43	125.19	1.22	37.11	%9.84
البوتاسيوم	4.26	0.24	2.99	0.17	18.67	%29.81

قيمة "ت" الجدولية (2.13) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة فى متغيرات البحث البيوكيميائية هرمون الألدوستيرون، الأنجيوتنسين II، الصوديوم، البوتاسيوم حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية.

جدول (8)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية

للمتغيرات البيوكيميائية (هرمون الألدوستيرون، الأنجيوتنسين II، الصوديوم، البوتاسيوم)

ن=16

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
	س	ع	س	ع		
هرمون الألدوستيرون	156.97	226.41	124.19	1.05	0.58	%20.88
الأنجيوتنسين II	28.88	42.43	31.06	1.12	0.21	%7.55
الصوديوم	141.61	11.04	132.00	2.50	3.49	%6.79
البوتاسيوم	4.29	0.15	3.76	0.23	6.73	%12.35

قيمة "ت" الجدولية (2.13) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (8) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض متغيرات البحث البيوكيميائية الصوديوم، البوتاسيوم حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية.

جدول (9)

دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية

للمتغيرات البيوكيميائية (هرمون الألدوستيرون، الأنجيوتنسين II، الصوديوم، البوتاسيوم)

المتغيرات	المجموعة الضابطة ن=16		المجموعة التجريبية ن=16		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
	س	ع	س	ع		
هرمون الألدوستيرون	118.75	1.65	124.19	1.05	11.11	%4.58
الأنجيوتنسين II	26.13	1.09	31.06	1.12	12.62	%18.87
الصوديوم	125.19	1.22	132.00	2.50	9.78	%5.44
البوتاسيوم	2.99	0.17	3.76	0.23	10.83	%25.75

قيمة "ت" الجدولية (2.04) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (11) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في جميع متغيرات البحث البيوكيميائية هرمون الألدوستيرون، الأنجيوتنسين II، الصوديوم، البوتاسيوم حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية

جدول (10)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

للمتغيرات الصحية

ن=16

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
	س	ع	س	ع		
درجة حرارة الجسم	37.15	0.10	38.81	0.08	46.89	%4.47
درجة حرارة الجلد	38.34	0.12	39.46	0.29	16.01	%2.92
درجة حرارة الجوف	37.19	0.13	38.83	0.21	25.65	%4.41
معدل النبض	71.75	1.00	173.69	2.57	171.35	%142.07
ضغط الدم الانقباضي	121.44	1.09	152.25	4.86	26.26	%25.37
ضغط الدم الانبساطي	72.19	0.75	77.69	3.40	6.73	%7.62

قيمة "ت" الجدولية (2.13) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات البحث الصحية حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية.

جدول (11)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات الصحية

ن=16

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
	س	ع	س	ع		
درجة حرارة الجسم	37.16	0.09	37.89	2.58	1.12	%1.97
درجة حرارة الجلد	38.31	0.13	38.56	2.23	0.44	%0.65
درجة حرارة الجوف	37.18	0.11	38.34	0.19	18.10	%3.12
معدل النبض	72.00	1.15	171.19	3.19	138.86	%137.77
ضغط الدم الانقباضي	121.44	1.21	138.56	2.92	22.60	%14.10
ضغط الدم الانبساطى	71.94	1.24	69.38	2.55	3.69	%3.56

قيمة "ت" الجدولية (2.13) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (10) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بعض متغيرات البحث الصحية حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية، عدا متغيري درجة حراراه الجسم، ودرجة حراراه الجلد.

جدول (12)

دلالة الفروق بين بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية للمتغيرات الصحية

المتغيرات	المجموعة الضابطة ن=16		المجموعة التجريبية ن=16		قيمة "ت"	نسبة التحسن %
	س	ع	س	ع		
درجة حرارة الجسم	38.81	0.08	37.89	2.58	1.42	%2.37
درجة حرارة الجلد	39.46	0.29	38.56	2.23	1.60	%2.28
درجة حرارة الجوف	38.83	0.21	38.34	0.19	6.93	%1.26
معدل النبض	173.69	2.57	171.19	3.19	2.44	%1.44
ضغط الدم الانقباضي	152.25	4.86	138.56	2.92	9.65	%9.00
ضغط الدم الانبساطي	77.69	3.40	69.38	2.55	7.82	%10.70

قيمة "ت" الجدولية (2.04) عند مستوى معنوية (0.05)

يتضح من جدول (12) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض متغيرات البحث الصحية حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أعلى من القيم الجدولية، عدا متغيري درجة حراراه الجسم، ودرجة حراراه الجلد.

ثانيا: مناقشة النتائج :-

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة للمتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي بنسبة تحسن (18.44%) لهرمون الألدوستيرون، و(43.02%) لبروتين الأنجيوتنسين II، و(9.84%) للصوديوم، و(29.81%) للبوتاسيوم.

ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى تقنين جرعات الماء للمجموعة الضابطة بواقع 500 ملليلتر ماء قبل الأداء بساعتين و10 جرعات من الماء مقدار كل منها 200 ملليلتر تؤخذ كل جرعة عقب 12 ق من الأداء.

وتتفق تلك النتائج مع دراسة "أحمدي إبراهيم وآخرون .Ahmadi N, .et,al" (2007م) في أن زيادة درجة حرارة الجسم أثناء التدريب ساهم في زيادة نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون.

ويري الباحث أن تناول الماء خلال الأداء ساهم في عدم انخفاض نسبة تركيز الألدوستيرون والأنجيوتنسينII بنسبة كبيرة وتتفق تلك النتائج ودراسة "ارماثيو.R. Matthew .et,al" (2006م).

كما يتضح من جدول (8) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي وذلك بنسبة تحسن (20.88%) لهرمون الألدوستيرون، و(7.55%) لبروتين الأنجيوتنسين II، و(6.79%) للصوديوم، و(12.35%) للبوتاسيوم، عدا لهرمون الألدوستيرون وبروتين الأنجيوتنسين II ويعزو الباحث ذلك لسرعة إمداد اللاعب بالمكونات المذابة وتعويض السوائل الأملاح.

ويتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية للمتغيرات البيوكيميائية لصالح المجموعة التجريبية وذلك بنسبة تحسن (4.58%)، لهرمون الألدوستيرون، و(18.87%)، لبروتين الأنجيوتنسين II، و(5.44%)، للصوديوم، و(25.75%) للبوتاسيوم.

ويفسر الباحث ذلك التحسن في المتغيرات البيوكيميائية للمجموعة التجريبية الى تأثير تقنين جرعات المكونات المذابة للمجموعة التجريبية والتي تم تناولها قبل الأداء بساعتين واشتملت على جرعة 500 ملليلتر من محلول مكون من الماء و(كلوريد الصوديوم (0.6 جرام/ لتر)، بوتاسيوم (60 ملليجرام/ 2500 ملليلتر ماء، سكر مذاب (4%)، اسكوروبيك اسيد (2 ملليجرام/ 2500 ملليلتر)، و10 جرعات من المكونات المذابة مقدار كل منها 200 ملليلتر وزعت مرحليا على فترة 120 ق من الأداء.

وتتفق تلك النتائج مع ما أشار اليه "أبو العلا أحمد عبد الفتاح" (2003م)، و"أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي" (2000م)، و"أحمد نصر الدين سيد" (2003م)، و"بهاء الدين إبراهيم سلامة" (2010م) إلي أن هرمون الألدوستيرون يعمل علي تنظيم امتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم خلال التدريبات البدنية المستمرة لفترات طويلة في الجو الحار والتي تعتمد علي التحمل الهوائي مثل كرة القدم حيث 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 مرور 6 دقائق من بداية الحمل البدني ذو الشدة العالية في الجو الحار وذلك بهدف تقليل إنتاج البول وزيادة امتصاص الماء في الكلي وإعادتها إلي الدم مرة اخري 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 والسوائل وبسبب تلك العمليات الفسيولوجية تحدث زيادة فعلية في نسبة تركيز هرمون الألدوستيرون بعد الانتهاء من الأداء البدني مباشرة.

ويعزو الباحث تلك النتائج إلي أن خلال الحمل البدني الهوائي في الجو الحار الرطب 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 وتتفق تلك النتائج مع دراسة أحمدي إبراهيم وآخرون Ahmadi Ebrahim .et,al (2007).

وبهذا يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الأول الذى ينص على "توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في (مستوى تركيز هرمون الألدوستيرون، وبروتين الأنجيوتنسينII، والصوديوم، والبوتاسيوم) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية".

ثانيا : مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثاني والذى ينص على "يؤثر تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح خلال الأداء البدني الهوائي في الجو الحار إيجابا على بعض المتغيرات الصحية (درجة حرارة الجسم، درجة حرارة الجلد، درجة حرارة الجوف، معدل النبض، ضغط الدم الشرياني)".

يتضح من جدول (10) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة للمتغيرات الصحية لصالح القياس البعدي وذلك بنسبة تحسن (4.47%) درجة حرارة الجسم، و(2.92%) درجة حرارة الجلد، و(4.41%) درجة حرارة الجوف، و(142.07%) معدل النبض، و(25.37%) ضغط الدم الانقباضي، و(7.62%) ضغط الدم الانبساطي.

ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى تقنين جرعات الماء للمجموعة الضابطة بواقع 500 ملليلتر ماء قبل الأداء بساعتين و10 جرعات من الماء مقدار كل منها 200 ملليلتر تؤخذ كل جرعة عقب 12 ق من الأداء.

وتتفق تلك النتائج مع ما أشار اليه كل من كل من "بهاء سلامة" (2010م)، و"عبد الرحمن سيف (2010م)، وساندرا وآخرون Sandra,et al" (2009)، و"جراهام وآخرون Graham ,et al" (2008م)، و"أحمد نصر (2003م)، و"أبو العلا عبد الفتاح" (2000م) على أن عند أداء تدريبات التحمل الهوائي في الجو الحار الرطب يحدث زيادة في درجة حرارة الجسم.

ويتضح من جدول (11) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية للمتغيرات الصحية لصالح القياس البعدي وذلك بنسبة تحسن (1.97%) درجة حرارة الجسم، و(0.65%) درجة حرارة الجلد، و(3.12%) درجة حرارة الجوف، و(137.77%) معدل النبض، و(14.10%) ضغط الدم الانقباضي، و(3.56%) ضغط الدم الانبساطي، عدا متغيري درجة حراراه الجسم، ودرجة حراراه الجلد ويعزو الباحث ذلك لسرعة إمداد اللاعب بالمكونات المذابة وتعويض السوائل الأملاح.

ويتضح من جدول (12) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسيين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية للمتغيرات الصحية لصالح المجموعة التجريبية وذلك بنسبة تحسن (2.37%%) درجة حرارة الجسم، و(2.28%%) درجة حرارة الجلد، و(1.26%)، درجة حرارة الجوف، و(1.44%%) معدل النبض، و(9.00%%) ضغط الدم الانقباضي، و(10.70%) ضغط الدم الانبساطي، عدا متغيري درجة حراراه الجسم، ودرجة حراراه الجلد.

وهنا يمكن القول ان ذلك التحسن في المتغيرات الصحية للمجموعة التجريبية يرجع الى تأثير تقنين جرعات المكونات المذابة والتي تم تناولها قبل الأداء بساعتين واشتملت على 500 ملليلتر من محلول مكون من الماء و(كلوريد الصوديوم (0.6 جرام/ لتر)، بوتاسيوم (60 ملليجرام/ 2500 ملليلتر ماء، سكر مذاب (4%)، اسكوروبيك اسيد (2 ملليجرام/ 2500 ملليلتر) و10 جرعات من المكونات المذابة مقدار كل منها 200 ملليلتر وزعت مرحليا على فترة 120 ق من الأداء.

ويعزو الباحث تلك النتائج إلي ما يشير اليه يشير بهاء الدين إبراهيم سلامة (2010) ودراسة مصطفي إبراهيم أحمد , نجلاء إبراهيم محمد(2007) الي ان تدريبات التحمل الهوائي تؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجسم والجوف والجلد 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، وارتفاع ضغط الدم الشرياني 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 (1995) إلي ان درجة حرارة الجسم يمكن أن ترتفع مع زياده شده الأحمال البدنية في الجو الحار وقد تصل إلي حوالى 40 درجة وهذا يؤدي إلي حدوث تغيرات فسيولوجية وضغطاً كبيراً علي الجهاز القلبي الوعائي والجهاز المنظم للحرارة كما يفسر الباحث تلك النتائج الي مايشير اليه أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوي (2000) 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 الاستقرار للبيئة الداخلية للجسم 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 ويرجع الباحث تخفيف تلك العوامل الى تقنين المكونات المذابة وسرعة تعويض السوائل وبالتالي تقل درجة حرارة الجسم والجلد والجوف.

وتتفق تلك النتائج مع ما أشار اليه كل من "جوليت Goulet,et al" (2012م)، و"عبد الرحمن سيف" (2010م)، و"نوار الغامدي" (2006م)، و"ابو العلا عبد الفتاح" (2000م)، و"عمر شكري" (1995م) أن درجة حرارة البيئة الخارجية من اهم العوامل التي تؤثر علي الأداء البدني لأن التدريب المستمر أو المتقطع لفترات طويلة في البيئة الحارة الرطبة يرتبط بزيادة معدلات العرق وانخفاض سوائل الجسم مما يؤدى إلي حدوث تغيرات في الجهاز الدوري والتنفسي والدفع القلبي وتغير في ضغط الدم وزيادة لزوجة الدم وفقد الصوديوم والبوتاسيوم.

ويرى الباحث انه من الممكن ان يؤدى الارتفاع الكبير في درجه حراره البيئة المحيطة إلى إحداث زيادة في معدل ضربات القلب للرياضيين إلى انه عند بداية النشاط البدني لابد من حدوث تغير في ضغط الدم الشرياني، وان معدل هذا التغير يتوقف على مجموعه التغيرات التي تحدث في كميه الدم المدفوع في الدقيقة وحجم الأوعية الدموية وحجم الدم ، وان زياده الدفع القلبي تؤدى إلى زياده الدم في الشرايين مما يؤدى إلى زياده الضغط داخل الأوعية، فالزيادة تكون اكبر في الضغط الانقباضي أما الضغط الانبساطي فيرتفع بمعدلات صغيره أو يظل بدون تغير أثناء النشاط الرياضي حيث يزداد الدفع القلبي حتى يقابل الحاجه اللي تدفق الدم كاستجابة لارتفاع الحرارة وأيضا ان حجم الزيادة في ضغط الدم تتوقف على مدى الارتفاع في درجه الحرارة، فالزيادة التي تحدث في درجه حرارة الجسم يقابلها تمدد الأوعية الدموية في محاوله لتبديد هذه الزيادة.

وتتفق تلك النتائج مع ما أشار اليه "ماثيو وآخرون Matthew,et al" (2008م)، و"ابو العلا عبد الفتاح (2003م) أن عملية توازن السوائل أثناء إقامة تدريبات 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 انزيم الرينين Renine بتحويل بروتين الأنجيوتنسين I بالدم إلي الأنجيوتنسين II (Angiotensin II) والذي بدوره ينبه إفراز هرمون الألدوستيرون (Aldosterone) وهو

يعمل علي تنظيم عمليات امتصاص الماء وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم بالجسم خلال التدريب والمنافسات في الجو الحار.

حيث أشار كل من "افاشار وآخرون Afshar,et al" (2009م)، وساندرا وآخرون Sandra,et al" (2009)، و"ابو العلا عبد الفتاح" (1999م) ان تدريبات ومنافسات كرة القدم من الأنشطة الرياضية التي تتميز بالتحمل الهوائي ويتعرض فيها اللاعبين إلي فقد كمية كبيرة من الماء خاصة في الأجواء الحارة وبالتالي يمكن أن يتعرض الرياضيين إلي حالة نقص الماء "Dehydration" بدرجات مختلفة مما يؤثر سلبياً علي التحمل الهوائي والأداء البدني والمهارى بشكل عام، لذلك تشير العديد من الدراسات العلمية بأهمية تناول السوائل بانتظام مع بداية التدريبات والمنافسات خلال الأداء البدني في الجو الحار لتعويض الماء المفقود بهدف الوقاية من حدوث نقص الماء.

وتتفق تلك النتائج مع دراسة كل من "محمد زكى عبد الجواد محمد"(2005م) في أن المجهود البدني في الجو الحار يوثر على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الأشخاص من حيث زيادة متوسطات معدل النبض، ودرجة حرارة سطح الجلد والجسم، دراسة "ارم جريمشون" Arm grimsson (2003م) في أن ثمة ارتباط بين تغيرات معدل القلب تحت تأثير البيئات الحرارية المتنوعة، ودراسة "وائل على حسن العزب"(2005م) في حدوث تغيرات فسيولوجية لفقدان السوائل والمعادن فى الدم لدى لاعبي التحمل أثناء الجهد البدني في الجو الحار وتمثلت في حدوث زيادة في معدل القلب وضغط الدم الانقباضي.

ويري الباحث ان نتيجة لتناول اللاعبين جرعات المواد المكونات المذابة خلال الأداء البدني في الجو الحار الرطب الماء المقننة ساهم في عدم الوصول إلي مرحلة الجفاف وعدم ارتفاع المؤشرات الصحية مقارنة بالمجموعة الضابطة وأيضا في عدم ظهور فروق دالة إحصائيا في نسبة تركيز الأنجيوتنسين II والذي يزداد نسبة تركيزه في حالات نقص السوائل والأملاح.

وأيضا تتفق تلك النتائج مع دراسة "مصطفي إبراهيم أحمد، ونجلاء إبراهيم محمد" (2007م) أن تعويض الجسم بالماء المدعم بالأملاح المعدنية (الصوديوم، البوتاسيوم، الماغنسيوم) أدي إلي الحفاظ علي مستوى المتغيرات الصحية والبيوكيميائية (النبض – ضغط الدم– درجة حرارة الجسم) مما أدي إلي تحسن الأداء.

وبهذا يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الثاني الذى ينص على "توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات الصحية (درجة حرارة الجسم، درجة حرارة الجلد، درجة حرارة الجوف، معدل النبض، ضغط الدم الشرياني) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية".

الاستنتاجات :

1- يؤثر تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح خلال الأداء البدني الهوائي في الجو الحار إيجابيا للمتغيرات البيوكيميائية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة وذلك بنسبة تحسن (4.58%)، لهرمون الألدوستيرون، و(18.87%)، لبروتين الأنجيوتنسين II، و(5.44%)، للصوديوم، و(25.75%) للبوتاسيوم.

2- يؤثر تناول جرعات مقننة من السوائل والأملاح خلال الأداء البدني الهوائي في الجو الحار إيجابيا للمتغيرات الصحية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة وذلك بنسبة تحسن (2.37%%) درجة حرارة الجسم، و(2.28%%) درجة حرارة الجلد، و(1.26%)، درجة حرارة الجوف، و(1.44%%) معدل النبض، و(9.00%%) لضغط الدم الانقباضي، و(10.70%) لضغط الدم الانبساطي.

التوصيات :

1- تطبيق تقنين جرعات السوائل والأملاح للاعبي كرة القدم وفقا لنتائج البحث الحالي وعند ظروف التدريب والمنافسات في الجو الحار الرطب وذلك بمقدار 500 ملليلتر قبل الأداء بساعتين مع تناول جرعات بينية مقدارها 200 ملليلتر موزعة على 10 جرعات لكل 12 دقيقة من أداء الجهد البدني في الجو الحار الرطب.

2- يكون تركيز السوائل والأملاح والمكونات المذابة فى ظروف التدريب فى الجو الحار الرطب وفق التركيزات التالية: (كلوريد الصوديوم 0.6 جرام/ لتر)، بوتاسيوم 60 ملليجرام/ 2500 ملليلتر ماء، سكر مذاب 4%، اسكوروبيك اسيد 2 ملليجرام/ 2500 ملليلتر).

3- تخطيط وتنفيذ البرامج والوحدات التدريبية في درجات حرارة وظروف مناخية مناسبة لوقاية اللاعبين من الإصابات الحرارية للوصول إلي أداء آمن للرياضين.

4- إجراء مزيد من الدراسات العلمية والتطبيقية لدراسة هذه المتغيرات البيوكيميائية والصحية في توقيتات مختلفة.

المراجع

أولا: المراجع العربية

1- أبو العلا أحمد عبد الفتاح (1999م): "**الاستشفاء في المجال الرياضي**"، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.

2- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، كمال عبد الحميد إسماعيل (2001م): "**الثقافة الصحية للرياضيين**", الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة .

3- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد حسن علاوي (2000م): "**فسيولوجيا التدريب الرياضي**"، الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي، القاهرة.

4- أبو العلا أحمد عبد الفتاح (2003م): "**فسيولوجيا التدريب والرياضة**"، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.

5- أحمد نصر الدين سيد (2003م): "**تأثير اختلاف البيئة على بعض الاستجابات الفسيولوجية للجهاز القلبي الوعائي عند مستوى الحمل البدني الأقل من الأقصى**"، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

6- أحمد نصر الدين سيد (2003م): "**فسيولوجيا الرياضة (نظريات وتطبيقات)**"، الطبعة الأولي، دار الفكر

العربي، القاهرة .
7- أنيتا بين (2004م): "**برنامج غذائي متكامل للرياضيين**"، ترجمة خالد العامري، دار الفاروق للنشر، القاهرة.
8- بهاء الدين إبراهيم سلامة (2002م): "**الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي**"، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.
9- بهاء الدين إبراهيم سلامة (2010م): "**فسيولوجيا الجهد البدني**", الطبعة الأولي, دار الفكر العربي, القاهرة.
10- حسين أحمد حشمت, مصطفي حسين باهي, نبيل السيد حسن (2002م): "**المرجع في علم النفس الفسيولوجي (نظريات – تحليلات – تطبيقات)**", الطبعة الأولي, مكتبة الأنجلو المصرية, القاهرة.
11- عادل حلمى على شحاتة (2009م): "**المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة**"، الجزء2، الاتحاد الدولي لألعاب القوى، مركز التنمية الإقليمي، القاهرة.
12- عبد الرحمن عبد العظيم سيف (2010م): "**التغيرات البيوكيميائية للرياضيين**", الطبعة الأولي, دار الوفاء للطباعة والنشر, الإسكندرية.
13- عمر شكري عمر (1995م): "**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 29 العدد رقم (51).
14- فاروق السيد عبد الوهاب (1995): "**الرياضة صحة ولياقة بدنية**"، دار الشروق، القاهرة.
15- محمد حسن علاوى، أبو العلا احمد عبد الفتاح (1984م): "**فسيولوجيا التدريب الرياضي**"، دار الفكر العربي.
16- محمد حسن علاوى، أبو العلا أحمد عبد الفتاح (1997م): "**فسيولوجيا التدريب الرياضي**"، دار المعارف، ط2، القاهرة.
17- محمد زكى عبد الجواد محمد (2005): "**تأثير مجهود بدنى فى الجو الحار على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى غزيري العرق من البالغين الذكور**"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.
18- مصطفي إبراهيم أحمد , نجلاء إبراهيم محمد (2007م): "**التعويض المتوازن بالماء المدعم بالأملاح الموجبة وتأثيرها علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدي لاعبي التحمل**", المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية للبنين، جامعة أسيوط، المجلد رقم40 العدد رقم (76).
19- نسرين محمد عبد الملك (2004م): "**تأثير بيئات حرارية متنوعة على بعض المتغيرات الفسيولوجية عند مستوى الحمل البدني الأقل من الأقصى**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البحرين.
20- نوار دهري الغامدي (2006م): "**تأثير بعض وسائل الاستشفاء 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.

21- هزاع محمد الهزاع (2006م): "**التحكم الحراري وتعويض السوائل أثناء الجهد البدني في الجو الحار**"، السلسلة الثقافية للاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة، الرياض المملكة العربية السعودية, السنة الأولي، العدد الأول 1-35.
22- وائل حسن على العزب (2005): "**التغيرات الفسيولوجية لفقدان السوائل والمعادن فى الدم لدى لاعبي التحمل والسرعة والألعاب الجماعية أثناء الجهد البدني في الجو الحار**"، رساله دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

23- Afshar, Reza. Sanavi, Suzan. Jalali Nadooshan , and Mohammad Reza (2009): **Urinary sodium and potassium excretion following karate competitions ,** Iranian journal of Kidney Diseases ,Vol 3(2) , P : 86 - 94, Apr.
24- Ahmadi N, Ebrahim K, and Hedayati M **(**2007**): 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.

25- Alexander Niessner, Sophie Ziegler, Jorg Slany, Elke Billensteiner, Wolfgang Woloszczuk4 and Georg Geyer (2003)**: 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.

26- Armgrimssion,s,a stewart,d,j,kristies f.b,a skinnet abd cureton k.j (2003): **relation of heart rate to percent vo2 peak during submaximal exercise in the heart**

27- Ferguson ma,mccoy (2005): **exercise in a hot environment, comparison of two different fluid intake patterns**, mother pe, the journal of sports medicine and physical fitness, p501-506.

28- Goulet ed.(2012): **dehydration and endurance performance in competitive athletes**, nutrition reviews 2012 nov, 70 suppl 2:s132-6.

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

30- Matthew Lott B.Schons (2008)**: 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.

31- Mcardle,w.f and v, katch (2003): **exercise sweating and physical performance,** journal of athletic, 32 (2) 210-216.

32- Otani hotani h, kaya m, tsujita j. (2013):**"effect of the volume of fluid ingested on urine concenttation ability during prolonged heavy exercise in hot environment**" j sport, 197-204.

33- Sandra Fowkes Godek , and Arthur R. Bartolozzi **(**2009)**: 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.

34- Stofan, John R. Zachwieja, Jeffrey J. Horswill, Craig A. Murray, Robert. Anderson, Scott A. Eichner, and E. Randy **(**2005)**: 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.

35- Troy D. Chinevere , Robert W. Kenefick, Samuel N. Cheuvront , Henry C. Lukaski , and Mchael N. Sawka **(**2008)**: Effect of Heat Acclimation on Sweat Minerals ,**Official Journal of the American College of Sports Medicine.