الحالة التدريبية وأثرها في بعض مؤشرات الجسم للتخلص من الحرارة الزائدة لدى لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد
بحث تجريبي

م.م. سمر خالد ناظم
كلية التربية- الجامعة المستنصرية

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

إن الاستمرار في العملية التدريبية يؤدي إلى حدوث بعض الاستجابات الفسيولوجية الإيجابية نتيجة لقدرة الجسم الهائلة على الاستجابة الخاصة للمثيرات التدريبية المنتظمة، مما يزيد من قدرة الفرد الرياضي على تحمل متطلبات التدريب، وبالتالي يضمن استمرار الارتقاء بالمستوى والتقدم نتيجة لعمليات التكيف التي تحدث في أجهزة الجسم المختلفة.

إن طبيعة البلاد المناخية لها تأثير على الرياضيين خلال عمليات التدريب ومع ارتفاع درجات حرارة الجو، وزيادة نسبة الرطوبة في معظم أوقات السنة قد يكون لاعبي كرة اليد هم الأكثر تأثيراً بمثل هكذا ظروف، فطبيعة اللعب تفرض ان تمارس اللعبة في قاعات داخلية فضلاً عن طول مدة المباراة، فقد تزيد عن (٦٠) دقيقة.

تعد قدرة الجسم على التخلص من الحرارة الزائدة هي الهدف الأساس لعمليات التكيف الفسيولوجي للأداء الرياضي في البيئات الحارة.

إن التغيرات الفسيولوجية قد تتأثر بالتدريب الرياضي المنتظم نتيجة قدرة الجسم على التكيف إذ يمكن تحديد ذلك من خلال دراسة تغيرات نسبة الصوديوم والبوتاسيوم في الدم ووزن الجسم تحت تأثير حمل بدني مقنن في بداية الموسم التدريبي، وفي نهايته عندما يصل اللاعبين إلى أعلى مستوى لهم في حالتهم التدريبية.

إن التغيرات الحاصلة في وزن الجسم الناتجة عن نقص الماء في أنسجة الجسم نتيجة إفراز العرق للتخلص من الحرارة الزائدة فضلاً عن التغيرات الحاصلة في نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الدم نظراً لخروج نسبة كبيرة من الصوديوم مع العرق.

لذا تكمن أهمية البحث في الأساليب الميدانية لتقويم الحالة التدريبية وأثرها في بعض المؤشرات الفسيولوجية للتدريب في الجو الحار وتأثيرها في وزن الجسم.

١-٢ مشكلة البحث:

تعد عمليات التدريب الوصول باللاعب إلى حالة التكيف في الأداء بمستوى عالٍ فضلاً عن إن قدرة الجسم للتخلص من الحرارة الزائدة هي الهدف الأساسي لعمليات التكيف الفسيولوجي أثناء الأداء الرياضي ومن بيئات مختلفة إذ أن اختلاف أعمال التدريب هي من المشكلات العلمية الهامة التي تواجه أغلب المدربين في المجال التطبيقي.

ويرجع ذلك إلى أسباب مختلفة منها الأحمال البدنية على أجهزة الجسم المختلفة إذ قام بعض الباحثين بتحديد وسائل كاستخدام أجهزة رسم القلب الكهربائي، معدل النبض والضغط إضافة إلى مكونات الدم المختلفة، لذا ينظم الجسم حرارته عن طريق التحكم في إخراج العرق، فعند زيادة أفراز العرق يفقد الجسم الحرارة عن طريق التبخر الذي يمثل نسبة تصل إلى (٧٠%) من الحرارة التي يفقدها ويتضاعف إنتاج الحرارة أثناء النشاط الرياضي حوالي (٢٠) مرة مقارنة بوقت الراحة[١]. لذلك فأن تقويم عمليات التكيف الفسيولوجي عند التدريب من البيئات الحارة يمكن الوصول إليها من خلال التغيرات الفسيولوجية الناتجة عند أداء حمل بدني مقنن ودراسة قدرة الجسم على الاستجابة للأداء من حيث المتغيرات التي يفترض أن تكون مؤشراً لمستوى الحالة التدريبية للاعب.

من هنا تجلت مشكلة البحث في مستوى الحالة التدريبية وأثرها في بعض مؤشرات الجسم للتخلص من الحرارة الزائدة لدى لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد.

١-٣ أهداف البحث:

١) التعرف على مستوى الحالة التدريبية وأثرها في بعض مؤشرات الجسم للتخلص من الحرارة الزائدة لدى لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد.

٢) التعرف على تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم في الدم وأثرها في مستوى الحالة التدريبية لدى لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد.

١-٤ فرضيات البحث:

١) هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الحالة التدريبية في مقدار الوزن المفقود لدى لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد للرجال.

٢) هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الحالة التدريبية نتيجة تغيرات في تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في الدم لدى لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد للرجال.

١-٥ مجالات البحث:

(١) محمد حسن علاوي، أبو العلا أحمد عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، ١٩٩٠.

١- **المجال البشري:**عينة من لاعبين المنتخب الوطني بكرة اليد للموسم الرياضي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ وعددهم (١٧) لاعب.

٢- **المجال الزماني:** ٢٠٠٨/٣/٢٦ لغاية ٢٠٠٨,/١٠/٨

٣- **المجال المكاني:** القاعة الداخلية في الإسكان الخاصة بتدريبات المنتخب الوطني بكرة اليد، مركز الغدد الصم والسكري في بغداد.

٢-١ تأثير الحرارة الزائدة على جسم الرياضي:

يستجيب جسم الرياضي في الأجواء الحارة باستجابات تختلف عما هي عليه في الأجواء المعتدلة الباردة، وذلك نتيجة لتفاعله مع البيئة التي يتم فيها التدريب، لذلك تتباين حالة مستوى اللاعبين بتباين الظروف المحيطة بهم لذلك تختلف الاستجابات من رياضي لآخر، فقد وجد أن " الفروق الفردية في مستوى اللياقة البدنية والاستجابة للتمرين تلعب دوراً مهماً في مستوى التنظيم الحراري أثناء الأداء وبعده"[٢]. يتأثر جسم اللاعب خلال التدريب في ارتفاع درجة حرارة الجسم وزيادة تركيز حامض اللبنيك في الدم، كذلك يتأثر الجهاز الدوري نتيجة للجهد البدني الطويل الامد في الجو الحار خاصة عندما لا يتم تعويض السوائل، إذ يحدث انخفاض في العائد الوريدي (الدم العائد إلى القلب) عبر الأوردة نتيجة للتوسع الشديد للأوعية المحيطة من جراء ضخ الدم إلى الجلد كإجراء لخفض درجة حرارة الجسم مضافاً إلى ما ينتج من انخفاض في بلازما الدم بسبب التعرق الغزير الذي غالباً ما يحدث أثناء الجهد البدني الطويل الأمد"[٣].

وعليه فأن التدريب في الجو الحار يشكل جهداً إضافياً فوق الجهد المبذول في التدريب في الأجواء الطبيعية، إذ يمكن القول أن الحرارة العالية مع وجود نسبة رطوبة عالية تقلل بشكل واضح من القابلية البدينة خصوصاً في الألعاب التي تتطلب أنواع المطاولة، لكون "زيادة الحرارة المركزية للجسم وفعالية دوران الدم مصاحبة مع الجهد للتنظيم الحراري من أسباب قلة القابلية البدنية، وهذه الفعالية الدورانية تزداد بسبب قلة البلازما عند زيادة وقت التمرين"[٤].

---

(٢) فاضل مذكور، تأثير التدريب الرياضي في تراكيز مكونات العرق الرئيسة ومثيلاتها في البلازما وعلاقتها بنظام أنتاج الطاقة في الجسم، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد، ١٩٩٧، ص١٩.

(٣) هزاع محمد هزاع، **التحكم الحراري وتعويض السوائل أثناء الجهد البدني في الجو الحار**، مطابع دار الهلال، الرياض، ١٩٩٢، ص١٦.

(٤) إبراهيم البصري،**الطب الرياضي علم وظائف الأعضاء الرياضي**، دار النضال للطباعة، الموصل، ١٩٨٤،ص١٤٩.

ويذكر (Rowell) أنه " بعد أيام قليلة من التعرض لبيئة حارة يكون الشخص قادراً على تحمل الحرارة أكثر من قدرته على تحملها عند تعرضه للحرارة في اليوم الأول، وأن هذا التطور في عملية التحمل الحراري يرتبط بشكل مباشر مع زيادة أنتاج العرق ومع انخفاض حرارة الجسم والجلد، فضلاً عن انخفاض معدل ضربات القلب"[٥].

٢-٢ معدل ضربات القلب:

إن أي جهد بدني يؤدي إلى ارتفاع معدل ضربات القلب مباشرة وذلك للتكيف الآني لمستجدات العمل البدني، لكن مع استمرار الجهد لمدة طويلة ومنتظمة يصبح هذا التكيف مزمناً، إذ يقسم تكيف القلب الناتج من الجهد البدني إلى :

١)**التكيف الحاد:** يتمثل بأزدياد عدد الضربات في الدقيقة الواحدة خلال الجهد البدني، وكذلك زيادة حجم الضربة.

٢) **التكيف المزمن:** تتمثل في توسيع تجاويف القلب وازدياد قوة العضلة القلبية وزيادة حجم القلب الفسيولوجي[٦].

٢-٣ الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين:

إن التدريب الرياضي يعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري من خلال عمل عضلة القلب على ضخ أكبر كمية من الدم الواصل إلى العضلات، إذ أن التحسن في زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين يرجع إلى التحسن في قدرة القلب على ضخ الدم والتوافق بين عمل أعضاء الجهاز الدوري والتنفسي[٧].

٢-٤ أهمية الصوديوم والبوتاسيوم أثناء عملية التدريب:

ينظم الجسم حرارته عن طريق التحكم في إخراج العرق، فعند زيادة إفراز العرق يفقد الجسم الحرارة عن طريق التبخر الذي يمثل نسبة تصل إلى (٧٠%) من الحرارة التي يفقدها ويتضاعف أنتاج الحرارة أثناء النشاط الرياضي حوالي (٢٠) مرة مقارنة بوقت الراحة حوالي

---

[5] Rowell, B.Human cardiovascular Adjustment to exercise and Thermal stress, Physino, Rev, 54: 75,1974.

[٦] عبد المجيد الستار وآخرون، **أساسيات علم وظائف الأعضاء**،دار المستقبل للنشر والتوزيع،عمان،١٩٩١، ص١٠٥.

[7] Morehone, Miller, Phsiology , Exersice: the e.y Mosby Go, Saint Loweis , 1971,P.137.

(١٥٠٠) سعره حرارية في الساعة[٨]، ويصاحب العرق خروج كمية من أملاح الصوديوم وقد يكون ذلك تفسيراً لحدوث بعض التقلصات العضلية نتيجة اختلاف توزيع تركيز أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد على جانبي غشاء الليفة العضلية[٩]، يساعد الصوديوم على حدوث الانقباض العضلي وتنظيم توازن الماء والحمضية والقلوية بالجسم، كما يقوم البوتاسيوم بالمساعدة في نقل الإشارات العصبية[١٠].

٢-٥ تأثير حمل التدريب على وزن جسم الرياضي:

إن النشاط البدني الممارس له علاقة مباشرة بوزن الرياضي يفرضها نوع النشاط إذ يؤدي التدريب أحياناً إلى زيادة الوزن كما في تدريبات القوة التي من شأنها أن تزيد من حجم العضلات وكتلة الجسم في حين أن تمارين السرعة والمطاولة تؤدي إلى فقدان في الوزن من خلال حاجتها إلى كتلة عضلية أقل مما يحتاجه لاعب القوة، يتأثر وزن اللاعب بطول فترة التدريب والعوامل البيئية المحيطة إذ إن التدريب الطويل يؤدي إلى زيادة فقدان الوزن، إذا كان التدريب في بيئة حارة فقد" يحصل فقدان كبير لكمية الماء في الجسم أثناء ركض المسافات الطويلة الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض ظاهر في الوزن خلال عملية الركض"[١١].

---

(٨) محمد حسن علاوي، أبو العلا أحمد عبد الفتاح، **فسيولوجيا التدريب الرياضي**،دار الفكر العربي، ١٩٩١، ص٤٠٧.

(٩) محمد حسن علاوي، أبو العلا أحمد عبد الفتاح، نفس المصدر السابق، ص٤١٣.

4) Consilman, J. E Sience of swinpming Pelham Booxis, P.P370,1972.

(١٠) ريسان خريبط، **التحلل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي**، مطبعة دار الحكمة، الموصل، ١٩٩١، ص٢٤٢.

٣-١ منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي كونه الأكثر ملائمة لحل المشكلة.اذ يتطلب إجراء الاختبار للصحة النتائج المستنبطة من الفروض[١٢].

٣-٢ عينة البحث:

تم اختيار العينة بطريقة العمدية، والبالغ عددهم (٢٧) لاعباً وهم لاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد.

٣-٣ الاختبارات الوظيفية:

٣-٣-١ اختبار الركض على جهاز السير المتحرك* Tread mill

تم استخدام جهاز السير المتحرك لإجراء الاختبارات الوظيفية لعضلة القلب.

- قياس معدل ضربات القلب:

إذ تم قياس معدل الضربات أثناء الراحة وقبل البدء بالاختبار ، ثم استخدام جهاز السير وبعد الانتهاء منه يتم القياس مرة ثانية.

- قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين:

تم تقدير كمية استهلاك الأوكسجين بالاعتماد على الوقت الذي يستغرقه الرياضي في الاختبار على جهاز السير المتحرك وفق بروس للقياس وباستخدام المعادلة الآتية والتي تعتمد على المدة الزمنية التي يستغرقها الرياضي في إنهاء الاختبار ، وهي كالآتي[١٣]:

الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين= ٦,٧٠-٢,٨٢ (الجنس)+٠,٠٥٦(الوقت بالثواني).

نقوم بالتعويض عن كلمة الجنس بالرقم (١) للذكر و(٢) للأنثى ومن ثم ضربه بالرقم الثابت بالمعادلة.

---

(١٢) ديولولد فان دالين، **مناهج البحث العلمي في التربية وعلم النفس**، ترجمة محمد نبيل وآخرون، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٦، ص٣٧٧.

* نوع Marquette أمريكي الصنع.

(١٣) كاظم جابر أمير، **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**، الكويت، ١٩٩٩، ص١٣٢.

٣-٣-٢- تحليل نسبة الصوديوم والبوتاسيوم:

لقد قام المحلل الأخصائي بسحب عينة من الدم بواسطة حقن طبية سعة (٣cc) في القاعة، وأخذ عينة الدم إلى المركز لمعرفة النتائج إذ وضعت عينة الدم في حافظات زجاجية خاصة موجودة في جدران الحافظة مادة مانعة للتخثر .

وقد تم سحب الدم من وضع الجلوس على الكرسي، وتم سحب الدم بعد إكمال الاختبارات البدنية، ثم وضع عينة من الدم المأخوذ ووضعه في باودر يحلل في ماء مقطر ووضعها في جهاز التحليل الخاص والمسمى بـ(فليم فوتوهيتر) المادة المستخدمة تسمى Precision* .

٣-٤ التجربة الاستطلاعية:

عمدت الباحثة بإجراء التجربة الاستطلاعية في يوم الأربعاء الموافق (٢٠٠٨/٣/٢٦) على عينة من لاعبين المنتخب الوطني بكرة اليد والبالغ عددهم (١٠) لاعبين*، إذ نفذت التجربة في قاعة الإسكان المغلقة لكرة اليد لإجراء الاختبارات الخاصة بالتجربة الاستطلاعية للوقوف على تنفيذ الاختبارات لمتغيرات قيد البحث، وهذا من خلال فريق العمل المساعد.

٣-٥ الشروط العلمية:

الاختبارات المستخدمة في البحث هي اختبارات مستوفية للشروط العلمية إذ تم استخدامها في كثير من البحوث الرياضية وهي ذات صدق وثبات عالي وتستخدم اجهزة مختبرية بالتالي فهي ذات موضوعية عالية.

٣-٦ تحديد الاختبارات المتعلقة بمتغيرات الدراسة:

عمدت الباحثة إلى تحديد الاختبارات المتعلقة بمتغيرات الدراسة التي اعتمدتها في البحث، فقد تم إجراء الاختبارات الوظيفة للاعبي المنتخب الوطني بكرة اليد، إذ أجرت الباحثة الآتي:

٣-٦-١ الاختبارات القبلية:

بعد معرفة الأحوال الخاصة وقبل إجراء الاختبارات القبلية ، عمدت الباحثة إلى إجراء محاضرة توضيحية لأفراد العينة ولما سيتم إجراءه بعد ذلك

---

* باودر يحلل في الماء Pereesionhum an multi-sera

* تم استبعاد (١٠) لاعبين من العينة لأسباب فنية، وقد أعتمدتهم الباحثة في التجربة الاستطلاعية.

١) أجريت الاختبارات القبلية للمتغيرات الوظيفية في يوم الأربعاء الموافق (٢٠٠٨/٣/٢٦) الساعة (١١) صباحاً في قاعة كرة اليد المغلقة في الإسكان.

٣-٥-٢ الاختبارات البعدية:

بعد تطبيق منهج المدرب كوحدات تدريبية متكاملة ابتداءً من (٢٠٠٨/٣/٢٦) ولغاية (٢٠٠٨/١٠/٨) حددت الباحثة الاختبارات البعدية في يوم (٢٠٠٨/١٠/٨) إذ أجريت في نفس ظروف الاختبارات القبلية وفي نفس الوقت والمكان والأدوات وتم تسجيل البيانات الخام في استمارة تسجيل لمعالجتها بالطرق الإحصائية.

٣-٧ الوسائل الإحصائية المستخدمة:

استخدمت الباحثة البرنامج الجاهز (SPSS) من الحقيبة الإحصائية، وتم آلياً حساب كل مما يأتي:

١) النسبة المئوية لوصف عينة البحث.

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times ١٠٠$$

٢) الوسط الحسابي =

$$\frac{\text{مج س}}{\text{ن}}$$

٣) T-test =

$$\frac{\bar{س}_١ - \bar{س}_٢}{\sqrt{\frac{ع_١^٢ + ع_٢^٢}{ن - ١}}}$$

الباب الرابع

عرض وتحليل ومناقشة النتائج

بعد الانتهاء من إجراء الاختبارات البعدية لجميع المتغيرات المبحوثة على عينة البحث ، وبعد الحصول على البيانات المستحصلة للاختبارات، عمدت الباحثة إلى ترتيب

نتائج البحث للاختبارين القبلي والبعدي ومعالجتها إحصائياً ووضعها في جداول تبين فيها نتائج الاختبارات القبلية والبعدية، ومن ثم تفسير مختلف النتائج التي تم التوصل إليها وفق التحليل العلمي الدقيق لغرض تحقيق أهداف البحث وفروضه.

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الوزن في قياسات قبل وبعد مدة تطبيق المنهج التدريبي:

جدول (١)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطات الوزن في قياسات بداية ونهاية فترة تطبيق المنهج التدريبي

القياسات	الاختبار القلبي		الاختبار البعدي		قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
	س-	ع	س-	ع		
قبل بداية مدة الإعداد (كغم)	٦٨,٧٧	٢,١١	٦٧,٦٦	٢,٣٤	١,١	غير دال
بعد مدة الإعداد (كغم)	٦٧,٨٣	٤,٧٥	٦٧,١١	٤,٨٠	٠,٤٤	غير دال

مستوى الدلالة (٠,٠٥)، ودرجة الحرية (١٦)= ١,٧٦

يبين الجدول (١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط وزن الجسم قبل الأداء وبعده ، إذ بلغ الوسط الحسابي لبداية مدة الإعداد البدني (٦٨,٧٧) وبانحراف معياري (٢,١١) وقد كانت قيمة ت المحسوبة (١,١) وهي أصغر من قيمة ت الجدولية، والبالغة (١,٧٦) وهذا يدل على أن الفرق غير دال لبداية مدة الإعداد البدني بينما كان الوسط الحسابي لنهاية مدة الإعداد البدني (٦٧,٨٣) وبانحراف معياري (٤,٧٥) ، وقد أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحسوبة (٠,٤٤) وهذا يدل على ان غير دال بين نتائج الاختبار القبلي ولصالح الاختبار البعدي حيث انخفض وزن الجسم بعد الأداء.

عند ملاحظة نتائج قياسات الوزن قبل أداء الجهد البدني في بداية الإعداد نلاحظ أن هناك انخفاض واضح في وزن الجسم ويرجع ذلك إلى حجم الماء الذي فقده الجسم كوسيلة

للتخلص من الحرارة عن طريق إفراز العرق وتبخره والسبب في ذلك تعزوه الباحثة إلى: " فقدان كميات كبيرة من ماء الجسم خلال الجهد البدني في درجات حرارة عالية خلال عملية التعرق لغرض خفض درجة حرارة الجسم التي ترتفع خلال الجهد في مثل هذه الحرارة، وأن فقدان الماء بالتأكيد يؤدي إلى فقدان في الوزن، اذ أن فقدان الماء في جسم الرياضي يؤدي إلى تثخن الدم من جهة، وفقدان الوزن من جهة أخرى"[١٤].

نلاحظ أيضاً بعد استمرار التدريب أن وزن الجسم في القياس بعد المجهود لم تنخفض بدرجة معنوية، "ذلك يعني قدرة الجسم على التكيف لأداء أو مواجهة زيادة الحرارة وقد يكون ذلك بسببين أحدهما الاقتصاد في الطاقة المبذولة وبالتالي يتعرض الجسم لزيادة انتاجية الحرارة لأداء نفس الجهد المبذول بنفس الدرجة التي كانت عليها في بداية مدة الإعداد، والسبب الثاني قد يرجع إلى قدرة الجسم للتخلص من الحرارة الزائدة بأقل قدرة من العمليات الفسيولوجية المرتبطة بذلك"[١٥].

٤-٢ عرض وتحليل نتائج متغير عنصر الصوديوم في بداية ونهاية مدة أداء المنهج التدريبي.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطات عنصر الصوديوم قبل وبعد المنهج التدريبي

القياسات	الاختبار القلبي		الاختبار البعدي		قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
	س̄	ع	س̄	ع		
بداية مدة أداء المنهج التدريبي	١٤٢,١٧	٢,٨٧	١٣٩,١٦	٢,٥	٣,٥٣	دال
نهاية مدة أداء المنهج التدريبي	١٤١,٧٧	٢,٤٦	١٤٠,٤٤	١,٩٢	١,٧٦	غير دال

مستوى الدلالة (٠,٠٥)، ودرجة الحرية (١٦)= ١,٧٦

(١٤) ريسان خريبط، **التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي**، مطبعة دار الحكمة، الموصل، ١٩٩١، ص٢٤٤.

(١٥) Nolble, Bruce, J.: **Physiology of Exercise and sport,** Mos by callege puplishing, Samta clare, 1986, P.398.

يبين جدول (٢) حدوث انخفاض في نسبة تركيز الصوديوم في الدم في القياسات البعدية بدلالة إحصائية في قياسات قبل المنهج التدريبي وبعده، إذ بلغ الوسط الحسابي القبلي لبداية التدريب (١٤٢,١٧) وبانحراف معياري مقداره (٢,٨٧)، وقد كانت قيمة (ت) المحسوبة (٣,٥٣) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية والبالغة (١,٧٦) وهذا يدل على أن الفرق معنوي قبل مدة التدريب.

بينما كان الوسط الحسابي لنهاية فترة التدريب (١٤١,٧٧) وبانحراف معياري مقداره (٢,٤٦)، وقد أظهرت النتائج أن قيمة (ت) المحتسبة (١,٧٦) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية والبالغة (١,٧٦) وهذا يدل على ان الفرق غير دال في نتائج الاختبار القبلي ولصالح الاختبار البعدي.

عند ملاحظة نتائج الجدول (٢) نجد أن هناك حدوث بعض التغيرات في نسبة تركيز الصوديوم في الدم قبل الجهد وبعد الجهد وهذه التغيرات تتصف بانخفاض تركيز الصوديوم في الدم ويرجع ذلك إلى خروج بعض أملاح الصوديوم مصاحبة للعرق الذي يفرزه اللاعب للتخلص من الحرارة الزائدة. بعد مرور فترة الإعداد البدني لوحظ أن انخفاض تركيز الصوديوم بعد الأداء ليس ذات دلالة معنوية، وهذا يعني أن الجسم قد تمكن من الاحتفاظ بقدر أكبر من أملاح الصوديوم مقارنة بنفس الحالة قبل فترة الإعداد بالإضافة إلى انخفاض تكلفه هذا الجهد البدني، وهذا يعني الاقتصاد في الطاقة المبذولة وهي إحدى السمات الأساسية لعمليات التكيف الفسيولوجي.

إن حدوث أي تغيير في نسبة تركيز الصوديوم في الدم بعد المجهود يعتمد بالأساس على الحالة البدنية والتدريبية للرياضيين، فكلما تحسنت هذه الحالة نتيجة للانتظام في التدريب أدى ذلك إلى انخفاض نسبة تركيز الصوديوم في الدم بدرجة أقل.

٤-٣ عرض وتحليل ومناقشة عنصر البوتاسيوم قبل وبعد المنهج التدريبي:

يبين الجدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متوسطات نسبة تركيز البوتاسيوم في الدم قبل وبعد المنهج التدريبي.

إذ بلغ الوسط الحسابي لبداية الإعداد (٣,٨١) وبانحراف معياري مقداره (٠,١٨)، وقد كانت قيمة (ت) المحتسبة (٠,٠٨٧) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية والبالغة (١,٧٦) بينما كان الوسط الحسابي لنهاية فترة التدريب (٣,٨٩) وبانحراف معياري مقداره (٠,٢٢)، وقد أظهرت النتائج أن قيمة (ت)

المحسوبة (٠,٨٨) وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية البالغة (١,٧٦) وهذا يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متوسطات نسبة تركيز البوتاسيوم في الدم قبل وبعد التدريب.

تشير النتائج لمتغيرات نسبة تركيز البوتاسيوم إلى عدم حدوث تغيرات ذات دلالة إحصائية، وأن الزيادة والنقصان في هذا المتغير هو ضمن المعدل الطبيعي لجسم الإنسان والذي نسبته 3.5-5.3.

"إن أحد مظاهر أنزيم الـ(ATP) هو جهاز ضخ الصوديوم – البوتاسيوم، حيث أن درجة الفعالية تستثار بشدة بزيادة أيونات الصوديوم داخل غشاء الخلية وفي الواقع يزداد نشاط الضخ وبالتالي عملية إعادة شحن (الليف العصبي يمكنها أن تبدأ بالحركة بسرعة حتى ما بدأت الفروق بين تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم بالهبوط عبر الغشاء"[١٦].

٤-٤ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأوكسجين والحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأوكسجين قبل وبعد المنهج التدريبي

وجود فروق دالة إحصائياً في متوسط الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي لصالح القياس في نهاية فترة التدريب، إذ بلغ الوسط الحسابي للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين قبل فترة التدريب (٣٥٥٥,٦١) وبانحراف معياري مقداره (١١٩,٢٣٣) وقد كانت قيمة (ت) المحتسبة (٠,٣٦) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (١,٧٦)، بينما كان الوسط الحسابي للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لنهاية فترة التدريب (١٥٦٩,٤٤) وبانحراف معياري مقداره (٣٣٥,٤٣٢)، وقد كانت قيمة (ت) المحتسبة (٠,٣٦) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (١,٧٦)، أما الوسط الحسابي للحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأوكسجين (٥٠,٩٢) وبانحراف معياري مقداره (٣,٥٤) وقد كانت قيمة (ت) المحتسبة (٣,٠٩) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (١,٧٦)، بينما كان الوسط الحسابي للحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأوكسجين بعد فترة التدريب (٥٤,٨٨) وبانحراف معياري مقداره (٣,٩٢) وقد كانت قيمة (ت) المحتسبة (٣,٠٩) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغ (١,٧٦) وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط الحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأوكسجين لصالح القياس بعد فترة التدريب.

من خلال عرض الجدول (٤) تبين أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي لصالح القياس بعد فترة التدريب وتعزو الباحثة إلى أن " تحسن Vo_2max

(١٦) غايتون وهول، المرجع في الفسيولوجيا الطبية، ترجمة صادق الهلالي، ط١، بيروت، مطبعة المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق المتوسط، ١٩٩٦، ص٧٨.

يرجع إلى التدريب الرياضي الذي يعمل على زيادة كفاءة أنسجة الجسم على استخلاص الأوكسجين والانتفاع به ومقدرة العضلات على استخدامه في توليد الطاقة"[١٧].

فضلاً عن ذلك " أن التدريب الرياضي يعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري من خلال عمل عضلة القلب على ضخ أكبر كمية من الدم الواصل إلى العضلات، حيث أن التحسن في زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين يرجع إلى التحسن في قدرة القلب على ضخ الدم والتوافق بين عمل أعضاء الجهاز الدوري التنفسي"[١٨].

كذلك يؤدي الانتظام في التدريب إلى حدوث تغيرات فسيولوجية، تظهر في الاقتصاد في الجهد أثناء الراحة، كذلك العمل (إذ أن الانتظام في التدريب في (٤-٥) اشهر يلاحظ تغيرات حتى لو كانت قليلة في ناتج القلب والحاجة إلى استهلاك كميات كبيرة من الاوكسجين اثناء الاداء ، لذا فهناك علاقة بين حجم القلب والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى الرياضيين وغير الرياضيين ، إذ أن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لغير المتدربين (٢٨٠٠مل/دقيقة) وأن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين للمتدربين (٤٤٥٦مل/دقيقة)[١٩]، ويتضح الفرق كما مبين في الجدول (٤) إذ كان هناك فرق في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين قبل مدة التدريب حيث كانت النسبة قليلة، وقد دلت الدراسات على العلاقة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وحجم القلب بشكل موجب.

المصادر العربية:

- كاظم جابر أمير، الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي، الكويت، ١٩٩٩.
- فاضل مذكور، تأثير التدريب الرياضي في مراكز مكونات العرق الرئيسة ومثيلاتها في البلازما وعلاقتها بنظام الطاقة في الجسم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ١٩٩٧.
- هزاع محمد هزاع، التحكم الحراري وتعويض السوائل أثناء الجهد البدني في الجو الحار، مطابع الهلال، الرياض، ١٩٩٢.

1) Brina,thyghg. Effect of Huteroic gis mixtners on energy metubtism Durring proionged dwork, 1975, P.39.

2) Morehouse, miller, physiology of exersice, The C.Y mosby Go, South Louis, 1971,P.137.

(١٩) محمد حسن علاوي، ابو العلا أحمد عبد الفتاح، **فسيولوجية التدريب الرياضي**، القاهرة، مطبعة دار الفكر العربي، ٢٠٠٠، ص٢٠٧-٢١٢.

- إبراهيم البصري، الطب الرياضي علم وظائف الأعضاء الرياضي ، دار النضال للطباعة، الموصل، ١٩٨٤.
- عبد المجيد عبد الستار، وآخرون، أساسيات علم وظائف الأعضاء، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩١.
- محمد حسن علاوي، أبو العلا أحمد عبد الفتاح، فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، ١٩٩١.
- غايتون وهول: المرجع في الفسيولوجيا ، ترجمة صادق الهلالي، ط١، بيروت، مطبعة المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية للشرق المتوسط، ١٩٩٦.
- ديوبولد فان دالين: مناهج البحث العلمي في التربية وعلم النفس، ترجمة محمد نبيل وآخرون، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٦.

المصادر الأجنبية:

- Rowell , B. human cardivascular adjust temeta to sysrcise and thermad stress phgsion, rev, 1974.
- Morehone, miller, physiology, exersice; the e. ymosby go, saunt koweis, 1971.
- Consilman, J.esience ofswinpming Pelham boqxis, 1972.
- Brina, thyyhg, effect of huteroice mix tners on energy metubism during proionged dwor;, 1975.
- Ore house, miller, phgsiology of eyersice the c.g mosbg go, southlouis, 1971.