تأثير تدريبات لاهوائية وفقاً لجهاز المحاكاة الالكترونية في تطوير بعض المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم الصالات

أكرم حاكم جابر العرداوي
جامعة القادسية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Akramhakem89@gmail.com

أ.د أحمد عبد الزهرة
جامعة القادسية – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
ahmed.alkhawaji@qu.edu.iq

أ.د. أسعد عدنان عزيز
جامعة القادسية – كلية التربية بنات
Dr.asaadadnan@qu.edu.iq

استلام البحث: ٢٠٢٥/٤/١٠
قبول البحث: ٢٠٢٥/٤/٢٣

ملخص البحث

هدفت الدارســـة الى تطوير بعض المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية للتأكد من جاهزية الحكم لاجتياز الاختبارات الرسمية الموسمية وبشكل آني الكتروني لتشكل توأمة حقيقية للبيئة التحكيمية والاختبارات من خلال التحرك السليم والمبكر للموقف المثالي والذي سوف يؤدي بالتالي الى التواجد في موقع الحدث بأقل جهد وأقصر زمن ومن أجل خلق زاوية رؤية , محاولة من الباحثون لحل مشكلة اجتياز الحكام لتلك الاختبارات تارة بصعوبة بالغة او الفشل وتارة اخرى لا تحاكي الواقع الفعلي للحكم خلال المباراة .والغرض من الدراســـة هو التعرف على تأثير تدريبات لاهوائية وفقاً لجهاز المحاكاة الإلكترونية في تطوير بعض المتغيرات الوظيفية القرارات التحكيمية لحكام كرة القدم الصالات .

استخدم الباحثون المنهج التجريبي في حل مشكلة البحث ، اما مجتمع البحث فقد تم تحديد المجتمع وهم حكام كرة قدم الصالات (منطقة الفرات الاوسط) العاملين في الدوري العراقي الممتاز والمسجلين لدى الاتحاد العراقي لكرة القدم – لجنة الصالات و الشاطئية للموسم الرياضي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) والبالغ عددهم (٢٨) حكم فعال (الذين اجتازوا الاختبارات البدنية والنظرية) ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية كون البحث يحتاج الى موافقات رسمية من قبل الاتحاد العراقي لكرة القدم ، والبالغ عددهم (١٥) حكماً (حكام محافظة الديوانية) والذين يمثلون نسبة (٥٣,٥٧١٪) من المجتمع الكلي , اما عن اهم الاستنتاجات : أن التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصـــالات أدت الى انخفاض قيم المؤشـــرات الفسيولوجية (VE , RQ , E/VO2 , vo2max METS , HR) خلال الجهد البدني تفي أن هنالك اقتصادية في صرف الطاقة للأجهزة الوظيفية العاملة خلال الجهد البدني المبذول خلال الاختبار.

أما أهم التوصـــيات يوصـــي الباحثون بتركيز الاهتمام باســـتعمال التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لرفع كفاءة حكام كرة القدم للصالات وبالتالي رفع مستوى المؤشرات الوظيفية لديهم أثناء قيادة المباريات.

الكلمات المفتاحية : (لاهوائية, , المتغيرات الوظيفية , القرارات التحكيمية , حكام كرة القدم الصالات)

The effect of anaerobic training according to an electronic simulation device on developing some functional variables and arbitration decisions of futsal referees.

Akram Hakim Jaber Al-Ardawi ***University of AL-Qadsyieah***
Prof. Dr. Ahmed Abdel Zahra ***University of AL-Qadsyieah***
Prof. Dr. Asaad Adnan Aziz ***University of AL-Qadsyieah***

Abstract

readiness to pass the official seasonal tests electronically, creating a true fusion between the refereeing environment and the tests. This involves proper and early movement to the ideal position, which will subsequently lead to being present at the event site with minimal effort and in the shortest possible time. This also aims to create a perspective. The researchers attempt to solve the problem of referees passing these tests, sometimes with extreme difficulty or failure, and other times, they do not reflect the actual reality of the referee during the match. The purpose of the study is to identify the effect of anaerobic training, based on an electronic simulation device, on developing some functional variables and refereeing decisions for futsal referees. The researchers used the experimental approach to solve the research problem. The research community was identified as futsal referees (Middle Euphrates region) working in the Iraqi Premier League and registered with the Iraqi Football Association - Futsal and Beach Committee for the sports season (2023-2024), numbering (28) active referees (who passed the physical and theoretical tests). The research sample was chosen intentionally, as the research requires official approvals from the

Iraqi Football Association, numbering (15) referees (referees of Diwaniyah Governorate), who represent (53.571%) of the total community. As for the most important conclusions: Anaerobic training according to the electronic simulation device for futsal referees led to a decrease in the values of physiological indicators (VE, RQ, E/VO2, VO2max METS, HR) during physical effort, which indicates that there is an economy in the energy expenditure of the functional devices operating during the physical effort expended during the test. As for the most important recommendations, the researchers recommend focusing attention on the use of anaerobic training using an electronic simulation device to enhance the efficiency of futsal referees and, consequently, their functional indicators while officiating matches.

Keyword : *anaerobic, functional variables, arbitration decisions, futsal referees*

١- المقدمة:

إن من اهم المفاصل التي ترقى الاهتمام جنب الى جنب مع اللاعبين هو التحكيم وكما هو معلوم فأن طبيعة المستويات الرياضية العالية تتطلب من الحكم ضرورة استخدام قابلياته البايوحركية بصورة متكاملة حيث يهدف التدريب الرياضي إلى رفع الكفاءة الوظيفية ، فحالة الحكم الوظيفية هي مؤشر جيد للحالة التدريبية التي عليها الحكم , ومن هذه التدريبات الحديثة هي التدريبات اللاهوائية التي تساعد الحكم على أداء العديد من الحركات بشكل مميز حتى يستطيع الوصول لأعلى المستويات..

بالإضافة الى ذلك فان التدريبات اللاهوائية تعمل على تطوير بعض المتغيرات الوظيفية وتشمل كل من (عتبة التهوية الرئوية , التهوية الرئوية , المعامل التنفسي , مكافئ التهوية الرئوية للأوكسجين , مكافئ التهوية الرئوية لثنائي اوكسيد الكاربون , الحد الاقصى الاستهلاك الاوكسجين , المكافئ الايض , معدل النبض) والقابليات البايوحركية (الزمن , التكرار) التي تعد الركيزة الأساس التي يستند اليها حكم كرة القدم للصالات باعتبارها معبر دقيق عن ما وصل اليه الحكم من مستوى تدريبي ومدى التحسن والتطور والتكيف الذي وصل اليه ويمكن الاعتماد عليه في تقييم مستوى حكام كرة القدم للصالات , وعندما تكون الحداثة عند استخدام التدريبات اللاهوائية مرتبطة بجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات يحدث طفرة نوعية بعملية التدريب الرياضي المبني على نظام الطاقة للعبة وطبيعة موصفات تلك اللعبة من خلال حركة حكم كرة القدم للصالات ليظهر تأثير ذلك بشكل ملفت للنظر من خلال اتخاذ القرار المناسب للحالة التحكيمية , كما ان الحكم يمر بظروف ومتطلبات صعبة للغاية أثناء الاختبار, وكذلك في المباراة , ولا سيما اذا نظرنا الى ما يمر به الحكم من تهيئة لجسمه على وفق نوع الجهد البدني المبذول في المباراة , والطاقة التي يحتاجها ولاسيما إذا علمنا أن الحكم يسود فيه النظام اللاهوائي أثناء أداء اختبارات اللياقة البدنية , فهو دائم التفاعل مع أحداث المباراة داخل الملعب وهو ما يتطلب منه معرفة بطبيعتها لكي يستطيع أن يتكيف معها , وأن يستثمرها , لتحقيق ما يسعى اليه من نجاح في أدارته لها , وهذا لا يأتي الا من خلال تطوير الاجهزة الوظيفية الناتجة من تطوير القابليات البايو حركية من خلال التدريب المبني على الأسس العلمية .

وحرصا من الاتحاد الدولي لكرة القدم (FIFA) على جاهزية الهيئة التحكيمية بشكل دائم، فقد حدد عدد من الاختبارات البدنية التي يجب على حكم كرة القدم للصالات اجتيازها وهذه الاختبارات المعتمدة من قبل الاتحاد الدولي (FIFA) والاتحادات التابعة له ، ويرى الباحث ان من اهم هذه الاختبارات هو اختبار آريت (تحمل السرعة) الركض الامامي والجانبي ، لغرض جعل الحكم يبذل قصارى جهده اثناء الاختبارات حتى يتمكن من لمس الحساسات الموجودة ضمن مكونات جهاز المحاكاة المصمم من قبل الباحث والتي تعبر عن وصول الحكم في التكرارات المطلوبة اثناء الركض الامامي والجانبي بالشكل الصحيح وبشكل الكتروني دون تدخل القائمين على الاختبار وهذا ما يجعل الحكم ذات قابلية حركية عالية تمكنه من اجتياز الاختبارات و محاكاة ما يحدث في المباراة عند اتخاذه القرارات التحكيمية اثناء الجهد البدني العالي عند عرض الحالات التحكيمية عليه والمرتبطة بالجهاز المصمم .

وتحظى لعبة كرة قدم الصالات باهتمام كبير من قبل الباحثين لما تتمتع به من تشويق وإثارة ومتعة للممارسين والمشاهدين على حد سواء إذ أصبحت الأولى بسبب بساطة مزاولتها ولكونها لغة عالمية تستقطب ملايين الناس من مختلف الأعمار والأجناس ومستوياتهم الثقافية والاجتماعية والعلمية والرياضية وخلال المشاهدات الميدانية أو عبر شاشات القنوات الفضائية، لذا نلاحظ أن الاتحاد الدولي، الاتحادات القارية والاتحادات المحلية يسعون دائماً لأن يكونوا في قلب الحدث للنهوض والارتقاء الى أفضل المستويات بربط مختلف العلوم وإجراء الدراسات والبحوث العلمية فضلاً عن إعطاء أهمية خاصة في إعداد الأركان الرئيسة لهذه اللعبة والتي تتمثل في اللاعب، الإداري، المدرب والحكم هو الذي يعد واحداً من أهم هذه الأركان لما له من تأثير كبير بقراراته الحاسمة التي تلعب دوراً رئيساً في نجاح المباراة وإيصالها الى بر الأمان ولا يمكن تحقيقها إلا من خلال الارتقاء بمستوى التحكيم الذي يجب أن يكون ملازماً لتطور اللعبة.

وتكمن أهمية البحث في تطوير بعض المتغيرات الوظيفية القرارات التحكيمية للتأكد من جاهزية الحكم لاجتياز الاختبارات الرسمية الموسمية وبشكل آني الكتروني لتشكل توأمة حقيقية للبيئة التحكيمية والاختبارات من خلال التحرك السليم والمبكر للموقف المثالي والذي سوف يؤدي بالتالي الى التواجد في موقع الحدث بأقل جهد وأقصر زمن ومن أجل خلق زاوية رؤية (نقطة الاتصال مع الحدث)..

٢- الغرض من الدراسة: التعرف على تأثير تدريبات لاهوائية وفقاً لجهاز المحاكاة الالكترونية في تطوير بعض المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم الصالات .

٣- اجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث: أستخدم الباحثون المنهج التجريبي ذات المجموعة التجريبية الواحدة (الاختبار القبلي والبعدي) لملاءمته لطبيعة الدراسة.

٣-٢ مجتمع وعينة البحث:

تمثل المجتمع الاصلي تمثيلا حقيقيا وصادقا، لذلك تم تحديد مجتمع البحث وهم حكام كرة قدم الصالات (منطقة الفرات الاوسط) العاملين في الدوري العراقي الممتاز والمسجلين لدى الاتحاد العراقي لكرة القدم – لجنة الصالات و الشاطئية للموسم الرياضي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) والبالغ عددهم (٢٨) حكم فعال (الذين اجتازوا الاختبارات البدنية والنظرية) ، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية كون البحث يحتاج الى موافقات رسمية من قبل الاتحاد العراقي لكرة القدم ، والبالغ عددهم (١٥) حكام (حكام محافظة الديوانية) والذين يمثلون نسبة (٥٣,٥٧١٪) من المجتمع الكلي .

٣-٣ متغيرات الدراسة

أولا : تحديد المتغيرات الوظيفية :

بعد الاطلاع على العديد من المصادر العلمية تم تحديد متغيرات البحث , بما يتلائم مع مشكلة البحث تم تحديد المتغيرات الوظيفية لمعرفة مدى تأثير تلك المتغيرات على حكام كرة القدم الصالات سواء كانت في الجانب الاختباري او الجانب التدريبي باستخدام الجهاز الالكتروني المصمم لذلك، حيث يتم قياس المتغيرات الوظيفية باستخدام تقنية حديثة وهو جهاز الـ (K5) المصنوع من شركة COSMADE الايطالية اذ ان للجهاز امكانية الفحص خارج المختبر و خلال الجهد البدني كونه من الاجهزة المحمولة وتعمل على وفق تقنية البلوتوث مع الحاسبة على بعد (١كم) بخط مستقيم ويتم حفظ البيانات بكل ثانية من ثواني الاختبار بصيغ متنوعة وكما موضح في الصورة (١) .

الصورة (١)
توضح جهاز الـ K5 وشاشة الاختبار

- والجدول ادناه يبين المتغيرات الوظيفية المدروسة والرمز ووحدة قياس كل منهم:

الجدول (١)

يبين المتغيرات الوظيفية التي تقاس بواسطة جهاز K5

الرمز	وحدة القياس	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنكليزية
RQ	(%)	المعامل التنفسي	The Respiration Quotient
HR	ن/د	معدل النبض	Heart Rate
VT	(لتر/د)	عتبة التهوية الرئوية	ventilation tidal
VE	(لتر/د)	التهوية الرئوية	Ventilation minute
VO_2max	mL/min	الحد الاقصى لأستهلاك الاوكسجين	Amount of Oxygen consumption
VE/VO_2	(%)	مكافئ التهوية الرئوية للأوكسجين	Ventilatory Equivalent of Oxygen
VE/VCO_2	(%)	مكافئ التهوية الرئوية لثنائي اوكسيد الكاربون	Ventilatory Equivalent of Carbon Dioxide
MET	(مل/لتر)	المكافئ الايض	Metabolic equivalent

ثانياً / تحديد القرارات التحكيمية:

تم تحديد الحالات التحكيمية المرتبطة بمواد القانون الدولي لكرة قدم الصالات وخاصة الحالات التحكيمية المنطوية ضمن التعديلات المستجدة خلال الموسم ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ وكذلك بعض الحالات المثيرة للجدل والتي تكون الاجابة عليها اثناء اداء الاختبار (الجهد البدني) وفق الجهاز الالكتروني المصمم لمحاكاة واقع ما يحدث في المباراة من تقييم ، لكي تكون عملية تقييم الحكم مثالية في الاختبارات المعتمدة ، كذلك استخدام حالات تحكيمية (فيديو تيست) التي تكون وفق الجهاز الالكتروني اثناء تطبيق المنهج بين فترات الراحة بين التدريبات وتم أخذ رأي لجنة الحكام في الاتحاد العراقي المركزي بكرة القدم – لجنة الصالات والشاطئية وتكون اقصى درجة للقرارات التحكيمية هي (٢٠ درجة) .

- **والجدول ادناه يبين القرارات التحكيمية ووحدة قياس كل منهم:**

الجدول (٢)

يبين القرارات التحكيمية

وحدة القياس	المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنكليزية
درجة	القرارات التحكيمية	**Arbitration decisions**

٣-٥ إجراءات التجربة الرئيسة :

٣-٥-١ الاختبارات القبلية :

قام الباحثون بأجراء الاختبارات القبلية ليومي (الثلاثاء و الاربعاء) الموافقين ٢٠-٢/٢٨/ ٢٠٢٤ وتم أجراءها في قاعة النشاط الرياضي في الديوانية على النحو التالي :

اليوم الاول : في يوم الثلاثاء الموافق ٢/٢٠/ ٢٠٢٤ اجرى البحث اختبار قبلي خاص بالمنظومة لاجتياز الاختبارات البدنية (آريت) مع ارتداء جهاز الـ (K5) لقياس المتغيرات الوظيفية .

اليوم الثاني : في يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٤/٢/٢٨ اجرى البحث اختبار قبلي خاص بالمنظومة لاجتياز الاختبارات البدنية (آريت) مع القرارات التحكيمية .

٣-٥-٢ المنهج التدريبي المتبع وفق المنظومة الالكترونية :

بعد أن تم أعداد وتهيئة التدريبات بدء الباحثون بتقنين التدريبات اللاهوائية لحكام كرة القدم للصالات وفق المنظومة الالكترونية على عينة البحث، من خلال أختيار (٣٥ تمرين) كانت مناسبة من اصل (٤٥ تمرين) تم عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين إذ بدا تطبيق المنهج يوم الاثنين الموافق ٤/١/ ٢٠٢٤ ولغاية يوم الاربعاء الموافق ٦/١٢/ ٢٠٢٤ وكان المنهج شاملا لتطوير بعض المتغيرات الوظيفية والقابليات البيو حركية والقرارات التحكيمية حيث يستمر تنفيذ المنهج الخاص للحكام لمدة (١٠) اسابيع، بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً وبذلك بلغ عدد الوحدات التدريبية (٣٠) وحدة تدريبية مدة الوحدة التدريبية الواحدة (٩٠) دقيقة، وكانت أيام التدريب (السبت ، الاثنين ، الاربعاء) من كل أسبوع وبمعدل (شدة – زمن) حسب اهدف الوحدة التدريبية ، أذ يتم مراعاة مدة الأداء ومدة الراحة البينية من خلال تقنين التدريبات اللاهوائية المعدة من قبل الباحث وتناسب ازمان الراحة مع طريقة التدريب و الشدد المستخدمة في الوحدة التدريبية أذ تخضع عينة البحث للأشراف المباشر من قبل الباحث بمساعدة فريق العمل المساعد لتوضيح آلية عمل الجهاز اثناء اداء التدريبات اللاهوائية من ناحية التحكم بالزمن وعدد التكرارات وعرض الحالات التحكيمية ، ومن خلال ايقونة الجانب التدريبي (التطويري) الذي يحتويه الجهاز المصمم وبعد اداء الحكم للتمرينات الموجودة ضمن مفردات المنهج ، يتم عرض مقاطع فيدوية (حالات تحكيمية) وفقاً لمواد القانون والتعديلات المستجدة من قبل الاتحاد الدولي لكرة القدم الصالات وبعض الحالات المثيرة للجدل التي حدثت في الدوري العراق الممتاز بشكل آني من قبل الباحث بواقع (٣-٤) حالات تحكيمية وبعدد محدود من التكرارات ، وبعد تهيئة مستلزمات النواحي الفنية الخاصة بالوحدات التدريبية وتهيئة الملعب المخصص لتدريب الحكام في قاعة النشاط الرياضي في الديوانية ، أذ عمد الباحث على عرض مفردات الوحدة التدريبية في القسم التحضيري من خلال اعطاء توضيح مبسط عن قانون اللعبة وموادها والتعديلات الاخيرة التي اجراها الاتحاد الدولي والحالات التحكيمية المثيرة للجدل ، بعد ذلك يتم تنفيذ الحكام لفعاليات الاحماء العام والخاص لتهيئة الحكام لتطبيق القسم الرئيسي بما ينسجم مع القابليات البيو حركية .

وتحتوي كل وحده تدريبية ما يأتي:

أ- القسم التحضيري (٢٠) دقيقة منها (١٠) دقيقة خاصة لمواد قانون اللعبة والتعديلات الاخيرة التي اجراها الاتحاد الدولي والحالات التحكيمية المثيرة للجدل و(٥) دقيقة للأحماء العام و(٥) دقيقة للإحماء الخاص.

ب- القسم الرئيسي (٦٠ دقيقة) دقيقة يتضمن (٣) تمارين (٣) حالات تحكيمية وفق القابليات البيو حركية.

ج- القسم الختامي (١٠) دقيقة ويشمل اجراء لعبة صغيرة مع خروج حكمين وتشخيص لتطبيق حالات تحكيمية متفق عليها.

٣-٥-٣ الاختبارات البعدية :

قام الباحثون بأجراء الاختبارات البعدية ليومي الاحد و الاثنين الموافقين ١٦-٦/٢٤/ ٢٠٢٤ في قاعة النشاط الرياضي في الديوانية على النحو التالي :

اليوم الاول : في يوم الاحد الموافق ٦/١٦/ ٢٠٢٤ اجرى البحث اختبار بعدي خاص بالمنظومة لاجتياز الاخ رات البدنية (آريت) مع ارتداء جهاز الـ (K5) لقياس المتغيرات الوظيفية .

اليوم الثاني : في يوم الاثنين الموافق٦/٢٤/ ٢٠٢٤ اجرى البحث اختبار بعدي خاص بالمنظومة لاجتياز الاختبارات البدنية (آريت) مع القرارات التحكيمية .

٣-٨ الوسائل الإحصائية :

تم استخدام الحقيبة الاحصائية (spss) لاستخراج النتائج من خلال الوسائل الاحصائية التالية :

١- الوسط الحسابي .

٢- الانحراف المعياري .

٣- الوسيط .

٤- معامل الالتواء .

٥- معمل الارتباط البسيط .

٦- النسبة المئوية .

٧- اختبار t للعينات المتناظرة .

٨- اختبار F للعينات المستقلة .

٩- التفلطح .

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

٤-١ عرض نتائج المتغيرات الوظيفية القرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات.

٤-١-١ عرض نتائج المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات في الاختبار القبلي.

الجدول (٣)

يبين وصف نتائج المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات في الاختبار القبلي

ت	المتغيرات		عدد العينة	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري للوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة الالتواء	الخطا المعياري للالتواء	قيمة التفلطح	الخطا المعياري للتفلطح
١	المتغيرات الوظيفية	VT	15	2.01	2.25	2.0951	.01943	.07525	.635	.580	-.575	1.121
٢		VE	15	104.50	119.20	112.2933	1.11750	4.32806	-.025	.580	-.730	1.121
٣		RQ	15	.90	.97	.9327	.00521	.02017	.363	.580	-.533	1.121
٤		VE/VO2	15	163.70	387.60	265.3133	17.34027	67.15856	.411	.580	-1.119	1.121
٥		VE/VCO2	15	182.20	240.00	208.9493	4.46078	17.27652	.409	.580	-1.018	1.121
٦		vo2 max	15	31.00	35.00	33.7333	.31573	1.22280	-.765	.580	.108	1.121
٧		METS	15	13.00	16.00	14.7333	.30026	1.16292	-.344	.580	-1.315	1.121
٨		HR	15	189.00	195.00	191.7333	.38380	1.48645	.227	.580	.651	1.121
٩	القرارات التحكيمية درجة		15	11.00	15.00	12.8000	.29601	1.14642	.118	.580	-.443	1.121

٤-١-٢ عرض نتائج المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات في الاختبار البعدي.

الجدول (٤)

يبين وصف نتائج المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات في الاختبار البعدي

ت	المتغيرات		عدد العينة	اقل قيمة	اعلى قيمة	الوسط الحسابي	الخطا المعياري للوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة الالتواء	الخطا المعياري للالتواء	قيمة التفلطح	الخطا المعياري للتفلطح
١	المتغيرات الوظيفية	VT	15	2.30	2.60	2.4198	.02691	.10424	.559	.580	-1.228	1.121
٢		VE	15	93.00	102.00	97.4267	.65352	2.53108	.053	.580	-.487	1.121
٣		RQ	15	.84	.93	.8839	.00571	.02213	.155	.580	.849	1.121
٤		VE/VO2	15	152.15	342.20	257.1657	15.97781	61.88181	-.008	.580	-1.585	1.121
٥		VE/VCO2	15	233.13	298.14	275.7980	6.44441	24.95909	-.723	.580	-1.348	1.121
٦		vo2max	15	30.00	32.00	30.8000	.22254	.86189	.433	.580	-1.545	1.121
٧		METS	15	11.00	15.00	13.0000	.27603	1.06904	.000	.580	-.404	1.121
٨		HR	15	177.00	189.00	181.9333	.81338	3.15021	.719	.580	.333	1.121
٩	القرارات التحكيمية درجة		15	14.00	19.00	17.4667	.41250	1.59762	-.900	.580	-.079	1.121

٤-٢ عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات ومناقشتها .

الجدول (٥)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى الدلالة ومعنوية الفرق للاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات .

المعالم الإحصائية / المتغيرات		القبلي		البعدي		قيمة (ت)* المحسوبة	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
	VT	2.0951	.07525	2.4198	.10424	-9.110	.000	معنوي
	VE	112.2933	4.32806	97.4267	2.53108	10.537	.000	معنوي
	RQ	.9327	.02017	.8839	.02213	6.532	.000	معنوي
	VE/VO2	265.3133	67.15856	257.1657	61.88181	0.322	.752	غير معنوي

المتغيرات الوظيفية	VE/VCO2	208.9493	17.27652	275.7980	24.95909	-8.746	.000	معنوي
	vo2max	33.7333	1.22280	30.8000	.86189	7.192	.000	معنوي
	METS	14.7333	1.16292	13.0000	1.06904	4.026	.001	معنوي
	HR	191.7333	1.48645	181.9333	3.15021	9.523	.000	معنوي

*معنوي عند درجة حرية ١٤

٤-٢-١ مناقشة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات :

من خلال النتائج التي عرضت في الجدول (٥) للاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية لحكام كرة القدم للصالات اظهرت النتائج على وجود فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية , ويرى الباحثون ان سبب الفرق المعنوي يرجع الى استخدام تدريبات لاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات .

وعند تتبع المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة نجد أن هنالك عاملاً مشتركاً بين تلك المؤثرات وهي (CO2, O2) واللذان يعبران عن مقدار وطبيعة الجهد الفسيولوجي المؤدى وكذلك التنظيم الفسيولوجي خلال الجهد البدني لحكام كرة القدم للصالات الذي لا يخضع للإجراءات الفسيولوجية نفسها خلال وقت الراحة ، فلو لاحظنا النتائج الخاصة بمتغير التهوية الرئوية (VE) نلاحظ أنها مرتبطة بشكل كبير بمتغيرات (عدد مرات التنفس وحجم الهواء العادي) التي كانت تؤشر الى أفضلية التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات حيث أن انخفاض قيم تلك المؤشرات الفسيولوجية خلال الجهد البدني تفي أن هنالك اقتصادية في صرف الطاقة للأجهزة الوظيفية العاملة خلال الجهد البدني كون هذا متغير المهم يتأثر بعاملين هما عدد مرات التنفس وحجم الهواء العادي وخلال الجهد البدني نلاحظ أن هنالك زيادة كبيرة في عدد مرات التنفس مقارنة بزمن الراحة وهذا الأمر لا يسمح بالوصول الى أعمق في التنفس والوصول الى أكبر كمية من الهواء ولهذا فالزيادة في عدد مرات التنفس يرافقها زيادة في حجم الهواء العادي (VT) خلال الجهد البدني نتيجة التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات. وهذا التنظيم خلال الجهد البدني سوف يفرض أعباء فسيولوجية أخرى على الجسم من خلال زيادة انقباض عضلات التنفس وهذا الأمر يتطلب زيادة في الطلب على O2 لتلك العضلات الأمر الذي سوف ينعكس على الكمية القلبية المستهلك خلال الجهد للعضلات ولهذا فإن الزيادة الكبيرة في (VE) ومتغيراتها لا تؤشر في الحالات جميعها عن حالة إيجابية بل تؤشر الى عدم الاقتصاد في توفير O2 اللازمة للعضلات العاملة فعلاً لذا فإن زيادة انتاج CO2 بالنسبة الى استهلاك الأوكسجين في هواء الزفير في فترة زمنية محددة ونقل كمية ثاني أوكسيد الكاربون أكثر من الأوكسجين أثناء الراحة والعمل العضلي أي أن عدد مرات التنفس يكون مقداره أقل من واحد صحيح ويرجع ذلك الى زيادة عمليات أكسدة المواد المولدة الطاقة للجسم فيتكون CO2 وماء , (١: ٦٧) وعندما نلاحظ متغير RQ المعامل التنفسي الذي يعد واحداً من أهم المؤثرات في حركية O2 وCO2 خلال الجهد البدني كونه يؤشر الى النسبة المئوية بين O2 و CO2 فعندما يكون (١) فهذا يعني أن كلا من الانتاج CO2 واستهلاك O2 كانا متطابقين وعندما يتعدى الـ(١,١) فهذا يعني أن إنتاج CO2 أعلى من توفير O2 ولذلك عند ملاحظة الأوساط الحسابية نجد أن أفراد العينة جميعها كانت فيهم مستويات توفير O2 أعلى من عمليات إنتاج CO2 خلال الجهد البدني وهذا يعكس قدرة أجهزة الجسم في توفير الطلب على O2 من العضلات العاملة لكن نجد أن انخفاض VE/VO2 مقابل VE/VCO2 كانت أكبر مع أفراد عينة البحث نتيجة استخدام التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات وبذلك يعكس أمكانية أجهزة الجسم لديهم في توفير O2 اللازم للعضلات العاملة فعلا مع الاقتصاد في صرف الطاقة الذي وجب توضيحه في متغيرات الأخرى لذلك نجد أن حركية VE/VO2 و VE/VCO2 خلال الجهد البدني كانت لصالح VE/VO2 الأمر الذي يمكن أجهزة الجسم من الاستمرار بتجهيز الطاقة اللازمة لإتمام العمل العضلي بالسرعة المطلوبة والتي يتم تحديدها خلال اختبار الجهد لحكام كرة القدم للصالات لدى أفراد عينة البحث جميعهم وهذ ما يؤكد نتيجة تكرار عمليتي الشهيق والزفير الذي يكفي لتجهيز الأوكسجين الضروري للقيام بالأفعال الحيوية أثناء الجهد البدني وذلك لزيادة CO2 نتيجة لاستهلاك O2 وان العامل المسيطر ليس الحاجة الى الأوكسجين ولكن زيادة تركيز CO2 في الدم الذي يؤدي الى تنفس أعمق واسرع حيث يرتفع ضغط CO2 الى أكثر من ٤٠ ملم .ز فيؤدي الى تنفس أسرع مما يؤدي الى

جلب كمية أوكسجين اكبر ليغطي الحاجة [١] ومن الملاحظ أن الشخص المدرب يستخدم تهوية رئوية اقل من غير المدرب عند أداء نفس الحمل البدني وبنفس المستوى لإنتاجية CO2 أي يتصف أدائه بالاقتصادية من الناحية الفسيولوجية ويمكن أن يصل الى الحد الاقصى للتهوية الرئوية الى مقادير عالية (٢: ٢٣٠)

أما بالنسبة الى المؤثرات (الفسيولوجية- البدنية) فهي أكثر شيوعاً في تقييم الكفاءة الفسيولوجية والبدنية لحكام كرة القدم للصالات وهي (HR.VO2Max) نجد أن عامل الاقتصاد كان له الدور البارز في عملية تقييم تلك المؤثرات إذ نجد أن أفراد العينة نتيجة استخدام التدريبات اللاهوائية بجهاز المحاكاة كانوا الاكثر اقتصاداً كونهم الاقل قيماً لتلك المؤشرين مقارنة ما قبل التدريب حيث أن الأداء البدني التحملي فإننا نبحث عن الاقتصاد في الجهد وعلى الأفراد الذين يؤدون ذلك الجهد يصرفوا أوكسجين أقل وهذا ما هو إلا حصيلة المؤثرات جميعها التي تم ذكرها أعلاه حيث أن العضلات التي لها الإمكانية في أخذ أكبر كمية ممكنة من O2 خلال الجهد البدني سوف تقلل من الأعباء الإضافية التي تقع على أجهزة الدوران والتنفسي والعصبي ....الخ وهذا ما يتضح بالفعل من خلال انخفاض معدل ضربات القلب خلال الدقيقة الواحدة للقياس بعد التدريب مقارنة بقبل التدريب الأمر الذي يعني أن هنالك كمية دم محملة بـO2 أكبر تم نقلها الى العضلات العاملة مع الاقتصاد في صرف O2 للعضلات العاملة وبذلك فأن الضغط الفسيولوجي على تلك الأجهزة يكون أقل ولتأكيد ذلك يمكن ملاحظة متغير النبض الأوكسجين الذي يؤشر الى استهلاك العضلة القلبية للأوكسجين الذي كان أقل قيمة لصالح بعد التدريب لذا من المؤشرات الفسيولوجية البالغة الأهمية لحكام الصالات هو VO2Max وذلك لتقييم العمل الوظيفي لجهاز القلب والدورة الدموية والجهاز التنفسي لأن هذا المؤشر يعكس وبخصوصية تامة الكفاءة الوظيفية القصوى للجهازين الدوري والتنفسي .حيث يعد VO2Max "القدرة على توفير الطاقة للعضلات العاملة أثناء التدريبات والمنافسات الرياضية والتي تستغرق أكثر من دقيقة ونصف وتعتمد في القيام بوظائفها على استهلاك الأوكسجين كمعيار لقياس اللياقة البدنية ولاسيما عنصر التحمل اللاهوائي فإذا زاد هذا المعدل فهو دليل على إن الشخص أو الرياضي يتمتع بلياقة عالية "(٣ : ١٧٢) ، كذلك في حالة الجهد البدني يزداد النبض وذلك يرتبط بالنسبة الى زيادة شدة التدريب ويستدل على شدة التدريب نسبة الى استهلاك الأوكسجين فزيادة معدل القلب دليل على زيادة معدل استهلاك الأوكسجين حيث ان معدل القلب يزداد بزيادة الجهد البدني "(٤: ٥٢) لذا التغيير الذي يطرأ على معدل نبض القلب أثناء الجهد البدني هو أحد المؤشرات الحقيقة لقابلية جهاز القلب والدورة الدموية فالزيادة التي تحصل له أثناء الجهد وزمن عودته الى الحالة الطبيعية بسرعة بعد انتهاء الجهد مباشرة هي علاقة متميزة لجسم حكام الصالات ودلالة واضحة على تكيف جهاز القلب والدوران على الجهد البدني(٥ : ١٩) , أذ يعد معدل ضربات القلب (HR) واحدا من أبسط القياسات الدورية القلبية، والذي يستدل عليه بقياس معدل النبض ، ويقاس معدل ضربات القلب أما بالقياس المباشر باليد أو بالسماعة الطبية أو بأحد الاجهزة الحديثة التي يمكن استخدامها للقياس , ويقاس معدل النبض بقياسه في الموضع السبات أو الكعبري ، ومعدل القلب عادة يعكس مقدار عمل القلب الذي يجب أن يعمل به ليقابل المتطلبات المتزايدة للجسم أثناء بذل الجهد البدني" (٦: ٢٢٩) .

وفي متغير الطاقة المصروفة MET نسبة الى ما قبل التدريب منسجمة مع النتائج اعلاه حيث أن صرف الطاقة يؤشر الى مقدار O2 المستهلك والذي في حالة زيادة وهذا يعني أن هنالك حاجة لأكسدة العناصر الغذائية بغية إنتاج مركبات الطاقة العالية خلال الجهد البدني . فكلما زادت نسبة الاستهلاك القصوى للأوكسجين زادت السعرات الحرارية المستهلكة سواء للعضلات العاملة أو لأجهزة الجسم الأخرى التي تعمل على تنظيم التغيرات الفسيولوجية التي تحصل نتيجة الجهد البدني ولذلك كانت الأفضلية للقياس البعدي الأقل صرف للطاقة فمن المعروف أن الجهد البدني من الوجه الفسيولوجية هي عمليات هدم من ناحية التمثيل الغذائي فهناك تكسير لمصادر الطاقة لكي تتحول من الطاقة الكيميائية المخزونة بالجسم الى الطاقة الميكانيكية (٧: ٢٧)

ويرى الباحث أن حكم كرة القدم للصالات يجب أن يتميز بقدرات بيوحركية عالية حتى يستطيع مواكبة المباراة طول اوقاتها وبشكل يتوافق مع القرارات التي يتخذها لهذا نجد هناك تأثير كبير على القدرات البيوحركية للحكم نتيجة الجهد البدني المبذول خلال الاختبار , ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها من خلال تحليل النشاط البدني خلال الاختبار لحكام كرة القدم للصالات باستخدام جهاز المحاكاة .

ويرى الباحثون أيضاً ان حالة المجهود المبذول من قبل حكام كرة القدم لصالات يكون كبير في القياس البعدي نتيجة تمتعهم بقدرة كبيرة للحركة وذلك بسبب عدم شعورهم بالارهاق او التعب وبالتالي نجد تحركات الحكم والركض تكون المسافة والزمن كبير لحاجة الحكم للتحرك بالسهولة وجعل زاوية الرؤية للملعب وحركة اللاعبين واكتشاف الاخطاء المرتكبة من قبل اللاعبين تكون اكبر نتيجة تحركات الحكم بشكل صحيح وسلس وبالتالي تكون القرارات الصحيحة المتخذة افضل وبشكل لا يقبل الشك , وهذا يتطابق مع (Dogramaci . 2011) اذا يؤكد أن هناك العديد من الحركات يؤديها حكم الصالات غير

موجودة ضمن اختبارات الفيفا لحكام الصالات التي تعتبر من الحركات المهمة التي يؤديها الحكم حتى يستطيع السيطرة على تحركات اللاعبين وداخل الملعب واخذ افضل زاوية لرؤية الاخطاء (٨: ٦٤٦- ٦٥١) , وهذا جاء مطابقة لرؤية الباحث في كون جهاز المحاكاة غير موجود ضمن اختبارات الفيفا للحكام وهنا كان الاختيار منطقي وكانت النتائج تدل على اهمية هذا المتغير.

٥- الاستنتاجـــات

١- التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات أدت الى انخفاض قيم المؤشرات الفسيولوجية (HR , METS, vo2max , E/VO2 , RQ ,VE) خلال الجهد البدني تفي أن هنالك اقتصادية في صرف الطاقة للأجهزة الوظيفية العاملة خلال الجهد البدني المبذول خلال الاختبار .

٢- أن التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات عملت على رفع من كفاءة حكام كرة القدم للصالات وبالتالي ساعد على رفع مستوى القرارات التحكيمية .

٣- أن حكام كرة القدم للصالات ونتيجة التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية تميزوا بالقرارات التحكيمية عالية جعلتهم يستطيع مواكبة العمل البدني والفسيولوجي طول اوقات الاختبار .

٤- أن الجهد المبذول خلال الاختبار بجهاز المحاكاة الالكترونية لحكام كرة القدم للصالات أدى الى زيادة CO2 وارتفاع ضغطة في الأنسجة والخلايا وبالتالي ظهرت فروق مابين المتغير الوظيفي مكافئ التهوية الرئوية للاوكسجين VE/VO2 مع جميع المتغيرات الوظيفية والقرارات التحكيمية .

٦-المصادر

١- محمد حسن علاوي و ابو العلا احمد : **فسيولوجيا التدريب الرياضي** , القاهرة , دار الفكر العربي للنشر, ١٩٨٤ , ص ٦٧ .

٢- فاضل كامل مذكور : **مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي** , عمان , مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع , ٢٠١١ , ص ٢٣٠ .

٣- كاظم جابر أمير: الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي ، ط٢، الكويت ، ذات السلاسل, ١٩٩٩،ص١٧٢.(٢) بهاء الدين

٤- ابراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني/ لاكتات الدم , القاهرة , دار الفكر العربي , ٢٠٠٠ , ص.٥٢

٥- احمد ناجي محمود : القابلية الاوكسيجينية عند العدائين العراقيين في ركض المسافات الطويلة , اطروحة دكتوراه , جامعة البصرة , ١٩٨٨ , ص ١٩

٦- أسعد عدنان عزيز : فسيولوجيا الانسان العامة وفسيولوجيا الرياضة، الديوانية، مركز صفر واحد للطباعة، ٢٠١٦، ص ٢٢٩.

٧- أبو العلا احمد عبد الفتاح : الاستشفاء في مجال الرياضة ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .ص٢٧

References

1. Alawi, M. H. and Abu Al-Ala Ahmad (1984): *Physiology of Sports Training*, Cairo, Arab Thought Publishing House, 67.

2. Madkour F. K. (2011): *Introduction to Physiology in Sports Training*, Amman, Arab Community Library for Publishing and Distribution, 230.

3. Amir K. J. (1999): *Physiological Tests and Measurements in Sports*, 2nd ed., Kuwait, That Al-Salasil, 172. (2) Baha Al-Din

4. Salama I. (2000): *Sports Physiology and Physical Performance/Blood Lactate*, Cairo, Dar Al-Fikr Al-Arabi, 52

5. Mahmoud A. N. (1988): *Oxygenic Capacity in Iraqi Runners in Long-Distance Running*, PhD Thesis, University of Basra, 19

6. Aziz A. A. (2016): *General Human Physiology and Sports Physiology*, Diwaniyah, Zero One Printing Center, 229

7. Fattah A. A. (1999): *Recovery in Sports*, Dar Al-Fikr Al-Arabi Printing and Publishing, 27

8. Dogramaci, S. N., Watsford, M. L., & Murphy, A. J. (2011). Time-motion analysis of international and national level Futsal. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 646–651.

٧- التوصيـــات :

٢- تركيز الاهتمام باستعمال التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية لرفع كفاءة حكام كرة القدم للصالات وبالتالي رفع مستوى المؤشرات الوظيفية لديهم أثناء قيادة المباريات .

٣- الاعتماد على نتائج ومعطيات التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية كجزء مهم واساسي عند تدريب حكام كرة القدم للصالات.

٤- التأكد من ضبط وتقنين الحمل في التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية بما يتلاءم مع موصفات الحكام وقدراتهم ، لما لها من تأثير ايجابي وفعال على الجسم اثناء الاداء في قيادة المباريات والمنافسات لأنها تعكس الصورة الحقيقية لحكام كرة القدم للصالات .

٥- تأكيد استعمال جهاز المحاكاة الالكترونية كمعيار لتقييم حكام كرة القدم للصالات واعتماده من قبل الاتحاد العراقي والاتحاد الدولي للعبة لأنه يعطي صورة واقعية وحقيقية لما يمر به الحكم يشابهه المباريات الفعلية.

٦- عمل تقييم متدرج ومتناوب لنتائج التدريبات اللاهوائية وفقا لجهاز المحاكاة الالكترونية عن طريق المؤشرات الوظيفية والقابليات البيوحركية والقرارات التحكيمية باعتبارها مؤشرات دقيق لتقييم الحالة التدريبية لحكام كرة القدم للصالات .

ملحق رقم (١)

يبين تدريبات المنهج التدريبي

القسم	الوحدة	التمرينات	الشدة	الحجم	زمن أداء التمرين	الراحة بين		الزمن أداء التمرين الكلي	الملاحظات
						التكرارات	المجاميع		
الأسبوع الأول	الوحدة الاولى	٤	٨٠	٣*٣	٣,٢ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	٢٨,٨ ثا	إعطاء شرح وقرارات تحكيمية وفقا لمواد القانون وتعديلاته خلال فترات الراحة بين المجموعات
		١	٨٠	٨	٧,٢ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	٥٧,٦ ثا	
		٢	٨٠	٦	٦٦,٤ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	٣٩٨,٤ ثا	
	الوحدة الثانية	٧	٨٥	٢*٣	١٠,٢ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	٦١,٢ ثا	إعطاء شرح وقرارات تحكيمية وفقا لمواد القانون وتعديلاته خلال فترات الراحة بين المجموعات
		٩	٨٥	٦	٨,٥ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	٥١ ثا	
		١٣	٨٥	٦	٢٤,٦٥ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	١٤٧,٩ ثا	
	الوحدة الثالثة	١٩	٨٠	٦	٨,٨ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	٥٢,٨ ثا	إعطاء شرح وقرارات تحكيمية وفقا لمواد القانون وتعديلاته خلال فترات الراحة بين المجموعات
		١٧	٨٠	٢*٣	٣٢ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	١٩٢ ثا	
		٢٠	٨٠	٣	٥٦ ثا	١٢٠ن\د	١١٠ن\د	١٦٨ ثا	