تاثير الجهد البدني على (CPK–LA) لدى لاعبي الألعاب الجماعية

م.د حكمت اللامي

جامعة القادسية– كلية التربية للبنات

hikmat.allami@qu.edu.iq

ملخص البحث باللغة العربية

هدف البحث الى: اعطاء جهد بدني واحد للاعبي بعض الالعاب الجماعية لمعرفة تراكيز (CPK–LA) لدى لاعبي اندية محافظة القادسية للألعاب الجماعية، ومعرفة أي الالعاب الجماعية فوسفاتية ام لاكتيكية اعلى من غيرها .

وتم استخدام المنهج التجريبي. تحدد مجتمع البحث بالطريقة العمدية هم لاعبي منتخبات محافظة القادسية لبعض الألعاب الجماعية التي تمارس في القاعات المغلقة وهي (كرة قدم الصالات – كرة اليد – كرة السلة – كرة الطائرة) للموسم الرياضي 2013 – 2014، اذ تم اختيار عينة البحث وبواقع (60) لاعب أي (15) لاعب لكل لعبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية ، وتضمن الاختبار الجري على السير المتحرك لمدة 3 دقائق لتحديد تركيز حامض اللاكتيك (LA) بالاضافة قياس انزيم (CPK) بالدم .

واستنتج الباحث ان للجهد البدني تأثير لمعرفة تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) ، وظهور الفروق بين لاعبي الالعاب الجماعية من خلال القياس ، وايهما فوسفاتية ام لاكتيكية اعلى من غيرها .

Abstract

Effect of physical exertion in CPK-LA for the player of team sports

By

Dr. Hikmat Al-Lami

College of Education for Women

University of Al-Qadisiyah

The aim of the study was to: Give one physical effort to team sports players to identify the concentrations (CPK-LA) in the Al-Qadisiyah players, and to know which games (Phosphate or lactic) such higher than other team sports. However, the researchers used the experimental approach (two group design) with pre and post-tests. Sixteen players of (futsal, handball, basketball, and volleyball) from Al-Qadisiyah have been chosen as a main subjects for this research. The researchers used the jogging on treadmill for 3 minutes to determine the concentration of lactic acid (LA) in addition to the measurement of the enzyme (CPK) in blood .

The researcher concluded that: Physical exertion has an effect on the concentration of variables (CPK and lactic acid LA), and the appearance of differences between the team sports players according to their games through measurement.

1-التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث أهميتة :

حقق التطور العلمي نهضة كبيرة في الميادين كافة مما ادى الى تطوير المجال الرياضي بشكل ملحوظ وذلك من خلال الانجازات الرائعة في مختلف مجالات الرياضة بفضل الاعتماد على الطرائق والاساليب العلمية ، والسعي إلى معرفة مجالات مختلفة وخاصة في فسيلوجيا التدريب الرياضي ، وهو أحد العلوم الأساسية الهامة للعاملين في مجال التدريب الرياضي . ويؤدي التدريب الرياضي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجهزة الجسم الحيوية وتحدث هذه التغيرات على الخلايا والانسجة هي التي تكون الاجهزة والاجهزة هي التي تكون جسم الانسان بتجمعها. وتشمل التغيرات ايضاً اللاهوائية – الهوائية لانتاج الطاقة اللازمة للاداء الرياضي فضلاً عن التغيرات في الالياف العضلية اذ تعد العضلات في الجسم البشري هي الوسيلة التي يعتمد عليها الجسم لأداء النشاط البدني . والألعاب الجماعية يكون تحرير الطاقة لها في اغلب الاحيان وفق النظام اللاهوائي (الفوسفاتي واللاكتيكي) بنسبة كبيرة ويختلف من لعبة الى اخرى حسب زمن اللعبة وكذلك اغلب المهارات التى تودى يكون في هذا النظام اللاهوائي .

ومن اجل الوقوف حول اكثر الالعاب الجماعية لاهوائية فوسفاتية ام لاكتيكية عمل الباحث ان يكون هناك جهد بدني لاهوائي موحد قد يلعب دور كبير لمعرفة تركيز بعض المتغيرات البايوكيميائية اللاهوائية وهي (CPK-LA) التي يمكن من خلال قياسها تمكن المدرب من معرفة لعبته ضمن أي نظام تقع ووضع المنهج التدريبي المناسب لكل لعبة جماعية ، وتكمن اهمية البحث في اعطاء جهد بدني للاعبي الالعاب الجماعية لمعرفة تراكيز(CPK-LA) اللاهوائية .

1-2 المشكلة :

تعددت طرائق التدريب والوسائل المستخدمة لتطوير الانجاز الرياضي بالنسبة لدول المتقدمة في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي ، ونظراً لاهمية تراكيز (CPK-LA) اللاهوائية في التأثير المباشر لاحداث تغيرات ايجابية في وظائف الجسم المختلفة ، وتكمن مشكلة البحث في عدم معرفة بعض المدربين لاهمية تراكيز (CPK-LA) اللاهوائية ضمن لعبته والتي قد تؤدي الى التعب المبكر لكون اعداد الفريق قد يكون غير مناسب للالعاب الجماعية وبالتالي عدم توزيع الجهد على المباراة بالشكل المطلوب قد يودي في النهاية الى خسارة المباراة .

1-3 هدف البحث :

1- اعطاء جهد بدني واحد للاعبي بعض الالعاب الجماعية لمعرفة تراكيز (CPK-LA) لدى لاعبي اندية محافظة القادسية للالعاب الجماعية فئة المتقدمين للموسم (2013-2014) .

2- معرفة أي الالعاب الجماعية فوسفاتية ام لاكتيكية اعلى من غيرها من خلال قياس تركيز (CPK-LA).

1-4 فرض البحث : للجهد البدني تاثير على لاعبي الالعاب الجماعية لمعرفة تراكيز (CPK-LA) فئة المتقدمين للموسم (2013-2014) ، واي الالعاب فوسفاتية ام لاكتيكية اعلى من غيرها .

1-5 مجالات البحث:

1- 5-1المجال البشري: لاعبو منتخبات محافظة القادسية للالعاب الجماعية التي تمارس في القاعات المغلقة وهي (كرة قدم الصالات – كرة اليد – كرة السلة – كرة الطائرة) للموسم الرياضي 2013 – 2014 .

1-5-2 المجال الزماني: من 1/8/ 2013 ولغاية 2015/9/1 .

1-5-3 المجال المكاني: القاعة الرياضية في محافظة القادسية ، مختبر بغداد الاهلي .

2- منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي نظرا لملائمته لطبيعة البحث .

2-1 عينة البحث :

لكي يتمكن الباحث من الوصول الى تحقيق اهدافه ، تم تحديد مجتمع البحث بالطريقة العمدية هم لاعبي منتخبات محافظة القادسية بعض الألعاب الجماعية التي تمارس في القاعات المغلقة وهي (كرة قدم الصالات – كرة اليد – كرة السلة – كرة الطائرة) للموسم الرياضي 2013 – 2014، اذ تم اختيار عينة البحث وبواقع (60) لاعب أي (15) لاعب لكل لعبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وتم اجراء التجانس لافراد عينة البحث لقياس المتغيرات البايوكيميائية (CPK-LA) ، وكما في الجدول (1) .

جدول (1)

يبين تجانس العينة

المجاميع	المتغيرات	الوسط	الانحراف	معامل الالتواء	النتيجة
كرة قدم الصالات	CPK وحدة/لتر	110.40	3.418	-.432	متجانس
	LA ملمول	1.30	.106	.809	متجانس
كرة اليد	CPK وحدة/لتر	106.80	5.239	-.942	متجانس
	LA ملمول	1.27	.143	.872	متجانس
كرة السلة	CPK وحدة/لتر	112.73	3.127	-.669	متجانس
	LA ملمول	1.34	.091	.113	متجانس
كرة الطائرة	CPK وحدة/لتر	125.00	4.174	.279	متجانس
	LA ملمول	1.38	.145	.584	متجانس

2-3 أدوات البحث والاجهزة والوسائل المستخدمة في البحث :

1. الملاحظة.
2. ساعة توقيت عدد(4).
3. كتأت لتحديد مستوى تركيز المتغيرات (CPK) .
4. جهاز Lactic prom meter ياباني الصنع .
5. Strip test عدد (120)
6. حقن طبية عدد (120) .
7. أنابيب حفظ الدم Plan Tube عدد (120) .
8. مواد معقمة.
7. صندوق تبريد (Cool Box).
8. حاسبة الكترونية يدوية نوع (CASIO).
9. حاسوب لابتوب نوع (hp) .

10. المصادر والمراجع العربية والأجنبية.

11. جهاز السير المتحرك.

2-4 التجربة الاستطلاعية :

تم اجراء التجربة الاستطلاعية يوم السبت الموافق 2013/8/10 الساعة الثالثة عصرا في القاعة الرياضية في محافظة القادسية على عينة عددهم (4) لاعبين من مجتمع البحث لاعب واحد من كل لعبة وكان الهدف من هذه التجربة الأتي :-

1- معرفة مدى استجابة عينة البحث للاختبار .

2- معرفة مدى كفاية فريق العمل .

2-5 اختبار التحمل اللاكتيكي:(اختبار السير المتحرك لكونجهام وفولكنز) [1]:

ويتضمن هذا الاختبار الجري على السير المتحرك بأقصى سرعة وبزاوية ميل (9 ْ) وبسرعة 8 ميل / ساعة (12.5 كم / ساعة) لمدة 3 دقائق ويتضمن هذا الاختبار تحديد تركيز حامض اللاكتيك (LA) بالاضافة قياس انزيم (CPK) بالدم .

2-6 اجراءات البحث :

تم سحب عينة دم من إفراد عينة البحث للالعاب الجماعية (كرة قدم الصالات – كرة اليد – كرة السلة – كرة الطائرة) لكل لعبة يوم وحسب الايام (السبت – الاحد – الاثنين – الثلاثاء) الموافق 7-8-9-10 /2010/10 الساعة التاسعة صباحا من كل يوم في القاعة الرياضية في محافظة القادسية قبل أداء أي جهد بحيث يكون اللاعبون في حالة راحة كاملة وبدون ممارسة أي جهد بدني وكذلك بدون تناول أفراد العينة لأي طعام أو شراب قبل 12 ساعة من الاختبار ، تم قياس حامض اللاكتيك في الدم وذلك باستخدام جهاز Lactic meter والمبينة صورته أدناه إذ توجد ثلاثة أنواع من الـ Strip الأول يستخدم لأغراض التأكد من قراءة الجهاز إذ يوجد في الـ Strip نسبة من حامض اللاكتيك مبينة في التعليمات مع الجهاز فعند القراءة لابد أن تكون النتيجة مطابقة للتعليمات وخلاف ذلك لايمكن اعتماد النتائج ، أما الـ Strip الثاني فيسمى Strip calibration يوجد فيه رقم على الشريحة النحاسية (F5) فعند القراءة لابد أن تظهر(F5) على الشاشة إذ تستخدم لأغراض معايرة الجهاز وبعد الانتهاء من قراءة الـ Strip يتم إدخال الشريحة الثالثة التي تستخدم لغرض قياس حامض اللاكتيك بالدم ، إذ يتم وضع الكحول المعقمة على أبهام الرياضي بعدها يتم الوخز بإبرة خاصة وتوضع على Strip test يتم القراءة بشكل مباشر بعد 60 ثانية من الجهاز مباشرة وكما مبين في الأشكال (1-2).

الشكل (1) يوضح جهاز قياس حامض اللاكتيك بالدم

[1] أبو العلاء أحمد ومحمد صبحي: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس، دار الفكر العربي، 1997، ص 229.

الشكل (2) يوضح خطوات الحصول على عينة دم لاستخراج حامض اللاكتيك

وكذلك تم سحب عينة الدم بواسطة معاون طبي وكادر مساعد * بعد لف رباط ضاغط في منطقة العضد في الوريد العضدي ، وتم سحب عينة الدم بمقدار (5 سي سي) ، وبعد ذلك تم إفراغ عينة الدم من الحقنة في أنابيب مخصصة لحفظ الدم (التيوبات) مكتوب عليها رقم اللاعب وقبل الجهد . وبعد ذلك سيتم إجراء اختبار جهاز التحمل اللاكتيكي (السير المتحرك) ، وتم سحب عينة دم من اللاعبين بعد اجراء اختبار التحمل اللاكتيكي. وبنفس الإجراءات القبلية إلا انه تم سحب عينة الدم بعد الجهد بمدة زمنية (5د) .

2-7 الوسائل الإحصائية: استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS لاستخراج نتائج البحث .

3- عرض ومناقشة النتائج :

3-1 عرض النتائج :

جدول (2)

يبين قيمة F المحسوبة للمتغيرات (CPK-LA) بين الالعاب الجماعية بعد الجهد البدني

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط	F المحسوبة	الدلالة
بعد الجهد CPK	بين المجموعات	21704.133	3	7234.711	137.021	.000
	داخل المجموعات	2956.800	56	52.800		
بعد الجهد LA	بين المجموعات	290.636	3	96.879	481.298	.000
	داخل المجموعات	11.272	56	.201		

يبين الجدول (2) قيمة F المحسوبة ومستوى الدلالة للمتغيرات (CPK-LA) بين لاعبي بعض الالعاب الجماعية بعد الجهد البدني، والذي يبين ان هناك وجود فروق معنوية، ولمعرفة افضل الالعاب الجماعية من حيث اعلى تركيز لانزيم (CPK) واقل تركيز بالنسبة لحامض اللاكتيك (LA) استخدم الباحث قانون اقل فرق معنوي (L.S.D) وكما في الجدول (3) .

جدول (3)

يبين قيمة L.S.D للمتغيرات (CPK-LA) بين الالعاب الجماعية بعد الجهد البدني

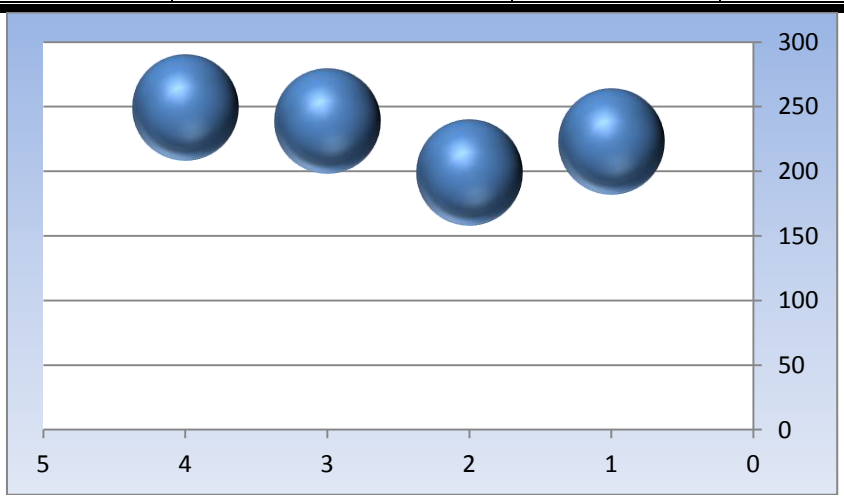
الالعاب الجماعية	الجهد البدني	فرق الأوساط	مستوى الدلالة
كرة قدم الصالات – كرة اليد	بعد الجهد CPK	23.40000*	.000

* 1- أ.م.د اسعد عدنان (فسلجة)

2- أ.م.د اكرم حسين (تدريب)

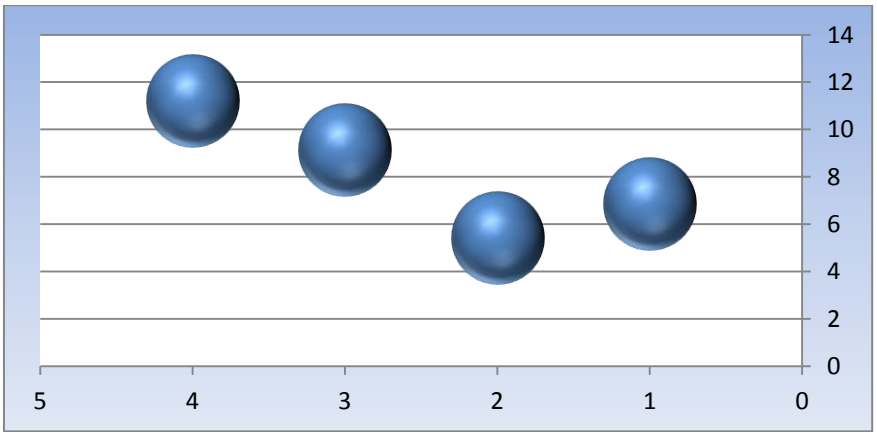
3- السيد محمد عامر (معاون طبي)

كرة قدم الصالات – كرة السلة	وحدة/لتر	-16.33333-*	.000
كرة قدم الصالات – كرة الطائرة		-27.06667-*	.000
كرة اليد – كرة السلة		-39.73333-*	.000
كرة اليد – كرة الطائرة		-50.46667-*	.000
كرة السلة – كرة الطائرة		-10.73333-*	.000
كرة قدم الصالات – كرة اليد	بعد الجهد LA ملمول	1.44600*	.000
كرة قدم الصالات – كرة السلة		-2.27600-*	.000
كرة قدم الصالات – كرة الطائرة		-4.33200-*	.000
كرة اليد – كرة السلة		-3.72200-*	.000
كرة اليد – كرة الطائرة		-5.77800-*	.000
كرة السلة – كرة الطائرة		-2.05600-*	.000



الشكل (3)

يوضح الاوساط الحسابية لتركيز انزيم CPK للقياسات البعدية



الشكل (4)

يوضح الاوساط الحسابية لتركيز حامض LA للقياسات البعدية

يبين الجدول (3) قيمة L.S.D المحسوبة ومستوى الدلالة للمتغيرات (انزيم CPK ، LA) بين الالعاب الجماعية بعد الجهد البدني ، إذ يبين الجدول وجود فروق معنوية بين الالعاب الجماعية لفاعلية انزيم (CPK) من حيث اعلى تركيز هو الافضل وحسب التسلسل (كرة الطائرة – كرة السلة – كرة قدم الصالات – كرة اليد) .

وكذلك بين ان هناك فروق معنوية بين الالعاب الجماعية لتركيز حامض اللاكتيك (LA) من حيث اقل تركيز هو الافضل وحسب التسلسل (كرة اليد – كرة قدم الصالات – كرة السلة – كرة الطائرة)

3-2 مناقشة نتائج المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA):

تبين الجداول (2) و (3) والاشكال (3) و (4) وجود فروق معنوية لفاعلية انزيم CPK بعد الجهد البدني بين الالعاب الجماعية ولصالح اعلى تركيز هو الافضل وحسب التسلسل (كرة الطائرة – كرة السلة – كرة قدم الصالات – كرة اليد) ، ويعزو الباحث سبب ذلك إلى ان من الوظائف الرئيسية للأنزيمات هو عملية تسريع التفاعلات الكيميائية في داخل الخلية العضلية لإطلاق الطاقة اللازمة لذلك فان عمل انزيم CPK المسئول عن إعادة مركب ATP عن طريق أكسدة فوسفات الكرياتينCP من خلال إعطاء الفسفور لثنائي فوسفات الادينوسين ADP .

وتتم هذه العملية بسرعة كبيرة وذلك لتوفير الطاقة اللازمة للعمل العضلي الذي يتطلب السرعة القصوى ، لذلك فأن زيادة نشاط عمل الإنزيم CPK يتم من خلال زيادة تركيز ذلك الإنزيم داخل الخلية العضلية الذي يدخل كعامل مساعد لزيادة عمليات التمثيل اللاهوائي داخل الخلية العضلية وبالتالي زيادة سرعة الانقباض العضلي والسرعة القصوى لدى اللاعب لمدة زمنية محددة ، وهذا ما أكده (صفاء المرعب) حين أشار إلى إن نشاط العضلة يرافقه سلسلة من التفاعلات التي تساهم فيها الإنزيمات كعوامل مساعدة ، مساهمة نشطة فعالة ، وبهذا تزداد بصورة واضحة نشاط الانزيمات التي تعمل كعوامل مساعدة في عملية الايض اللاهوائي وذلك بسبب التدريب[1].

الانزيمات هي مفاتيح تفاعلات الطاقة ولكي تتم عملية تحول الطاقة فانها تمر بسلسلة من التفاعلات تتخذ خطوات مرتبة ولا يتم الانتقال من خطوة الى اخرى الا بفعل انزيم معين ، حيث تقوم الانزيمات بتحفيز وتسريع التفاعلات المطلوبة لتحول الطاقة وبدونها لن تتحرر الطاقة [2].

إما بالنسبة لفاعلية إنزيم CPK بعد الجهد فقد بين الجدول (2) وجود فروق معنوية بين الالعاب الجماعية في نسبة تركيز هذا الإنزيم ولما كانت هذه الوسيلة الإحصائية لاتعطينا أي من الالعاب الجماعية فوسفاتية ام لاكتيكية ، استخدم الباحث اختبار (L.S.D) وكما هو مبين في الجدول (3) الذي يشير إلى إن نسبة زيادة نشاط إنزيم CPK في لعبة كرة الطائرة كانت أعلى من لعبة كرة السلة وهي اعلى من لعبة كرة قدم الصالات وهي اعلى من لعبة كرة اليد .

اما بالنسبة لتركيز حامض اللاكتيك (LA) فاذا كان تركيزه اقل يرشدنا بان اللعبة لاكتيكية وان لديها تكيف جيد عند اعطائنا للاعبين الجهد البدني الموحد . وكان اكثر الالعاب لاكتيكية هي لعبة كرة اليد ويليها تركيز لعبة كرة قدم الصالات ومن ثم تركيز لعبة كرة السلة واخيرا تركيز لعبة كرة الطائرة .

ويرى الباحث فيما يخص تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) للعبة كرة اليد حيث كان تاتي بالدرجة الاولى لاكتيكية وبالدرجة الرابعة فوسفاتية ، أي إن اللعبة يغلب عليها النظام اللاكتيكي بشكل كبير جدا من النظام الفوسفاتي في المباراة وذلك كون مساحة كبيرة (الطول 40 م –العرض 20 م) وعدد اللاعبين داخل الساحة (7) لاعبين

---

[1] صفاء رزوقي المرعب:مقدمة في الكيمياء الحياتية ،بغداد،دار الكتب للطباعة والنشر، 1987، ص67.55.

[2] ابو العلا عبدالفتاح : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003 ، ص 278.

وزمن الشوط الواحد (30 دقيقة) وعدد الاشواط (2) ، ولكن هناك مقاومة (بكافة اجزاء الجسم) تبذل في اثناء الهجوم والدفاع واللعب لا يتوقف في حال تسجيل الهدف ام لا لان الفريق المنافس يستغل تقهر الفريق الذي كان مهاجما لتسجيل الهدف بسهولة اكثر ،وكذلك ان هناك لاعبين في لعبة كرة اليد اساسيا في اللعبة لايستبدلون الا في حالات الاصابة او الاستراحة اذا كان الفريق فائز بفارق كبير من الاهداف ، ولهذا كان تركيز حامض اللاكتيك اقل أي ان هناك تكيف جيد لدى لاعبي كرة اليد .

اما فيما يخص تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) للعبة كرة الطائرة حيث كان تاتي بالدرجة الاولى فوسفاتية وبالدرجة الرابعة لاكتيكية ، أي إن اللعبة يغلب عليها النظام الفوسفاتي بشكل كبير جدا من النظام اللاكتيكي في المباراة لان زمن انتهاء الهجمة والمهارات التي تؤدى ضمن مساحة الملعب (9 م طول – 6 م عرض) قصير جدا وعدد اللاعبين داخل الملعب (6) لاعبين وكذلك عدم وجود أي احتكاك (مقاومة المنافس) ولهذا تقع ضمن النظام الفوسفاجيني . ولهذا كان تركيز انزيم CPK اكبر من تركيزه لدى لاعبي الالعاب الجماعية الاخرى .

وكذلك يرى الباحث فيما يخص تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) للعبة كرة قدم الصالات حيث كان تاتي بالدرجة الثانية لاكتيكية وبالدرجة الثالثة فوسفاتية ، أي إن اللعبة يغلب عليها النظام اللاكتيكي بشكل اكبر من النظام الفوسفاتي في المباراة وذلك كون مساحة كبيرة (الطول 40 م – العرض 20 م) وعدد اللاعبين داخل الساحة (5) لاعبين وزمن الشوط الواحد (20 دقيقة) وعدد الاشواط (2) ، ولكن هناك مقاومة اقل من لعبة كرة اليد (باجزاء من الجسم) تبذل في اثناء الهجوم والدفاع واللعب ، الا عند تسجيل الهدف يتوقف اللعب لبداية اللعب من جديد أي انتظار الفريق المنافس حين رجوعه الى ملعبه الخاص ،ولهذا كان تركيز حامض اللاكتيك اكبر من تركيزه لدى لاعبي كرة اليد .

واخيرا يرى الباحث فيما يخص تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) للعبة كرة السلة حيث كان تاتي بالدرجة الثالثة لاكتيكية وبالدرجة الثانية فوسفاتية ، أي إن اللعبة يغلب عليها النظام الفوسفاتي بشكل اكثر بقليل من النظام اللاكتيكي في المباراة وذلك كون مساحة الملعب (الطول 28 م – العرض 15 م) وعدد اللاعبين داخل الساحة (5) لاعبين وزمن الشوط الواحد (10 دقيقة) وعدد الاشواط (4) ، وتوجد هناك مقاومة (باجزاء الجسم) تبذل في اثناء الهجوم والدفاع واللعب لا يتوقف في حال تسجيل الهدف ام لا لان الفريق المنافس يستغل تقهر الفريق الذي كان مهاجما لتسجيل الهدف بسهولة اكثر ، ولهذا كان تركيز انزيم CPK اكثر من لعبة كرة قدم الصالات وكرة اليد .

ويذكر (كمال درويش واخرون ،1998) ان العمل اللاهوائي عبارة عن التغيرات الكيمائية التي تحدث في العضلات العاملة لانتاج الطاقة اللازمة لاداء المجهود البدني مع عدم استخدام اوكسجين الهواء الجوي . وتتم التغيرات الكيمائية في العضلات العاملة لانتاج الطاقة باستخدام النظام الفوسفاتي (ATP.CP) في الانشطة التي تتراوح فترة دوامها اقل من 30 ثا ، وبنظام حامض اللاكتيك في الانشطة التي يتراوح دوامها مابين 30 ثا – 30 دقيقة .وكذلك يوكد ان استمرارية تنمية التحمل اللاهوائي للاعب تتحسن مقدرة العضلات على التخلص من حامض اللاكتيك وتحمله [1]، ومن المعروف ان تركيز حامض اللاكتيك في الدم للاعبين يكون اقل ويرجع هذا الى زيادى اعتمادهم على العمليات اللاهوائية في انتاج الطاقة وزيادة كفاءة التخلص من زيادة اللاكتيك لديهم [2].

---

[1] كمال درويش واخرون : الاسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد (نظريات–تطبيقات) ،القاهرة،مركز الكتاب للنشر،1998،ص 46 .

[2] نايف مفضي الجبور : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، عمان،مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،2011،ص269 .

4- الاستنتاجات: استنتج الباحث مايلي :

1. كان للجهد البدني تأثير لمعرفة تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) وظهور الفروق بين لاعبي الالعاب الجماعية من خلال القياس ، وايهما فوسفاتية ام لاكتيكية اعلى من غيرها .

2. لعبة كرة الطائرة يغلب عليها النظام الفوسفاتي ويليها كرة السلة ومن ثم كرة قدم الصالات واخيرا كرة اليد .

3. لعبة كرة اليد يغلب عليها النظام اللاكتيكي ويليها كرة قدم الصالات ومن ثم كرة السلة واخيرا كرة الطائرة .

4ـان لمعرفة تراكيز المتغيرات (انزيم CPK ،حامض اللاكتيك LA) له دور كبير في تطوير امكانيات لاعبي الالعاب الجماعية اللاهوائية وبالتالي تحقيق النتائج الايجابية .

5- المصادر :

1- أبو العلاء أحمد ومحمد صبحي : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس ، دار الفكر العربي ، 1997 .

2- ابو العلا عبدالفتاح : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003 .

3- صفاء رزوقي المرعب:مقدمة في الكيمياء الحياتية ،بغداد،دار الكتب للطباعة والنشر، 1987 .

4- كمال درويش واخرون : الاسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد (نظريات-تطبيقات) ،القاهرة،مركز الكتاب للنشر،1998.

5- نايف مفضي الجبور : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، عمان،مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،2011 .