



تأثير التدريب على وفق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية في مستوى (PH) الدم وبيكاربونات الصوديوم
للاعبي الشباب بالكرة الطائرة

مقدم من قبل

أ.م.د محمد كاظم خلف/جامعة بغداد كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

[dr.mohammdsport@yahoo.com/](mailto:dr.mohammdsport@yahoo.com)

المخلص

تميز التدريب الرياضي بالخصوصية من حيث نوع التدريب والهدف منه , ويهدف البحث الى التعرف على تأثير التدريب على وفق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية على مستوى (PH) الدم وبيكاربونات الصوديوم واستخدم الباحث المنهج التجريبي لتحقيق اهداف البحث وشملت عينة البحث على (12) لاعب من شباب نادي الصناعة للكرة الطائرة, وتم قياس مؤشر (PH) الدم ومؤشر ببيكاربونات الصوديوم , كما تم المنهج استخدم جهاز ال (fit mate pro) لقياس مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية كل اسبوعين خلال تنفيذ المنهج لتقنين حمل التدريب , واهم الاستنتاجات ان التدريبات المقننة على وفق مؤشر العتبة الفارقة اللاهوائية ساهمت في تحسين مؤشر (PH) الدم وتحسن عمل المنظمات الحيوية المتمثلة ببيكاربونات الصوديوم كونها وضعت على وفق اسس علمية صحيحة تتناسب مع قابليات الفرد الرياضي فضلاً عن تخصصه الرياضي .

الكلمات المفتاحية (التدريب , العتبة الفارقة اللاهوائية , (PH) الدم , ببيكاربونات الصوديوم , الكرة الطائرة)

Abstrac

The Effect of Training According to Anaerobic Threshold On The Level of Blood (PH) and Bicarbonate Sodium In Youth Volleyball Players

By : Asst. Prof. Dr. Mohammed Kadem

Dr.mohammdsport@yahoo.com

University of Baghdad / College of Physical Education & Sport Sciences

Sport training is characterized by special types of training according to different aims. The aim of this research identifying the effect of training according to anaerobic threshold in the blood (PH) level and bicarbonate sodium. The researcher used the experimental method. The subjects were (12) youth volleyball players from al Senaa club. The researcher used (Ph) blood indicator as well as bicarbonate sodium indicator. In addition to that, he used (fit



mate pro) to measure anaerobic threshold. The program lasted for two weeks to standardize training load. Finally the researcher concluded that standardized training according to aerobic threshold indicator that contributed in improving blood (Ph) level as well as improving the work of bio organizers represented by bicarbonate sodium because they were based on correct sciences suitable for the athlete.

Key words : (training, anaerobic threshold, PH blood, Bicarbonate Sodium, volleyball)

1- المقدمة

ان علم التدريب الرياضي تطور خلال هذه المدة بصورة سريعة ومذهلة للوصول الى تحقيق المستويات العليا في جميع الرياضات , ويعد التدريب الرياضي عملية اعداد الرياضي باعتباره عملية بدنية تربية خاصة وقائمة على اساس استخدام التمرينات البدنية بهدف تطوير الصفات الخاصة بالعبة لتحقيق اعلى مستوى ممكن في نوع الانشطة الرياضية .

ويتميز التدريب الرياضي بالخصوصية من حيث نوع التدريب والهدف منه اذ اصبح تداخل العلوم العديدة لتطوير جوانب مختلفة سواء كانت فسيولوجية او بدنية و نفسية توظف من خلال طريقة التدريب او الاسلوب التدريبي المستخدم وحسب المرحلة التي يصل اليها الرياضي سواء كانت لاعداد الرياضي بشكل عام او خاص او المنافسات .

ان التدريب وفق بعض المتغيرات والمستويات الفسيولوجية المتمثلة بالحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين , انظمة الطاقة , معدل النبض , الاملاح المعدنية , العتبة الفارقة اللاهوائية , معدل الطاقة المصروفة اصبح يتسم بالخصوصية لنوع اللعبة او الفعالية الرياضية ومدة ادائها وانظمة الطاقة التي تعمل خلالها .

التدريب وفق العتبة الفارقة اللاهوائية يعني التدريب وفق شدة الحمل التي تؤدي الى زيادة حامض اللاكتيك وظهوره في الدم بنسبة معينة , وكلما زادت قدرة الجسم على مقاومة زيادة انتاج حامض اللاكتيك زادت نسبة تأخر ظهوره في الدم و بالعكس , اي زيادة مقاومة التعب والاستمرار بالاداء .



ان لعبة الكرة الطائرة من الالعاب التي تتميز بطول مدة الاداء فيها من حيث المهارات الهجومية والدفاعية والاعداد والارسال والاستقبال والضرب الساحق والدفاع عن الملعب وغيرها ويتطلب التدريب عليها تدريب لاهوائي لتمكين اللاعب من المحافظة على الاداء وفق متطلبات اللعبة وطول مدة اللعبة .

وان التدريب في الكرة الطائرة يتميز باستخدام الشدة العالية لاحداث التكيف للاجهزة الجسم الداخلية للاعب وكذلك تطوير سعة المنظمات الحيوية ومنها بيكاربونات الصوديوم والمحافظة على مستوى معتدل من مستوى (PH) الدم , ومن هنا جاءت اهمية البحث في دراسة اثر التدريب على وفق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية على مستوى (PH) الدم وبيكاربونات الصوديوم للاعبين الشباب بالكرة الطائرة .ان العملية التدريبية تهدف الى تطوير القدرات البدنية والفسولوجية للرياضيين مستندة الى معرفة مختلف المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية، ومن خلال المناهج الملائمة والمتغيرة وفق اسس مختلفة تبعاً لإمكانيات اللاعبين وبما يخدم تحقيق التكيف الفسيولوجي لأجهزة الجسم لأداء أحمال تدريبية وكفافية عالية ومحاولة ايصال اللاعبين الى الاقنصادية بالجهد وتاخير ظهور التعب.

وتكمن مشكلة البحث في الاجابة عن الاسئلة التالية :-

- هل ان معرفة نسبة المؤشرات البيوكيميائية تعطي دلالة للمدرب لرسم الخطة التدريبية .
- هل ان التدريب وفق العتبة الفارقة اللاهوائية يؤثر على نسبة (PH) الدم .
- هل ان التدريب وفق العتبة الفارقة اللاهوائية يؤثر على نسبة بيكاربونات الدم .
- هل ان التدريب وفق العتبة الفارقة اللاهوائية طريقة تدريبية تساعد اللاعبين في التغلب على التعب وتحقيق مبدأ الاقنصاد بالجهد .
- ويهدف البحث الى اعداد منهج تدريبي على وفق العتبة الفارقة اللاهوائية بدلالة معدل النبض .
- التعرف على تأثير التدريب على وفق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية على مستوى (PH) الدم وبيكاربونات الصوديوم للاعبين الشباب بالكرة الطائرة .



2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية .

1-2 منهج البحث .

استخدم الباحث المنهج التجريبي لكونه المنهج الذي يحقق اهداف البحث

2-2 عينة البحث .

اشتملت عينة البحث على شباب نادي الصناعة والبالغ عددهم (16) لاعباً وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية وتم استبعاد (4) منهم لعدم التزامهم بالتدريب , علما ان الباحث استعان بلاعبين (2) من شباب نادي الشرطة لاجراء التجربة الاستطلاعية.

2-3 وسائل جمع المعلومات .

- المراجع والمصادر العربية والاجنبية .
- الملاحظة والتجريب .
- الاختبارات والقياسات و استمارة التسجيل.
- فريق العمل المساعد الطبي والميداني .

2-4 ادوات البحث

- ❖ جهاز (Fit mate pro) ياباني المنشأ.
- ❖ جهاز (Esch weiler BGA Plus E) الماني المنشأ
- ❖ جهاز البييتكل نوع (Life fitness) بقدرة (9700) امريكية الصنع ذراعين مع رجلين .
- ❖ سرنجات لسحب الدم حجم (2.5) سي سي.
- ❖ انابيب بلاستيكية لحفظ الدم (تيوبات).
- ❖ قطن طبي و كحول معقم
- ❖ مضاد التخثر (Heparen) .
- ❖ حافظه لحفظ الانابيب تحتوي على ثلج (Cold Box)
- ❖ رباط ذراع.
- ❖ ميزان الكتروني و شريط لقياس الطول.
- ❖ ساعات توقيت الكترونية رقمية ذات سرعة (100) ص/ثا يدوية نوع (Diamond).



2-5 التجربة الاستطلاعية .

بعد عملية اعداد وتهيئة الاجهزة والادوات والتأكد من سلامة عملها ولأجل الوقوف على صحة ودقة القياسات والاختبارات الخاصة بالبحث وتقنية الاجهزة وحساسية عملها ,قام الباحث باجراء التجربة الاستطلاعية في يوم الاحد المصادف (2014/2/2) على لاعبين من خارج العينة وتضمن التجربة اجراء القياسات للمؤشرات البايوكيميائية والفسلجية بعد اجراء الاختبار على جهاز البتيكل بجهد قصوي لمدة (3) د وحساب العتبة الفارقة اللاهوائية وبعد الانتهاء من الجهد تم قياس مستوى (PH) الدم وبيكارونات الصوديوم مباشرة بعد المجهود وظهرت التجربة الاستطلاعية :-

- قدرة المختبرين واستعدادهم لاجراء الاختبارات .
- معرفة الوقت المستغرق لكل قياس .
- التعرف على صلاحية الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث .
- كفاءة الفريق الطبي وفريق العمل المساعد .

2-6 القياسات المستخدمة في البحث:

2-6-1 القياسات الفسيولوجية

2-6-1-1 اختبار قياس العتبة الفارقة اللاهوائية (AT) و

هدف الاختبار : قياس العتبة الفارقة اللاهوائية (AT).

الاجهزة والادوات :-

- منظومة جهاز ال (fit mate pro)
- جهاز دراجة ثابتة نوع (Life fitness) بقدرة (9700) امريكية الصنع (البتيكل يد و رجل) ميكانيكية ذات شاشة لمراقبة السرعة .

- ميزان الكتروني شخصي بوحدة قياس (كغم) واجزاءه .
 - شريط معدني لقياس الطول بوحدة قياس (سم) واجزاءه .
- الاجراءات و مواصفات الاداء :

لتحديد المقاومة الخاصة بجهاز البتيكل ذراعين ورجلين اتبع الباحث المعادلة التالية :-



وزن اللاعب (كغم) اي كتلته $\times 0.075 =$ المقاومة المطلوبة , والنتيجة هي درجة يتم تثبيتها على شاشة الالكترونية , واذا كان الجهاز يحوي على زر المقاومة المدور يتم تدويرها بحسب عدد الدرجات المستخرجة من هذه المعادلة .

قبل بدء الاختبار يقوم القائم على اجراء الاختبار بالاحماء بعدها يتم ربط اجزاء منظومة جهاز (Fit mate Pro) مع بعضها وتثبيت حزام النبض على صدر المختبر وتركيب مستقبل اشارة النبض (Bluetooth) في جهاز (Fit mate Pro) , بعد ادخال معلومات المختبر في الجهاز والتي تتضمن الاسم وتاريخ الميلاد والجنس والطول والوزن واختيار نوع الاختبار المطلوب اجراءه وهو (العتبة الفرقة اللاهوائية) لكون المنظومة تحوي على اختبارات عدة, من ثم يصعد المختبر على جهاز البتكل ذات عمل الدفع بالرجل واليد ويقوم المختبر بالعمل تدريجيا بتزايد السرعة , اذ يبدأ القائم على الاختبار بالايجاز على التحكم بزيادة سرعة العمل على الجهاز بتدريج السرعة بالامر ومراقبته بدءاً من (2,5) تدريجيا الى (12) كم/ساعة الى ان يصل الى الحد القصوي ولمدة (3) د , ويحتوي جهاز (Fit mate Pro) على شاشة صغيرة فيها مربع بياني يوضح عدة متغيرات ومنها العتبة الفارقة اللاهوائية مع نسب كلاً منها حيث تتم المراقبة من قبل المقوم .

2-6-2- قياس المنظمات الحيوية البيكاربونات .

تم القياس بعد الجهد مباشراً , حيث استعان الباحث بفريق عمل مساعد طبي * لسحب الدم من المختبرين اذ جلس المختبر وقام المختص بأضافة مادة (Heparen) للاسرنجة لمنع التخثر لحين ايصال المادة المبردة الى المختبر (في مدينة الطب) وقد تم تعقيم مكان زرق الابريرة ثم سحب دم شرياني بمقدار (2) سي سي (ويتم تدوين الاسم على عينة الدم (التيوب) .

تم تفرغ عينات الدم في جهاز (Esch weiler BGA Plus E) حيث يحتوي الجهاز على فتحة اسفل الجهاز يتم وضع الاسرنجة الخاصة بعينة الدم لتفريغها تدريجياً لحد قراءة الجهاز للنتائج المستخرجة من شاشة عرض القيم وشريط ورقي خاص بالجهاز لتسجيل القيم الخاصة بمؤشر (البيكاربونات) وتتم القراءة خلال (1-2) دقيقة.

2-7 اجراءات البحث .

2-7-1 الاختبارات القبلية .



تم اجراء الاختبارات الفسيولوجية على جهاز البيتكل بجهد قصوي بعد الاحماء ولمدة (3) د وبسرعة تصل الى (12)كم بالساعة لعينة البحث البالغ عددهم (12) لاعباً يوم الاربعاء المصادف (2014/2/5), اذا يتم اخذ عينة الدم مقدارها (2) سيس من خلال سرنجات تحتوي على مادة الهيبارين بعد الجهد وتوضع العينة بعد ترقيمها وكتابة اسم اللاعب ونوع الاختبار في (cold box) لغرض نقلها الى المختبر مستشفى غازي الحريري لقياس مستوى البيكاربونات في الدم و (PH) الدم.

(* فريق العمل الطبي

- مهند احمد جواد / طبيب تقني / مسؤول شعبة المختبرات العناية المركزة/ مستشفى غازي الحريري

- محمد بدر /مساعد مختبر/ شعبة المختبرات العناية المركزة/ مستشفى غازي الحريري

2-7-2 خطوات تنفيذ المنهج التدريبي .

- تم تطبيق المنهج التدريب المقنن على وفق العتبة الفارقة اللاهوائية بدلالة معدل النبض في يوم السبت الموافق (2014/2/8) ولغاية (2014/4/17) على لاعبي شباب نادي الصناعة للكرة الطائرة .
- تضمن المنهج التدريبي (30) وحدة تدريبية بواقع (3) وحدات تدريبية في الاسبوع (السبت ,الاثنين ,الاربعاء) مقسمة حسب القدرات البدنية الخاصة للاعب الكرة الطائرة
- استغرق تنفيذ المنهج (10) اسابيع وكان زمن الوحدة التدريبية 180 دقيقة حصة الجانب البدني فيها يتراوح ما بين (40-60) دقيقة .
- تم زيادة الاحجام التدريبية بشكل تدريجي معتمدا على قابلية اللاعب البدنية والوظيفية وعملية التكيف الفسيولوجي للاعب (زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية) من حيث حجم التمرين وعدد المجموعات , اذ تم قياس العتبة الفارقة اللاهوائية كل اسبوع بواسطة جهاز (Fit mate pro) لتقنين حمل التدريب من شدة وحجم وكثافة .
- اما الشدة فقد تراوحت ما بين دون القصوى الى القصوى للقدرات البدنية والبايوكيميائية وحسب ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية .
- تم استخدام القانون الاتي لاستخراج الشدة (220 – العمر = المعدل القصوي لضربات القلب) .
- عدد ضربات القلب في الشدة المطلوبة = المعدل القصوي لضربات القلب × الشدة المطلوبة /100.
- اما فترة الراحة تم وضعها على وفق انظمة الطاقة بشكل كامل او غير كامل وحسب القدرة المراد تدريبها في المنهاج .
- لقد تم تموج حمل التدريب بواقع (3: 1).

2-7-3 الاختبارات البعدية :

تم اجراء نفس الاختبارات الخاصة بقياس المؤشر البيوكيميائية المتمثل بـ (قياس بيكاربونات الصوديوم وقياس مؤشر (PH) الدم) يوم الاحد المصادف 2014/4/ 18

2-9 الوسائل الاحصائية .

استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاستخراج قيم

- الوسط الحسابي .

- الانحراف المعياري .

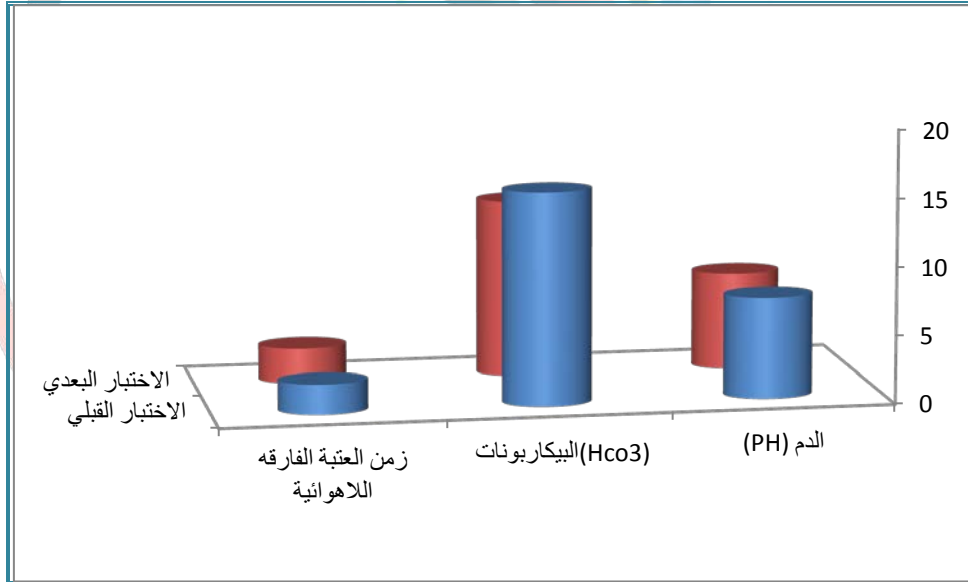
- اختبار (T) للفروق للعينات المتناظرة .

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :-

3-1 عرض النتائج القبلية والبعدي لعينة البحث في المتغيرات المبحوثة وتحليلها :-

يعرض الباحث نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية والبعدي لعينة البحث في

المتغيرات المبحوثة الثلاثة وكما موضح في الشكل (1) ومُبين في الجدول (1) ومن ثمَّ تحليلها :



شكل (1)

يبين الأوساط الحسابية للاختبارات القبلية والبعدي لعينة البحث في المتغيرات المبحوثة الثلاثة

جدول (1)



ع+	س	ن	ع+	س	ن	القياس	
0.02393	7.195	12	0.04716	7.4333	12	درجة	(PH) الدم
0.27724	13.1033	12	0.49569	15.6383	12	مليمولا لتر	البيكاربونات (Hco ₃)
0.02316	2.605	12	0.06985	2.1833	12	ثانية	زمن العتبة الفارقه اللاهوائية

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية والبعديّة لعينة البحث في المتغيرات المبحوثة الثلاثة يتبين من الجدول (1) أن الوسط الحسابي لعينة البحث في اختبار قياس مستوى حامضية الدم (PH) في الاختبار القبلي بلغ (7.4333) بإنحراف معياري (0.04716) وفي الاختبار البعدي أصبح وسطها الحسابي (7.195) والانحراف المعياري (0.02393) ، أمّا الوسط الحسابي لعينة البحث في اختبار قياس مستوى البيكاربونات (Hco₃) في الاختبار القبلي فقد بلغ (15.6383) بإنحراف معياري (0.49569) وفي الاختبار البعدي أصبح وسطها الحسابي (13.1033) والانحراف المعياري (0.27724) ، أمّا الوسط الحسابي لعينة البحث في اختبار قياس زمن العتبة الفارقه اللاهوائية في الاختبار القبلي فقد بلغ (2.1833) بإنحراف معياري (0.06985) وفي الاختبار البعدي أصبح وسطها الحسابي (2.605) والانحراف المعياري (0.02316) .

وبهدف التعرف على دلالة الفروق فيما الأوساط الحسابية لنتائج الاختبارات والبعديّة لعينة البحث أستخدم الباحث اختبار (t-test) للعينات المترابطة وكما مبين في الجدول (2)

جدول (2)

يبين متوسطات وإنحرافات الفروق فيما بين نتائج الاختبارات القبلية والبعديّة وقيمة (ت) المحسوبة ودرجة (Sig) لعينة البحث في المتغيرات المبحوثة الثلاثة

الاختبار	ف	ع ف	(ت) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
(PH) الدم	0.23833	0.05078	16.258	0.000	دال
البيكاربونات (Hco ₃)	2.535	0.59554	14.746	0.000	دال
زمن العتبة الفارقه اللاهوائية	0.42167	0.07234	20.192	0.000	دال

* ن = 12 لكل مجموعة درجة الحرية ن - 1 = (11) مستوى دلالة (0.05)

يتبين من الجدول (2) بعد حساب قيمة (ت) للعينات المترابطة فيما بين نتائج الاختبارات القبلية والبعديّة لعينة البحث في كل من المتغيرات الثلاث قيد البحث ، أن في اختبار قياس مستوى حامضية الدم (PH) بلغ



متوسط الفروق (0.23833) بإنحراف فروق (0.05078) وكانت قيمة (ت) المحسوبة (16.258) ودرجة (Sig) (0.000) وهي أصغر من (0.05) مما يعني دلالتها لصالح الأختبار البعدي .

أما في اختبار قياس مستوى البيكاربونات (HCO_3) فقد بلغ متوسط الفروق (2.535) بإنحراف فروق (0.59554) وكانت قيمة (ت) المحسوبة (14.746) ودرجة (Sig) (0.000) وهي أصغر من (0.05) مما يعني دلالتها لصالح الأختبار البعدي .

أما في قياس زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية فقد بلغ متوسط الفروق (0.42167) بإنحراف فروق (0.07234) وكانت قيمة (ت) المحسوبة (20.192) ودرجة (Sig) (0.000) وهي أصغر من (0.05) مما يعني دلالتها لصالح الأختبار البعدي .

3-2 مناقشة النتائج القبلية والبعدية لعينة البحث في المتغيرات المبحوثة :-

من خلال الجداول رقم (1,2) الذي يبين الفروق المعنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي في قياس مستوى (PH) الدم لعينة البحث , ويعزو الباحث ذلك الى ان المنهج التدريبي على وفق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية قد اثر تأثيراً فعالاً في انخفاض مستوى (PH) الدم من خلال زيادة القدرة على تصريف اللاكتيك المتجمع من خلال الجهد البدني عالي الشدة والذي اسهم اسهاماً كبيراً في تاخر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية حيث ان هذا النوع من التدريب يسهم في تحقيق مبدأ تنمية الاقتصادية في صرف الطاقة فيزيد من قدرة المنظمات الحيوية على التعامل مع الحامض المتجمع من جراء الجهد المبذول , حيث ذكر (Lauralees Sherwood) ان العتبة الفارقة اللاهوائية ترتبط بمحددات التفاعلات الكيميائية لحامض اللاكتيك والذي يظهر بعد ال (16) ثا من الشدة العالية وعندما تختلف الالية الخاصة باعادة تفاعلاته الكيميائية داخل الخلية وتقليل نسبته فهذا يؤدي الى الاختلاف بالنسب وهذا الاختلاف بالنسب يؤدي الى تفعيل المنظمات الحيوية التي تعمل على استمرار التزود بالطاقة وبداية ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية. (9:255) فالتدريبات الحديثة في علم التدريب الرياضي ارتكزت على مناهج تدريبية عدة في تقنين صعوبات الحمل التدريبي بضرب زمن ظهورها في الصعوبة المؤية المطلوبة. (10:114)

عندما ينخفض (PH) الدم فإن هذا مؤشر على زيادة تركيز حامض اللاكتيك وهذا يؤدي الى ان تكون نسبة انتاج حامض اللاكتيك اسرع من نسبة التخلص منه اثناء الاداء البدني اي بمعنى اخر عدم قدرة وسائل التخلص من حامض اللاكتيك على مواجهة زيادة انتاجه, عندما يكون مستوى حامض اللاكتيك بالدم ثابتاً عند اداء جهد بدني يكون فيه معدل انتاج اللاكتيك مساوياً الى سرعة التخلص منه وهذا يمثل



مؤشر على ثبات مؤشر (PH) الدم , اما عندما يكون مستوى انتاج اللاكتيك اقل من سرعة التخلص منه عندها يكون مستوى (PH) الدم مرتفع وهذا يظهر في التمارين الاستشفائية او العمل العضلي الهوائي منخفض الشدة. (7: 56)

كما يذكر (ابو العلا احمد 2012) ارتفاع (PH) الدم نتيجة انخفاض تركيز حامض اللاكتيك بالدم عند اداء حمل بدني مقنن نتيجة لاقتصاد في الجهد وزيادة كفاءة التخلص من اللاكتيك. (2: 73)

ويمكن تحديد مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية من خلال معدل النبض ومن خلال فهم العلاقة الواضحة بين الحد الاعلى الاستهلاك الاوكسجين ومعدل النبض بمعنى اذا ما كان مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية بين (130 / 150) ضربة بالدقيقة وهذا يعني ان مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية بين (50 الى 55 %) من مستوى استهلاك الاوكسجين. (2 : 188)

ان التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالتكيف تحت تأثير التدريب اللاهوائي (العتبة الفارقة اللاهوائية) يحدد بثلاث متغيرات وهي متغير فاعلية الحركة اي ان التمرينات يجب ان تؤدي بسرعات عالية لتحسين الاداء المهاري والتوافق الذي يؤدي الى مشاركة الالياف السريعة بالاداء وهذا يؤدي الى الاستفادة من التدريب , ومتغير الطاقة الهوائية هذا يعني ان التدريب اللاهوائي لا يقتصر تأثيره فقط على انتاج الطاقة اللاهوائية حيث ان جزء من الطاقة المطلوبة للسرعات والتي تستمر على الاقل لمدة (30) ثا يكون مصدره عمليات الاكسدة مما يؤدي الى زيادة السعة للهوائية , ومتغير سعة المنظمات الحيوية وهذا يعني ان التدريب اللاهوائي يؤدي الى زيادة سعة العضلة لتحمل اللاكتيك المتجمع لانه من الاسباب الرئيسية للتعب. (2: 185-186)

واظهرت نتائج الجدول رقم (2) معنوية الفروق بين القياسات القبلية والبعدي لمؤشر بيكاربونات الصوديوم و يظهر ان مستوى تركيز البيكاربونات في الدم قد انخفض وهذا يدل على انخفاض نسبة الاحتياط القلوي الموجود في العضلات والدم حيث تنطلق البيكاربونات عند انخفاض (PH) الدم (ارتفاع الحامضية) وذلك لمعادلة (PH) ادم حيث يذكر (جبار رحيمة 2007) في التدريب اللاوكسجيني حيث يتراكم حامض اللاكتيك في العضلات والدم تنخفض نسبة الاحتياط القلوي الى (95%) لكي يمنع (PH) الدم من ان يصبح اكثر حامضية وذلك بالاتحاد معه لتخفيف حموضة الدم وارتفاع (PH) الدم الى مستواه الطبيعي " . (5: 101)

كما يذكر (ابو العلا احمد 2003) في الظروف الطبيعية يكون مستوى الاحتياطي القلوي في الدم (60%) من حجم المنظمات الحيوية الاساسية اي حوالي (25 ملي مكافئ /لتر) وهذا المقدار يتخفف اثناء العمل العضلي بنسبة تصل الى حوالي (95%) نتيجة مواجهة زيادة حامض اللاكتيك بينما تبقى النسبة الباقية (5%) لمواجهة الاحماض الدهنية في بلازما الدم وفي اثناء التدريبات بالشدة



المنخفضة لا يتغير مستوى البيكاربونات تقريباً بينما تنخفض مع زيادة شدة الحمل وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين مستوى البيكاربونات ومستوى تركيز اللاكتيك في الدم . (1: 466-467) ويذكر (محمد علي احمد 2002) ان استخدام تدريبات تحمل اللاكتيك تزيد من احتمال حدوث زيادة في قدرة المنظمات في العضلة فالتكرارات المستخدمة في هذه التدريبات تعتمد على تمثيل الطاقة اللاهوائي وهذه العملية تعتمد على انظمة المصدرات (المنظمات الحيوية) . (8: 352) ان التدريب اللاهوائي (العتبة الفارقة اللاهوائية) يؤدي الى زيادة السعة لتحمل حامض اللاكتيك خلال عملية الجلوكزة اللاهوائية، لان من اسباب التعب الرئيسية اثناء التمرينات التي تتسم بالسرعة ان الهيدروجين الناتج يتدخل في عمليات التمثيل الغذائي والانقباض العضلي ، الا ان المنظمات الحيوية (بيكاربونات الصوديوم) تتفاعل مع الهيدروجين لتقلل من حامضية الليفة العضلية وبذلك يتاخر التعب ، وقد ثبت ان التدريب اللاهوائي لمدة (8) اسابيع ادى الى زيادة سعة المنظمات الحيوية بنسبة (12-50) ، فكلما تحسنت كفاءة وسعة المنظمات الحيوية وتحسن التحمل اللاهوائي قل مستوى تركيز اللاكتيك. (2: 186-187)

4- الخاتمة

ويوصي الباحث بان التدريب المقنن على وفق مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية يؤدي الى تحسين عمل مؤشرات البيوكيميائية للعضلة والدم من خلال زيادة تصريف اللاكتيك المتجمع و اسهمت التدريبات المقننة على وفق مؤشر العتبة الفارقة اللاهوائية على ارتفاع مؤشر (PH) الدم كونها وضعت على وفق اسس علمية صحيحة تتناسب مع قابليات الفرد الرياضي فضلاً عن تخصصه الرياضي و اسهمت التدريبات المقننة على وفق مؤشر العتبة الفارقة اللاهوائية على تحسن عمل المنظمات الحيوية المتمثلة بمؤشر بيكاربونات الصوديوم و التي اسهمت بشكل مباشر في تطوير القدرات اللاهوائية للرياضيين وزيادة تصريف حامض اللاكتيك .

ويوصي باستخدام التدريب المقنن على وفق العتبة الفارقة اللاهوائية في تطوير القابليات اللاهوائية للرياضيين وحسب التخصص الرياضي ونوع الفعاليات الممارسة .

- ضرورة استخدام المؤشرات البيوكيميائية (PH) الدم وبيكاربونات الصوديوم فضلاً عن المؤشرات الاخرى كونها تعطي نتائج دقيقة عن عمل العضلات وفق الشدد التدريبية المعطاة ضمن الدورات التدريبية مما يسهم اسهاماً فعالاً في تعديل وتقنين الاحمال التدريبية التي تعمل على تطوير مستوى الاداء للاعبين الكرة الطائرة .



- ضرورة استخدام المؤشرات البيوكيميائية (PH) الدم وبيكاربونات الصوديوم في الاستدلال في تقويم المناهج التدريبية للفعاليات الأخرى.

المصادر العربية والاجنبية

- 1- أبو العلا احمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة. القاهرة, (دار الفكر العربي). 2003. (موقع الباحث العلمي).
- 2- ابو العلا أحمد عبد الفتاح : التدريب الرياضي المعاصر الاسس الفسيولوجية - الخطط التدريبية - تدريب الناشئين - التدريب طويل المدى - اخطاء حمل التدريب والقاهرة دار الفكر العربي , 2012, .
- 3- أمر الله احمد البساطي . أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته ، الاسكندرية : منشأة المعارف للطباعة والنشر ، 1998 ، .
- 4- بهاء الدين إبراهيم سلامة . التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي ، القاهرة : دار الفكر العربي ، 1999 ، .
- 5- جبار رحيمة الكعبي. الأسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي ، الدوحة ، 2007 . 6 - ريسان خريبط وعلي زكي مصلح . فسيولوجيا الرياضة ، بغداد ، 2002 ، .
- 7- عادل تركي حسن :مبادئ التدريب الرياضي وتدريبات القوة ,النجف ,دار الضياء للطباعة والتصميم , 2011,
- 8- محمد علي احمد القط :فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة ,ج2, (مركز العربي للنشر ,القاهرة) , 2002 ، 175.1416هـ
- 9-Lauralees Sherwood:Human physiology from cells to systems ,5th ed;USA Internationl student edition 2004..
- 10-Chad Waterbury;muscle Revolution, the high . performance system for building abigger ,stronger ,leaner body,2005 ,

ملحق رقم (1)

نموذج لوحدة تدريبية وفق العتبة الفارقة اللاهوائية بدلالة معدل النبض

هدف الوحدة :- تنمية تحمل القوة . التاريخ :-السبت 2014/3/1



زمن الوحدة التدريبية :- 180 دقيقة حصة الجانب البدني فيها (40) دقيقة .

الشدة	معدل النبض	زمن الراحة بين المجاميع	عدد المجاميع	عدد التكرارات	الراحة بين التمارين	زمن الاداء	التمرينات	
86,20 %	175 ض/د	120 ثا	2	-	60 ثا	30 ثا	الهبوط والصعود على صناديق بارتفاع (60) سم بكلتا الرجلين	الرجلين
86,20 %	175 ض/د	120 ثا	2	-	60 ثا	30 ثا	رمي كرة طبية زنة (2)كغم بكلتا اليدين من امام الرأس الى الخلف الاعلى	الذراعين
86,20 %	175 ض/د	120 ثا	2	-	60 ثا	30 ثا	القفز بالتعاقب على جانبي مسطبة بكلتا الرجلين ارتفاع المسطبة (40) سم	الرجلين
86,20 %	175 ض/د	120 ثا	2	-	60 ثا	30 ثا	من وضع الاستناد الامامي على اليدين ومحاولة الزميل المواجه حمل رجلي زميله والمشي على اليدين	الذراعين
86,20 %	175 ض/د	120 ثا	2	-	60 ثا	30 ثا	الوقوف الجانبي على قدم واحدة والجانب المواجه لصندوق ارتفاعه (40)سم الوثب الجانبي بقدم واحدة فوق الصندوق والارتداد المباشر	الرجلين
86,20 %	175 ض/د	120 ثا	2	-	60 ثا	30 ثا	مسك الزميل باليد ومحاولة جر كل منهما للاخر للجانب اثناء الجري على طول الملعب ام على عرض الملعب	الذراعين
86,20 %	175 ض/د	-	1	2	120 ثا	60 ثا	من وضع الجلوس الطويل الدفع بامشاط الرجلين والثبات	الرجلين



الشدة	معدل النبض	زمن الراحة بين المجموع	عدد المجموع	عدد التكرارات	الراحة بين التمارين	زمن الاداء	التمرينات	
86,20 %	175 ض/د	-	1	2	120ثا	60ثا	الاستناد الامامي والثبات بالوضع	الذراعين
86.20 %	175 ض/د	-	1	2	120ثا	60ثا	القفز على جانبي مسطبة بارتفاع (40)سم	الرجلين
86,20 %	175 ض/د	-	1	2	120ثا	60	دفع الجدار بكلتا اليدين من وضع الوقوف والثبات	الذراعين

