# اثر منهاج تدريبي مقترح لمطاولة السرعة في عدد من مؤشرات المنظمات الحيوية للدم بعد جهد لاهوائي وفي مرحلة الاستشفاء لعدائي المسافات القصيرة لفئتي المتقدمين والناشئين

أ.د. ياسين طه محمد علي الحجار
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية / جامعة الموصل dryassent@yahoo.com
م.م. عمر يوسف خليل النجولة
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية / جامعة الموصلomar_alnajoola@yahoo.com
تاريخ تقديم البحث ٢٠١٤/٢/١٩ .....تاريخ قبول النشر ٢٠١٤/٤/٢١

## الملخص

تحددت مشكلة البحث في بروز دور مؤشرات المنظمات الحيوية كتكيف لعملية التدريب الرياضي، وهل أن هذا التكيف الذي قد يحدث يختلف بين الفئات العمرية (المتقدمين والناشئين) بعد الجهد القصوي وفي مرحلة الاستشفاء باستخدام منهاج تدريبي لاهوائي بنسب متساوية من مكونات حمل التدريب وحسب مستوى الفئتين يهدف إلى تطوير مطاولة السرعة لعدائي المسافات القصيرة لمتغيرات حمل التدريب لفئتي عينة البحث. ويهدف البحث الكشف عن ما يأتي:

١. دلالة الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً وفي مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.
٢. دلالة الفروق بين الاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً وفي مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.

واستخدم الباحثان المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة البحث. وشملت عينة البحث (١١) عداءً يمثلون عدائي المسافات القصيرة في منتخب محافظة نينوى (بألعاب القوى) فئتي المتقدمين والناشئين وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية. وتم استخدام الاختبارات والقياسات وسائلاً لجمع البيانات. واستخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الاتية (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار (ت) للعينات المرتبطة، اختبار (ت) للعينات المستقلة، نسبة التغيّر). وبعد عرض نتائج البحث ومناقشتها استنتج الباحثان ما يأتي:

١. احدث المنهاج التدريبي المقترح ارتفاع لـ(pH الدم) يقابله انخفاض لأيون الهيدروجين بين الاختبارين القبلي والبعدي وكذلك بين الاختبارين البعديين بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين ولمصلحة الاختبار البعدي، وكذلك لمصلحة فئة المتقدمين.
٢. وجود نسبة تغيّر لحامض اللكتات بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.

وقد قدم الباحثان مجموعة من التوصيات تتلخص بما يأتي:

١. على المدربين التركيز على تدريبات مطاولة السرعة في فترتي الإعداد العام والخاص بالنسبة لعدائي المسافات القصيرة على وفق الأسس العلمية الصحيحة، ومراعاة استخدام مكونات حمل التدريب بشكل ينسجم مع قدرات وقابليات اللاعبين.
٢. التأكيد على قياس (pH الدم) في فترة قياس حامض اللكتات نفسها للحصول على نتائج دقيقة بالدم لهذا المتغير.
٣. الاعتماد على مؤشر ($H^+$) ممثلاً للتعب هو أقوى من الاعتماد على مؤشر (LA).
٤. إن العلاقة بين التوازن الحامضي القاعدي متمثلاً بـ(pH الدم) من جهة وايون الهيدروجين، من جهة أخرى هي أقوى من العلاقة بين (pH الدم) وحامض اللكتات.

# *Effects of suggested speed endurance training program in some indicators of buffers systems in blood after anaerobic effort for youths and advanced short distance runners*

**Prof. Dr. Yaseen Taha Al-Hajar** — *Sport Education Directorate / Mosul University*

**Omer Yousif Khaleel** — *College of Sport Education / Mosul University*

The study shows the role of buffers, as adapter for training operation as a response to training program or what is called the internal load adaptation to outer load, and quantifies the age differences in training adaptation and recovery rate after sport achievement using anaerobic training program that aims at developing the speed endurance of sprint runners in similar ratios of training load variables among the subjects of study.

The study aims to show the followings:

1- Significant differences between the pre and post (tests) of the buffers indicators directly after anaerobic exercise (workout) and in recovery for both advanced and youth runners.
2- Significant differences between the two post (tests) of the buffers indicators after anaerobic exercise (workout) and in recovery for both advanced and youth runners.

The researchers used the experimental method via the experimental design of two groups with pre and post tests. The research Sample included 11 male athlete (advanced and youth) of short distance runners who represent Nineveh athletic team for track and field. The sample was intentionally chosen. Tests, measurements, technical devices and scientific references are used as data collection methods and means. For statistical treatments, the researchers used Mean, Standard Deviation, T. Test. changes%.

Conclusions:

1- The training program results in increased blood (pH) accompanied with decrease in ($H^+$) between the pre and post test directly after the anaerobic effort and after 15-minutes of recovery phase for both advanced and youth groups for the favor of post test. as well, between the two post tests after the anaerobic effort - and after 15-minutes of recovery phase for both groups and for the favor of advanced group.
2- There was a percentage change toward the best in the level of LA, between the pre and post test immediately after the anaerobic effort and after 15-minutes of recovery phase for both advanced and youths groups.

Recommendations:

1- Coaches should concentrate on training programs that aims at developing the speed endurance in preparatory and special period of training for short distance runners according to proper scientific basics, taking into consideration using the components of training load that correspond with the abilities and capabilities of athletes.
2- Blood pH and lactic acid (lactate) should be measured at the same time to get accurate results.
3- Depending on the ($H^+$) as indicator to fatigue more than deepen ding on (LA).
4- The relationship between acid base balance represented by blood (pH) from one side and ($H^+$) from other side was stronger than the relation between (pH) and (LA).

## ١ـ التعريف بالبحث

### ١ـ١ المقدمة وأهمية البحث

"يستخدم مصطلح المنظمات الحيوية لوصف التفاعلات الكيميائية التي تقلل تغيرات تركيز ايون الهيدروجين إلى الحد الأدنى، وهي تعتبر العامل الأساسي للحفاظ على المستوى الطبيعي لمقياس (pH الدم). وتؤدي التدريبات عالية الشدة إلى إنتاج كميات كبيرة من (LA) كمخلفات الطاقة اللاهوائية والتي تغادر العضلات إلى مجرى الدم ويلاحظ أن العلاقة بين

pH الدم وحامض اللكتات علاقة عكسية، أي كلما زادت شدة التدريب يزداد تركيز حامض اللكتات في الدم وحتى يصل pH الدم إلى (٦،٨)، وهي نقطة الإجهاد البدني، وتقوم المنظمات الحيوية المختلفة بدورها للتخلص من زيادة حامض اللكتات بالدم".(عبدالفتاح، ٢٠٠٣، ٧٣-٧٦). إن نسبة التغيّر التي تطرأ على مؤشرات المنظمات الحيوية من خلال البرامج التدريبية اللاهوائية والتي تؤثر بشكل مباشر على هذه المؤشرات، تعكس وبشكل كبير نسبة تطور المنظمات الحيوية في الدم وقدرتها على إزالة التراكمات الحامضية الناتجة من العمليات الايضية للعمل العضلي. لقد أثبتت دراسات علمية عدة وجود تطور في عمل المنظمات الحيوية والمؤشرات المرتبطة بها. ومما سبق تبرز أهمية البحث إلى معرفة التغيير الذي سوف يحدث للمتغيرات التابعة في إعادة التوازن الحامضي القاعدي وسرعة استعادة الشفاء بعد جهد لاهوائي قصوي، والأثر الذي أحدثه المنهاج التدريبي المقترح لمطاولة السرعة من تكيّف في مؤشرات المنظمات الحيوية.

**١-٢ مشكلة البحث**

تحددت مشكلة البحث في بروز دور مؤشرات المنظمات الحيوية كتكيّف لعملية التدريب الرياضي أو ما يسمى بتكيفات الحمل الداخلي للحمل الخارجي، وهل أن هذا التكيف الذي قد يحدث يختلف بين الفئات العمرية (المتقدمين والناشئين) بعد الجهد القصوي وفي مرحلة الاستشفاء باستخدام منهاج تدريبي لاهوائي في القمة الأولى من المنهاج التدريبي السنوي يهدف إلى تطوير مطاولة السرعة لعدائي المسافات القصيرة تم تقنينه بنسب متساوية لمتغيرات حمل التدريب لفئتي عينة الدراسة، ومن هنا تبرز مشكلة البحث بالتعرف على مدى التغيّر الذي يحدث في متغيّرات البحث ذات العلاقة.

**١-٣ هدفا البحث**

١. الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً وفي مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.
٢. الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين الاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً وفي مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.

**١-٤ فرضا البحث**

١. وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً وفي مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.
٢. عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً وفي مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.

**١-٥ مجالات البحث**

١. **المجال البشري:-** عداؤو المسافات القصيرة في منتخب محافظة نينوى المتقدمين والناشئين (ألعاب القوى).
٢. **المجال المكاني :-** مختبر الانجاز البشري في كلية التربية الرياضية، وملعب جامعة الموصل.
٣. **المجال ألزماني :-** ابتداءً من (٢٠١٣/١/٣٠) ولغاية (٢٠١٣/٤/١٠).

**٢- الدراسات النظرية**

**٢-١ الطاقة اللاهوائية**

"عندما يتطلب الأداء الحركي عملا عضلياً بأقصى سرعة فان عمليات توجيه ($O_2$) إلى العضلات العاملة لا تستطيع أن تلبي حاجة العمل العضلي السريعة من الطاقة، وعلى هذا الأساس يتم أنتاج الطاقة بدون الأوكسجين بطريقة

لاهوائية". (عبدالفتاح وسيد، ١٩٩٣، ١٦١) ويعرفها (سلامه) "بأنها عبارة عن التغيّرات الكيميائية التي تحدث في العضلات العاملة لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء المجهود مع عدم كفاية أوكسجين الهواء الجوي".(سلامه، ١٩٩٩، ١٤٧) ويشير (أبو المجد، ٢٠٠٥) نقلاً عن (علاوي ورضوان) إلى أن الأنشطة التي تعتمد على العمل اللاهوائي تنقسم إلى قسمين ديناميكية (متحركة) كما في حالة سباقات السرعة، أو استاتيكية (ثابتة) كما هو في حالة رفع الأثقال. (أبو المجد، ٢٠٠٥، ٢١)

**٢-٢ المطاولة الخاصة**

"أن مفهوم المطاولة الخاصة ذكره عدد من العلماء والمختصين في علم التدريب الرياضي إذ يشير (الكبيسي، ٢٠١١) نقلا عن (داكتشوف) بأنه مقدرة اللاعب على الوقوف ضد التعب الذي ينمو في حدود مزاولته لنشاط محدد. ويعرفها أيضا بأنها قدرة الفرد على الاحتفاظ بكفاءته البدنية طيلة فترة أداء النشاط الرياضي المعين".(الكبيسي، ٢٠١١، ٣١). أما (حسانين) عرفها "بأنها مقدرة اللاعب على الاستمرار لفترة متصلة في أداء عمل بدني معين تشترك فيه كثير من المجموعات العضلية. وبمعنى آخر مقدرة الفرد على الاحتفاظ بكفاءته البدنية طوال فترة أداء النشاط المعني".(حسانين، ١٩٨٧، ٢٧٤). ويمكن تحديد أقسام المطاولة الخاصة من خلال المصادر العلمية في مجال تدريبات العاب القوى إلى قسمين من حيث التطبيق هي: أولا مطاولة السرعة. ثانياً مطاولة القوة. (بسطويسي، ١٩٩٩، ١٨٤)

**٢-٢-١ مطاولة السرعة**

إن مطاولة السرعة هي "الصفة البدنية المركبة من المطاولة والسرعة ولهذه الصفة دور مهم في مختلف الأنشطة الرياضية بصورة عامة وفعاليات العاب القوى بصورة خاصة".(حسين، ١٩٩٨، ٤٦٩). كما "وتعد هذه الصفة البدنية على درجة بالغة الأهمية في عدو المسافات القصيرة وذلك لان في هذه الصفة المركبة يتمكن اللاعب من قطع مسافة قصيرة وسريعة أو مسافة أطول وبسرعة معينة خلال مسافة العدو من أجل المحافظة على هذه السرعة العالية طول مسافة العدو".(الزهاوي، ٢٠٠٤، ١٩). "وتختلف درجة المطاولة بالنسبة لدرجة السرعة في الفعاليات الرياضية المختلفة. إذ تختلف المطاولة التي يحتاجها العداء بالنسبة لدرجة السرعة في سباقات ركض المسافات القصيرة عن المطاولة التي يحتاجها لسباقات المسافات المتوسطة. ومطاولة السرعة تختص بالفعاليات الرياضية التي تعتمد على السرعة القصوى إلى شبه القصوى، إذ تنعكس قابلية الرياضي خلال مطاولة السرعة في المحافظة على جميع مسافة السباق وبسرعة عالية تؤدي إلى تحقيق الانجاز". (حسين، ١٩٩٨، ٤٦٩)

**٢-٢-٢ مطاولة القوة**

"تعد مطاولة القوة من الصفات الأساسية في الأداء الحركي للأنشطة جميعها التي تتطلب الأداء بكفاءة ولفترات طويلة نسبياً وهي صفة مركبة من صفتي القوة والمطاولة وتسمى أيضا بتحمل القوة". (الشاروك، ٢٠٠٠، ٢٧). "كما وإن مطاولة القوة من الصفات المهمة التي يجب توافرها للعدائين في ركض المسافات القصيرة لان من خلالها يحافظ اللاعب على قوته البدنية كما تمكنه من أداء الركض بالتوافق ما بين الذراعين والرجلين على الوتيرة نفسها وبالأداء نفسه إلى نهاية المسافة المقطوعة". (الزهاوي، ٢٠٠٤، ١٩)

**٢-٣ طريقة التدريب الفتري**

"إن التدريب الفتري يتلاءم وخصوصية الفعاليات الرياضية والزمن الذي تستغرقه، وهو يعطي الفرصة للقياس للتأكد من تطورات القدرات المختلفة كما انه يعطي سهولة في تحديد مكونات الجرعات التدريبية"(الكبيسي، ٢٠١١، ٣٥-٣٦). يستطيع المدرب توجيه التدريب الفتري إذ تقترب شدته ما بين الفتري المنخفض والمرتفع الشدة (٦٠%-٩٥%) طبقاً لاتجاه التدريب، وعلى ذلك يتحدد عدد مرات التكرار وعدد المجموعات، ويعد النبض أفضل وسيلة لتحديد التمرين ولاسيما في تدريبات الجري والسباحة، وتختلف طبيعة وطول فترة الراحة تبعاً للهدف منها ويمكن تحديدها بوصول النبض (١٢٠-١٤٠) نبضة/دقيقة بين التكرارات واقل من (١٢٠) نبضة/دقيقة بين المجموعات. (البساطي، ١٩٩٨، ٨٨-٩٠)

**٢-٣-١ التدريب الفتري منخفض الشدة**

حيث ذكرت مصادر علمية عدة أن التدريب الفتري المنخفض الشدة يعمل على تحسين كل من التحمل العام (الدوري والتنفسي)، والتحمل الخاص (مطاولة القوة ومطاولة السرعة)، والقوة المميزة بالسرعة. (درويش وحسانين، ١٩٩٩، ١٢٦). ويشير (الحيالي، ٢٠٠٨) نقلا عن (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن هذا النوع من التدريب يهدف إلى تحسين عمل المجاميع العضلية التي تعمل في حركات مختلفة، وإلى تطوير صفة المطاولة العامة والمطاولة الخاصة، وفيه يرتفع النبض إلى (١٦٠) نبضة/الدقيقة، كما انه يستخدم في فترة الإعداد العام وكذلك الإعداد الخاص. (الحيالي، ٢٠٠٨، ١٨)

**٢-٣-٢ التدريب الفتري مرتفع الشدة**

من مميزات التدريب الفتري مرتفع الشدة هي تنمية عدد من الصفات البدنية منها المطاولة الخاصة، والسرعة والقوة المميزة بالسرعة، والقوة القصوى. فضلاً عن تحسين كفاءة إنتاج الطاقة للنظام اللاهوائي تحت ظروف نقص الأوكسجين. وتتميز هذه الطريقة بالشدة المرتفعة إذ تصل في تمرينات الجري من (٨٥%-٩٥%)(الكبيسي،٢٠١١، ٣٨)

**٢-٤ المتغيرات قيد البحث**

**٢-٤-١ pH الدم**

"تبلغ قيمة (pH) الدم في الراحة (٧،٤)، وتختلف القيمة عن هذا المستوى إلى اقل قيمة قد تصل إلى (٧،٠) وتسمى الحالة الحامضية، أو ترتفع عن هذا المستوى إلى (٧،٨) وتسمى الحالة القاعدية". (Bruce, 1986, 194). حيث "يحافظ الجسم على التوازن ألحامضي-القاعدي لبيئته الداخلية عن طريق ثلاث آليات رئيسة هي الدارئات (buffers) الكيميائية الموجودة في سوائل الجسم، والكلية، والآلية التنفسية. أما النظام الدارئ فيشتمل على جزئيين اثنين هما حامض ضعيف والملح الخاص بذلك الحامض الضعيف أو قاعدة ضعيفة والملح الخاص بها. ففي أثناء عملية الدرء يتفاعل الحامض مع الملح مما يسفر عن تشكيل ملح أقوى وحامض اضعف. ويمثل مثل هذا النظام الدارئ إحدى الطرائق التي تقلل فيها سوائل الجسم من حامضيتها أو قاعديتها. يعبر (pH الدم) عن قاعدية أو حموضة الدم بدلالة عدد ايونات الهيدروجين الموجودة فيه والرقم الناتج يشير إلى الأس الهيدروجيني أو ما يصطلح عليه (pH الدم). إن مدى (pH الدم) في جسم الإنسان والذي يتوافق مع متطلبات الحياة هو (٧،٠) إلى (٧،٧) في أثناء الراحة. ويتسبب التمرين البدني بتحول في (pH) العضلات باتجاه الحمضية فقد ينخفض بين (٦،٤) إلى (٦،٦) في أثناء التمرين الاستنفادي. تحصل في أثناء التمرين القصوي ذي المدة القصيرة تغيرات كبيرة في الكيميائية الايضية للحامضية والقاعدية وذلك أساسا عن طريق نتاج حامض اللكتات (LA)". (Fox & Mathews, 1981, 552-556)

**٢-٤-٢ ايون الهيدروجين ($H^+$)**

"يعد تنظيم توازن ايون الهيدروجين مشابهاً في بعض نواحيه لتنظيم الايونات الأخرى في الجسم. فمثلاً، لبلوغ حالة الاستقرار، يجب أن يكون هناك توازن بين مدخول (أنتاج) ايونات الهيدروجين وحاصل إزالة ايونات الهيدروجين من الجسم. وكما هو صحيح بالنسبة لأيونات أخرى، تلعب الكليتان دوراً أساسيا في تنظيم إزالة ايونات الهيدروجين. ومع ذلك، فالتحكم الدقيق في تركيز ايونات الهيدروجين في السائل خارج الخلايا يشمل أكثر بكثير من مفهوم تخلص الكليتين البسيط من ايونات الهيدروجين. فهنالك أيضا آليات دارئة حامضية قاعدية متعددة تشمل الدم والخلايا والرئتين، وهي أساسية في الحفاظ على تراكيز سوية لأيونات الهيدروجين في كلا السائلين خارج وداخل الخلايا. إن ايون الهيدروجين هو بروتون حر مفرد تحرره ذرة الهيدروجين. وتسمى الجزيئات التي تحتوي على ذرات الهيدروجين ويمكنها أن تحرر ايونات الهيدروجين الحوامض (Acids). (Guyton & Hall, 2006, 383)

**٢-٤-٣ حامض اللكتات**

"إن موقع تحلل السكر اللاهوائي هو السايتوبلازم والغاية منه تحويل السكريات الأحادية إلى حامض البايروفيك وإنتاج مركب الادينوسين ثلاثي الفوسفات الغني بالطاقة، حيث تتولد جزيئان من (ATP) في تحويل الكلوكوز إلى حامض البايروفيك الذي يختزل بوساطة المركب (NADH) وإنزيم (LDH) ويتحول إلى (LA)".(ألنجفي، ١٩٨٧، ٢٣٠). "وتتم هذه التحولات من خلال سلسلة تتكون من (١٢) تفاعلاً كيميائيا ولكل من هذه التفاعلات أنزيمه الخاص. وتتوقف هذه التفاعلات عند حامض اللكتات، نظرا لأن زيادة تراكم (LA) في العضلة يؤدي إلى انخفاض درجة pH الدم داخل الخلايا العضلية. وتبلغ أقصى كمية لتركيز (LA) في الدم الشرياني لدى الذكور غير المدربين ولدى السيدات (١٠٠ – ١٥٠ ملغم/١٠٠مللتر من الدم). ومن المعروف أن تركيز (LA) في الدم لدى الأشخاص المدربين يكون اقل منه لدى غير المدربين عند قيامهم بدرجة الحمل البدني نفسها".(عبدالفتاح، ٢٠٠٣، ٣٥٢،٢٨٣). ويبلغ تركيز (LA) لدى الرياضيين المتدربين أكثر من (٣٠٠ ملغم/١٠٠مللتر من الدم) بعد عدو (٤٠٠ متر).

**٢-٥ الاستشفاء**

الاستشفاء عبارة عن "فترة الراحة بين التكرارات أو الفترة الزمنية بين المجاميع أو التوقفات بين فترات اللعب الفعلي لمباراة معينة. وتحاول أجهزة الجسم في أثناء هذه الفترة وكذلك أنظمة الطاقة وأنظمة التوصيل الاستعداد لفترة الجهد التالية"(الدباغ، ١٩٩٧، ٢١). ومن الناحية الفسلجية يعرف الاستشفاء انه "يحدث في الفترة التي تعقب أداء التمرينات انخفاض سريع ومفاجئ في التهوية الرئوية بسبب توقف النشاط العضلي ويزداد معدل انخفاض التهوية الرئوية في بداية فترة الاستشفاء لكنه مرتبط بنوع الأداء السابق، إذ تستمر التهوية في النقصان حتى تعود لمستواها أثناء الراحة". (سلامة، ١٩٨٨، ٢١٤)

**٢-٦ اختبار ونكيت Wingate test**

"تمكن العلماء بمعهد ونكيت Wingate من إعداد اختبار التبديل لمدة (٣٠) ثانية على الدراجة الهوائية وذلك بغرض تقويم القدرة اللاهوائية القصوى، وقد ظهر الاختبار في عام (١٩٧٤م)، وبدء ينتشر في الأوساط العلمية منذ نهاية السبعينات كأحد أهم الاختبارات التي تتمتع بالدقة في قياس وتقويم القدرة اللاهوائية المتوسطة. ويمتاز الاختبار بأنه يسمح باستخدام إما الرجلين أو الذراعين في الأداء". (رضوان، ١٩٩٨، ١٤١)

**٣- الإجراءات**

**٣-١ منهج البحث**

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة البحث.

**٣-٢ عينة البحث**

شملت عينة البحث عدائي المسافات القصيرة لمنتخب محافظة نينوى بألعاب القوى لفئتي (المتقدمين والناشئين) والبالغ عددهم (١١) عداءً بواقع (٦) متقدمين و(٥) ناشئين، وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، علما أنهم كانوا ضمن مرحلة الإعداد الخاص (القمة الأولى).

**٣-٣ وسائل جمع البيانات**

تم استخدام الاختبارات والقياسات والأجهزة التقنية وسائلاً لجمع بيانات البحث.

**٣-٤ الأجهزة والأدوات المستخدمة**

- دراجة ارجومترية نوع (Monark E839) مبرمج على الحاسوب سويدي المنشأ.
- جهاز قياس مستوى تركيز حامض اللكتات في الدم الشعيري نوع (Lactate Scout).
- أشرطة قياس تركيز اللكتات في الدم أحادية الاستخدام نوع (Lactate Scout) ألماني.
- مايكروبايبيت نوع (Gewsts) ألماني المنشأ.
- جهاز (pH meter) ألماني المنشأ.
- أنابيب اختبار (Tubes) بلاستيكية حجم (٥) مل عدد (٢٠٠).
- حقن بلاستيكية، قطن طبي، لاصقات جروح، رابط مطاطي (تورنكا).
- مواد معقمة (كحول طبي مستوى التركيز ٦٠%) وماء مقطر.
- ساعة توقيت الكترونية يدوية تقيس لأقرب (١/١٠٠) ثانية عدد (٨) نوع (Diamond).

**٣-٥ وصف القياسات والاختبارات**

**٣-٥-١ قياس pH الدم الوريدي**

بعد تصفير الجهاز بالماء المقطر ومعايرة الجهاز بالبفرات ألـ(Stander) نقوم بأخذ (٣) مل من دم العينة ووضعه فورا في أنبوب بلاستيكي (تيوب) نظيف وجديد، نقوم بغمس بصلة جهاز ألـ(pH meter) في الدم المسحوب (فوراً)، والانتظار نصف دقيقة إلى دقيقة حتى تستقر قراءة جهاز (pH meter)، هذا الرقم يمثل (pH الدم) في الجسم. مع ملاحظة ما يأتي:

١- كل الأدوات المستخدمة يجب أن تكون جديدة وغير مستخدمة أو معاملة بأي مادة حافظة أو كيميائية.

٢- مراعاة عامل الوقت في عملية القياس حيث يجب أن تكون عملية سحب الدم إلى أن تتم قراءة pH الدم يكون الوقت المستغرق لا يتجاوز الدقيقة.

٣- يجب أن يكون دم العينة المراد قياسها (Fresh) مسحوب آني.

٤- غسل قطب جهاز (pH meter) بالماء المقطر ومعايرة الجهاز بعد كل قراءة. ( pH 213, 2011, 11-22)

**٣-٥-٢ حساب قيمة تركيز ايون الهيدروجين $H^+$**

تم استخراج قيمة ($H^+$) وفقاً للمعادلة الآتية، ومطابقة النتائج مع المعايير الدولية لها:-

$$pH = -\log [H+] = \log \frac{1}{[H+]}$$

log = لوغاريتم (Harris, 2010, 194) (Dille & Siegel, 1968, 1)

**٣-٥-٣ قياس مستوى تركيز حامض اللكتات في الدم الشعيري**

تم قياس مستوى تركيز حامض اللكتات في الدم بواسطة جهاز (Lactate Scout) الذي يعمل على وفق مبدأ (Enzymatic–amperometric detection) إذ يستخدم أشرطة فيها كاشف كيميائي يرسل إشارة كهربائية نتيجة لتفاعل عينة الدم معه، هذه الإشارة تختلف باختلاف تركيز حامض اللكتات في عينة الدم المفحوصة من الدم الشعيري.

**٣-٥-٤ وصف اختبار ونكيت (Wingate)**

يتضمن نظام تنفيذ اختبار ونكيت خمس خطوات رئيسة هي:

١- **الإحماء قبل أداء الاختبار:** ويستغرق فترة زمنية تقترب بين (٢-٥) دقائق، يقوم فيها المختبر بتناوب عمل الرجلين على الدراجة الارجومترية عند مستوى شدة تكفي لان يعمل القلب من (١٥٠-١٦٠) ضربة في الدقيقة.

٢- **فترة الراحة (الاستشفاء):** ويستغرق من(٢-٥) دقائق، وتخصص للراحة بعد الإحماء وقبل بدء الاختبار ويجب ألا تقل هذه الفترة عن دقيقتين، وألا تزيد عن خمس دقائق بعد انتهاء الإحماء، فقد وجد العلماء أن زمن الدقيقتين هو اقل زمن يكفي للاستشفاء من التعب والعودة للحالة الطبيعية، وان زمن الخمس دقائق هو أقصى زمن يمكن أن تظل فيه العضلات محتفظة بحرارتها وتدفق الدم إليها. ويلاحظ أن فترة الراحة هذه يطلق عليها اسم الراحة الايجابية، لأنها تتطلب من المختبر أن يظل جالساً على مقعد الدراجة الارجومترية وان يقوم بالتبديل ضد اقل مقاومة ممكنة (١كغم) مثلا عند معدل تبديل يتراوح من (١٠-٢٠) لفة في الدقيقة.

٣- **فترة تزايد السرعة:** تبدأ مباشرة بعد فترة الراحة (الاستشفاء)، ويتضمن قيام المختبر بالتبديل بمعدل يصل إلى (٢٠) لفة في الدقيقة لمدة (١٠) ثوانٍ بمقاومة تبلغ ثلث المقاومة الكلية التي يتطلبها الاختبار. وفي نهاية مدة ألـ(١٠) ثوانٍ يطلب من المختبر أن يزيد من معدل التبديل في الوقت الذي تزداد فيه المقاومة من قبل الجهاز بالتدريج لتصل إلى القيم التي يتطلبها الاختبار، مع ملاحظة ألا يستغرق هذا الإجراء أكثر من (٥) ثوانٍ.

٤- **فترة تنفيذ الاختبار:** في نهاية فترة تزايد السرعة (١٥) ثانية مباشرة، يعطى المختبر الأمر بالتبديل على الدراجة الارجومترية بأسرع ما يمكن للتغلب على المقاومة التي قام الباحثان بتحديدها سلفاً، وذلك لمدة (٣٠) ثانية.

٥- **فترة التهدئة:** وتستغرق من(١-٢) دقيقة، وتتضمن التبديل بمستوى من القدرة اللاهوائية يتراوح من المستوى المنخفض إلى المستوى المتوسط، وهي فترة تأتي مباشرة بعد زمن ألـ(٣٠) ثانية المقررة للاختبار. (Adams, 2002, 107-108)

علما أن الفترة الأخيرة (فترة التهدئة) أهملت من قبل الباحثين وذلك بسبب اخذ القياسات الخاصة بالدراسة في هذه الفترة. وقد ارتأى الباحثان استخدام هذا الاختبار كونه اختبار مقنن ومستخدم في الكثير من الدراسات والبحوث التي تعنى بقياس القدرة اللاهوائية.

**٣-٦ التصميم التجريبي**

تعد عملية اختيار التصميم التجريبي أمراً ضرورياً في كل بحث تجريبي وهو إجراء يهيئ للباحث السبل الكفيلة للوصول إلى النتائج المطلوبة، لذا استخدم الباحثان التصميم التجريبي الذي أطلق عليه اسم تصميم المجموعتين التجريبيتين غير المتكافئتين عشوائية الاختيار ذات الاختبارين القبلي والبعدي.

**٣-٧ خطوات إجراء البحث الميدانية**

**٣-٧-١ تحديد المسافات التدريبية المستخدمة في البحث**

بعد تحليل محتوى المصادر والبحوث والدراسات العلمية وحسب خبرة الباحثان، تم تحديد المسافات التدريبية المستخدمة لكل من الفعاليات (١٠٠متر و٢٠٠متر و٤٠٠متر) وقد راعى الباحثان التوحيد (في مفردات المنهاج التدريبي) بين فئتي البحث المتقدمين والناشئين، إذ قسمت المسافات التدريبية وكما يأتي:

**- مسافات تدريبية اقل من مسافة السباق وشملت:**

١- عدو ١٠٠متر = المسافة المحددة ٨٠ متر.

٢- عدو ٢٠٠متر = المسافة المحددة ١٥٠ متر.

٣- عدو ٤٠٠متر = المسافة المحددة ٣٠٠ متر.

**- مسافات تدريبية أطول بقليل أو مساوية من مسافة السباق وشملت:**

١- عدو ١٠٠متر = المسافة المحددة ١٢٠ متر.

٢- عدو ٢٠٠متر = المسافة المحددة ٢٠٠ متر.

٣- عدو ٤٠٠متر = المسافة المحددة ٤٠٠ متر.

**- مسافات تدريبية أطول من مسافة السباق وشملت:**

١- عدو ١٠٠متر = المسافة المحددة ١٥٠ متر.

٢- عدو ٢٠٠متر = المسافة المحددة ٣٠٠ متر.

٣- عدو ٤٠٠متر = المسافة المحددة ٥٠٠ متر.

(Gardner & Purdy, 1970, 142-198)

**٣-٧-٢ تحديد القيم القصوى لقطع المسافات المقترحة**

تم تحديد القيم القصوى لقطع مسافات التدريب المقترحة في يوم الأحد الموافق (٢٠١٣/١/٢٠) واستمرت خمسة أيام بواقع ساعتين ونصف لكل يوم وفي تمام الساعة (٣،٠٠) عصراً ولجميع أفراد عينة البحث في ملعب جامعة الموصل، للتعرف على الشدد القصوى للمسافات التدريبية المقترحة في المنهاج التدريبي قيد الدراسة، وتم احتساب عدد تكرارات لكل تمرين بشكل ينسجم مع إمكانية العينة وتقسيمها إلى مجاميع حسب خصوصية طول المسافة وشدتها، وأزمنة الراحة بين التكرارات وبين المجاميع وبين تمرين وآخر لكل مسافة تدريبية محدد في المنهاج التدريبي قيد الدراسة.

**٣-٧-٣ إجراءات حساب شدد التمارين**

تم حساب شدد التمارين من القيم القصوى للمسافات المقترحة من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

١) ١٠٠% – النسبة المئوية المراد العمل بها = ما تبقى من النسبة المئوية للإنجاز.

٢) (ما تبقى من النسبة المئوية للإنجاز × زمن الانجاز الأقصى)÷ ١٠٠ = ناتج.

٣) الناتج من المعادلة رقم (٢) + زمن الانجاز الأقصى = زمن النسبة المئوية المعمول بها

(التكريتي والحجار، ٢٠١٢، ٤٤٥-٤٤٦)

**٣-٧-٤ التجارب الاستطلاعية**

**٣-٧-٤-١ التجربة الاستطلاعية الأولى**

أجريت تجربة استطلاعية أولى بتاريخ (٢٠١٣/١/١٣) وفي تمام الساعة (١٠،٠٠) صباحاً واستغرقت ساعتين ونصف على أفراد من عينة البحث، إذ هدفت هذه التجربة إلى التأكد من سلامة الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث ومدى صلاحيتها لإجراءات التجربة الرئيسة.

**٣-٧-٤-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية**

أجريت تجربة استطلاعية ثانية بتاريخ (٢٠١٣/١/١٥) وفي تمام الساعة (١٠،٠٠) صباحاً واستغرقت ثلاث ساعات على عينة البحث، إذ هدفت هذه التجربة إلى تألف عينة البحث مع الأجهزة والأدوات المستخدمة وبالذات جهاز الدراجة الارجومترية نوع (Monark)، وكذلك التعرف على طبيعة إجراءات التجربة من قبل عينة البحث وتحديد المعوقات التي قد يواجهها الباحثان عند تنفيذ التجربة الرئيسة.

**٣-٧-٤-٣ التجربة الاستطلاعية الثالثة**

أجريت تجربة استطلاعية ثالثة بتاريخ (٢٠١٣/١/٢٧) وفي تمام الساعة (١٠،٠٠) صباحاً واستغرقت ساعتين ونصف على عينة البحث، إذ هدفت هذه التجربة إلى ضبط الأداء الفني الصحيح على جهاز الدراجة الارجومترية وذلك لأهمية الأداء الصحيح لإجراء اختبار الجهد اللاهوائي المقنن (اختبار ونكيت).

**٣-٧-٥ تجربة البحث الرئيسة**

**٣-٧-٥-١ الاختبارات القبلية**

تم إجراء الاختبارات القبلية للمجموعتين المتقدمين والناشئين قبل البدء بتنفيذ المنهاج التدريبي المقترح في الدراسة للفترة من (٢٠١٣/١/٣٠) ولغاية (٢٠١٣/٢/٤) وكما يأتي:

- تم اخذ جميع قياسات مؤشرات المنظمات الحيوية في وقت الراحة، حيث تم هذا الإجراء بعد جلوس العينة لمدة (٢٠) دقيقة متتالية بدون إي جهد بدني بسيط.
- جلوس المختبر على الدراجة الارجومترية ومعايرة ارتفاع مقعدها بما يتناسب مع طول المختبر حيث يضاف هذا إلى معلومات اختبار ونكيت وتثبيت القدمين بإحكام في مكانها المخصص على الدراجة.
- بدء المختبر بتنفيذ اختبار ونكيت بكامل إجراءاته مع مراعاة إعلام المختبر بالزمن المتبقي من الاختبار ألـ(٣٠) ثانية كل (٥) ثوانٍ من قبل القائم على الاختبار.
- بعد الانتهاء مباشرة من الاختبار تم اخذ قياسات مؤشرات المنظمات الحيوية باستثناء حامض اللكتات إذ تم قياسه بعد (٥) دقائق من انتهاء الاختبار.

- ❖ يبقى المختبر جالس في محله على الدراجة الارجومترية لمدة (١٥) دقيقة بعد انتهاء الاختبار، حيث تم بعد هذا الوقت اخذ جميع قياسات مؤشرات المنظمات الحيوية في فترة الاستشفاء، ومن ثم ينهي المختبر إجراءاته.
- ❖ كان تنفيذ الاختبار بالنسبة للمختبرين كل مختبر يؤدي اختباره لوحده.
- ❖ كانت درجة حرارة المختبر (٢٢) درجة والرطوبة النسبية (٣٥%).

**٣-٧-٥-٢ تنفيذ المنهاج التدريبي**

بعد إجراء الاختبارات القبلية للمتغيرات قيد البحث، قام الباحثان بتنفيذ المنهاج التدريبي وذلك للفترة من (٢٠١٣/٢/٩) ولغاية (٢٠١٣/٤/٢)، وقد راعى الباحثان النقاط الآتية في تنفيذ المنهاج وهي:

- ❖ بدء الوحدات التدريبية كافة بالإحماء العام، وبعد ذلك الانتقال إلى الإحماء الخاص.
- ❖ أستغرق تنفيذ المنهاج التدريبي مدة (٨) أسابيع (٨ دورات صغرى).
- ❖ تكون المنهاج التدريبي من دورتين متوسطتين استخدم فيها تشكيل الحمل (٣: ١) في كل دورة متوسطة.
- ❖ اشتملت كل دورة صغيرة على وحدتين تدريبيتين تم إجراءها في يومي (السبت والثلاثاء) وبذلك فان المنهاج التدريبي يكون قد اشتمل على (١٦) وحدة تدريبية لتدريب مطاولة السرعة، الملحق رقم (١) يبين دورة حمل صغيرة للأسبوع الأول لعداء (١٠٠ متر) متقدمين بشدة (٧٠%).
- ❖ تم تنفيذ المنهاج التدريبي المقترح من قبل الباحثين في القسم الرئيس للوحدة التدريبية. من دون التأثير على أقسام الوحدة التدريبية الأخرى كالقسم الإعدادي والقسم الختامي.
- ❖ تم اعتماد طريقة التدريب الفتري منخفض الشدة في جميع دورات الحمل الصغرى باستثناء الأسبوع السابع فهو مرتفع الشدة وحسب متطلبات حركة الحمل، وهذه الطريقة مناسبة لتدريب صفة مطاولة السرعة (قيد البحث) في هذه المرحلة.
- ❖ تم استخدام أسلوب التحكم بالتغيير بمكوني الشدة والحجم في المنهاج التدريبي.
- ❖ تم تحديد زمن الراحة بين التكرارات وبين المجموعات وبين تمرين وآخر من خلال مؤشر النبض (١٢٠) نبضة/دقيقة، في ضوء التجارب الاستطلاعية.
- ❖ تبدأ الدورة المتوسطة الأولى بشدة (٧٠%) ثم (٧٥%) ثم (٨٠%) ثم (٧٠%)، أما الدورة المتوسطة الثانية تبدأ بشدة (٧٥%) ثم (٨٠%) ثم (٨٥%) ثم (٧٥%) في المنهاج التدريبي لفئتي المتقدمين والناشئين.
- ❖ إن الوحدات التدريبية الأخرى لتطوير الصفات البدنية والمهارية للعدائين والتي كانت تعطى في الأيام الأخرى، كانت متساوية في مكونات الحمل التدريبي مختلفة في زمن الأداء وحسب اختبارات الشدد القصوى وذلك حسب المنهاج التدريبي لـ(مدرب الفريق)*.

**٣-٧-٥-٣ الاختبارات البعدية**

بعد تنفيذ المنهاج التدريبي، تم إجراء الاختبارات البعدية لمجموعتي المتقدمين والناشئين للفترة من (٢٠١٣/٤/٧) ولغاية (٢٠١٣/٤/١٠) وكما يأتي:

* مدرب الفريق:- السيد ربيع عبدالوهاب مدرب منتخب محافظة نينوى بالعاب القوى وطالب دكتوراه في كلية التربية الرياضية جامعة الموصل حاليا.

تم إعادة إجراءات الاختبارات القبلية نفسها، مع مراعاة ترتيب أفراد العينة نفسه في الاختبارين القبلي والبعدي وفي الظروف المختبرية نفسها.

**٣-٨ الوسائل الإحصائية**

استعان الباحثان بالحقيبة الإحصائية الجاهزة SPSS في تحليل البيانات.

١. الوسط الحسابي.
٢. الانحراف المعياري.
٣. اختبار (ت) للعينات المرتبطة.
٤. اختبار (ت) للعينات المستقلة.
٥. نسبة التغيّر.

## ٤- عرض ومناقشة النتائج

### ٤-١ عرض ومناقشة النتائج الخاصة بمؤشرات المنظمات الحيوية بعد جهد لاهوائي مباشرةً وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين

### ٤-١-١ عرض النتائج الخاصة بمؤشرات المنظمات الحيوية بعد جهد لاهوائي مباشرةً وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين

### ٤-١-١-١ عرض النتائج الخاصة بالاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً لفئة المتقدمين

الجدول (١) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونسبة التغيّر وقيمة (ت) المحسوبة لمؤشرات المنظمات الحيوية في الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً لفئة المتقدمين

| المعالم الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | | نسبة التغيّر | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ± ع | سَ | ± ع | | | |
| pH الدم | ـــــ | ٧،٢٢٥ | ٠،٠١٥ | ٧،٣٤٦ | ٠،٠٢٨ | %١،٦٧ | ١٢،٠٠١ | *٠،٠٠١ |
| ايون الهيدروجين | nEq/L | ٥٩،٥٩٦ | ٢،٠٩٩ | ٤٥،٠٩١ | ٢،٩٥٧ | %٢٤،٣٣ | ١٢،٨٥٤ | *٠،٠٠١ |
| حامض اللكتات | $mmol.L^{-1}$ | ٨،٦٦٦ | ٣،٠٣٢ | ١١،٣٥٠ | ١،٧٦٦ | %٣٠،٩٧ | ٢،٣١٤ | ٠،٠٦٩ |

* معنوي عند نسبة خطأ ≤ (٠،٠٥)، أمام درجة حرية = ٥

### ٤-١-١-٢ عرض النتائج الخاصة بالاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً لفئة الناشئين

الجدول (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونسبة التغيّر وقيمة (ت) المحسوبة لمؤشرات المنظمات الحيوية في الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً لفئة الناشئين

| المعالم الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | | نسبة التغيّر | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ± ع | سَ | ± ع | | | |
| pH الدم | ـــــ | ٧،٣٤٢ | ٠،٠٥٨ | ٧،٣٢٢ | ٠،٠٥٤ | %٠،٢٧ | ٠،٤٤٦ | ٠،٦٧٩ |
| ايون الهيدروجين | nEq/L | ٤٥،٨٤٣ | ٦،٦٣٠ | ٤٧،٩٣٥ | ٥،٨٤٧ | %٤،٥٦ | ٠،٤١٩ | ٠،٦٩٧ |
| حامض اللكتات | $mmol.L^{-1}$ | ٨،٩٦٠ | ٢،٩٣٦ | ١١،٩٨٠ | ٣،٦٢٣ | %٣٣،٧٠ | ٢،٢٣٢ | ٠،٠٨٩ |

### ٤-١-١-٣ عرض النتائج الخاصة بالاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي بـ(١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئة المتقدمين

الجدول (٣) يبين الأوساط والانحرافات ونسبة التغيّر وقيمة (ت) المحسوبة لمؤشرات المنظمات الحيوية في الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي بـ(١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئة المتقدمين

| المعالم الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | | نسبة التغيّر | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ± ع | سَ | ± ع | | | |
| pH الدم | ـــــ | ٧،٠٩٥ | ٠،٠٨٩ | ٧،٢٤٠ | ٠،٠٣٤ | %٢،٠٤ | ٣،٢٣٣ | *٠،٠٢٣ |
| ايون الهيدروجين | nEq/L | ٨١،٧٦٩ | ١٨،٤٧٦ | ٥٧،٦٩١ | ٤،٤٨٧ | %٢٩،٤٤ | ٣،٠٩٣ | *٠،٠٢٧ |
| حامض اللكتات | $mmol.L^{-1}$ | ٦،١١٦ | ١،٧٧٢ | ٤،٦٣٣ | ١،٤٢٩ | %٢٤،٢٤ | ١،٩٦١ | ٠،١٠٧ |

* معنوي عند نسبة خطأ ≤ (٠،٠٥)، أمام درجة حرية = ٥

### ٤-١-١-٤ عرض النتائج الخاصة بالاختبارين القبلي والبعدي لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي بـ(١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئة الناشئين

الجدول (٤) يبين الأوساط والانحرافات ونسبة التغيّر وقيمة (ت) المحسوبة لمؤشرات المنظمات الحيوية في الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي بـ(١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئة الناشئين

| المعالم الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | الاختبار القبلي | | الاختبار البعدي | | نسبة التغيّر | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ± ع | سَ | ± ع | | | |
| pH الدم | ـــــ | ٧،٢٤٠ | ٠،٠٧٦ | ٧،٢٥٠ | ٠،٠٥٠ | %٠،١٣٨ | ٠،٣٣٩ | ٠،٧٥٢ |
| ايون الهيدروجين | nEq/L | ٥٨،٢٨٣ | ١٠،٦٩٥ | ٥٦،٥٢٨ | ٦،٣٦٣ | %٣،٠١ | ٠،٤١٥ | ٠،٦٩٩ |
| حامض اللكتات | $mmol.L^{-1}$ | ٥،٩٨٠ | ٢،٧٢٨ | ٥،٨٦٠ | ٢،٥٢٩ | %٢،٠٠ | ٠،٢٩٠ | ٠،٧٨٦ |

### ٤-١-١-٥ عرض النتائج الخاصة بالاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً لفئتي المتقدمين والناشئين

الجدول (٥) يبين فرق الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة في الاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً لفئتي المتقدمين والناشئين

| المعالم الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | مج التجريبية (متقدمين) الاختبار البعدي | | مج التجريبية (ناشئين) الاختبار البعدي | | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ± ع | سَ | ± ع | | |
| pH الدم | ـــــ | -٠،١٢١ | ٠،٠٢٤ | ٠،٠٢٠ | ٠،١٠٠ | ٣،٣٧٤ | *٠،٠٠٨ |
| ايون الهيدروجين | nEq/L | ١٤،٥٠٥ | ٢،٧٦٤ | -٢،٠٩٢ | ١١،١٦٦ | ٣،٥٤٩ | *٠،٠٠٦ |
| حامض اللكتات | $mmol.L^{-1}$ | -٢،٦٨٣ | ٢،٨٤٠ | -٣،٠٢٠ | ٣،٠٢٥ | ٠،١٩٠ | ٠،٨٥٣ |

* معنوي عند نسبة خطأ ≤ (٠،٠٥)، أمام درجة حرية = ٩

### ٤-١-١-٦ عرض النتائج الخاصة بالاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي بـ(١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي الناشئين والمتقدمين

الجدول (٦) يبين فرق الأوساط والانحرافات وقيمة (ت) المحسوبة في الاختبارين البعديين لمؤشرات المنظمات الحيوية بعد الجهد اللاهوائي بـ(١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين

| المعالم الإحصائية / المتغيرات | وحدة القياس | مج التجريبية (متقدمين) الاختبار البعدي | | مج التجريبية (ناشئين) الاختبار البعدي | | قيمة (ت) المحسوبة | مستوى الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سَ | ± ع | سَ | ± ع | | |
| pH الدم | ـــــ | ٠،١٤٥- | ٠،١٠٩ | ٠،٠١٠- | ٠،٠٦٥ | ٢،٣٩٩ | *٠،٠٤٠ |
| ايون الهيدروجين | nEq/L | ٢٤،٠٧٨ | ١٩،٠٦٦ | ١،٧٥٤ | ٩،٤٤٤ | ٢،٣٧٢ | *٠،٠٤٢ |
| حامض اللكتات | $mmol.L^{-1}$ | ١،٤٨٣ | ١،٨٥٣ | ٠،١٢٠ | ٠،٩٢٥ | ١،٤٨٨ | ٠،١٧١ |

* معنوي عند نسبة خطأ ≤ (٠,٠٥)، أمام درجة حرية = ٩

### ٤-١-٢ مناقشة النتائج الخاصة بمؤشرات المنظمات الحيوية بعد جهد لاهوائي مباشرةً وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها فيما يخص (pH) الدم وايون الهيدروجين ($H^+$) وحامض اللكتات، ومن خلال الجداول (١ ، ٣ ، ٥ ، ٦)، نلاحظ وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة لمرحلة الاستشفاء لفئة المتقدمين لمتغيري (pH) الدم وايون الهيدروجين ($H^+$) ولمصلحة الاختبار البعدي، ووجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين البعديين بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة من مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين ولمتغيري pH الدم وايون الهيدروجين ($H^+$) أيضا ولمصلحة فئة المتقدمين، أما بالنسبة لحامض اللكتات فلم يظهر هناك أي فروق معنوية في جميع الجداول السابقة. يعزو الباحثان سبب هذه النتائج إلى ما يأتي:

– إن طبيعة المنهاج التدريبي، فضلاً عن طريقة التدريب الفتري المنخفض الشدة والمعّد على وفق الأسس العلمية ومراعاة شدة التمرين وتكراره وفترات الراحة البينية لتطوير مطاولة السرعة بشكل ينسجم مع قدرات وقابليات لاعبي تلك المجموعة (المتقدمين)*، يعتقد الباحثان أنها أثرت من خلال أن التدريب بنقص الراحة والذي يؤدي إلى تراكم في حامض اللكتات في العضلات ثم في الدم الذي نرى ارتفاعه في نسب التغيّر بين الاختبارين القبلي والبعدي، احدث نوع من التكيف لمؤشرات المنظمات الحيوية على التقليل من تركيز ايون الهيدروجين ($H^+$) وما يقابلها من التوازن الحامضي القاعدي (pH الدم). حيث يتفق هذا مع (عبدالفتاح، ٢٠٠٣) إذ ذكر أن "تدريبات عالية الشدة تؤدي إلى إنتاج كميات كبيرة من حامض اللكتات كمخلفات الطاقة اللاهوائية والتي تغادر العضلات إلى مجرى الدم، وتقوم المنظمات الحيوية المختلفة بدورها للتخلص من زيادة حامض اللكتات بالدم". (عبدالفتاح، ٢٠٠٣، ٧٥-٧٦). ويعتقد الباحثان أن للمنظمات الحيوية الكيميائية أولا والتنفسية ثانيا الدور الأكبر في إزالة ايون الهيدروجين وتعديل نسبة حامض اللكتات في الدم. أو ربما يعزى

* إن طبيعة مفردات المنهاج التدريبي تعتبر العامل الأساس في حدوث كافة التغيرات التي حدثت لمؤشرات المنظمات الحيوية، كتبت هنا في الهامش لكي لا تتكرر لاحقاً في مناقشة النتائج.

إلى الفرق في حجم العضلات بين المتقدمين والناشئين لصالح المتقدمين أدى إلى إنتاج كمية اكبر للطاقة، مما أدى بدوره إلى تراكم اكبر لحامض اللكتات وارتفاع تركيز ايون الهيدروجين وانخفاض قيمة (pH الدم)، وهذا بدوره أدى إلى زيادة عمل المنظمات الحيوية لإزالة هذه التراكمات.

– أما بالنسبة لحامض اللكتات، على الرغم من انه لم تظهر هناك أي فروق ذات دلالة معنوية في جميع جداول المقارنة، إلا أننا نلاحظ هناك نسب تغير عالية بين الاختبارات القبلية والبعدية في معظم الجداول ولصالح الاختبارات البعدية، مما يؤكد تطور العينة للوصول إلى قيم أعلى في اختبارات الشدة القصوى لاختبار ونكيت (Wingate) مما كانت عليه قبل المنهاج التدريبي، وكذلك فاعلية المنظمات الحيوية في الدم وقدرتها على إزالة تراكمات حامض اللكتات، فضلا عن أن حامض اللكتات الذي يخرج من العضلة يكون مرتبط بأيون الهيدروجين، إذ إن أي تغيير يحدث لحامض اللكتات يحدث لأيون الهيدروجين تقريبا. ويذكر (Maughan, 2000) أن اللكتات التي تخرج من الليف العضلي إلى مجرى الدم تكون مرتبطة بأيون الهيدروجين، وهذا ما يسبب حدوث ظاهرة المزيلات (المنظمات) الحيوية في السائل خارج الخلية (في الدم) لإزالتها، مما ينظم بشكل فعال حامضية الدم ويجعلها متوازنة، والسيطرة على بعض ايونات الهيدروجين التي تسبب ارتفاع لحامضية في داخل العضلة، وهذا يحدث في الجهد البدني ذو الشدة العالية. (Maughan, 2000, 25-26)

– ومن جهة أخرى بعيداً عن التفسيرات التي ذكرت، حيث ذكر (Maglischo, 2003) أن "هناك عبارتين تكشف أهمية المنظمات الحيوية في التمارين الرياضية: (الأولى) بإمكان المنظمات الحيوية أن تتفاعل مع حامض اللكتات لتأخير حصول حالة الحامضية (acidosis) الوشيكة الحدوث مباشرة بعد أن يبدأ التمرين. (الثانية) إن تراكم حامض اللكتات في العضلات بعد سباق (١٠٠م) على سبيل المثال قد يؤدي إلى انخفاض الـ(pH) إلى (١،٥)، بدلاً من القيم النموذجية (٦،٦ – ٦،٨) إذا لم تكن المنظمات الحيوية موجودة"(Maglischo, 2003, 389).

ومن خلال هذه العبارة يرى الباحثان أن عمل المنظمات الحيوية منذ اللحظة الأولى لبداية الجهد البدني هو السيطرة على مخلفات الأيض اللاهوائي (الحامضية) وإبقائه ضمن الحدود التي تستطيع فيها العضلات من استمرار عملها ما لم يزداد أنتاج الحامضية عن إمكانية التخلص منها، فمن المحتمل يكون هذا أيضا احد الأسباب التي لم يظهر فيها فروق معنوية لحامض اللكتات، بسبب الإمكانية الهائلة في سرعة ودقة عمل المنظمات الحيوية.

– نلاحظ من جداول النتائج بالنسبة لقيمتي (pH الدم) وايون الهيدروجين ($H^+$) بعد (١٥) دقيقة من الجهد اللاهوائي في مرحلة الاستشفاء، أنهما تميلان إلى الحامضية أكثر من قيمتيهما بعد الجهد اللاهوائي مباشرةً، بعكس قيمة حامض اللكتات التي تم أخذها بعد (٥) دقائق من الجهد اللاهوائي هي اكبر من القيمة التي تم أخذها بعد (١٥) دقيقة من الجهد اللاهوائي في مرحلة استشفاء، وهذا بسبب أن (pH الدم) وايون الهيدروجين تم قياسهما بعد الجهد مباشرةً عن طريق الدم الوريدي قبل أن يكتمل خروج الحامضية من العضلات العاملة إلى الدم، ويعتقد الباحثان أن حامضية الدم والعضلات ربما تتعادل بعد مرور خمسة دقائق حيث تم الحصول فيها على أعلى قيمة لحامض اللكتات. وهذا ينطبق مع دراسة (Marcello, et al, 2008) حيث ذكر "إن قيمة ايون الهيدروجين ($H^+$) التي تم قياسها بعد الجهد مباشرةً لم تحدث تغيراً معنوياً عن قيمتها قبل الجهد".(Marcello, et al, 2008, 970). وكما لاحظ الباحثان بعد الجهد اللاهوائي

بـ(١٥) دقيقة من مرحلة الاستشفاء ومن خلال النتائج التي ظهرت أن الحامضية المتمثلة بقيمتي (pH الدم) وايون الهيدروجين ($H^+$) بقت مرتفعة، وان العلاقة بين التوازن الحامضي القاعدي متمثلاً بـ(pH الدم) من جهة وايون الهيدروجين ($H^+$) من جهة أخرى هي أقوى من العلاقة بين (pH الدم) وحامض اللكتات (LA) بدلالة عدم وجود فروق معنوية بين المتغيرين، وان الاعتماد على مؤشر ($H^+$) ممثلاً للتعب العضلي هو أقوى من الاعتماد على مؤشر حامض اللكتات.

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات

### ٥-١ الاستنتاجات

بعد عرض نتائج البحث ومناقشتها استنتج الباحثان ما يأتي:-

١- احدث المنهاج التدريبي المقترح ارتفاع لـ(pH الدم) يقابله انخفاض لأيون الهيدروجين بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين ولمصلحة الاختبار البعدي، وكذلك بين الاختبارين البعديين بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين ولمصلحة فئة المتقدمين.

٢- وجود نسبة تغير لحامض اللكتات بين الاختبارين القبلي والبعدي بعد الجهد اللاهوائي مباشرة وبعد (١٥) دقيقة في مرحلة الاستشفاء لفئتي المتقدمين والناشئين.

### ٥-٢ التوصيات

من خلال ما تقدم من استنتاجات يوصي الباحثان بما يأتي:-

١- على المدربين التركيز على تدريبات مطاولة السرعة في فترتي الإعداد العام والخاص بالنسبة لعدائي المسافات القصيرة على وفق الأسس العلمية الصحيحة، ومراعاة استخدام مكونات حمل التدريب بشكل ينسجم مع قدرات وقابليات اللاعبين.

٢- التأكيد على قياس (pH الدم) في فترة قياس حامض اللكتات نفسها للحصول على نتائج دقيقة بالدم لهذا المتغير.

٣- الاعتماد على مؤشر ($H^+$) ممثلاً للتعب هو أقوى من الاعتماد على مؤشر (LA).

٤- إن العلاقة بين التوازن الحامضي القاعدي متمثلاً بـ(pH الدم) من جهة وايون الهيدروجين من جهة أخرى هي أقوى من العلاقة بين (pH الدم) وحامض اللكتات في اثناء دراسة هذه المتغيرات للتعبير عن التعب العضلي.

## المصادر العلمية

١- أبو المجد، احمد محمد الطنطاوي (٢٠٠٥): فاعلية تطوير القدرة الهوائية واللاهوائية وأثرها على بعض المكونات البدنية وعلاقتهما بمستوى الاداءات المهارية لناشئي كرة السلة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق، مصر.

٢- البساطي، أمر الله احمد (١٩٩٨): أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية.

٣- بسطويسي، احمد بسطويسي (١٩٩٩): أسس ونظريات التدريب الرياضي، دار نهر النيل للطباعة والنشر، القاهرة.

٤- التكريتي، وديع ياسين والحجار، ياسين طه (٢٠١٢): الموسوعة الكاملة في الإعداد البدني للنساء، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.
٥- حسانين، محمد صبحي (١٩٨٧): التقويم والقياس في التربية البدنية، دار الفكر العربي.
٦- حسين، قاسم حسن (١٩٩٨): أسس التدريب الرياضي، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع.
٧- الحيالي، محمود حمدون يونس (٢٠٠٨): اثر تمارين مهارية باستخدام زمن المطاولة الخاصة في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي كرة القدم الشباب، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
٨- الدباغ، احمد عبدالغني طه (١٩٩٧): التحليل الزمني والفسلجي للأداءات الحركية في فعاليتي سلاح الشيش وسيف المبارزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
٩- درويش، كمال وحسانين، محمد صبحي (١٩٩٩): الجديد في التدريب الدائري، الطريق والأساليب والمناهج لجميع الألعاب والمستويات الرياضية، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.
١٠-رضوان، محمد نصرالدين (١٩٩٨): طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
١١-الزهاوي، هه فال خورشيد (٢٠٠٤): اثر تمارين بدنية مبنية على أساس التدريب الفتري على عدد من المتغيرات البدنية والمهارية والوظيفية للاعبي كرة القدم الشباب، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
١٢-سلامة، بهاء الدين إبراهيم (١٩٨٨): فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٣-سلامة، بهاء الدين إبراهيم (١٩٩٩): التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٤-الشاروك، نبيل محمد عبدالله (٢٠٠٠): تأثير المطاولة الهوائية في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية ومعدل سرعة النبض في فترة الاستشفاء للاعبي كرة السلة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.
١٥-عبدالفتاح، أبو العلا (٢٠٠٣): فسيولوجيا التدريب والرياضة، ط١، دار الفكر العربي.
١٦-عبدالفتاح، أبو العلا احمد وسيد، احمد نصر الدين (١٩٩٣): فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، القاهرة.
١٧-الكبيسي، وليد احمد عواد (٢٠١١): تأثير تدريبات خاصة بطريقة الفتري مرتفع الشدة في بعض المتغيرات الوظيفية وتركيز هرموني الأنسولين والكورتيزول والمستوى الرقمي لراكضي ٤٠٠ و٨٠٠ متر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، الانبار.
١٨-النجفي، طلال سعيد (١٩٨٧): الكيمياء الحياتية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
19- Adams G.M, (2002) Exercise Physiology Laboratory Manual, fourth Edition, McGraw Hill.

20- Bruce J. N (1986) Physiology of Exercise and Sport Times Mirror/Mosby College Publishing.

21- Dille, J.R. & Siegel, P.V. (1968) A Table For Converting pH To Hydrogen Ion Concentration ($H^+$) Over the Range (5-9), Federal Aviation Administration.

22- Fox, E.L & Mathews, D.K (1981) The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, Philadelphia, W. B. Saunders Company.

23- Gardner, J.B & Purdy, J.G (1970) Computerized Running Training Programs, Tafnews Press, California 94022.

24- Guyton, A.C &Hall, J.E (2006) Textbook of Medical Physiology, $11^{th}$ Edition, Elsevier Saunders.

25- Harris, D.C. (2010) Quantition Chemical Analysis, 8 edth, W.H. Freeman and Company.

26- Maglischo E.W. (2003) Swimming Fastest, Human Kinetics.

27- Marcello, F, Thomassen, M, Kolding, H, Gunnarsson, T, Wendell, J, Rostgaard, T, Nordsborg, N, Krustrup, P, Nybo, L, Hellsten, Y, and Bangsbo, J. (2008) Reduced volume but increased training intensity elevates muscle $Na^+$-$K^+$ pump $a_1$- subunit and NHE1 expression as well as short-term work capacity in humans, Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 294:R966-R974.

28- Maughan, R.J. (2000) Nutrition in Sport, In Collaboration With The International Federation of Sport Medicine, Blackwell Science.

29- pH 213 (2011) Hanna instruments, www.hannainst.com.

## ملحق (١)

## المنهاج الخاص بعداء مسافة (١٠٠) متر للأسبوع الأول بشدة (٧٠%) متقدمين / الزمن الكلي (٤٤:٣٧ د)

### الوحدة التدريبية الأولى (السبت )

| التمرين | زمن الأقصى | زمن الأداء | التكرار | المجاميع | بين التكرارات | بين المجموعات | بين تمرين وآخر | الزمن لكل تمرين | زمن الوحدة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٨٠ متر | ٩،٠٠ ثانية | ١١،٧ ثانية | ٨ | ٢×٤ | ١،١٥ د | ٣ د | ٥ د | ١٧:٠٤ د | ٢٧:٤٩ د |
| ١٢٠ متر | ١٣،٥ ثانية | ١٧،٥٥ ثانية | ٦ | ٢×٣ | ١،١٥ د | ٤ د | ـــــ | ١٠:٤٥ د | |

### الوحدة التدريبية الثانية (الثلاثاء)

| التمرين | زمن الأقصى | زمن الأداء | التكرار | المجاميع | بين التكرارات | بين المجموعات | بين تمرين وآخر | الزمن لكل تمرين | زمن الوحدة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٥٠ متر | ١٦،٢ ثانية | ٢١ ثانية | ٨ | ٢×٤ | ١،٣٠ د | ٥ د | ـــــ | ١٦:٤٨ د | ١٦:٤٨ د |