جامعة بغداد
كلية التربية الرياضية

علاقة شدة التدريب بمعدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم

بحث وصفي
على لاعبين شباب بأعمار 18-19 سنة
للموسم الرياضي 2005 – 2006

مقدم من قبل

م.د إسراء فؤاد صالح الويس

1426هـ 2006 م

الباب الأول

1- التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث وأهميته

يعد علم التدريب الرياضي من العلوم التربوية الهادفة التي تسعى للوصول باللاعب إلى أفضل مستوى في أنواع الرياضة التي يمارسها . ولأجل الوصول إلى هذا المستوى لابد أن يجري التدريب على وفق أسس علمية وخصوصا في كيفية التلاعب بمكونات الحمل التدريبي والتي تمثل الضغوط الخارجية على الأجهزة الوظيفية لجسم اللاعب والتي على أثرها تحدث التكيفات لتلك الأجهزة وبالتالي التطور في المستوى . كما يعد علم الفسيولوجيا من أهم العلوم التي يستعان به في التدريب لأنه يعنى بما يحدث في وظائف الأجهزة العضوية والوظيفية للاعبين وكيفية التحكم والتأثير عليها . إذ أن هناك تأثيرات بين مكونات التدريب وما يحدث من تغيرات في القلب والجهاز الدوري التنفسي والعصبي العضلي فضلا عن التغيرات البايوكيميائية التي تحدث في العضلات والدم وخصوصا من جانب احد أهم مكونات حمل التدريب ألا وهي الشدة التدريبية التي ترتبط بالعديد من المتغيرات الوظيفية والبايوكيميائية والتي يتوقف عليها مراقبة حمل التدريب وتطور مستوى اللاعبين .

ويعد كل من معدل ضربات القلب وتركيز اللاكتات بالدم من أهم المؤشرات الفسيولوجية والبايوكيميائية التي تساعد المدرب في مراقبة شدة حمل التدريب عند وضعه لمنهاجه التدريبي فضلا عن اختياره مدة الراحة المناسبة وفقا لتلك المؤشرات .

ومن هنا تظهر أهمية البحث في محاولة معرفة العلاقة التي ممكن أن تكون بين شدة التدريب وبين معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم .

1-2 مشكلة البحث

يعد الاهتمام بالمؤشرات الفسيولوجية الوظيفية من أهم العوامل التي تساعد المدرب في تقنين أحماله التدريبية وخصوصا مراقبة شدة التدريب والتعب الحاصل

نتيجة تلك الشدة ثم تحديد مدة الراحة المناسبة . أن التدريب العلمي الذي يستند على علمية هو مفتاح الأمان للعملية التدريبية والوصول إلى التطور على نحو أسرع . ويعد مؤشر حامض اللاكتيك بالدم ومعدل ضربات القلب من المؤشرات المهمة المستخدمة حاليا ، إذ تشير المصادر العلمية الفسيولوجية الحديثة ، أن اهتمام العلماء اخذ ينصب على تركيز حامض اللاكتيك بالدم كتفضل واهم وأدق مؤشر لقياس شدة التدريب بالرغم من صعوبة قياسه وخصوصا إذا كان ميدانيا مباشرا وليس مختبريا على أجهزة . كما أن مؤشر معدل ضربات القلب يعد أسهل وسيلة للمدربين ميدانيا لمراقبة شدة الأداء . إذ كلا المؤشرين تحدث فيهما تغيرات حسب شدة الأداء .

لذلك أجريت هذه الدراسة الميدانية المختبرية المباشرة في إيجاد العلاقة بين ثلاث متغيرات مهمة جدا في التدريب وهي الشدة التدريبية والتي تم اختيار قدرة تحمل السرعة هذه القدرة اللاوكسجينية اللاكتيكية لما لها من علاقة مهمة بالمتغيرات الباقية وهي تركيز حامض اللاكتيك بالدم الذي تم قياسه ميدانيا مباشرا بعد أداء جهد تحمل السرعة بوساطة الكتات الخاصة بإظهاره ومعدل ضربات القلب .

1-3 أهداف البحث

يهدف البحث إلى معرفة :

- العلاقة بين شدة التدريب ومعدل ضربات القلب .
- العلاقة بين شدة التدريب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم .
- العلاقة بين معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم.

1-4 فروض البحث

- هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين شدة التدريب ومعدل ضربات القلب .

- هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين شدة التدريب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم .
- هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم.

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري : عينة من لاعبين شباب بأعمار 18-19 سنة .

2-5-1 المجال الزماني : المدة الممتدة من 2006/2/9ولغاية 2006/2/16 .

3-5-1 المجال المكاني : ملعب الجادرية لألعاب القوى / كلية التربية الرياضية ، مختبر الصحة المركزي .

الباب الثاني

2- الدراسات النظرية

2-1 شدة التدريب

يعد حمل التدريب الركيزة الأساسية التي يعتمد عليها التدريب الرياضي لأنه يحوي في طياته كافة التغيرات التي تنعكس على أجهزة الرياضي الوظيفية نتيجة الشدة والحجم التي تقع على كاهله فضلا عن الراحة التي تمثل عودة تلك الأجهزة جسم الرياضي إلى حالتها الطبيعية أو شبه الطبيعية لحصول التكيف المنشود .

ويعرف حمل التدريب بأنه " كمية التأثير المعينة الواقعة على الأعضاء والأجهزة المختلفة للفرد أثناء ممارسته للنشاط الرياضي " .[1]

ويعرفه (هارا **Harra**) بأنه " الثقل أو العبء البدني والعصبي الواقع على كاهل اللاعب الذي ينجم بسبب المثيرات الحركية المقصودة " .[2]

ويفرق (ماتفييف **Matveev**) بين نوعين من حمل التدريب هما :[3]

1. الحمل الخارجي **Outer load**

وهو قوة المثير وفترة دوام المثير وعدد مرات تكرار المثير الواحد .

2. الحمل الداخلي **Inner load**

وهو درجة الاستجابات العضوية التي تنشا نتيجة للحمل الخارجي .

وبذلك فان حمل التدريب الخارجي يتكون من : الحجم والشدة والراحة . فالشدة هي " درجة الجهد العضلي والعصبي الذي يبذله اللاعب خلال أداء كل تمرين أو حركة أو فعالية في زمن محدد "[4] ويجب أن تكون شدة الحمل تسمح بأداء الحركات بصورة سليمة ومن ذلك نجد أن هناك علاقة عكسية بين شدة الحمل وحجمه فكلما زادت شدة المثير (قوة المثير) كلما قل حجم الحمل (تكرار المثير) ، واهم ما يتميز به حمل ذو شدة عالية :

1. تؤدي الشدة العالية إلى سرعة التعب أو الإجهاد العضلي الموضعي .
2. تطول فترات الراحة البينية بين المثيرات تبعا لقوة المثير .

---

(1) مفتي إبراهيم حماد : التدريب الرياضي – تخطيط وتطبيق وقيادة ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1998 ، ص39 .

(2) عادل عبد البصير علي : التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق ، ط 1، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1999 ، ص59 .

(3) عادل عبد البصير علي : مصدر سبق ذكره ، 1999 ، ص59 .

(4) قاسم حسن المندلاوي ، محمود عبد الله الشاطي : التدريب الرياضي والأرقام القياسية ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، 1987 ، ص40 .

3. يكون التركيز أولا على تنمية الصفات البدنية السرعة والقوة .

2-2 معدل ضربات القلب

يعد معدل ضربات القلب من المؤشرات الفسلجية المهمة جدا للمدرب والرياضي ، إذ يعطي هذا مؤشرا عن حالة الرياضي من حيث الجهد المبذول أثناء الوحدة التدريبية وبالتالي إمكانية تقنين وتوزيع الحمل التدريبي على أسس علمية بين الشدة والحجم والراحة .

يعني معدل ضربات القلب هو عدد المرات التي ينقبض فيها القلب في الدقيقة الواحدة ويبلغ عند الإنسان الطبيعي أثناء الراحة ما بين " 60-80 ض/د ويزيد عن ذلك بحوالي 7-10ضربات لدى الإناث "[1] .

ويعد معدل القلب من أهم العوامل لتنظيم حجم الدفع القلبي سواء أثناء الحمل البدني ذو الشدة المنخفضة أو الشدة المرتفعة وقد تم دراسة معدل القلب عند أداء مختلف الأحمال البدنية من حيث الشدة وزمن الأداء وكلما ارتفعت كفاءة الفرد البدنية كلما انخفض معدل القلب وهذا يظهر ميزة القلب الرياضي إذ انه لا يعطي إنتاجا أكثر فقط ولكن أيضا أكثر اقتصادا .[2]

ويتميز الرياضيون بان لديهم معدل ضربات قلب واطئة بسبب الزيادة الحاصلة في حجم القلب والتجاويف القلبية والناتج القلبي وخصوصا في الألعاب والفعاليات الرياضية التي تتصف بالهوائية ، إذ أن قلة معدل القلب لدى الرياضيين تعد حالة اقتصادية لعمل القلب ولها أهميتها الصحية العالية ، كما أن ظاهرة بطأ القلب ترتبط بنوع النشاط الرياضي الممارس وتظهر بوضوح لدى الرياضيين الذين يمارسون الفعاليات التي ترتبط بالتحمل مثل راكضي الماراثون والمسافات الطويلة والتزحلق والدراجات إذ تتراوح ضربات القلب لديهم ما بين 40-50 ض/د،كما تذكر بعض المصادر بان معدل القلب وضرباته قد تصل أحيانا إلى" 28-40 ض/د".[1]

تزداد معدل ضربات القلب عن معدلها الطبيعي سواء للرياضيين وغير الرياضيين عند أداء جهد بدني لان القلب يقوم بدفع كميات أكثر من الدم لسد

---

(1) أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 ، ص63 .

(2) محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 ، ص226.

(1) أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين ، مصدر سبق ذكره ، 1997 ، ص64.

حاجة العضلات لهذا المجهود ." وكلما زادت الشدة كلما ازداد معدل ضربات القلب ولكن النبض عند الرياضيين اقل منها عند غير الرياضيين " [2] .

هناك عدة طرق لقياس معدل ضربات القلب منها : [3]

أولا : طريقة السمع :

وتتم باستخدام سماعة طبية توضع فوق الصدر على الجهة اليسرى فوق المسافة الثالثة بين الأضلاع . ويظهر الصوت بوضوح أكثر عند أداء الجهد البدني عنه أثناء الراحة .

ثانيا : طريقة الجس :

تتم طريقة جس النبض على الشرايين آلاتية :

1. الشريان العضدي
2. الشريان السباتي
3. الشريان الكعبري
4. الشريان الصدغي

ثالثا : طريقة رسم القلب الكهربائي .E.C.G

يتم استخدام رسم القلب الكهربائي من خلال حساب معدل القلب للمسافة بين أربع ضربات لمسافة (بين R-R) باستخدام مسطره مليمترية ويتم تحويل هذه المسافة المقاسة بالمليمتر إلى معدل ضربات القلب في الدقيقة بعد معرفة سرعة سريان شريط التسجيل وهي تكون 25 مليمتر / ثانية .

3-2 نظام حامض اللاكتيك

يقصد بحموضة اللاكتيك هو التجمع غير العادي لحامض اللاكتيك في أنسجة وسوائل الجسم . وقد تم عزل حامض اللاكتيك لأول مرة سنة 1780 بواسطة (Scheele) وفي عام 1807 أوضح (برزليس Bezelias) وجوده في النسيج العضلي للإنسان والحيوان . وفي عام 1887 حقق (فسليسنون Wisliccnun) وجود الحامض على هيئة شكلين متشابهين في التركيب والاختلاف في المحتوى

---

[2] محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، ص227 .

[3] أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين : مصدر سبق ذكره ، ص60-61.

الذري فقط . ويعتبر حمض اللاكتيك من المكونات الكيميائية التي أسهمت في تطوير علم الكيمياء الحيوية نظرا لأهميته .[1]

خلال المجهود العالي الشدة والذي يستمر لمدة قصيرة تستنفذ الطاقة بعد نفاذ الفوسفاجينات ، لذلك لابد من وجود مصدر آخر لأجل الاستمرار بتزويد الطاقة وإعادة بناء ATP في داخل العضلات وهذا المصدر هو الكلايكوجين المخزون في العضلات . ويعتمد هذا النظام في إعادة بناء ATP على التحلل اللاهوائي لكل من كلايكوجين العضلات وجلوكوز الدم إذ يتحللا عبر سلسلة من 10 تفاعل كيميائي .[2]إن هذا التفاعل يتم بتدخل عدة إنزيمات أهمها إنزيم التفاعل الثالث (فوسفو فركتو كاينيز PFK) الذي يعد مفتاح بناء ATP ويزداد نشاط هذا الأنزيم مع تراكم (أحادى فوسفات الادينوسين AMP) ويقل نشاطه مع تراكم ATP .[3] إن تحلل الكلايكوجين يؤدي إلى تكوين حامض البايروفيك وهذا التفاعل يحتاج إلى أوكسجين وفيما بعد وفي حالة عدم توفره يتحول حامض البايروفيك إلى حامض اللاكتيك بتدخل لاكتيت دي هايدروجينز LDH . "إن هذا النظام لا يعطي كمية كبيرة من الطاقة (بعدم وجود الأوكسجين) لذا فهي تعطي طاقة عالية الشدة ولكنها محددة الزمن وذلك بسبب تجمع حامض اللاكتيك بالعضلات والدم والذي يظهر في الجهد والألعاب الرياضية التي تدوم من 1-2 دقيقة ".[1]

2-3-1 علاقة حامض اللاكتيك بضربات القلب

يتكون حامض اللاكتيك نتيجة قيام الرياضي بجهد عال ويكون هناك نقص في كمية الأوكسجين التي كميته لا تسد حاجة هذا الجهد ونتيجة لذلك تزداد معدل ضربات القلب لدفع كمية اكبر من الدم المحمل بالأوكسجين من العضلات العاملة

---

(1) حسين احمد حشمت ، نادر محمد شلبي : فسيولوجيا التعب العضلي ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2003 ، ص45 .

(2) Fox E. L. ,Bowers R. W. , Foss M. L.: Anaerobic Glycolysis. In the physiological basis for exercise and sport. WCB Brown and Benchmark. U. S. A. 1993, p.19-20.

(3) Henriksson. J. Cellular metabolism and Endurance . In Shepard R. J. and Astrand . P. O. – Endurance in sport. Blackwell scientific publications. Oxford. 1988, p. 48.

(1) Costill D. L. , Wilmore J. H.: The Glycolytic system. In physiology of sport and exercise. Human kinetics . U. S. A. 1994, p.98.

لسد حاجتها من الدم وتزويدها بالطاقة اللازمة لذلك هناك ترابط بين معدل القلب وتراكم وتركيزا كبر كميات من حامض اللاكتيك إذ كلاهما يرتفعان تزامنا مع زيادة شدة الجهد المبذول وينخفض معدل التراكم وتركيز حامض اللاكتيك مع انخفاض شدة الجهد كذلك وتنخفض بمعدل ضربات القلب .

ويذكر (هيثم عبد الرحيم 1996) بأنه تزداد " نسبة حامض اللاكتيك عندما يتم أداء التمرينات المكثفة والتي تكون كافية لان تسبب زيادة في معدل ضربات القلب فوق 120 ضربة في الدقيقة " .[2]

وأن طول مسافة الجري تزيد من معدل ضربات القلب وبالتالي استجابة لاكتيك الدم ، إذ بلغ أعلى معدل للقلب عند جري لمسافة 18 كم وعندها كانت نسبة لاكتيك الدم 75%مليغرام .

2-3-2أهمية حامض اللاكتيك في التدريب الرياضي

في السنوات الأخيرة تشير المراجع الفسيولوجية والتدريبية إلى الاهتمام الكبير بحامض اللاكتيك حيث يؤشر كمقياس لمعرفة شدة الحمل البدني والتغيرات الكيمائية التي تحدث داخل الدم والنسيج العضلي وعلاقتها بالتعب الذي يرافق شده التدريب وعلى الرغم من صعوبة قياس هذا المؤشر ميدانيا إلا أن له فائدة أثبتت علميا أفضل من بقية المؤشرات التي كانت تعد مقياسا لمعرفة حمل التدريب إذا إن هذا المؤشر له علاقة ببقية المؤشرات مثل استهلاك الحد الأقصى للأوكسجين VO2 mox ومعدل ضربات القلب Heart Reat ونوع الغذاء والتعب العضلي . وهذه المؤشرات لها أهمية وعلاقة بالتدريب الرياضي،ويشير(أبو العلا) انه في الفترة الأخيرة ازداد الاعتماد على تركيز حامض اللاكتيك لتحديد شدة الحمل الفسيولوجي وكذلك الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ويعد مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم من أفضل المؤشرات في مسابقات 200-1500متر.[1]

يذكر كل من (**ويلمور وكوستل**) الباحثون في اختصاص الفسلجة بان مستوى

---

[2] هيثم عبد الرحيم الراوي ، تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤشرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي الكرة الطائرة في العراق ، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد ، 1996 ، ص17.

[1] أبو العلا عبد الفتاح : حمل التدريب وصحة الرياضي - الإيجابيات والمخاطر ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1996، ص49 .

حامض اللاكتيك خلال التدريب يعد مؤشرا مهما للدلالة على شدة التدريب فضلا عن تكيف العضلات على الجهد إذ أنه يتجمع أكثر من مستواه الطبيعي خلال الجهد العالي وهذا التغير في نسبة الحامض يكون مقياسا لشدة الجهد .[2]

ويذكر (**بهاء الدين**) يرتبط تجمع اللاكتات في الدم بشده الزمن وفترة دوامه وكذلك بنسبة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وعندما يبلغ تركيز اللاكتات في الدم حوالي 5.5 مليمول / دقيقه يكون دلالة على تحسن في إنتاج اللاكتات وخفض عمليات التخلص منه ، بينما إذا بلغ تركيز اللاكتات في الدم 2.5 مليمول/ دقيقة يكون دلالة على تحسين في عمليات التخلص منه وكذلك زيادة في نسبة استهلاك الأوكسجين . وتعد نسبة 5.5 مليمول/ دقيقة حتى نسبة 4 مليمول /دقيقة هي بداية العتبة اللاهوائية وهي مرتبطة مسبقا بعملية بداية تجمع اللاكتات (**OBLA**) وعمليات إنتاج والتخلص منه هي عملية فردية لكل لاعب وهي وسيلة للتنبؤ بالقدرة على الأداء لفترة محددة من عدمه وهي ترتبط بشدة العمل البدني وكذلك فترة دوامه وكلما كانت شدة العمل البدني مرتفعة ولفترة زمنية محددة من 5 إلى 10 دقائق كلما ازداد معدل إنتاج اللاكتيك بينما إذا قلت شدة العمل البدني وامتدت فترة الأداء الأكثر من 15 دقيقه قلت نسبة إنتاج اللاكتيك .[3]

الباب الثالث

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بطريقة المسح لملاءمته لطبيعة البحث .

3-2 عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بصورة عمدية من لاعبين شباب بأعمار 18-19 سنة للموسم الرياضي 2003-2004 من المراكز التدريبية لاتحاد ألعاب القوى في ملعب الكشافة وملعب ألعاب القوى في كلية التربية الرياضية في الجادرية وبلغ عدد أفراد

---

[2] Wilmore Jack H. , Costil David L. Metabolic adaptation to training physiology of exercise and sport, Human Kintics. U.S.A. 1994, p. 156-157.

[3] بهاء الدين إبراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم) ، ط 1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي، 2000 ، ص206.

العينة (10) لاعبين ، ولغرض تجانس عينة البحث أجرت الباحثة اختبار معامل الاختلاف في الطول والوزن والعمر وقد أظهرت نتائج الاختبار عن تجانس عينة البحث حيث كانت القيم جميعها اقل من 30% " إذ كلما اقتربت معامل الاختلاف من 1% يعد التجانس عال وإذا زادت عن 30% يعني أن العينة غير متجانسة "[1] ، وكما مبين ذلك في جدول (1) .

جدول (1)
يبين تجانس أفراد عينة البحث

القياسات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة معامل الاختلاف	النتيجة
الطول (سم)	170.3	2.14	1.25	متجانس
الوزن (كغم)	61.7	2.36	3.82	متجانس
العمر (سنة)	18.4	0.24	1.30	متجانس

3-3 وسائل وأدوات جمع المعلومات

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية .
- حاسبة إلكترونية نوع (**SHARP**) يابانية الصنع .
- ملعب ساحة وميدان .
- ساعات توقيت يدوية يابانية الصنع عدد **6** .
- استمارات تسجيل .
- ميزان طبي لقياس الوزن وشريط لقياس الطول .
- جهاز التحليل الضوئي (**SPECTRO PHOTO METER**) بريطاني الصنع (**ECIL CE 7200 AQUARIUS 1999 U.K.**) .

---

[1] وديع ياسين ، حسن محمد : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999 ، ص160 .

- جهـاز الطـرد المركـزي (**CENTER FUGE**) ألمـاني الصـنع **(UNIVERSAL 16A)** .
- حمام مائي (**WATER BATH**) ألماني الصنع (**MEUMENT**) .
- كتات لتحديد مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم مستوردة من إسبانيا شركة **(LABKIT – PLATO , 6E – 08021 BARCELONA – SPAIN)**
- ماصة اعتيادية **MOUTH PIPET** .
- ماصة أوتوماتيكية **MICRO PIPET** لحجمين **BLUE (1 ml) + YALLOW (10 ml)**
- **BLUE (1ml) + YALLOW (10ml) TIPS** عدد **12** .
- أنابيب طبية عادية لحفظ الدم عدد **12** .
- أنابيـب طبيـة تحـوي علـى مـادة (**EDTA**) المانعـة لتخثـر الـدم **(ETHYLENE DIAMINE TERAACETIC)** عدد **12** .
- حاملة أنابيب **RUEK** .
- قطن طبي + مادة معقمة + لاصق معقم .
- حقن طبية لسحب الدم سعة **(5CC)** عدد **12** .
- حافظة تبريد (**COOL BOX**) .
- فريق عمل مساعد .*

3–4 إجراءات البحث الميدانية

3–4–1 التجربة الاستطلاعية

أجريـت التجربـة الاسـتطلاعية لغـرض الإطـلاع علـى مجريـات الاختبـارات وصلاحيتها على (3) لاعبين من غير عينة البحث وذلك بتاريخ 2006/2/9.

3–4–2 اختبارات البحث

---

* تكون فريق العمل المساعد من :
- د. شاكر محمود زينل – أستاذ مساعد – علم التدريب الرياضي – ساحة وميدان / كلية التربية الرياضية – الجادرية .
- عامر فاخر – مدرس - علم التدريب الرياضي – ساحة وميدان / كلية التربية الرياضية – ديالى.
- فراس مشتاق البلداوي – بكالوريوس علوم الحياة / مختبر الصحة المركزي – وزارة الصحة .
- عبد الزهرة ربيط – مدرب منتخب وطني لألعاب القوى / اللجنة الاولمبية العراقية .
- يوسف عبد الرحمن – مدرب منتخب وطني لألعاب القوى / اللجنة الاولمبية العراقية .
- عباس علي لفتة – مدرب منتخب وطني لألعاب القوى / اللجنة الاولمبية العراقية .
- حسين جابر – مدرب منتخب وطني لألعاب القوى / اللجنة الاولمبية العراقية .

3-4-2-1 اختبار تحمل السرعة ركض 300 متر والذي يمثل الشدة

وضع هذا الاختبار لقياس تحمل السرعة[1][2] " وسجل معامل ثبات قدره 0.87 وصدق 0.93 "[3]كما اجمع الخبراء على انه يصلح لقياس القدرة اللاوكسجينية اللاكتيكية وتحمل السرعة .

يبدأ الاختبار عند سماع اسم أول لاعبين في استمارة التسجيل ، حيث يأخذ اللاعبان مكانهما خلف خط البداية وذلك عند سماع إيعاز على الخط حيث يأخذ اللاعبان وضع الوقوف خلف الخط ، وهنا تمت مراعاة مبدأ التنافس بين اللاعبين . يبدأ السباق عند سماع إشارة البدء حيث يركض اللاعبين حول الملعب لمسافة **300** متر ويخصص لكل لاعب **3** مؤقتين حيث تبدأ الساعة بالتوقيت عند إشارة البدء وتوقف الساعة عند وصول صدر اللاعب خط النهاية . يقوم المسجل بتسجيل زمن كل لاعب في استمارة تسجيل المعدة لهذا الغرض بالدقائق والثواني إلى اقرب عشر من الثانية .

3-4-2-2 اختبار قياس معدل ضربات القلب بعد الجهد

نظرا لسهولة قياس معدل ضربات القلب عمليا استخدمت في تقنين حمل التدريب وتقنين فترات الراحة البينية وشدة الحمل . ويرجع ذلك لارتباطه بالعديد من العمليات الفسيولوجية المهمة مثل معدل استهلاك الأوكسجين والعتبة الفارقة اللاهوائية وتغيرات وظائف الكلى أثناء النشاط الرياضي.[1] فضلا عن إجماع الخبراء على أهمية هذا المؤشر . تم اخذ معدل ضربات القلب لعينة البحث بعد أداء الجهد مباشرة . عن طريق جس الشريان السباتي في الرقبة وذلك بحساب معدل ضربات القلب خلال 10 ثواني ثم نضربه × 6 ليتم استخراج معدل ضربات القلب خلال 60 ثانية .

---

[1] قيس ناجي عبد الجبار ، بسطويسي احمد :الاختبارات والقياس ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، **1984** ، ص**316** .

[2] قاسم المندلاوي وآخرون: الأسس التدريبية لفعاليات ألعاب القوى ، الموصل ، مطابع التعليم العالي،**1990**،ص**182** .

[3] قاسم المندلاوي وآخرون: نفس المصدر السابق ، ص82-83.

[1] محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، 1997 ،ص226 .

3-2-4-3 اختبار تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد

تم إجراء اختبار تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد بعد مرور " 5 دقائق "[2]من نهاية الجهد والتي تعتبر هذه المدة هي الأفضل لضمان تصريف حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم، حيث يجلس اللاعب على كرسي بعد سماع اسمه المدرج في استمارة خاصة توضح اسم اللاعب مشارا له برقم خاص مثبت على الأنبوبة الخاصة بحفظ الدم والمشار لها بالرمز **(B)** أي قبل الجهد . بعدها يتم " شد ذراع اللاعب التي يتم سحب الدم منها برباط ضاغط (التورنكا) ثم سحب الدم من قبل شخص متخصص بهذا العمل بإدخال الحقنة الطبية في الوريد العضدي لمنطقة المرفق"[3] ثم سحب دم بمقدار **5CC** "حيث يذكر (يوشيدا **1984 YOSHIDA**) أن " استجابة لاكتات الأوردة هي أفضل من استجابة لاكتات الشرايين "[4]وبعد ذلك يتم وضع الدم المسحوب في أنابيب طبية حاوية على مادة (**EDTA**) المانعة لتخثر الدم بعد رجها للأعلى والأسفل برفق لغرض مزج المادة بالدم ثم توضع الأنبوبة الحاوية على نموذج الدم في صندوق تبريد (**COOL BOX**) يحوي على قوالب من الثلج لتحفظ نماذج الدم من التلف نتيجة حرارة الجو ، وتكرر نفس العملية لجميع أفراد العينة .

تم نقل عينات الدم إلى مختبر الصحة المركزي مباشرة بعد الانتهاء من سحب الدم من جميع أفراد مجموعتي البحث ، وبعدها تم وضع الأنابيب الحاوية على الدم في جهاز الطرد المركزي لفصل المصل عن محتويات الدم الأخرى " ولمدة **5** دقائق وبسرعة **3000** دورة / دقيقة "[1].

وبعدها تم سحب المصل بوساطة ماصة أوتوماتيكية **MICRO PIPET** ووضعه في أنابيب عادية لا تحوي على مادة **(EDTA)** ومباشرة تمت معاملة

---

[2] محمد علي القط : وظائف أعضاء التدريب الرياضي - مدخل تطبيقي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999 ،ص27 .

[3]Burtis . C. A. , Ashwood . E. R., Clinical chemistry , W. B. Saunders company U.S.A. , 1994, P. 975-976.

[4] بهاء الدين إبراهيم سلامة : مصدر سبق ذكره ، 2000 ، ص220-221 .

[1]Medicine and Science in sports and exercise , official journal of the American college of sports medicine, vol. 30, No5 , 1998, P. 651.

العينات من الدم كيميائيا من قبل السيد (**فراس مشتاق البلداوي**) عن طريق الكتات المستوردة من إسبانيا لإظهار نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم وباستخدام جهاز التحليل الضوئي (**SPECTRO PHOTO METER**) وحسب المعدلات الواردة في التعليمات المرفقة مع الكتات .*

3-5 الوسائل الإحصائية

استخدمت الباحثة الوسائل الإحصائية التالية :

- الوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- معامل الاختلاف .
- معامل الارتباط البسيط (لبيرسون) .

الباب الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض نتائج اختبار تحمل السرعة ركض 300 متر وتحليلها

يبين جدول (2) نتائج الشدة (تحمل السرعة ركض 300 متر) حيث كان الوسط الحسابي (37.65) ثانية بانحراف معياري (0.44) .

4-2 عرض نتائج اختبار قياس معدل ضربات القلب بعد الجهد وتحليلها

يبين جدول (2) نتائج اختبار قياس معدل ضربات القلب بعد الجهد (تحمل السرعة ركض 300 متر) حيث كان الوسط الحسابي (171) ض/د بانحراف معياري (2.14) .

---

* الملحق (1) يوضح التعليمات المرفقة مع الكتات المستوردة من إسبانيا .

3-4 عرض نتائج اختبار قياس تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد وتحليلها

يبين جدول (2) نتائج اختبار قياس تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد حيث كان الوسط الحسابي (126) ملليغرام بانحراف معياري (3.7) .

جدول (2)
يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبارات البحث

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تحمل السرعة (ثانية)	37.65	0.44
معدل ضربات القلب (ض/د)	171	2.14
تركيز حامض اللاكتيك في الدم	126	3.7

جدول (3)
يبين علاقة الارتباط بين الاختبارات قيد البحث

الوسائل الإحصائية / المتغيرات	الأوساط الحسابية	معامل الارتباط	الدرجة الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة	النتيجة
الشدة (ثانية)	37.65	0.747	0.632	8	0.05	معنوي ارتباط عالي جدا
معدل ضربات القلب (ض/د)	171					
الشدة (ثانية)	37.65	0.939				

تركيز حامض اللاكتيك في الدم	126					
معدل ضربات القلب (ض/د)	171	0.847				
تركيز حامض اللاكتيك في الدم	126					

4-4 عرض نتائج علاقة الارتباط بين الشدة (تحمل السرعة) ومعدل ضربات القلب وتحليلها

ولغرض إيجاد علاقة الارتباط بين الشدة (تحمل السرعة) ومعدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد فيما بينها ، تم استخدام اختبار الارتباط البسيط لبيرسون لإظهار النتائج .

يبين جدول (3) علاقة الارتباط بين الشدة (تحمل السرعة) ومعدل ضربات القلب . فقد أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية عالية بين المتغيرين فقد بلغت قيمة (ر) المحسوبة (0.747) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (0.632) تحت مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (8).

4-5 عرض نتائج علاقة الارتباط بين الشدة (تحمل السرعة) وتركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد وتحليلها

يبين جدول (3) علاقة الارتباط بين الشدة (تحمل السرعة) وتركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد . فقد أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية عالية بين المتغيرين فقد بلغت قيمة (ر) المحسوبة (0.939) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (0.632) تحت مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (8).

4-6 عرض نتائج علاقة الارتباط بين معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد وتحليلها

يبين جدول (3) علاقة الارتباط بين معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد. فقد أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية عالية بين المتغيرين فقد بلغت قيمة (ر) المحسوبة (0.847) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (0.632) تحت مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (8).

4-7 مناقشة النتائج

من خلال عرض وتحليل النتائج تبين أن هناك علاقة ارتباط معنوية وعالية بين الشدة التدريبية المتمثلة بتحمل السرعة ركض 300 متر ومعدل ضربات القلب (0.847) وهذا ما يثبت بأنه كلما ارتفعت شدة الأداء كلما ارتفع معها معدل ضربات القلب أي أن العلاقة طردية بينهما وهذا نتيجة حاجة العضلات العاملة تزويدها بالدم المحمل بالأوكسجين لأجل استمرارها بالعمل لذلك يزداد معدل ضربات القلب لدفع اكبر كمية من الدم لسد حاجتها وكلما تزداد الشدة بالمقابل يزداد معها معدل ضربات القلب وعند ملاحظة الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب لعينة البحث البالغ (171)ض/د نجده يتناسب مع ما ذكر (**أبو العلا**)[1] نقلا عن (**بلاتونف**) بان معدل ضربات القلب تكون ما بين 170-190 ض/د إذا كان نظام الطاقة المستخدم لاهوائي لاكتيكي مقارنة مع الوسط الحسابي لاختبار الشدة (تحمل السرعة) ركض 300 متر نجده (37.65) ثانية وهذا الزمن يقع ضمن نظام الطاقة اللاهوائي واللاكتيكي لان الشدة المستخدمة هي الأقل من الأقصى وهذا ما أكده (**أبو العلا**)[1] نقلا عن (**جودك**) بان اتجاه حمل التدريب إذا كان لاهوائي لاكتيكي يكون زمن الأداء 30ث-4د وتكون الشدة اقل من الأقصى أن نتائج هذه العلاقة تؤكد على ما ذكره كل من (**علاوي وأبو العلا**) بأنه يستخدم معدل ضربات القلب لتحديد مستوى شدة الحمل البدني من الناحية الفسيولوجية حيث توجد علاقة طردية بين معدل ضربات القلب (في حدود معينة) وبين شدة الحمل البدني .[2]

أما نتائج اختبار تحمل السرعة وتركيز حامض اللاكتيك في الدم فقد أظهرت النتائج بان هناك علاقة ارتباط معنوية وعالية جدا إذ بلغ معدل الارتباط (0.939) وهذا يؤكد بان مستوى حامض اللاكتيك في الدم يرتفع عن أداء أي جهد بدني وخصوصا إذا كان شديدا وهذا ما أشار إليه كل من (**ماكردل وكاتش**) بأنه خلال الجهد الواطئ فان نسبة حامض اللاكتيك في الدم لا تزيد عن خارج نطاق الحد البيولوجي خلال الراحة وعندها تزداد الشدة للجهد فان نسبة حامض اللاكتيك ترتفع

---

[1] أبو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، 1996 ، ص26 .
[1] أبو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، 1996 ، ص27.
[2] محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، 1997 ، ص229 .

عن الحد الطبيعي .[3] وكلما تزداد الشدة كلما يزداد معها تراكم أعلى لحامض اللاكتيك وذلك لنقص أو انعدام وجود الأوكسجين مما يؤدي إلى ظهور حامض اللاكتيك وظهور علامات التعب وهنا يبدأ دور التكيف على مقاومة التعب من خلال تنفيذ تدريبات بشدة شبة قصوى وبراحة قليلة . ومن المعلوم أن الشدة التدريبية لتحمل السرعة تكون عالية قريبة من القصوى ، كما أن هذه القدرة اللاهوائية اللاكتيكية يرتفع فيها معدل تركيز حامض اللاكتيك وهذا ما ظهرت عليه نتائج هذه الدراسة بالرغم من تباين هذه النتائج بين أفراد العينة نتيجة للفروق الفردية بينهم أو المستوى التدريبي وقدرة كل لاعب على مقاومة التعب ، لهذا يكون هذا المؤشر عامل مهم في تحديد شدة التدريب وهذا ما أكده (**أبو العلا**) على أن مستوى تركيز حامض اللاكتيك يعتبر مؤشرا لتحديد شدة الحمل الفسيولوجي .[1]

أما نتائج اختبار معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم فقد أظهرت نتائج الاختبار عن وجود علاقة ارتباط معنوية عالية (0.847) إذ أن ارتفاع معدل ضربات القلب يعني أن شدة الأداء مرتفعة وهذا ما ظهر من خلال الوسط الحسابي لعينة البحث وهي (171) ض/د وبالمقابل كلما ارتفعت شدة الأداء يكون هناك ارتفاع لحامض اللاكتيك في الدم وهذا ما توصل إليه (كونكوتي) الذي أجرى اختبارات يقيس حد اللاكتيك من خلال معدل ضربات القلب وسرعة الجري وتوصل من خلال انه كلما زادت سرعة الجري زادت متطلبات عمل القلب كذلك نتائج هذه الدراسة ما ذكره (عويس) بأنه إذا كانت شدة التدريب من 85-95% فان نوع التدريب يكون تحمل اللاكتيك وان مدة المثير تكون من 30-60ث و 2.30د ويكون تركيز حامض اللاكتيك ما بين 12-20 ملليمول أما معدل ضربات القلب فتصل إلى الحد الأقصى أو الشبة أقصى .

أن نتائج هذه الدراسة تؤكد للمدربين على أهمية الاهتمام بالمؤشرات الفسيولوجية والعلاقة بين تلك المتغيرات ما لها من اثر فعال في تقنين الأحمال التدريبية وشدة

---

[3] Mc Ardle W. D. , Katch F. I , Katch V. L. : Individual defferences in anaerobic energy transfer capacity. In Essentials of exercise physiology. Lippincott Williams and Wilkins. U. S. A. 2000, p.256.

[1] أبو العلا عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره ، 1996 ، ص49 .

التدريب واتجاه حمل التدريب من خلال مراقبة معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم .

الباب الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

من خلال النتائج التي ظهرت لاختبارات تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

1. وجود علاقة ارتباط عالية جدا بين متغيري تحمل السرعة وتركيز حامض اللاكتيك في الدم .
2. وجود علاقة ارتباط عالية جدا بين متغيري معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك في الدم .
3. وجود علاقة ارتباط عالية جدا بين متغيري معدل ضربات القلب وتحمل السرعة .
4. دقة نتائج اختبار تركيز حامض اللاكتيك ميدانيا ومباشرا باستخدام الكتات الخاصة بإظهاره .

5-2 التوصيات

1) ضرورة استخدام المؤشرات الفسيولوجية في الاختبارات وتقنين الأحمال التدريبية .
2) الاهتمام بمؤشر حامض اللاكتيك في تقنين شدة التدريب .

3) الاهتمام بمؤشر معدل ضربات القلب في تقنين شدة التدريب ميدانيا لسهولته وتحديد فترات الراحة ومعرفة اتجاه حمل التدريب .

المصادر العربية والأجنبية

- أبو العلا عبد الفتاح : حمل التدريب وصحة الرياضي – الإيجابيات والمخاطر ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1996.
- أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين : فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، ط1، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- بهاء الدين إبراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم) ، ط 1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000 .
- حسين احمد حشمت ، نادر محمد شلبي : فسيولوجيا التعب العضلي ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2003 .
- عادل عبد البصير علي : التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق ، ط 1، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1999 .
- قاسم حسن المندلاوي ، محمود عبد الله الشاطي : التدريب الرياضي والأرقام القياسية ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، 1987 .
- قاسم المندلاوي وآخرون: الأسس التدريبية لفعاليات ألعاب القوى ، الموصل ، مطابع التعليم العالي،**1990** .
- قيس ناجي عبد الجبار ، بسطويسي احمد :الاختبارات والقياس ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، **1984** .
- محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 .
- محمد علي القط : وظائف أعضاء التدريب الرياضي – مدخل تطبيقي ، القاهرة ، دار

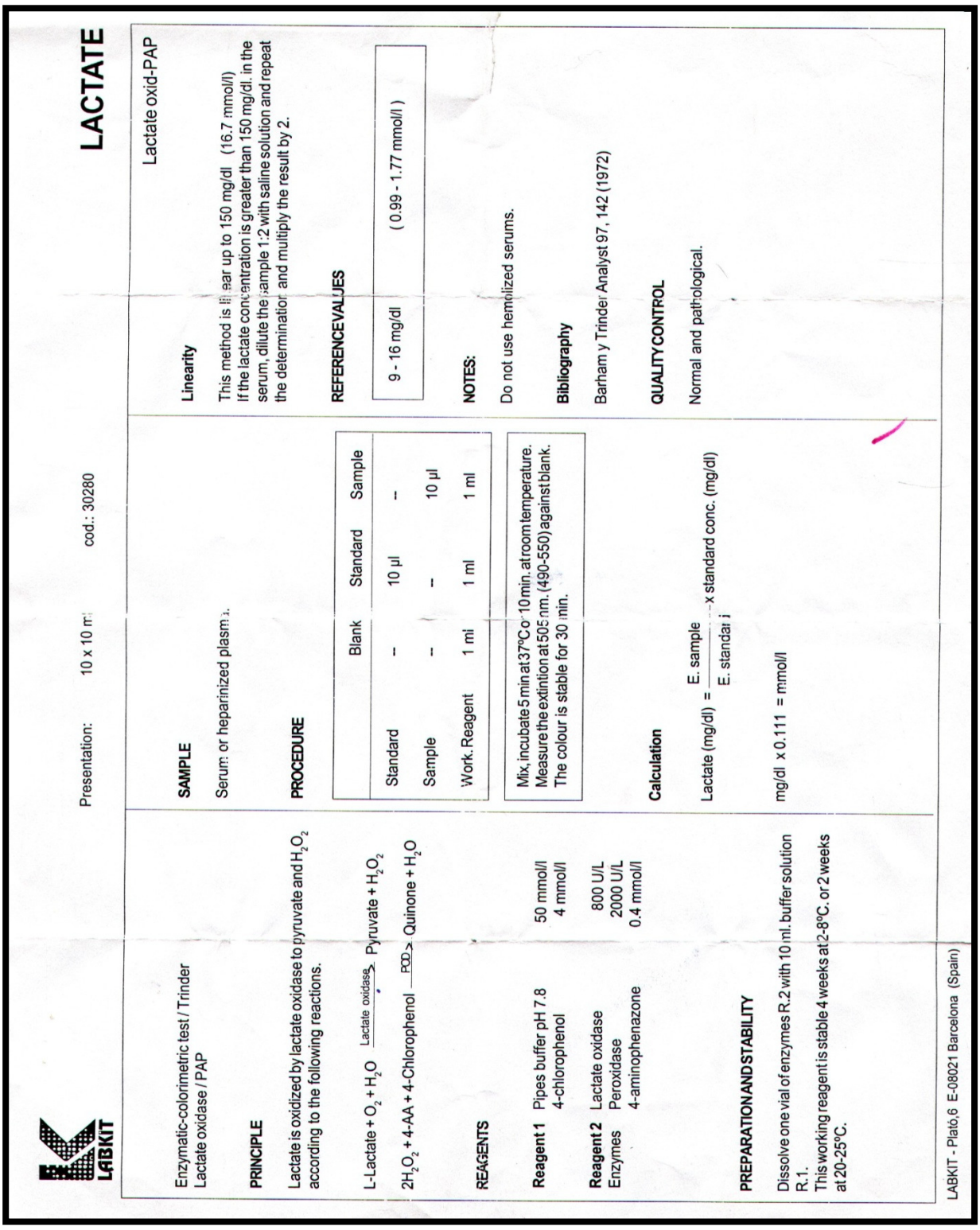
الفكر العربي ، 1999 .

- مفتي إبراهيم حماد : التدريب الرياضي – تخطيط وتطبيق وقيادة ، ط1 ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 1998 .
- هيثم عبد الرحيم الراوي ، تقويم البرامج التدريبية على وفق بعض المؤشرات الكيميائية والفسلجية لدى لاعبي الكرة الطائرة في العراق ، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد ، 1996 .
- وديع ياسين ، حسن محمد : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1999 .

- Burtis . C. A. , Ashwood . E. R., Clinical chemistry , W. B. Saunders company U.S.A. , 1994 .
- Costill D. L. , Wilmore J. H.: The Glycolytic system. In physiology of sport and exercise. Human kinetics . U. S. A. 1994.
- Fox E. L. ,Bowers R. W. , Foss M. L.: Anaerobic Glycolysis. In the physiological basis for exercise and sport. WCB Brown and Benchmark. U. S. A. 1993.
- Henriksson. J. Cellular metabolism and Endurance . In Shepard R. J. and Astrand . P. O. – Endurance in sport. Blackwell scientific publications. Oxford. 1988.
- Mc Ardle W. D. , Katch F. I , Katch V. L. : Individual defferences in anaerobic energy transfer capacity. In Essentials of exercise physiology. Lippincott Williams and Wilkins. U. S. A. 2000 .
- Medicine and Science in sports and exercise , official journal of the American college of sports medicine, vol. 30, No5 , 1998 .
- Wilmore Jack H. , Costil David L. Metabolic adaptation to training physiology of exercise and sport, Human Kintics. U.S.A. 1994.

الملحق (1)

يوضح الإجراءات الخاصة باستخدام الكتات لإظهار حامض اللاكتيك والمرفقة مع المواد المستوردة من إسبانيا



LABKIT

LACTATE

Presentation: 10 x 10 ml cod.: 30280

Enzymatic-colorimetric test / Trinder
Lactate oxidase / PAP

PRINCIPLE

Lactate is oxidized by lactate oxidase to pyruvate and H_2O_2 according to the following reactions.

L-Lactate + O_2 + H_2O —(Lactate oxidase)→ Pyruvate + H_2O_2

$2H_2O_2$ + 4-AA + 4-Chlorophenol —(POD)→ Quinone + H_2O

REAGENTS

Reagent 1	Pipes buffer pH 7.8	50 mmol/l
	4-chlorophenol	4 mmol/l
Reagent 2	Lactate oxidase	800 U/L
Enzymes	Peroxidase	2000 U/L
	4-aminophenazone	0.4 mmol/l

PREPARATION AND STABILITY

Dissolve one vial of enzymes R.2 with 10 ml. buffer solution R.1.
This working reagent is stable 4 weeks at 2-8ºC. or 2 weeks at 20-25ºC.

SAMPLE

Serum or heparinized plasma.

PROCEDURE

	Blank	Standard	Sample
Standard	--	10 µl	--
Sample	--	--	10 µl
Work. Reagent	1 ml	1 ml	1 ml

Mix, incubate 5 min at 37ºC or 10 min. at room temperature. Measure the extintion at 505 nm. (490-550) against blank. The colour is stable for 30 min.

Calculation

$$\text{Lactate (mg/dl)} = \frac{\text{E. sample}}{\text{E. standard}} \times \text{standard conc. (mg/dl)}$$

mg/dl x 0.111 = mmol/l

Lactate oxid-PAP

Linearity

This method is linear up to 150 mg/dl (16.7 mmol/l)
If the lactate concentration is greater than 150 mg/dl. in the serum, dilute the sample 1:2 with saline solution and repeat the determination and multiply the result by 2.

REFERENCE VALUES

9 - 16 mg/dl	(0.99 - 1.77 mmol/l)

NOTES:

Do not use hemolized serums.

Bibliography

Barham y Trinder Analyst 97, 142 (1972)

QUALITY CONTROL

Normal and pathological.

LABKIT - Platò,6 E-08021 Barcelona (Spain)

ملخص البحث باللغة العربية

العنوان : علاقة شدة التدريب بمعدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم

تظهر أهمية البحث في محاولة معرفة العلاقة بين شدة التدريب ومعدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم ، إذ أن كافة المتغيرات السابقة الذكر لها أهمية واضحة في عملية التدريب لذلك وضعت أهداف البحث على أساس محاولة التعرف على علاقة شدة التدريب بمعدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم وكذلك التعرف على العلاقة بين معدل ضربات القلب وتركيز حامض اللاكتيك بالدم ، إذ تم افتراض أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين كافة متغيرات البحث ، وقد اجري البحث على عينة من لاعبين شباب بأعمار 18–19 سنة للموسم الرياضي 2005–2006 ، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي وتم إجراء اختبارات خاصة بكافة متغيرات البحث وإجراء المعالجات الإحصائية الملاءمة لإظهار النتائج التي أوضحت أن هناك علاقة ارتباط عالية جدا بين كافة متغيرات البحث .

Abstract

Relationship of Training Intensity & Heart Rate With Lactic Acid Concentration in Blood

The importance of the research is about knowing the relationship between training intensity, heart rate & lactic acid in blood . These variables have clear importance in training, so the research aims at knowing this relationship & the relationship between heart rate & lactic acid in blood.

The researcher hypothesizes that there is a significant statistical correlation among these variables. The research is made at a sample of players 18-19 years old for the sport season 2005-2006. The descriptive method is used & especial tests are made for the variables in addition to the statistical methods to reach the results which show that there is very high correlation among all the variables.