انزيم اللاكتك ديهايدروجينز (LDH) كدلالة للتنبؤ بمستوى الضرر العضلي الناتج لإخطاء التدريب لدى لاعبي كرة اليد الشباب

م. د. احمد عطشان عبد الرضا
جامعة ذي قار / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

مستخلص البحث:

يعد التنبؤ المستقبلي من المواضيع الرئيسة التي تمكن أصحاب القرار من اتخاذ القرارات الصحيحة في كافة المجالات والمستويات ، وتكمن اهمية البحث بامكانية التنبؤ بحدوث الضرر العضلي من خلال معرفة قياس بعض المؤشرات البيوكميائة الخاصة بالعمل العضلي و المرتبطة بالعضلات والتي تعكس طبيعة المستوى الوظيفي والبدني للاعب خلال فترات الاداء المستمر وارتفاع الشدد والاحمال التدريبية خلال مراحل التدريب فمن خلال الاستعانة ببعض الفحوصات التي من شأنها ان توصلنا الى النتائج الموضوعية الدقيقة لمستوى اللاعب مسبقا والتي من خلالها يمكننا التنبؤ بامكانية حدوث أي ضرر عضلي في مرحلة المنافسات لتجنبها والوقاية منها. وجاءت مشكلة البحث ولكون الباحث متخصص في لعبة كرة اليد لاحظ كثرة الاصابات العضلية وعدم قدرة اللاعب على العمل لمدة طويلة وغير قادر على مقاومة و التغلب على التعب العضلي والذي قد يظهر بشكل كبير جدا في مرحلة المنافسات مما يؤدي ذلك الى حدوث الاصابات العضلية بنسبة كبيرة جدا وهذا قد يؤثر سلبا على الفريق ككل ، كذلك من خلال الاطلاع على العديد من المصادر والأبحاث العلمية لاحظ عدم اعتماد البحوث لقياس المتغيرات البيوكميائية المهمة والمرتبطة بالقدرة العضلية مثل(انزيم اللاكتك ديهايدروجينز LDH) والتي يعتبر من المؤشر هامة جدا لحدوث الاصابات العضلية اثناء التحميل الزائد اذ تتم من خلال قياسات الأجهزة المختبرية , كذلك لاحظ الباحث قلة وجود قياسات مباشرة لهذا المتغير التي من الممكن ان تتيح للعاملين معرفة عملهم وظيفيا ومسبقا من خلال قياسه وفقآ لمعادلات رياضية والتي توفر الوقت والجهد في تحديد نسب ارتفاع هذا الانزيم لتقنين الاحمال التدريبية خصوصا في مرحلة الاعداد الخاص ولمعالجة الخلل العضلي و لتفادي وقوع الاصابات العضلية ، اما اهداف البحث ، (التعرف على قيم متغير (انزيم الاكتك ديهايدروجينز LDH) لدى اللاعبين الشباب بكرة اليد. إيجاد المعادلات الإحصائية للتنبؤ بمستوى الضرر العضلي من خلال مؤشر(انزيم الاكتك ديهايدروجينز LDH) .

lactic Diyderugenz enzyme (LDH) as a sign to predict the level of muscle damage caused errors with the training of young handball players

Assistant. Dr. Ahmed atshan Abdul Redha

Abstract

The future prediction of the main topics that will enable decision makers to make the right decisions in all areas and levels, lies the importance of research the possibility of predicting the occurrence of damage to muscle through knowledge of measuring some indicators Albaokmaaih own work muscular and associated muscles, which reflect the nature of the job and the physical level of the player during performance continuing through the use of some of the tests that will take us to the minute substantive outcomes to the level of the player in advance and by which we can predict the possibility of occurrence of the injury during the competition phase of avoidable and preventable. It came the research problem and the fact that a researcher specializing in game handball noted the large number of injuries the muscle and the inability of the player to work for a long time and is unable to overcome the fatigue and muscle which has a very large shows in the competition phase, which leads to the occurrence of injuries muscle very large and this may affect negatively on the team as a whole, as well as through access to many sources of scientific and research noted the failure to adopt research to measure biochemical function associated with the ability of muscle, such as variables (enzyme Allaktk Diyderugenz LDH), which is a very important indicator of the incidence of muscle during overload as it is done through measurements hardware laboratory, as well as the researcher noted the lack of a direct measurement of this variable, which could allow for workers to know their work functionally and advance through measured as mathematical equations, which saves time and effort in determining rates rise this enzyme to legalize training loads during the general preparation stage to address muscular imbalances and to avoid muscle injuries, while the goals of the research, (identify the variable values (enzyme Alactic Diyderugenz LDH) with the young players hand reel. Find statistical equations to predict the muscle damage through index (enzyme Alaktk Diyderugenz LDH) ..)

1- التعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث وأهميته :

يعد التنبؤ المستقبلي من المواضيع الرئيسة التي تمكن أصحاب القرار من اتخاذ القرارات الصحيحة في كافة المجالات والمستويات سواء كانت في المجالات الصحية والزراعية والتجارية والخدمية وغيرها من المجالات الأخرى وان لدخول الأجهزة الطبية الحديثة والتي تساهم في الكشف الدقيق للإصابات الرياضية بمختلف أنواعها، يساعد على وضع الحلول المناسبة لتفادي وقوع تلك الإصابات ، اذ ان المجال الرياضي يشهد ثورة هائلة في التقدم العلمي الواسع بفضل استخدام التكنولوجيا الحديثة حيث اصبح التنافس بين دول العالم المختلفة و يعتمد اساساً على كيفية الاستفادة من التقنيات والإمكانيات العلمية والتكنولوجية الحديثة في دفع الضرر وحدوث الاصابات الرياضية والوقاية منها ، ومما لا شك فيه ان الالعاب الرياضية الجماعية تحتاج الى دراستها وطرح الفرضيات باستخدام العلوم التي اخذت تتطور نتيجة وضع الحلول في دراسة المؤشرات البيوكميائية وبعض الانزيمات الخاصة بالعمل العضلي وقدرة العضلات كونها تعد من المجالات المهمة في مجال العلوم الطبية و التي اخذت تتوسع من خلال استخدام وتطبيق التقنيات الحديثة للأجهزة المختبرية التي تعمل على قياس وتحديد طبيعة المستويات الوظيفية للعضلات ومدى تطورها سواء كانت في حالة الراحة او اثناء الجهد البدني ،وبالتالي سوف يؤدي الى معرفة مستوى التطور للتدريبات والقدرة العضلية مما تنعكس ايجابا في معرفة مستوى أداء الرياضي حتى يتسنى للمدربين والمختصين للعمل والسعي على تقنين الاحمال التدريبية وتفادي حدوث الاصابة الناتجة من اخطاء التدريب، اذ ان اللاعب يحتاج الى أداء عدة منافسات في اليوم الواحد لذا يجب إن يمتلك اللاعب قدرة مناسبة من التحمل العضلي للاستمرار بألاداء لاطول فترة ممكنه خلال البطولات من دون انخفاض المستوى البدني والمهاري والوظيفي وهذا يتطلب من المدرب ان يتحقق من الامكانيات الوظيفية للاعب من خلال اجراء الفحوصات البيوكيميائة مسبقا اذ ان الاصابات العضلية قد تظهر في مراحل متقدمة من المنافسات نتيجة الاحمال والجهد الزائد على العضلة .

ومن هنا تأتي اهمية البحث بامكانية التنبؤ بحدوث الضرر العضلي من خلال معرفة قياس بعض المؤشرات البيوكميائة الخاصة بالعمل العضلي و المرتبطة بالعضلات والتي تعكس طبيعة المستوى الوظيفي والبدني للاعب خلال فترات الاداء المستمر من خلال الاستعانة ببعض الفحوصات التي من شأنها ان توصلنا الى النتائج الموضوعية الدقيقة لمستوى اللاعب مسبقا والتي من خلالها يمكننا التنبؤ بامكانية حدوث الاصابة خلال مرحلة المنافسات لتجنبها والوقاية منها.

2-1 مشكلة البحث :

ان برامج التدريب باتت هي الشغل الشاغل للجميع وأصبح تقنينها وتقييمها كيميائيا و وظيفيا وحتى تشريحيا موضوع الساعة لدى العلماء وخبراء التدريب الرياضي، اذ ترتبط بعض المتغيرات البيوكيميائة ارتباطا وثيقا بالقدرة العضلية وتعد مؤشرا هاما لمستوى التطور في التدريب من جهة ودالة دلالة مباشرة في زيادتها في الدم عن الحد الطبيعي في حدوث اضرار عضلية وحدوث الاصابات بعد حين اذ ان الاصابات الرياضية قد تحصل وظيفيا وبيوكيميائيا قبل ان تحدث بدنيا وهذا

امر خطير جدا ، ولكون الباحث متخصص في لعبة كرة اليد لاحظ كثرة الاصابات العضلية بسبب التحميل الزائد او عدم التقنين الصحيح للأحمال والشدد التدريبية مما يؤدي عدم قدرة اللاعب على العمل لمدة طويلة و غير قادر على مقاومة التعب العضلي والذي قد يظهر بشكل كبير جدا في مرحلة المنافسات مما يؤدي ذلك الى حدوث الاصابات العضلية بنسبة كبيرة جدا وهذا قد يؤثر سلبا على الفريق ككل ، كذلك من خلال الاطلاع على العديد من المصادر والأبحاث العلمية لاحظ عدم اعتماد البحوث لقياس المتغيرات البيوكميائية المهمة والمرتبطة بالقدرة العضلية مثل(انزيم اللاكتك ديهايدروجينز LDH) والتي يعتبر من المؤشرات الهامة جدا لحدوث الاصابات العضلية اثناء التحميل الزائد اذ تتم من خلال قياسات الأجهزة المختبرية , ,كذلك لاحظ الباحث قلة وجود قياسات مباشرة لهذا المتغير التي من الممكن ان تتيح للعاملين معرفة عملهم وظيفيا ومسبقا من خلال قياسه وفقآ لمعادلات رياضية والتي توفر الوقت والجهد في تحديد نسب ارتفاع هذا الانزيم لتقنين الاحمال التدريبية خلال مرحلة الاعداد الخاص ولمعالجة الخلل العضلي و لتفادي وقوع الاصابات العضلية .. وإسهاما منا في خدمة هذا الحقل فقد أ رتاءينا إن ندرس امكانية التنبؤ بالإصابات العضلية او الضرر العضلي من خلال هذا الانزيم (الاكتك ديهايدروجينز LDH) في ظل التكيفات مع برامج التدريب المختلفة ليتسنى لنا تقييم وتقنين هذه البرامج من خلال مجملها أو مفرداها ،وكذلك محاولة دراسة تأثير كل تمرين منها على المؤشرات المبحوثة .

- 3 اهداف البحث :

1 - التعرف على قيم متغير (انزيم الاكتك ديهايدروجينز LDH) لدى اللاعبين الشباب بكرة اليد.

2- إيجاد بعض المعادلات الإحصائية للتنبؤ بالضرر العضلي من خلال مؤشر(انزيم الاكتك ديهايدروجينز LDH) ..

4-1 فروض البحث :

1- وجود إمكانية للتنبؤ بمستوى الضرر العضلي بدلالة انزيم الاكتك ديهايدروجينز LDH لدى افراد عينة البحث .

1-5 مجالات البحث:

1 - المجال ألزماني : 20 / 4 / 2016 __ 20 / 8 / 2016

2- المجال المكاني : مستشفى الشطرة العام .

3 -المجال البشري : اللاعبون الشباب بكرة اليد في محافظة ذي قار .

1-6 تحديد المصطلحات .

1- الضرر العضلي : (هو تقرح يصيب النسيج العضلي نتيجة تعرض غشاء الخلية الى ضغط خارجي ، ويتعلق مقدار الضرر العضلي بشدة وحدة الجهد البدني)[1]

الباب الثاني

2- الدراسات النظرية.

2-1 التنبؤ : (عملية تكهن وتوقع لما سيحدث في المستقبل)[2].

2-2 الضرر العضلي: اشار (أمين خزعل) نقلا عن (nosaka) ان الضرر العضلي هو (تقرح يصيب النسيج العضلي نتيجة تعرض غشاء الخلية الى ضغط خارجي ، ويتعلق مقدار الضرر العضلي بشدة وحدة الجهد البدني ، فعلى سبيل المثال ان ذروة نشاط كرياتين كاينز بعد المارثون تكون بحدود 330 u/l -500 بينما يبلغ ذروة نشاطه في تمرينات القوة العضلية اللامركزية العالية 25000 u/l ومثل هذا الضرر في العضلة يؤدي الى انخفاض حاد في القوة العضلية قد يصل الى 50% ولا يمكن ان يشفى الا بعد مرور 10 ايام ، وجرت في العقدين الاخيرين العديد من الدراسات حول ضاهرة الضرر العضلي والناتجة عن حصول هدم في النسيج العضلي مما يؤدي الى ارتفاع نسبة البروتينات في مجرى الدم وقد اتفقت جميع الدراسات ان مؤشر كرياتين كاينز وميوغلوبين الدم هما مؤشران دقيقان جدا لتقدير مستوى الضرر العضلي)[3]فقد اتفق كل من
(vassills 2007 – greg 2002- leeyre 2010) ان تضرر العضلة يمكن تمييزه من خلال اطلاقه البروتين في بلازما الدم خصوصا كرياتين كاينز والميوغلوبين و انزيم اللاكتك هايدروجينز وتلك يستعملان على نطاق واسع للاستدلال على ضرر العضلةويتناسب تناسب طرديا مع الجهد البدني)[4]

2-3- إنزيم اللاكتيك ديهايدروجينز والعمل العضلي : Lactic Dehydogenase LDH (يعد انزيم **LDH** من الانزيمات المهمة في مجال الفعاليات الرياضية لارتباطه في عملية تحويل حامض البيروفيك الى حامض اللاكتيك في العضلات الهيكلية ، وبتفاعل عكسي يتحول حامض اللاكتيك الى حامض البيروفيك في عضلة القلب)[5] (وبسبب وجود انزيم LDH في السايتوبلازما

---

[1] أمين خزعل عبد :فسيولوجيا التدريب الرياضي ،ط1 ، عمان ، 2016،ص212 .

[2]- أشرف مسعد إبراهيم عبيد ؛ القيمة التنبؤية لاختبارات الاستعداد البدني والنفسي لاختيار لاعبي المبارزة : (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة جامعة حلوان ، 1992) ، ص113

[3] أمين خزعل عبد :مصدر سبق ذكره ،،ص225 .

[4]Roger G ., Richard Rozen and Waig and Kevin : orthopedic knowledge update – 6 – Adepter (28) Shoulder reconstruction , American academy of orthopedic Surgeons , 1999,pp345

[5] محسن حسن عداي ، فؤاد شمعون حنا : علم الفسلجة ، ج 2 ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1987 ،ص188 .

الخلوية لكل الانسجة والاعضاء في الجسم فان اي اصابة نخرية للانسجة تؤدي الى زيادة الانزيم الكلية دون الدلالة على العضو المصاب)[1].

(ينتمي انزيم **LDH** الى مجموعة الهيدروجين لذلك يسمى بالانزيم المؤكسد لحامض اللبنيك اذ يحفز هذا الانزيم التفاعل بالاتجاهين الامامي والعكسي كما في المعادلة الاتية :ـــ

Lactic Acid + NAD + ⟷ Pyruvic Acid + NADH + H+ (LDH)

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :-

3-1 منهج البحث :- (المنهج هو الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم والوصول إلى نتيجة معينة)[2]..لذا استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح بأعتباره المنهج المناسب لتحقيق اهداف الدراسة .

3-2 مجتمع وعينة البحث :- أن الأهداف التي يضعها الباحث لبحثه والإجراءات التي يستخدمها ستحدد طبيعة العينة التي يختارها "[3] . لقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من اللاعبين الشباب بكرة اليد لمحافظة ذي قار حيث بلغ عدد افراد العينة البحث 40 لاعبين ،اذ تم استبعاد 4 لاعبين لعدم مشاركتهم وانتظامهم في التدريب اما عينة البحث فكانت من الذين ظهرت نتائج ارتفاع الانزيم بعد مرحلة الاعداد البدني الخاص فبلغت (13 لاعبا) إذ شكل هذا العدد ما نسبته (32 %) من المجتمع الأصلي للبحث ويمثلون اندية (الشطرة ، النصر ، اكد ، الرفاعي) وتم أجراء التجانس لعينة البحث كما في الجدول رقم (1) .

3-3 تجانس عينة البحث : لغرض التأكد من تجانس عينة البحث قام الباحث باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري وباستخدام معامل الاختلاف لبعض المتغيرات قيد الدراسة لعينة البحث وكما مبين في جدول (1) .

---

(1) كندة عبد الجبار جار الله : دراسة تغيرات ال LDH و HBDH في التشخيص المخبري . ، كلية الطب البشري ، رسالة ماجستير، جامعة تشرين ، سوريا، دمشق،2007 ،.ص 7 .

(2) عبد الرحمن بدوي : **مناهج البحث العلمي**، وكالة المطبوعات، الكويت، ط4، 1977، ص5.

(3) جابر عبد الحميد ، أحمد خيري : **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، دار النهضة العربية ،القاهرة ، 1986 ، ص41 .

جدول (1) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف النسبي لأفراد عينة البحث

القياسات	وحدة القياس	س	ع	معامل الاختلاف النسبي
الكتلة	كغم	68. 2	5.4	% 7,91
الطول	سم	175.1	5.81	%3,31
العمر	سنة	23.3	1.21	% 5,19
أنزيم LDH (أللاكتك ديهايروجينز)	mj/di	362	85,60	23,6

من خلال جدول (1) يتبين لنا ان قيم معامل الاختلاف النسبي للمتغيرات هي اقل من 30% وبهذا تأكد الباحث من تجانس عينة البحث [3].

3- 4- الوسائل والادوات المستخدمة في البحث

3- 4- 1- وسائل جمع البيانات

1- المقابلة الشخصية .
2- الأختبارات والقياسات البيو كميائية
3- الملاحظة
4- استبانه

3- 4-2- أدوات جمع البيانات :

1- جهاز حاسية عدد 2
2- كامرا تصوير
3- ميزان القياس والوزن
4- جهاز تحليل الدم نوع cbiolszer 300 ألماني المنشأ
5- حقن طبية عدد 15 -انابيب اختبار .
6- حافظة لنقل عملية الدم4

[3] عايد كريم الكناني :**مقدمة في الاحصاء وتطبيقات spss** ، العراق ، دار الضياء للطباعة والتصميم ،2009،ص73.

3-5-- توصيف القياسات والاختبارات المستخدمة :

تعد الاختبارات المستخدمة من الامور الواجب توافراها في اي بحث علمي أذا ان الاختبار "من الوسائل المهمة للتقويم في مجالات الحياة عامة , وفي مجال التربية الرياضية خاصة لما حظيت به من تقدم في هذا المجال في السنوات الاخيره[1].لذا أستخدم الباحث اختبار انزيم اللاكتك ديهايدروجينز LDH من قبل الباحث ومن خلال الاسئلة و الدراسات العديدة التي اجراها الباحث وكذلك الاخذ بأراء الخبراء في مجال علوم الصحة الرياضية :

اولا :_ اسم الاختبار :- اختبار متغير إنزيم اللاكتيك ديهايدروجينز Dehydogenase LDH Lactate .

- **الغرض من الاختبار :- التعرف على نسبة تركيز انزيم LDH في الدم لدى اللاعبين الشباب بكرة اليد .**
- **مواصفات اداء الاختبار :-** يتم تحليل إنزيم اللاكتيك ديهايدروجينز **LDH** بواسط اجهزة تحليلية طبية وبإشراف محللين اختصاص بجهاز biolyzer 300 الماني المنشأ . حيث يتم سحب كمية من الدم بمقدار 3 cc ثم توضع في جهاز خاص (biolyzer 300) ويعطي تقريرا كاملا حول الانزيمات عن طريق تقرير يعطيه الجهاز المعني .
- **الاجهزة والادوات المستخدمة في الاختبار** :- جهاز biolyzer 300 الماني المنشأ – كامرة تصوير - حقن طبية – قطن طبي – حافظة لنقل الدم .

3-5-2 التجربة الاستطلاعية:-

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2016/6/12 على (3) من المجتمع الاصلي وتم خلالها التعرف على واقع للوقوف على الحقائق والتغلب على الصعوبات التي من الممكن حدوثها من اجل الاستعداد للتطبيق الرئيسي. وتهيئه الكادر المساعد.

1- التأكد من صلاحية الاجهزة والأدوات المستخدمة في الاختبارات .
2- التأكد من ملائمة الاختبارات المعدة في المنهج .
3- التعرف على كادر العمل المساعد وعددهم .
4- التعرف على المدة الزمنية اللازمة لأجراء اختبار LDH .
5- التدريب على طريقة التسجيل .

3-6 التجربة الرئيسية :

تم اجراء القياس بعد الانتهاء من مرحلة الاعداد البني الخاص والتي طبقت بها تمرينات مختلفة من قبل المدربين المشرفين على اللاعبين وبعد الانتهاء من التدريبات تم اجراء

[1] قيس ناجي و بطوبسي أحمد , الاختبارات ومبادى الأحصاء في مجال الرياضي , بغداد : مطبعة وزارة التعليم العالي , 1987 , ص12 .

الفحوصات المختبرية بتاريخ 20_21_22 /6/ 2016 وتم اجراء الفحوصات المختبرية اللازمة في مستشفى الشطرة العام وبواسطه محللين اختصاص وتم التعرف على نسب الانزيم لأفراد المجتمع ككل ولمدة ثلاث ايام اذ تم اجراء التجربة كالاتي :-

1- كانت اخر وحدة تدريبية قبل(72 ساعة) من سحب الدم من اللاعبين اذ اتفقت جميع المصادر العلمية على ان يكون اجراء الاختبارات البيوكميائية بعد فترة من اخر وحدة تدريبية اي بحوالي يومين على الاقل

2- شملت الوحدات التدريبية في مرحلة الاعداد الخاص على تمرينات بدنية ذات شدد وحجوم كبيرة و شبيه بمرحلة المنافسات وكذلك على تمرينات مهارية ذات طابع الاحتكاك البني .

7-3 : الوسائل الاحصائية :

استخدم الباحثان الحزمة الاحصائية (SPSS) .

- الوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- النسبة المئوية .

4_1 عرض ومناقشة معادلات التنبؤ .

4-1-1 تحديد معادلة التنبؤ بنسبة الضرر العضلي بدلالة انزيم اللاكتك ديهايدروجينز LDH

جدول (2)
يبين قيم الميل(b) لمؤشر انزيم اللاكتك ديهايدروجينز LDH واختبار معنوية التنبؤ بنسبة الضرر العضلي

Coefficients							
المتغيرات	B	الخطأ القياسي	معامل الارتباط	درجة الحرية N-2	T المحسوبة	مستوى الدلالة	المعنوية
تابت الميل A	18.400	1.905	0.528	13	7.560	0.000	معنوي

B الميل	0.011	0.005		13	2.241	.043	معنوي

يبين الجدول (2) نتائج المعالجة الإحصائية لقيمة الميل (b) لانزيم الاكتك ديهايدروجينز LDH وانحدارها على مستوى الضرر العضلي ، إذ نلاحظ إن قيمة ثابت الميل (A) كانت معنوية من خلال اختبار (T) حيث بلغت (T) المحسوبة (**7.560**) عند مستوى دلالة (**0.000**) ودرجة حرية (13) .وان قيمة الميل (B) (2.24) عند مستوى دلالة (0.043) وبهذا يمكن الاعتماد والوثوق بانزيم اللاكتك ديهايدروجينز كمؤشر دال بنسبة الضرر العضلي في تحديد معادلة التنبؤ . وبناءاً على ما تقدم سيجري تحليل تباين الانحدار المتعدد بين نسبة الضرر العضلي وانزيم اللاكتك ديهايدروجينز **LDH** لكشف معنوية الانحدار بين المتغيرين.

جدول (3)

يبين تحليل التباين بين نسبة الضرر العضلي وانزيم اللاكتك ديهايدروجيز LDH

ANOVA						
التباين	مجموع فرق المربعات	df	متوسط المربعات	F المحسوبة	مستوى الدلاله	المعنوية
الانحدار	16.978	1	16.978	5.022	.043	معنوي
البواقي	43.955	13	3.381			
مجموع المربعات	60.933	14	-			

يبين الجدول (3) نتائج المعالجة الإحصائية لبيان معنوية الانحدار المتعدد بين المتغيرين (نسبة الضرر العضلي وانزيم اللاكتك ديهايدروجينز) بواسطة اختيار (F)، إذ يتضح وجود فروق معنوية من خلال التعرف على قيمة (F) المحسوبة وعند مستوى دلالة(**.043**) وهذا يؤكد ما تطرقنا إليه في إمكانية التنبؤ بنسبة الاصابة او الضرر العضلي اعتماداً على انزيم اللاكتك ديهايدروجينز **LDH** وعليه يمكن صياغة معادلة التنبؤ * بصيغتها النهائية على النحو الآتي:-

---

*** مثال / بلغت نسبة تركيز الانزيم في الدم (310 mj/di) لأحد لاعبي كرة اليد فكم ستكون نسبة حدوث الاصابة او الضرر العضلي في مرحلة المنافسات ؟**

المعادلة = b+a × نسبة تركيز انزيم اللاكتك ديهايدروجينز في الدم

وبذلك أمكن وضع المعادلة التنبؤية (للإصابات العضلية او الضرر العضلي)، بدلالة (انزيم اللاكتك ديهايدروجينز LDH) ، باستعمال معادلة الانحدار ، كما يلي :

نسبة الاصابة او الضرر العضلي (Y) = المقدار الثابت (A) + المقدار الثابت (B) × قيمة انزيم LDH mj/di .

نسبة الضررالعضلي (Y) 21.81% = 18.400 + 0.011 × 310 mj/di

وبهذا يكون الهدف الرئيسي للبحث قد تحقق من خلال وضع معادلة تنبؤيه للإصابة العضلية بدلالة انزيم LDH .

يرى الباحث من خلال ما جاء في الجدولين (2) (3) ان هناك امكانية في التنبؤ بنسبة الضرر العضلي من خلال قياس نسبة انزيم اللاكتك ديهايدروجينز **LDH** (كون ان الانزيم له ارتباط وثيق بالاذيات العضلية وان اي خلل في عمل العضلة ينتج عنه ارتفاع نسبة ذلك الانزيم في الدم)[1](ويعد انزيم **LDH** من الانزيمات المهمة في مجال الفعاليات الرياضية لارتباطه في عملية تحويل حامض البيروفيك الى حامض اللاكتيك في العضلات الهيكلية ، وبتفاعل عكسي يتحول حامض اللاكتيك الى حامض البيروفيك في عضلة القلب)[2]

مما يشير من امكانية حدوث الاصابات العضلية مستقبلا وقد يكون هذا بسبب التدريبات الغير مقننة وان النسبة الناتجة من المعادلة تشير الى انها اصابة جزئية او هنالك ضرر في عمل العضلات نتيجة الجهد البدني وظهور التعب العضلي بسبب التحميل الزائد فوق قدرة العضلة وهذا احد اسباب حدوث الاصابات العضلية لدى الرياضيين. :ـ

ان للتدريبات الغير مقننة وسوء التدريب الغير مناسب مع جميع اللاعبين في مرحلة الاعداد الخاص قد يكون له اثار غير جيدة بدنيا ووظيفيا وبيوكيميائيا قد تظهر مستقبل وان ارتفاع نسب الانزيم في الدم يدل على ان العمل يحتاج الى مراجعة التمرينات ككل في البرنامج التدريبي او الوحدة التدريبية من تدريبات قوة ثابتة ومتحركة وكذلك اطالة للعضلات وتمرينات التحمل اذا تعد تلك المرحلة الاساس للموسم التدريبي الطويل ذات الجهد العالي ، وهذا يؤكد ما جاءت به نتائج البحث الى ان الارتفاع في معدلات انزيم نازعة الهايروجيز **LDH** كان نتيجة حدوث اذيات في العضلات مسببة

نسبة حدوث الاصابة او الضرر العضلي = 21.81% = 18.400 + 0.011 × 310 mj/di

نسبة الاصابة المتوقعة = 21.81%

اي ان كلما ازدادت نسبة ارتفاع الانزيم ازدادت نسبة حدوث الاصابات العضلية

(1) VAN DER LAARSE ,A;HERMENS,WT; HOLLAAR,L; WILLEMS,G.M;et al. Assessment of myocardial damage in patients with acute myocardial infarction by serial measurement of serum alpha−hydroxybutyrate dehydrogenase levels. AM HEART J.1984 FEB; 107 (2):248−260.

(2) محسن حسن عداي ، فؤاد شمعون حنا : علم الفسلجة ، مصدر سبق ذكره ، 1987 ،ص188 .

بزيادة في الانزيمات العاملة في العضلات. و (تدل التراكيز المرتفعة من انزيم نازعة الهايدروجينز **LDH** والتغيرات في نسب نظائر **LDH** على وجود شكل من اشكال الضرر النسيجي العضلي حيث ترتفع تراكيز **LDH** بشك نموذجي عندما يبدأ التخريب الخلوي)[1]

يجب ان تكون طبيعة التمرينات متنوعة وشاملة لجميع اجزاء الجسم مرتبطة بنظام بدني توافقي نفسي التي يجب ان تكون مناسبة والاحمال التدريبية وبشك منتظم يساعد العضلات على العمل لأطول فترة ممكنة وزيادة في قوتها مما تتغلب على التعب العضلي الملازم للعضلة المصابة وهذا يمنع من تجمع الاحماض الناتجة من حدوث التعب العضلي جراء تلك التدريبات والتي من اهمها حامض (اللاكتيك) و هو احد اسباب التعب العضلي وهذا ما اكده (ايدل واخرون 2001م) (ان انزيم (LDH) يعمل على انتزاع ذرة الهيدروجين من حامض اللاكتيك ومن ثم يمنع تجمع حامض اللاكتيك وهو احد اسباب التعب العضلي)[2] (ويعد حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لاستهلاك الجليكوجين بطريقة لا هوائية وعمليات التمثيل الغذائي تؤدي الى تحلل ادينوزين الفوسفات لانتاج الطاقة اللازمة لاستمراره في ادائه البدني عن طريق عملية الجلكزة اللاهوائية ، وزيادة انزيم LDH يؤيد الفكرة التي تشير الى ان الانزيم النازع للهيدروجين يعكس درجة تكسير ثلاثي ادينوزين الفوسفات لانتاج الطاقة و كما ان انتقال انزيم LDH من الخلية الى الدم يرجع الى تدمير بعض الخلايا وزيادة نفاذية جدار الخلية لهذه الانزيمات)[3]

الباب الخامس

5 - الاستنتاجات والتوصيات:

5-1 الاستنتاجات

1- امكانية عالية في التنبؤ بنسبة (الضرر العضلي او الاصابة العضلية) من خلال معرفة نسبة انزيم اللاكتك ديهايدروجينز بعد مرحلة الاعداد الخاص للناشئين بكرة اليد .
2- الوثوق بمعادلة كونها حققت مصداقية عالية في عملية التنبؤ.

نسبة الاصابة او الضرر العضلي (Y) = المقدار الثابت (A) + المقدار الثابت (B) × قيمة انزيم LDH mj/di .

3- نسبة الاصابة المستنتجة من المعادلة تشير الى نسبة اصابة عضلية جزئية .

5-2 التوصيات

---

(1) كندة عبد الجبار جار الله : دراسة تغيرات ال LDH و HBDH في التشخيص المخبري . ، كلية الطب البشري ، رسالة ماجستير، جامعة تشرين ، سوريا، دمشق،2007 ،ص 121.

(1)McArdle W.D & others , " Laboratory tests " In book "Exercise physiology" ippincott Williams & Wilkins –U.S.A. – 2001 p (932).

(2) ابتسام توفيق عبد الرزاق ; تاثير سباحة 50 م باقصى سرعة على تركيز انزيمات الترانس امينير والانزيم النازع للهيدروجين(ي سيرم الدم وعلاقتها بالمستوى الرقمي والكفائة البدنية والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لدى السباحين ، المجلة العلمية .للتربية البدنية والرياضية ، المجلد الثاني ، كلية التربية البدنية والرياضة بالهرم ، 1994 ، ص 13 .

1- اعتماد المعادلة التنبؤية في تقنيين الاحمال التدريبية بدلالة انزيم اللاكتك هايدروجينز كونها حققت مصداقية عالية في عملية التنبؤ.

2- اجراء الدراسة على انزيمات اخرى مرتبطة بالعمل الوظيفي .

3- اجراء الدراسة على لاعبي وفعاليات رياضية اخرى .

المصادر العربية والانكليزية

- **أمين خزعل عبد :فسيولوجيا التدريب الرياضي ،ط1 ، عمان ، 2016، .**
- **أشرف مسعد إبراهيم عبيد ؛ القيمة التنبؤية لاختبارات الاستعداد البدني والنفسي لاختيار لاعبي المبارزة : (أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة جامعة حلوان ، 1992) .**
- **ابتسام توفيق عبد الرزاق ;تاثير سباحة 50 م باقصى سرعة على تركيز انزيمات الترانس امينير والانزيم النازع للهيدروجين(ي سيرم الدم وعلاقتها بالمستوى الرقمي والكفائة البدنية والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين لدى السباحين ، المجلة العلمية .للتربية البدنية والرياضيةبالهرم ، ،1994 .**
- **جابر عبد الحميد ، أحمد خيري : مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، دار النهضة العربية ،القاهرة ، 1986 .**
- **سميعة خليل محمد؛ الإصابات الرياضية: وزارة التعليم العالي ،جامعة بغداد،2005،ص11.**
- **محسن حسن عداي ، فؤاد شمعون حنا : علم الفسلجة ، ج 2 ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1987 .**
- **كندة عبد الجبار جار الله [1]كندة عبد الجبار جار الله : دراسة تغيرات ال LDH و HBDH في التشخيص المخبري . ، كلية الطب البشري ، رسالة ماجستير، جامعة تشرين ، سوريا، دمشق،2007 .**
- **عبد الرحمن بدوي : مناهج البحث العلمي، وكالة المطبوعات، الكويت، ط4، 1977.**
- **عايد كريم الكناني :مقدمة في الاحصاء وتطبيقات spss ، العراق ، دار الضياء للطباعة والتصميم ،2009.**
- **قيس ناجي و بطوبسي أحمد , الاختبارات ومبادى الأحصاء في مجال الرياضي , بغداد : مطبعة وزارة التعليم العالي , 1987 .**
- **محسن حسن عداي ، فؤاد شمعون حنا : علم الفسلجة ، مصدر سبق ذكره ، 1987 ،ص . 188**
- **) VAN DER LAARSE ,A;HERMENS,WT; HOLLAAR,L; WILLEMS,G.M;et al. Assessment of myocardial damage in patients with acute myocardial infarction by serial measurement of serum alpha-hydroxybutyrate dehydrogenase levels. AM HEART J.1984 FEB; 107 (2):248-260.**

- **McArdle W.D & others , " Laboratory tests " In book "Exercise physiology" ippincott Williams & Wilkins –U.S.A. – 2001 p (932).**
- **Roger G ., Richard Rozen and Waig and Kevin : orthopedic knowledge update – 6 – Adepter (28) Shoulder reconstruction , American academy of orthopedic Surgeons , 1999.**