تأثير تمرينات القوة الخاصة في بعض مؤشرات التعب الكيموحيوية لدى لاعبي كرة اليد الشباب

أ.م.د أمين خزعل عبد أمجد حسين حامد الأعرجي

جامعة ذي قار/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

وتكمن أهمية البحث في دراسة الآثار الوظيفية والكيموحيوية الناتجة عن المباريات أو الأحمال التدريبية المرتفعة الشدة من اجل وضع الحلول والمعالجات اللازمة لتطوير تلك الاستجابات بالشكل الذي يرفع من مستوى القدرات البدنية للاعبين مما يسمح لهم الاستمرار بالأداء أثناء المباريات وطوال فترة المنافسة وكذلك التقليل من فترة استعادة الشفاء .

اما مشكلة البحث هي ان اغلب فرقنا المحلية تخضع الى مناهج تدريبية غير مقننة ترفع من مستوى صفة القوة الخاصة بشكل محدود لا يتناسب مع مستوى الحمل الواقع على اللاعبين خلال المباريات , ونظرا لأرتباط مستوى القوة الخاصة بمقدار كفاءة عمل المكونات البروتينية في مجرى الدم خصوصا بعد الاحمال التدريبية العالية او المباريات لذا ارتأى الباحثان ان استخدام قياس بعض المتغيرات الكيموحيوية كمؤشر يوضح مدى فاعلية التمارين المقترحة من قبل الباحثان .

واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بأسلوب المجموعتين التجريبية والضابطة وكانت عينة البحث هم لاعبي نادي النصر الرياضي والبالغ عددهم 16 لاعبا وهم يمثلون مجتمع البحث وبعد إجراء التجانس والتكافؤ قسمت العينة إلى مجموعتين ، وتم تطبيق المنهج التدريبي ومدته 8 أسابيع وبواقع 3 وحدات تدريبية بالأسبوع من خلال اعتماد حمل تدريبي يتراوح بين (70% - 100%) .

اما اهم الاستنتاجات هو انخفاض مستوى إنزيمي CK و LDH في مجرى الدم لها اثر ايجابي في الحفاظ على مستوى القوة الخاصة وتأخير التعب لدى لاعبي كرة اليد الشباب .

The effect of exercise a special force in some biochemical indicators of fatigue among handball players young

Abstract

The importance of research in the study of functional effects and biochemical resulting from games or high intensity training loads in order to develop solutions necessary and processors to develop such responses as raising the level of the physical abilities of the players, allowing them to continue functioning during matches and throughout the competition period as well as the reduction of the period of restoration of healing.

The research problem is that most of the local teams are subject to the training curriculum is codified raises the level of prescription fitness is

limited, is not commensurate with the load on the players during the games level, due to the correlation level of fitness by the working efficiency of the protein components in the bloodstream, especially after training loads high or games, so the researchers felt that the use of some of the variables measuring biochemical indicator shows the effectiveness of the proposed exercises by the two researchers.

The researchers used the experimental method in a manner the experimental and control groups were research sample are players Al Nasr Sports Club and the 16 players who represent the research community and after homogenization and parity sample was divided into two groups, were training curriculum application and duration of 8 weeks, and by 3 training units per week through the adoption download training between (70% - 100%).

The most important findings is the low level of enzyme CK and LDH in the blood stream have a positive impact in maintaining the level of strength and delay fatigue among young football players hand.

1-التعريف بالبحث :

1-1 المقدمة وأهمية البحث :

ونظراً لأهمية دراسة الآثار الوظيفية والكيموحيوية الناتجة عن المباريات أو الأحمال التدريبية المرتفعة الشدة من اجل وضع الحلول والمعالجات اللازمة بالشكل الذي يرتقي في مستوى القدرات البدنية للاعبين, حيث تركزت عدة دراسات على حالة التعب الناتج عن انخفاض في معظم المؤشرات الوظيفية والكيموحيوية والأضرار الناتجة عن الأداء بشدة عالية , ومن المؤشرات المهمة التي استخدمت على نطاق واسع خلال العقدين الأخيرين للاستدلال على تضرر العضلة الهيكلية هو قياس إنزيم كرياتين كاينيز والميوغلوبين و إنزيم لاكتيك ديهايدروجينز، حيث درست العديد من البحوث التغير في مستوى هذه المؤشرات في مجرى الدم خصوصاً بعد المباريات أو الوحدات التدريبية ذات الشدة المرتفعة وما يرافقها من تغيرات في القوة العضلية للرياضيين وعلاقتها مع شدة وحجم الجهد البدني .

وتكمن أهمية البحث في دراسة الآثار الوظيفية والكيموحيوية الناتجة عن المباريات أو الأحمال التدريبية المرتفعة الشدة من اجل وضع الحلول والمعالجات اللازمة لتطوير تلك الاستجابات بالشكل الذي يرفع من مستوى القدرات البدنية للاعبين مما يسمح لهم الاستمرار بالأداء أثناء المباريات وطوال فترة المنافسة وكذلك التقليل من فترة استعادة الشفاء .

1-2 مشكلة البحث :

قد لاحظ الباحث من خلال ممارسة لعبة كرة اليد ومتابعة لمباريات الفرق المحلية ان معظم لاعبي مجتمع البحث تنخفض قدراتهم البدنية بشكل ملحوظ خلال الدقائق الأخيرة اثناء المباريات وخصوصا صفة القوة الخاصة مما يعيق أداء بعض المهارات الاساسية كالتصويب وغيرها من المهارات الهجومية والدفاعية , ويعزو الباحث سبب ذلك الى ان اغلب فرقنا المحلية لاتخضع الى مناهج تدريبية مقننة ترفع من مستوى صفة القوة الخاصة بالشكل الذي يتناسب مع مستوى الحمل الواقع على اللاعبين خلال المباريات , ونظرا لأرتباط مستوى القوة العضلية بمقدار كفاءة عمل المكونات البروتينية ومستويات الاملاح في مجرى الدم خصوصا بعد الاحمال التدريبية العالية او المباريات لذا ارتأى الباحث استخدام قياس بعض المتغيرات الكيموحيوية كمؤشر يوضح مدى فاعلية تمارين القوة الخاصة المقترحة من قبل الباحث .

3-1 اهداف البحث :

1- إعداد تمرينات لتطوير القوة الخاصة لدى لاعبي كرة اليد الشباب .
2- التعرف على الفرق في بعض المتغيرات الكيموحيوية بين الاختبار القبلي و ألبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية لدى لاعبي كرة اليد الشباب.
3- التعرف على الفرق في بعض المتغيرات الكيموحيوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار ألبعدي لدى لاعبي كرة اليد الشباب.

4-1 فروض البحث :

1- توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في بعض المتغيرات الكيموحيوية بين الاختبار القبلي و ألبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية لدى لاعبي كرة اليد الشباب.
2- توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في بعض المتغيرات الكيموحيوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار ألبعدي لدى لاعبي كرة اليد الشباب.

5-1 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : لاعبين نادي النصر الرياضي لكرة اليد فئة الشباب .

1-5-2 المجال الزماني : للفترة من 2016/1/2 الى 2016 /10/1 .

1-5-3 المجال المكاني : قاعة نادي النصر الرياضي .

2-منهج البحث واجراءاته الميدانية :

1-2 منهج البحث :

اتبع الباحثان المنهج التجريبي لملائمته مع أهداف البحث ولكون المنهج التجريبي هو "محاولة لضبط كل العوامل الأساسية المؤثرة بالمتغير أو المتغيرات التابعة ماعدا عاملا واحدا يتحكم فيه

الباحثان, ويغيره على نحو معين بقصد تحديد وقياس تأثيره في المتغير أو المتغيرات التابعة "[1]

2-2 مجتمع وعينة البحث :

اختار الباحثان مجتمع البحث بالصيغة العمدية وهم لاعبين كرة اليد فئة الشباب وهم لاعبي نادي النصر (16) لاعب والتي تمثل نسبتهم 100% من المجتمع الأصلي وبعد إجراء تجانس العينة وزعت إلى مجموعتين بالطريقة العمدية ضابطة وتجريبية ولكل منهما(8)لاعبين وتم إجراء تكافؤ للعينة .

2-3 تجانس العينة :

من أجل الوصول إلى صحة النتائج ودقتها أجرى الباحثان التجانس بين أفراد مجتمع البحث على وفق متغيرات (الطول- الكتلة– العمر الزمني – العمر التدريبي) باستعمال معامل الاختلاف بعد إنّ تم استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومن ثم معامل الاختلاف لكل متغير" إذ كلما كانت قيمة معامل الاختلاف اقل من (30%) فهذا دليل على تجانس إفراد العينة في تلك المتغيرات" [2]، كما مبين في الجدول (1).

جدول (1) يبين تجانس العينة

المتغيرات	وحدة القياس	العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	مستوى الدلالة
الطول	سم	16	172,4	7,634	4,269	غير معنوي
الكتلة	كغم	16	65,142	5,813	8,923	غير معنوي
العمر الزمني	سنة	16	18,2	0,741	4,071	غير معنوي
العمر التدريبي	سنة	16	4,6	0.924	20,086	غير معنوي

2-4 تكافؤ العينة :

بعد إن تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تضم كل مجموعة (8) لاعبين ولغرض تكافؤ أفراد المجموعتين بالمستوى نفسه من المؤشرات الكيموحيوية قام الباحث بأجراء اختبارات لقياس المتغيرات الموضوعة بالدراسة , وقد تبين أن أفراد المجموعتين متكافئون بهذه الصفات بعد إيجاد قيمة T و قيمة Sig وبالتالي يستطيع الباحث اختيار أي من المجموعتين لتكون تجريبية والأخرى ضابطة كما تبين في الجدول (2).

[1] نوري الشوك ورافع الكبيسي : دليل الباحث لكتابة الأبحاث في التربية الرياضية , بغداد , 2004 , ص59 .

[2] وديع ياسين محمد وحسن محمد عبد :التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1999 ، ص 161 .

جدول (2)
يبين تكافؤ العينة باختبارات البحث

ت	الاختبارات	وحدة قياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		T قيمة المحتسبة	Sig	النتيجة
			وسط	انحراف	وسط	انحراف			
1	عند CKاختبار قياس الراحة	u/L	159,21	1,79	160,02	1,75	0,23	0,45	غير معنوي
2	عند LDHاختبار قياس الراحة	u/L	271,43	1,26	272,63	1,54	0,13	0,46	غير معنوي

2-5 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

2-5-1وسائل جمع المعلومات :

- المصادر العربية والأجنبية .
- المقابلات الشخصية مع الخبراء والمختصين.
- استمارة الاستبيان .
- الاختبارات والقياسات .
- الشبكة المعلوماتية .

2-5-2الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث :

- ميزان طبي لقياس الوزن والطول .
- حافظة تبريد (Box) لحفظ العينات .
- دوارق وبيكرات وماصات زجاجية ومواد تحضيرية كيميائية مختلفة .
- أنابيب بلاستيكية (Tube) عدد (100) .
- حقن طبية حجم 5 سم^3 عدد (50) .
- قطن ومادة معقمة .
- ساعة توقيت بدقة 100/1 من الثانية .
- حاسبة إلكترونية نوع (Casio) .
- جهاز (Dewal) ليزري لقياس المسافة لأقرب 1 سم .
- كرة يد قانونية عدد(10) .
- كره طبية زنة (5) و(3) كغم عدد (4) .
- صندوق خشبي عدد (4) .
- مسطبة سويدية عدد (2) .
- صافرة عدد (2) .
- بار حديدي عدد (2) .
- استمارة تسجيل نتائج الاختبارات المستخدمة.
- شاخص مخروطي عدد (15)، حواجز بارتفاعات مختلفة عدد (10).
- جهاز تحليل نوع (atuoanalyzer , 7450) ياباني المنشأ .

- عدة Kit لقياس انزيم كرياتين كاينيز شركة RANDOX بريطاني المنشأ .
- عدة Kit لقياس انزيم LDH شركة HUMAN .

6-2 المتغيرات الكيموحيوية :

قام الباحثان بتوزيع استمارة استبيان لرأي الخبراء والمختصين في الاختصاصات الفسلجية والمختبرية والطب العام والطب الرياضي وفسلجة التدريب الرياضي , وبعد شرح مشكلة وأهداف البحث , تم اختيار المتغيرات الكيموحيوية ومن خلال جمع الاستمارات ومعالجة النتائج إحصائيا واستخراج الأهمية النسبية لها تم اختيار المتغيرات التي ارتفعت أهميتها النسبية 90% وأكثر .

جدول (3) , يبين الأهمية النسبية للمتغيرات الكيموحيوية .

ت	المتغيرات الكيموحيوية	الأهمية النسبية
1	حامض اللاكتيك	% 80
2	CKإنزيم كرياتين كاينيز	% 92
3	LDHإنزيم لاكتيت الديهايدروجيز	%95
4	Phالأس الهيدروجيني	%82
5	K+ (بوتاسيوم)	%78
6	Ca+(كالسيوم)	%80
7	Na+(صوديوم)	%81

7-2 التجربة الاستطلاعية :

أجريت التجربة الاستطلاعية على أفراد العينة الرئيسية , في تاريخ 2016/2/20 الهدف منها هو:-

1- استخراج الشدة المئوية للتمرينات المختارة من قبل الباحثان على عينة البحث الرئيسية من خلال حساب زمن الأداء القصوي لكل تمرين للاعبي العينة الرئيسية .
2- حساب معدل النبض الأقصى لكل لاعبي العينة الرئيسية .
3- معرفة مدى ملائمة التمرينات لأفراد العينة .
4- معرفة الوقت المناسب لشرح التمرين ومدى استيعاب العينة للشرح .
5-معرفة مدى صلاحية وسلامة الأدوات المستخدمة بالتمرينات وكذلك الوقوف على المعوقات والسلبيات المرافقة للتمرينات للحد منها وتلافيها .

2-8 إجراءات البحث الميدانية :

2-8-1 الاختبار القبلي :

تم إجراء الاختبارات القبلية بتاريخ 4 و 3/7 /2016 الموافق يومي الجمعة و الاثنين في قاعة منتدى نادي النصر الرياضي حيث أجريت الاختبارات الخاصة بالبحث على عينة البحث الرئيسية ، وتم أجراء الاختبارات على يومين , حيث جرى في اليوم الأول مباراة بين المجموعة التجريبية ونادي الشطرة لكرة اليد للشباب وتم بعد المباراة مباشرتا سحب عينات الدم الوريدي من وضع الجلوس في غضون (3) دقيقة وقد تم نقل العينات في حافظة لغرض معالجتها وخزنها لحين فترة التحليل من قبل كادر العمل المساعد الطبي, وبعد (72) ساعة جرت مباراة بين المجموعة الضابطة ونادي الشطرة لكرة اليد للشباب وتمت نفس الإجراءات التي جرت على المجموعة التجريبية ، وقد أجريت الاختبارات في تمام الساعة الرابعة مساءاً تحت إشراف الباحثان والمدرب وكادر العمل المساعد* , وقد تم مراعاة تثبيت جميع الظروف المتعلقة بالاختبارات من حيث الزمان والمكان والأدوات وطريقة التنفيذ من اجل العمل قدر الإمكان على توفير الظروف نفسها في الاختبارات البعدية .

2-8-2 التمرينات المستخدمة :

من خلال اطلاع الباحثان على العديد من البحوث والمصادر والدراسات المتوفرة , قام الباحثان بأعداد تمرينات بدنية لتطوير القوة الخاصة في لعبة كرة اليد ، وتم تنفيذها خلال القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية في المنهج التدريبي الخاص بمدرب الفريق وقد شملت التمرينات استخدام وزن الجسم وأخرى باستخدام الإثقال وتم تطبيقها بطريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة ، باستخدام شدد مرتفعة تراوحت بين 70 - 100%.

وقد تم تطبيق التمرينات على المجموعة التجريبية تحت إشراف مدرب الفريق على عملية التدريب وتم تحديد (الحجم والشدة والراحة البينية) على ضوء المصادر و التجربة الاستطلاعية التي أجريت على عينة البحث حيث استخدم الباحثان (تموجية الحمل) بالشكل التموجي (2-1) وتم استخدام التدريب الفتري مرتفع الشدة كما يذكر (ريسان خريبط وأبو العلا 2016) " تستخدم طريقة التدريب الفتري أساسا لزيادة السعة الهوائية حيث تؤدى معظم التمرينات بسرعة مما يؤدي إلى تراكم حامض اللاكتيك [1] " ، وتم البدء بالمنهج التدريبي يوم الخميس الموافق 10 / 3 / 2016 وتم الانتهاء

---

* كادر العمل المساعد : -ثائر عواد جبار : ماجستير تربية بدنية وعلوم الرياضة , كرة يد جامعة ذي قار.
-حيدر مطر جاسم : طالب ماجستير , تربية بدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار.
-محمد شبرم علوان : طالب ماجستير , تربية بدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار.
-محمد خالد لطيف : طالب ماجستير , تربية بدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار.
-بهاء ذياب فيصل : مدرب العاب ,كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة , جامعة ذي قار .
- علي فاخر : مدرب الفريق : طالب ماجستير , تربية بدنية وعلوم الرياضة جامعة ذي قار.
-حمزة عبيد نجم : مدرب كرة يد .
-احمد سهيل نجم : بكالوريوس علوم بيولوجي , مختبر الدم , مركز السكر التخصصي ذي قار .
-علي صالح نعمة : دبلوم طبي , مستشفى ألحبوبي العام في ذي قار / الناصرية .
-علي داخل : دبلوم تمريض , مركز البشائر الصحي في ذي قار / الناصرية .

[1] ريسان خريبط وأبو العلا عبد الفتاح : التدريب الرياضي، ط1 , مركز الكتاب للنشر, 2016 ، ص218.

من تنفيذ جميع مفردات المنهج التدريبي يوم الثلاثاء الموافق 3 / 5 / 2016 ، وقد تم تطبيق جميع الوحدات في فترة الأعداد الخاص .

2-8-3 الاختبارات البعدية :

أجريت الاختبارات البعدية لعينة البحث (المجموعتين التجريبية والضابطة) يومي الخميس والأحد الموافق 5-8 / 5 / 2016 وقد اتبع نفس الطريقة المتبعة في الاختبارات القبلية وذلك بعد الانتهاء من المدة المقررة للتجربة وقد حرص الباحثان على إيجاد جميع ظروف الاختبارات القبلية ومتطلباتها عند إجراء الاختبارات البعدية من ناحية الوقت والمكان والأدوات ووسائل الاختبار والكادر المساعد .

2-9 الوسائل الإحصائية :

تم معالجة البيانات إحصائيا من خلال برنامج المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS ver 16) .

3- عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

يعرض الباحثان نتائج الاختبارات القبلية و البعدية لعينة البحث ، من خلال عرض النتائج الإحصائية في جداول توضيحية ، وذلك لسهولة ملاحظة النتائج ، و إجراء المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات القبلية و البعدية من خلال تحليل ومناقشة نتائج الاختبارات لمعرفة واقع الفروق ودلالاتها الإحصائية ، على وفق المنظور العلمي الدقيق ، من أجل تحقيق أهداف البحث وفروضه .

3-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات الكيموحيوية القبلية - البعدية لعينة المجموعة الضابطة.

جدول (4)

يبين نتائج (ت) للاختبارات الكيموحيوية بين الاختبار القبلي و البعدي للمجموعة الضابطة .

ت	المتغيرات	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيمة T المحتسبة	Sig	مستوى الدلالة
		وسط	انحراف	وسط	انحراف			
1	إنزيمCK	**477.94**	**43.75**	**461.33**	**42.47**	**6.86**	**0.02**	معنوي
2	إنزيم LDH	**254.19**	**27.39**	**245.48**	**29.51**	**7.22**	**0.01**	معنوي

درجة حرية 7 ومستوى دلالة 0.05

من خلال الجدول (4) كانت نتائج تحليل إنزيم CK للمجموعة الضابطة بوسط حسابي(477.94) وبانحراف معياري (43.75) في الاختبار القبلي وبوسط حسابي (461.33) وانحراف معياري (42.47) للاختبار البعدي وعند استخدام T لاستخراج الفروق بين المجموعتين كانت قيمة t المحتسبة (6.86) عند درجة حرية (7) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لصالح الاختبار البعدي .

وكانت نتائج تحليل إنزيم LDH للمجموعة الضابطة بوسط حسابي(254.19) وبانحراف معياري (27.39) في الاختبار القبلي وبوسط حسابي (245.48) وانحراف معياري (29.47) للاختبار البعدي وعند استخدام T لاستخراج الفروق بين المجموعتين كانت قيمة t المحتسبة (7.22) عند درجة حرية (7) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لصالح الاختبار البعدي .

بين الجدول (4) إن نتائج الاختبارات الكيموحيوية للمجموعة الضابطة قد أظهرت إن هناك فروق معنوية لصالح الاختبار البعدي من حيث انخفاض نسبة بروتينات العضلات في مجرى الدم بعد الجهد البدني العالي , ورغم قلة نسبة الفروق إلى إن هذا يدل على تحسن أفراد المجموعة من حيث انخفاض نسبة مؤشرات التعب العضلي والضرر العضلي بعد الجهد , ويعزو الباحثان سبب ذلك إلى استمرار المجموعة بالتدريب المستمر والمنتظم طيلة فترة البحث وهذا ما أكده (ريسان خريبط وأبو العلا احمد) "يتطلب التكيف والاحتفاظ بمستوى القوة الخاصة نوعا ما من الانتظام في التدريب وتكرار جرعات التدريب وإلا سوف ينخفض المستوى الذي أمكن إليه من خلال التدريب " [1] .

3-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات الكيموحيوية القبلية - البعدية لعينة المجموعة التجريبية.

جدول (5) يبين نتائج (ت) للاختبارات الكيموحيوية بين الاختبار القبلي و البعدي للمجموعة التجريبية .

ت	المتغيرات	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيمة T المحتسبة	Sig	مستوى الدلالة
		وسط	انحراف	وسط	انحراف			
1	إنزيمCK	**487.65**	**42.13**	**409.22**	**40.18**	**12.41**	**0.01**	معنوي
2	إنزيم LDH	**251.32**	**27.16**	**218.82**	**25.54**	**11.35**	**0.01**	معنوي

[1] ريسان خريبط و أبو العلا احمد عبد الفتاح : مصدر سبق ذكره , 2016 , ص304 .

درجة حرية 7 ومستوى دلالة 0.05

من خلال الجدول (5) كانت نتائج تحليل إنزيم CK للمجموعة التجريبية بوسط حسابي(487.65) وبانحراف معياري (42.13) في الاختبار القبلي وبوسط حسابي (409.22) وانحراف معياري (40.18) للاختبار ألبعدي وعند استخدام T لاستخراج الفروق بين المجموعتين كانت قيمة t المحتسبة (12.41) عند درجة حرية (7) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لصالح الاختبار ألبعدي.

وكانت نتائج تحليل إنزيم LDH للمجموعة الضابطة بوسط حسابي(254.19) وبانحراف معياري (27.39) في الاختبار القبلي وبوسط حسابي (245.48) وانحراف معياري (29.47) للاختبار ألبعدي وعند استخدام T لاستخراج الفروق بين المجموعتين كانت قيمة t المحتسبة (7.22) عند درجة حرية (7) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لصالح الاختبار ألبعدي .

من خلال الجدول (5) تبين أن هنالك تطور واضح وملموس في نتائج الاختبارات الكيموحيوية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار ألبعدي, من خلال انخفاض مستويات(إنزيمي CK و LDH) في الدم بعد الجهد البدني العالي , وهذا دليل على إن المجموعة التجريبي انخفض لديها مستوى الضرر العضلي الناجم عن الجهد العالي وهذا يدل على ارتفاع مستوى التحمل العضلي وتقليل التعب , ويرى الباحثان من خلال النتائج السابقة على حصول تكيفات فسيولوجية داخل ألياف العضلات الهيكلية العاملة نتيجة نوع التمرينات المستخدمة من تمرينات بليومترك وتمرينات الأثقال والتثقيل وبتكرارات مناسبة , وأكد ذلك (Nosaka . K) (إن العضلات تتكيف على تقليل الضرر العضلي بعد الأداء من جراء تدريبات القوة وتمرينات الأثقال التي تتسم بزيادة التكرارات)[1] .

ويرى الباحثان إن مثل هذا التكيف يقلل من أعراض ظهور التعب بسبب أهمية هذه المواد داخل الخلية العضلية من حيث المساهمة المباشرة بإنتاج الطاقة حيث أن فقدان هذه المواد إلى خارج الخلية بنسب متفاوتة يؤدي إلى التعب العضلي , وهذا ما أكده (Mc Ardle W.D) وآخرون (أن إنزيم LDH يعمل على انتزاع ذرة الهيدروجين من حامض اللاكتيك وبالتالي يمنع تجمع حامض اللاكتيك وهو احد أسباب التعب العضلي) [2] , ويرى الباحثان إن استخدم تمرينات ذات شدد عالية هو أيضا السبب الرئيسي في حدوث هذه التكيفات الفسيولوجية داخل الخلية العضلية للحد من التعب العضلي نتيجة الأحمال الكبيرة , وهذا ما أكده (نيوتن وآخرون) حيث أثبتت دراسته بأن (الضرر العضلي يكون طفيف عند الرياضيين المتدربين على الشدة العالية عن غيرهم)[3] .

---

[1] Nosaka . K : Muscle damage following repeated bouts of high force eccentric exercise , Med . Sci ,Sports Exerc . 1995 .: 27 : p1263 .

[2] McArdle W.D & others "Laboratory tests " In book , Exercise physiology , ippincott Williams &Wilkins –U.S.A – 2001 , p932 .

[3] Newton M.J. Comparison of responses to strenuous eccentric exercise of the elbow flexors between resistance-trained and untrained men. 2008.p22.

3-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات الكيموحيوية البعدي - البعدي لعينة المجموعتين الضابطة و التجريبية.

جدول (6) يبين نتائج (ت) للاختبارات الكيموحيوية البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية .

ت	المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T المحتسبة	Sig	مستوى الدلالة
		وسط	انحراف	وسط	انحراف			
1	إنزيمCK	**409.22**	**40.18**	**461.33**	**42.47**	**4.98**	**0.01**	معنوي
2	إنزيم LDH	**218.82**	**25.54**	**245.48**	**29.51**	**3.81**	**0.03**	معنوي

بمستوى دلالة 0.05 ودرجة الحرية 14 .

كانت نتائج اختبار إنزيم CK بوسط حسابي(409.22) وبانحراف معياري (40.18) للمجموعة التجريبية وبوسط حسابي (461.33) وانحراف معياري (42.47) للمجموعة الضابطة وعند استخدام t لاستخراج الفروق بين المجموعتين كانت قيمة t المحتسبة (4.98) عند درجة حرية (14) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لصالح المجموعة التجريبية .

كانت نتائج اختبار إنزيم LDH بوسط حسابي(218.82) وبانحراف معياري (25.54) للمجموعة التجريبية وبوسط حسابي (245.48) وانحراف معياري (29.51) للمجموعة الضابطة وعند استخدام T لاستخراج الفروق بين المجموعتين كانت قيمة t المحتسبة (3.81) عند درجة حرية (14) ومستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لصالح المجموعة التجريبية .

من خلال ما تبين من الجدول (6) أظهرت النتائج ان هنالك فروق معنوية في نتائج الاختبارات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية من حيث ارتفاع نسب الإنزيمات (CK و LDH) حيث كانت نتائج المجموعة التجريبية بمستوى اقل من المجموعة الضابطة , وهذا يدل من وجهة نظر الباحثان بأن المجموعة التجريبية كانت أكثر تكيف في تقليل الضرر العضلي بعد أداء جهد عالي (مباراة) , ولأن الارتفاع في نسب هذه المتغيرات في الدم هو عبارة عن وجود ضرر عضلي داخل العضلات الهيكلية كما ذكر (Greg G)واخرون بأن (استخدم إنزيم الكرياتين كاينيز CK لأكثر من ثلاث عقود للتحقق من الضرر العضلي أثناء الدراسات)[1], وذكرت احدى الدراسات بأنه (تدل التراكيز المرتفعة من إنزيم نازع الهيدروجينز LDH والتغيرات في نسب نظائره على وجود شكل من أشكال الضرر النسيجي)[2],وبما أن هذه المتغيرات هي مؤشرات لحدوث تعب عضلي

[1] Greg G & others Creatine Kinase Levels are Elevated During 2-A-Day Practices in Collegiate Football Players , Northern Illinois University , Journal of Athletic Training,2002;37(2):P151–156 .

[2] Medine plus, National Librsry of Medicine 2014 .

(إن الضرر العضلي يؤدي إلى انخفاض إنتاج القوة وبالتالي هو احد مؤشرات التعب)[1] , (ان الضرر العضلي الناجم عن مباراة تنس يؤدي إلى الحد من القدرة على توليد قوة والتي يمكن ان تؤثر على الأداء أثناء المباراة)[2], إذن كلما قل مستوى هذه المؤشرات في الدم بعد الجهد البدني العالي هو دليل على قدرة الفرد الرياضي على التحمل ومواجهة التعب, والرياضيين الذين يتدربون بشكل علمي ومنتظم وبشدة عالية هم اقل عرضة للتعب أو لحدوث ضرر عضلي كما ذكر **Moreira A** (ان اللاعبين المحترفين يزداد لديهم التحمل لممارسة القوة وهذا بسبب المشاركات السابقة في التدريبات مما يؤدي إلى ضرر عضلي اقل بعد المباريات)[3], ويعزو الباحثان سبب ذلك إلى نوع التمرينات المستخدمة أثناء التدريب وكذلك طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة في تدريب القوة الخاصة , كما أثبتت بعض الدراسات أن التمرينات مرتفعة الشدة تؤدي إلى زيادة هذه الإنزيمات داخل الخلية العضلية (الأفراد الذين يمارسون التدريبات ذات الشدة العالية بانتظام يكون مستوى الإنزيمات المساهمة في إنتاج الطاقة مرتفع بشكل عالي داخل الخلية العضلية عن الذين لا يمارسون التدريبات أو قليلي التدريب)[4] , وبالتالي تتكيف الخلايا العضلية على السيطرة على هذه الإنزيمات وغيرها من المواد الضرورية لإنتاج الطاقة وعدم السماح لها بالنفاذ خارج الخلية بسبب الحاجة إليها لديمومة إنتاج الطاقة , ويرى الباحثان إن فترة التدريب التي مارس فيها المجموعة التجريبية التمرينات المعطاة من قبل الباحثان كافية لأحداث هذه التغيرات وهذا ما أكده (أبو العلا احمد) عن كل من (ويلمور وكوستل) اللذان يذكران "بان معظم التغييرات الناتجة عند التدريب تحدث عادة خلال المدة الأولى من البرنامج في غضون 6-8 أسابيع"[(5)] , وأيضا أكده (Greg G) وآخرون (حيث اثبت الباحثون في هذه الدراسة إن 6-9 أسابيع من التدريب والممارسة كافية لحدوث تكيف لمقاومة أو تقليل الضرر العضلي)[6], كل تلك العوامل كانت كفيلة بإظهار تطور المجموعة التجريبية بصورة اكبر من المجموعة الضابطة .

4-الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات :

1- إن التمرينات المقترحة من قبل الباحث لها تأثير ايجابي في المتغيرات قيد الدراسة .
2- إن انخفاض مستوى إنزيم CK و LDH في مجرى الدم لها اثر ايجابي في الحفاظ على مستوى القوة العضلية وتأخير التعب لدى لاعبي كرة اليد الشباب .

---

[1] Jooyoung Kim & Joohyung Lee : The relationship of creatine kinase variability with body composition and muscle damage markers following eccentric muscle contractions , Kookmin University, Seoul, Republic of Korea, J. Exerc. Nutr. Biochem , 2015;19(2):P 123-129 .

[2] Gomes R.V & others : MUSCLE DAMAGE AFTER A TENNIS MATCH IN YOUNG PLAYERS , University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil , Biol. Sport 2014;31:P 27-32 .

[3] **Moreira A.** & others: : Changec in muscle damage markers in fenale basketball players , Bio . Sport ,Brazil , Original Paper, 2013 , p 3-7 .

[4] Semenick D. The T-Test. NSCA Journal. 1990;12:p 36-37.

[(5)] أبو العلا احمد و احمد نصر الدين: مصدر سبق ذكره،2003،ص32.

[6] Greg G & others : Op cit , ,2002;37(2):P151-156 .

2-4 التوصيات :

1- يوصي الباحثان باستخدام التمرينات المقترحة من قبل المدربين المحليين لرفع مستوى القوة الخاصة لدى لاعبي كرة اليد الشباب وتأخير ظهور التعب .

2- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول استخدام مؤشرات CK و LDH كدلالة على مستوى التعب ومقدار تضرر النسيج العضلي .

المصادر العربية والاجنبية

- ريسان خريبط وأبو العلا عبد الفتاح **:** التدريب الرياضي، ط1 , مركز الكتاب للنشر, 2016 .
- نوري الشوك ورافع الكبيسي : دليل الباحث لكتابة الأبحاث في التربية الرياضية , بغداد , 2004 .
- وديع ياسين محمد وحسن محمد عبد :التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1999 .
- **Gomes R.V** & others : MUSCLE DAMAGE AFTER A TENNIS MATCH IN YOUNG PLAYERS , University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil , Biol. Sport 2014.
- Greg G & others Creatine Kinase Levels are Elevated During 2-A-Day Practices in Collegiate Football Players , Northern Illinois University , Journal of Athletic Training,2002 .
- Jooyoung Kim & Joohyung Lee : The relationship of creatine kinase variability with body composition and muscle damage markers following eccentric muscle contractions , Kookmin University, Seoul, Republic of Korea, J. Exerc. Nutr. Biochem , 2015.
- McArdle W.D & others "Laboratory tests " In book , Exercise physiology , ippincott Williams &Wilkins –U.S.A – 2001 .
- Medine plus, National Librsry of Medicine 2014 .
- **Moreira A.** & others: : Changec in muscle damage markers in fenale basketball players , Bio . Sport ,Brazil , Original Paper, 2013.
- Newton M.J. Comparison of responses to strenuous eccentric exercise of the elbow flexors between resistance-trained and untrained men. 2008.
- Nosaka . K : Muscle damage following repeated bouts of high force eccentric exercise , Med . Sci ,Sports Exerc . 1995 .
- Semenick D. The T-Test. NSCA Journal. 1990.