

دراسة تكيفات إنزيم LDH المصاحبة لتنمية تحمل القوة لدى لاعبي كرة السلة تحت 19 سنة.

Study of LDH adaptations associated with the development of Strength-Endurance in basketball players U19.

برية محمد^{1*}، قاسمي بشير²، صغير نورالدين³

¹Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf (USTOMB) ALGÉRIE.

²Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf (USTOMB) ALGÉRIE.

³Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf (USTOMB) ALGÉRIE.

تاريخ الارسال: 2018 /06/09 تاريخ القبول: 2019/04/29 تاريخ النشر: 2019/06/16

ملخص بالعربية: هدفت هذه الدراسة الى التعرف على مدى تكيفات إنزيم LDH المصاحبة لتنمية تحمل القوة لدى لاعبي كرة السلة تحت 19 سنة ولقد تم استخدام المنهج التجريبي عن طريق استخدام التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة حيث بلغت العينة 16 لاعبا مقسمة بالتساوي بين المجموعتين، المجموعة التجريبية 08 لاعبين تنتمي إلى (فريق أفاق مستغانم) أما المجموعة الضابطة تتكون من 08 لاعبين ينتمون إلى (فريق اولمبيك شباب مستغانم) يلعبون في نفس الدوري ولقد تم إجراء التكافؤ بين المجموعتين، وأيضاً قمنا بعمل اختبارات قبلية وبعديّة لكلا المجموعتين في صفة تحمل القوة مع أخذ عينة من الدم لأجراء تحليل أنزيم LDH، وقد تم تنفيذ برنامج لتنمية صفة تحمل القوة لمدة شهرين ونصف بما يعادل 30 حصة بواقع ثلاث وحدات أسبوعياً. كلمات مفتاحية: التكيف، إنزيم LDH، تحمل القوة

Abstract (English): The purpose of this study was to identify the extent of adaptations of the LDH enzyme associated with the development of Strength endurance of the Under 19 basketball players

Methods the experimental method has been used by design with two experimental and control groups where the 16 players divided equally between the two groups; 08 players for the experimental group (Afak Team of Mostaganem). The control group is composed of 8 players belonging to (the Olympic Team Chabab Mostaganem) playing in the same league. The match was done between the two groups. We also performed pre- and post tests for both teams of Strength endurance. Blood samples were taken to do the LDH enzyme analysis, and a program has been implemented to develop the Strength endurance for 10 weeks, by three units a week.

Keywords: Adaptation, LDH enzyme, Strength endurance.

1-مقدمة:

تعتبر كرة السلة حالياً من الرياضات الجماعية التي تحظى بشعبية كبيرة في جميع أنحاء العالم بسبب جاذبيتها وديناميكيته، ووفقاً لروبر 11٪ من الناس في الولايات المتحدة الأمريكية

*- الباحث المرسل: mohammed.berria@univ-usto.dz

0592 – 2253 /ISSN: الإيداع القانوني: 2751 – 2012 صنف (ج)

يشاركون في شكل من أشكال نشاط كرة السلة، إذ إنها رياضة عالية الكثافة، يواجه اللاعبون فيها مهام مختلفة بحيث يجب إكمالها على فترات زمنية قصيرة بأفضل طريقة ممكنة، حيث تعتبر كرة السلة واحدة من أكثر الألعاب ديناميكية مع تغيير مستمر في حالات اللعب، حيث يجب على اللاعب إدراكها بسرعة وتحليلها لكي تكون الاستجابة بشكل كافٍ¹.

تعد المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية واحدة من أهم المؤشرات عن مستوى الحالة التدريبية للاعب كرة السلة سواء كانت مستوى المتغيرات في حالة الاستجابات الأنية التي تحدث نتيجة رد فعل أجهزة الجسم للجهد البدني المؤدى في التدريب والمنافسة والتي تعطى مفهوما واضحا عن كمية الطاقة المستهلكة خلال الجهد والعمل العضلي، وكذلك هنالك استجابات متراكمة أو ما تسمى بالتكيفات الدائمة التي تحدث نتيجة الانتظام في التدريب المبني على أسس علمية وتكون هذه التكيفات متناسبة ونوعية نظام العمل أو نظام تحرير الطاقة في تلك اللعبة أو الفعالية، ولعبة كرة السلة واحدة من الفعاليات التي يتضمن العمل فيها بنظام اللاهوائي بنسبة كبيرة تقدر بـ 80% فهذا يعني أن جهد المنافسة يغلب عليه النظام اللاكتيكي والذي يبذل فيه اللاعب جهدا عنيفا لفترة طويلة نسبيا إذا ما علمنا أن عملية أعداد البرامج التدريبية الخاصة بكل فعالية تعتمد على المعلومات التي تقدم عن مقدار الجهد المبذول والذي في ضوء تلك المعلومات يتم تخطيط التدريب وكذلك بناء وحدات تدريبية تتلاءم ونوع العمل البيوكيميائي لجهد المنافسة بغية الاستمرار بالعمل لأطول فترة ممكنة².

ومن هنا وجب تقييم هذا النظام ليس فقط بواسطة الاختبارات الميدانية بل يجب أن تتعدى إلى التحاليل البيوكيميائية وذلك للوقوف عند أدق التفاصيل للنهوض بهذه الرياضة، ومن هذه الإنزيمات (CK) و(LDH) والتي تعطي مؤشرا لدرجة التكيف للتدريب البدني³. ولذلك من المفيد

¹ - Karalejić, M & ., Jakovljević, S. (1998). *Testing and measurement in basketball*. Serbian

² - فلاح حسن عبد الله. (2010). تأثير جهدي المنافسة في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعب كرة السلة.

³ - Hood D, Van Lente F, Estes. (1991). Serum enzyme alteration in chronic muscle disease. A biopsy-based diagnostic assessment. *Am J Clin Pathol*

استخدام¹ LDH في تقييم اللياقة البدنية للرياضيين.² وبالتالي فإن زيادة (LDH) قد تحافظ على الغلوكوز أثناء الانتعاش وتسمح بتحسين الأداء اللاحق. ويدعم ذلك انخفاض في لاكتات الدم.³ وخاصة وأن وتيرة إيقاع اللعب في مباريات كرة السلة في تزايد مستمر وذلك بسبب التعديلات المستمرة لقانون اللعب، حيث أصبحت اللعبة تتطلب تحمل قوة أكبر لكي يستطيع اللاعب مواصلة اللعب بنفس الوتيرة حتى نهاية المباراة لذلك فان معرفة التأثيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية الناتجة عن جهد المنافسة أمر بالغ الأهمية لمدربي كرة السلة.

الأمر الذي يتطلب وضع برنامج لتدريبات لا هوائية تحمل القوة حتى يستطيع اللاعب تلبية متطلبات كرة السلة الحديثة.

وعليه تم طرح السؤال الرئيسي التالي:

-هل يؤثر البرنامج المقترح لتنمية صفة تحمل القوة على إنزيم LDH لدى لاعبي كرة السلة تحت 19 سنة؟

التساؤلات الفرعية:

-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبليّة والبعدية للعينة التجريبية في مستوى تحمل القوة ومعدلات إنزيم LDH؟

-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات البعدية لعينتي البحث في مستوى تحمل القوة ومعدلات إنزيم LDH؟

الفرضية الرئيسية:

-يؤثر البرنامج المقترح لتنمية صفة تحمل القوة على إنزيم LDH لدى لاعبي كرة السلة تحت 19 سنة.

الفرضيات الفرعية:

¹ Garry J P, McShane J M. (2002) . .Postcompetition elevation of muscle enzyme levels in professional football players.

² - Tomasz Chamera et al. (بلا تاريخ). POST-EFFORT CHANGES IN ACTIVITY OF TRADITIONAL DIAGNOSTIC ENZYMATIC MARKERS IN FOOTBALL PLAYERS 'BLOOD.

³ . - Losnegard T, Andersen M, Spencer M, Hallen J. (2015) . Effects of active versus passive recovery in sprint cross-country skiing . Int J Sports Physiol Perform

-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبليّة والبعدية للعيينة التجريبية في مستوى تحمل القوة ومعدلات إنزيم LDH؟

-توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات البعدية لعينتي البحث لصالح العينة التجريبية في مستوى تحمل القوة ومعدلات إنزيم LDH؟

إجراءات البحث:

منهج البحث: اعتمدنا على المنهج التجريبي حيث تم الاعتماد على القياس القبلي والبعدى لكلي العينتين التجريبية والضابطة.

عينة البحث: لقد تمت الدراسة على لاعبي كرة السلة وتراوح أعمارهم من 17 الى 18 سنة من فريق افاق مستغانم وفريق اولمبيك شباب مستغانم حيث بلغ عددهم 16 لاعبا موزعين بالتساوي الى عينة ضابطة وأخرى تجريبية كانوا من نفس الجنس (ذكور) ولأجل معرفة تجانس المجموعتين قمنا بإجراء التكافؤ لعينتي البحث في متغيرات الدراسة وكما هو موضح في الشكل التالي:

المقاييس الاحصائية الاختبارات	العينة الضابطة		العينة التجريبية		ت المحسوبة	ت الجدولية	دلالة الفروق
	س1	ع1	س2	ع2			
السن	17,62	0,51	17,05	0,53	0,44	1,76	غير دال
الوزن	73,87	8,06	70,5	9,19	0,73		غير دال
الطول	177,5	7,72	175,75	5,94	0,47		غير دال
العمر التدريبي	4,37	0,74	4	0,53	1,08		غير دال
اختبار مد وثني الذراعين من وضع الانبطاح لمائل لمدة 30ثا	24,38	3,42	23,25	5,28	0,50		غير دال
اختبار رفع الرجلين وخفضهما من وضع الرقود لمدة 30 ثا	22	3,58	20,25	3,41	1,00		غير دال
اختبار القفز العمودي من	19,5	3,25	18,57	3,15	0,46		غير دال

							وضع القرفصاء لمدة 30 ثا (عدد)
غير دال		0,69	68,96	160,5	35,32	141,38	اختبار إنزيم LDH

عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية ن. 2 = 14

جدول رقم (01) يوضح التجانس بين العينة الضابطة والتجريبية في الاختبارات القبليّة باستخدام اختبارات "ت" ستيودنت لدلالة الفروق.

يتضح لنا من خلال الجدول أعلاه أن عينة البحث متكافئة حيث أن قيمة "ت" ستيودنت المحسوبة أقل من "ت" الجدولية عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية ن. 2 = 14 أي لا توجد فروق معنوية بين المتغيرات.

الأدوات المستعملة:

التحاليل المخبرية: قمنا بأخذ اللاعبين الى المخبر قصد إجراء تحاليل لإنزيم LDH الاختبارات البدنية:

اختبارات تحمل القوة:

- اختبار مد وثني الذراعين من وضع الانبطاح لمائل لمدة 30 ثا (عدد)

- اختبار رفع الرجلين وخفضهما من وضع الرقود لمدة 30 ثا (عدد)

- اختبار القفز العمودي من وضع القرفصاء لمدة 30 ثا (عدد)

الوسائل الاحصائية:

-مقاييس النزعة المركزية وتمثل في المتوسط الحسابي.

-مقاييس التشتت واشتملت على الانحراف المعياري.

-مقاييس الدلالة: وتمثلت في اختبار "ت" ستيودنت.

-معادلة نسبة التطور.

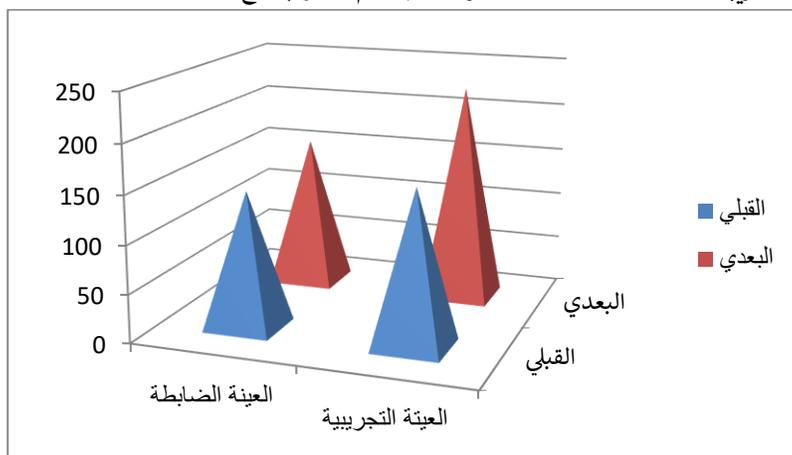
عرض نتائج اختبار انزيم LDH :

نسبة التطور	"ت" الجدولية	"ت" المحسوبة	الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		حجم العينة	المقاييس الاحصائية
			ع2	س2	ع1	س1		
11,23	1,89	0,83	57,50	157,27	35,32	141,38	08	العينة الضابطة
40,88		3,03	82,26	226,13	68,96	160,50	08	العينة التجريبية

عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية ن. 1 = 07

جدول رقم (02) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعيني البحث في اختبار انزيم LDH

لقد تبين على ضوء النتائج المدونة أعلاه أن قيمة المتوسط الحسابي القبلي عند العينة الضابطة بلغ $141,38 \pm 35,32$ أما في الاختبار البعدي عند نفس العينة بلغ المتوسط الحسابي $157,27 \pm 57,50$ بينما على مستوى العينة التجريبية المطبق عليها البرنامج التدريبي المقترح لتنمية التحمل الخاص فقد بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي $160,50 \pm 68,96$ أما الاختبار البعدي فقد بلغت $226,13 \pm 82,26$ وبعد استخدام "ت" ستيودنت تبين أن قيمة "ت" المحسوبة بالنسبة للعينة الضابطة بلغت 0,83 وهي أصغر من "ت" الجدولية التي بلغت عند درجة الحرية $n-1=7$ ومستوى الدلالة 0.05 القيمة 1.89 مما يدل على عدم وجود دلالة إحصائية وبالتالي لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات النتائج القبلي والبعدي. أما بالنسبة للعينة التجريبية فبلغت قيمة "ت" المحسوبة 3,03 وهي أكبر من القيمة الجدولية التي بلغت 1.89 عند درجة الحرية $n-1=7$ ومستوى الدلالة 0.05 مما يدل على وجود دلالة إحصائية أي يوجد فرق معنوي بين المتوسطات. كما اتضح للباحثين من خلال الجدول أعلاه أنه سجل نسبة تطور 7.38% بالنسبة للعينة التجريبية، وتعتبر هذه النسبة مرضية إذا تم مقارنتها مع العينة الضابطة.



شكل رقم (02) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبار انزيم LDH.

2-1-3- مناقشة نتائج اختبار انزيم LDH:

أظهرت النتائج التي عرضت في الجدول أنه لم توجد فروق معنوية بين الاختبارات القبلي والبعدي بالنسبة للعينة الضابطة في حين أظهرت النتائج أن هنالك فروقا معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للعينة التجريبية، ويعزى الباحثون السبب في ظهور الفروق المعنوية للعينة التجريبية إلى أن الاستمرار في إعطاء تمارين التحمل (تحمل

القوة، تحمل السرعة) من المنهج التدريبي وتنوعها يتطلب إعادة بناء مركب (ATP) عن طريق نظم إعادة بناء الـ(ATP) وهي النظام اللاهوائي (الفوسفاجيني واللاكتيكي) وبما أن الشدة الموضوعة لهذه التمارين هي شدد متغيرة (قصوية وما بين وتحت القصوية) وبفترات زمنية مختلفة، لذلك يكون الاعتماد في إعادة بناء (ATP) للاستمرار في سد احتياجات الجسم من الطاقة إلى النظام اللاهوائي (الفوسفاتي، اللاكتيكي) فبعد استنفاد مخزون فوسفات الكرياتين يبدأ بعدها الجسم بالاعتماد في إعادة بناء (ATP) على تحلل الكلوكوز لا هوائيا بسلسلة من التفاعلات تنتهي بتكوين حامض اللاكتيك بفعل إنزيم (LDH) إذ "ينتج حامض اللاكتيك من تحلل الكلايكوجين والكلوكوز بواسطة بعض الإنزيمات التي تعمل على تحلل الكلوكوز إلى حامض اللاكتيك كنهاية لعملية (glycolytic Pathway) بمساعدة إنزيم (لاكتيك ديهيدروجينيز) (dehydrogenase lactate) والذي يعمل على تحويل البايروفيت (pyruvate) إلى لاكتيت (lactate).¹ وهذا يفسر زيادة نشاط إنزيم (LDH) بعد الجهد البدني، وهذا يتفق مع ما جاء به (بهاء الدين إبراهيم سلامة 1999) في أنه عند قيام الفرد بجهد بدني يزداد خروج الكلوكوز من الكبد نتيجة هذا الجهد إذ يزداد معدل الهدم وبناء الكلوكوز (تمثيل الكلايكوجين)، وقد بينت التجارب إن زيادة تحلل الكلوكوز من كلايكوجين الكبد تتم بمساعدة مجموعة من الإنزيمات، ومنها إنزيم اللاكتيك الهيدروجيني التي يزداد نشاطها مع عمليات التدريب التي خضع لها الفرد الرياضي.²

وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة "مظفر عبد الله الشفيق" أن هذا الإنزيم يتأثر بزيادة التدريب وزيادة الحمل البدني حيث يوجد هذا الإنزيم في القلب والعضلات والكلية والكبد والدماغ وكريات الدم الحمراء ويكون نشاطه في الألياف الحمراء أقل من نشاطه في الألياف البيضاء.

كذلك فإن مجموعة التمرينات التي استخدمت كان لها التأثير الفعال والإيجابي في نشاط اللاعبين من خلال بيوكيميائية الفسلجة الداخلية لجسم الإنسان التي ظهرت في الاختبارات المقاسة بالنسبة للإنزيمات والاختبارات البدنية وذلك بزيادة إنزيم (LDH) لأنه بعد انتهاء النظام اللاهوائي الفوسفاتي في إعادة بناء (ATP) وتوفير الطاقة اللازمة للأداء، يبدأ بعده دور النظام

¹- بهاء الدين سلامة. (1990). الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.

²- بهاء الدين سلامة. (1990). الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.

اللاهوائي- اللاكتيكي في إعادة بناء (ATP) وتوفير الطاقة اللازمة للاستمرار في الأداء، إذ يعتمد هذا النظام في توفير الطاقة على تحلل الكلوكوز لاهوائيا من خلال سلسلة من التفاعلات تتوسطها إنزيمات تنتهي هذه التفاعلات بتحول البايروفيك الناتج من تحلل الكلوكوز إلى لاكتيك وهذا التحول يتم بفعل إنزيم لاكتيك الهيدروجين (LDH)، مما يؤدي إلى زيادة فاعلية هذا الإنزيم من "تحول البايروفيك إلى لاكتيك عندما يكون الأوكسجين قليلا (anacrbic condition)، كما في العضلات أو عندما يكون هناك نشاط عضلي كبير حيث يختزل البايروفيت إلى لاكتيك بواسطة (NADH) وإنزيم اللاكتيك ديهيدروجينيز (LDH).

وعندما يكون ثمة نشاط عضلي كبير فإن كمية الأوكسجين في العضلات تكون قليلة جدا بحيث لا يمكن أن تصل بسرعة إلى المايتوكوندريا لأكسدة (NADH) الناتج عن مسار الكلايكوليز ففي هذه الحالة فإن اللاكتيك ديهيدروجينيز من نوع (LDH- m4) مصدر العضلات يحول كمية عالية من البايروفيت إلى لاكتيك.¹

وهذا ما أكده (بهاء الدين 1999) "أن كمية الكلوكوز التي تخرج من الكبد في حالات التدريبات العالية الشدة تصل من (7 – 10) مرات عن الحالة العادية أي حالة الراحة".² وبالتالي ومثلما هو مبين فإن هذه الكمية الكبيرة من الكلوكوز سوف تتحول إلى بايروفيت والذي يتحول بفعل إنزيم (LDH) إلى لاكتيك، وهذا يفسر لنا السبب الأول في الزيادة الكبيرة لفاعلية هذا الإنزيم نتيجة تأثير تمارينات التحمل.

أما السبب الثاني لفاعلية إنزيم (LDH) فتعزوه الباحثة إلى قيام هذا الإنزيم بتحويل اللاكتيك المتولد في دورة الكلايكوليز إلى بايروفيك في فترات الراحة، فبذلك تتخلص العضلات من تجمع حامض اللاكتيك وكما هو معروف إن في لعبة كرة السلة توجد أوقات مستقطعة أثناء المباراة بالإضافة إلى وجود فترات راحة بين الأشواط مما يسمح بالتمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك بواسطة إنزيم (LDH) "أن زيادة نشاط إنزيم (LDH) يساعد في التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك، ولهذا فإن أي زيادة لنشاط هذا الإنزيم يصحها زيادة في التخلص من اللاكتيك، فهناك نوعان أساسيان من أشكال هذا الإنزيم في جسم الإنسان أحدهما في العضلات (-M

¹- طلال سعيد النجفي، حسين عبد الاميرشربة. (2007). اثر احمال تدريبية مختلفة وفقا لنظام لانتاج الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي في انزيمات (CPK LDH AST). جامعة القادسية ، 100.

²- بهاء الدين سلامة. (1999). 28.

(LDH) والثاني في القلب (H- LDH) ينتشر في ألياف عضلة القلب ويكون المسؤول عن تحول اللاكتيك الذي ينتقل بواسطة الدم من العضلات القلب إلى بايروفيك¹. وهذا مع ما جاء به (محمد علي القط 2002م) في تأثير إنزيم (LDH) في إتمام عملية تمثيل حامض اللاكتيك وزيادة انتقاله إذ يوجد هذا الإنزيم بشكلين أساسيين في عضلات جسم الإنسان:

أ- الشكل القلبي (H- LDH) Heart form.

ب- الشكل العضلي (H- LDH) Muscle form.

إذ يعمل الشكل العضلي على تنظيم تركزين حامض اللاكتيك من حامض البايروفيك، بينما الشكل القلبي ينظم التفاعل العكسي، أي تحويل اللاكتيك إلى بايروفيك. كما أمد العديد من الباحثين (كوستل، فينيسك، بولوك، أريكون، وآخرون) تكون هناك زيادة في نشاط إنزيم LDH مع ممارسة التمرين الرياضي ذو الشدة العالية أو استخدام تدريبات المقاومة².

عرض نتائج اختبارات تحمل القوة:

اختبارمد وثني الذراعين من وضع الانبطاح لمائل لمدة 30 ثا (عدد):

نسبة التطور	"ت" الجدولية	"ت" المحسوبة	الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		حجم العينة	المقاييس الحصائية
			2ع	2س	1ع	1س		
13,33	1,89	3,97	4,34	27,63	3,42	24,38	08	العينة الضابطة
48,94		8,88	5,68	34,63	5,28	23,25	08	العينة التجريبية

عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية ن. 07 = 1

جدول رقم (03) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبارمد وثني

الذراعين من وضع الانبطاح لمائل لمدة 30 ثا (عدد)

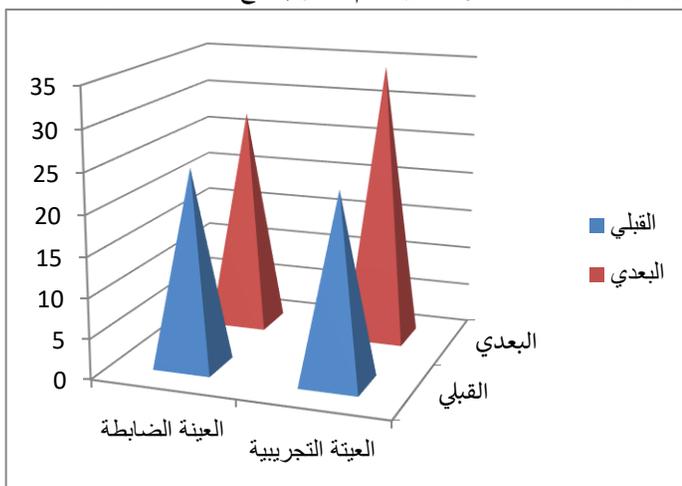
لقد تبين على ضوء النتائج المدونة أعلاه أن قيمة المتوسط الحسابي القبلي عند العينة الضابطة بلغ $24,38 \pm 3,42$ أما في الاختبار البعدي عند نفس العينة بلغ المتوسط الحسابي $27,63 \pm 4,34$ بينما على مستوى العينة التجريبية المطبق عليها البرنامج التدريبي المقترح لتنمية التحمل الخاص فقد بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي $23,25 \pm 5,28$ أما الاختبار البعدي فقد بلغت $34,63 \pm 5,68$ وبعد استخدام "ت" ستيودنت تبين أن قيمة "ت" المحسوبة بالنسبة للعينة

¹ بهاء الدين سلامة. (1990). الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.

² محمد علي القط. (2002). فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة (المجلد 1). مصر: المركز العربي للنشر

الضابطة بلغت 3,97 وهي أكبر من "ت" الجدولية التي بلغت عند درجة الحرية ن. 1=7 ومستوى الدلالة 0.05 القيمة 1.89 مما يدل على أنه توجد دلالة إحصائية وبالتالي يوجد فرق معنوي بين متوسطات النتائج القبلي والبعدي. أما بالنسبة للعينة التجريبية فبلغت قيمة "ت" المحسوبة 8,88 وهي أكبر من القيمة الجدولية التي بلغت 1.89 عند درجة الحرية 7 ومستوى الدلالة 0.05 مما يدل على وجود دلالة إحصائية أي يوجد فرق معنوي بين المتوسطات. كما اتضح للباحثين من خلال الجدول أعلاه أنه سجل نسبة تطور 7.38% بالنسبة للعينة الضابطة. أما العينة التجريبية فقد وصلت نسبة التطور لديها 27.11%

وتعتبر هذه النسبة مرضية إذا تم مقارنتها مع العينة الضابطة.



شكل رقم (03) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبارمد وثني الذراعين من وضع الانبساط لمائل لمدة 30 ثا (عدد)

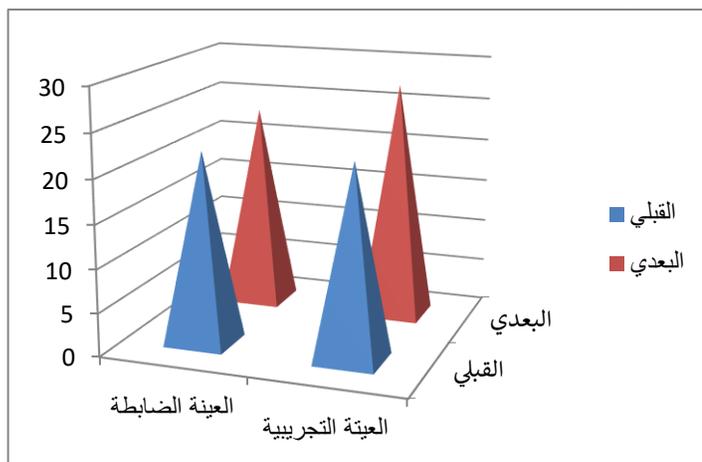
3-1-4-2-اختباررفع الرجلين وخفضهما من وضع الرقود لمدة 30 ثا(عدد):

نسبة التطور	"ت" الجدولية	"ت" المحسوبة	الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		حجم العينة	المقاييس الإحصائية
			2ع	2س	1ع	1س		
6,81	1,89	2,39	2,57	23,5	3,58	22	08	العينة الضابطة
35,8		11,70	2,61	27,50	3,41	20,25	08	العينة التجريبية

عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية ن. 1=07

جدول رقم (04) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبار رفع الرجلين وخفضهما من وضع الرقود لمدة 30 ثا (عدد)

لقد تبين على ضوء النتائج المدونة أعلاه أن قيمة المتوسط الحسابي القبلي عند العينة الضابطة بلغ $22 \pm 3,58$ أما في الاختبار البعدي عند نفس العينة بلغ المتوسط الحسابي $23,5 \pm 2,57$ بينما على مستوى العينة التجريبية المطبق عليها البرنامج التدريبي المقترح لتنمية التحمل الخاص فقد بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي $20,25 \pm 3,41$ أما الاختبار البعدي فقد بلغت $27,50 \pm 2,61$ وبعد استخدام "ت" ستودنت تبين أن قيمة "ت" المحسوبة بالنسبة للعينة الضابطة بلغت $2,39$ وهي أكبر من "ت" الجدولية التي بلغت عند درجة الحرية $n=1$ ومستوى الدلالة 0.05 القيمة 1.89 مما يدل على أنه توجد دلالة إحصائية وبالتالي يوجد فرق معنوي بين متوسطات النتائج القبلية والبعدية. أما بالنسبة للعينة التجريبية فبلغت قيمة "ت" المحسوبة $11,70$ وهي أكبر من القيمة الجدولية التي بلغت 1.89 عند درجة الحرية 7 ومستوى الدلالة 0.05 مما يدل على وجود دلالة إحصائية أي يوجد فرق معنوي بين المتوسطات. كما اتضح للباحثين من خلال الجدول أعلاه أنه سجل نسبة تطور 7.38% بالنسبة للعينة الضابطة. أما العينة التجريبية فقد وصلت نسبة التطور لديها 27.11% وتعتبر هذه النسبة مرضية إذا تم مقارنتها مع العينة الضابطة.



شكل رقم (04) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبار رفع الرجلين وخفضهما من وضع الرقود لمدة 30 ثا (عدد).

3-4-1-3- اختبار القفز العمودي من وضع القرفصاء لمدة 30 ثا (عدد):

نسبة التطور	"ت" الجدولية	"ت" المحسوبة	الاختبار البعدي		الاختبار القبلي		حجم العينة	المقاييس الحصائية
			2ع	2س	1ع	1س		
9,64	1,89	1,86	2,32	21,38	3,25	19,5	08	العينة الضابطة
35,32		6,06	2,23	25,13	3,15	18,57	08	العينة التجريبية

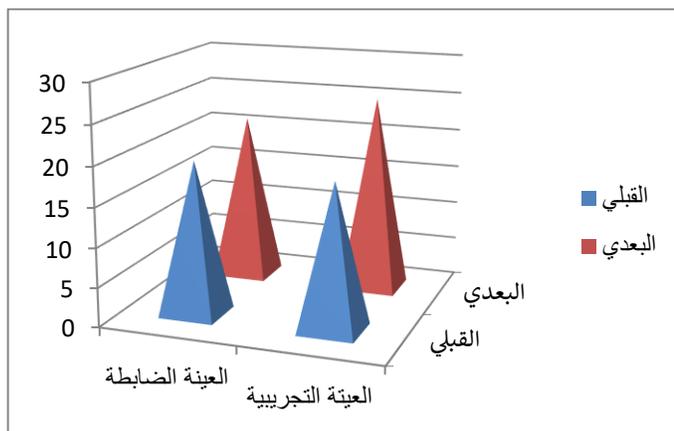
عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية ن. 1=07

جدول رقم (05) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبار القفز

العمودي من وضع القرفصاء لمدة 30 ثا (عدد)

لقد تبين على ضوء النتائج المدونة أعلاه أن قيمة المتوسط الحسابي القبلي عند العينة الضابطة بلغ $19,5 \pm 3,25$ أما في الاختبار البعدي عند نفس العينة بلغ المتوسط الحسابي $21,38 \pm 2,32$ بينما على مستوى العينة التجريبية المطبق عليها البرنامج التدريبي المقترح لتنمية التحمل الخاص فقد بلغ المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي $18,57 \pm 3,15$ أما الاختبار البعدي فقد بلغت $25,13 \pm 2,23$ وبعد استخدام "ت" ستيودنت تبين أن قيمة "ت" المحسوبة بالنسبة للعينة الضابطة بلغت 1,86 وهي أكبر من "ت" الجدولية التي بلغت عند درجة الحرية ن. 1=7 ومستوى الدلالة 0.05 القيمة 1.89 مما يدل على أنه توجد دلالة إحصائية وبالتالي يوجد فرق معنوي بين متوسطات النتائج القبلية والبعدية. أما بالنسبة للعينة التجريبية فبلغت قيمة "ت" المحسوبة 6,06 وهي أكبر من القيمة الجدولية التي بلغت 1.89 عند درجة الحرية 7 ومستوى الدلالة 0.05 مما يدل على وجود دلالة إحصائية أي يوجد فرق معنوي بين المتوسطات. كما اتضح للباحثين من خلال الجدول أعلاه أنه سجل نسبة تطور 7.38% بالنسبة للعينة الضابطة. أما العينة التجريبية فقد وصلت نسبة التطور لديها 27.11%

وتعتبر هذه النسبة مرضية إذا تم مقارنتها مع العينة الضابطة.



شكل رقم (05) يوضح نتائج الإختبار القبلي والبعدي لعينتي البحث في اختبار القفز العمودي من وضع القرفصاء لمدة 30 ثا (عدد)

4-4-1-3- مناقشة نتائج إختبارات تحمل القوة:

ويرى الباحثون أن هذا التحسن هو نتيجة التمرينات المستخدمة داخل حصص البرنامج التدريبي. إذا كان لها الأثر الإيجابي في تنمية تحمل القوة العضلات ويرجع هذا إلى الاستخدام المتناسق للتمرينات من حيث مستوى الحمل وطريقة التدريب المتبعة وفي هذا الشأن يشير أمر الله البساطي أحمد البساطي¹ 1998 إلى ضرورة مراعاة المدرب للتمرينات والتي يجب أن تكون مناسبة من حيث زمن أداؤها والمدة المستخدمة وعدد مرات التكرار وفترات الراحة البيئية وطبيعتها بما يتناسب والأسس الفسيولوجية، حيث اتفقت الدراسة الحالية مع كل من دراسة أحمد الشمخي وسام الشمخي (2007)² ودراسة فائزة عبد الجبار ورجاء عبد الكريم وعماد كاظم (2009)³ بأن استخدام التمارين اللاهوائية لها تأثير ايجابي لتنمية التحمل الخاص في حالة ما

¹ البساطي، أمر الله أحمد. (1998). أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته. الإسكندرية: منشأة المعارف.

² أحمد الشمخي وسام الشمخي. (2007). أثر تمرينات لاهوائية في تطوير تحمل القوة والسرعة لدى اللاعبين الشباب في كرة اليد. العراق محافظة بابل: جامعة بابل.

³ فائزة عبد الجبار ورجاء عبد الكريم وعماد كاظم احمد. استخدام تمرينات خاصة لتوزيع حمل

التدريب الخاص وتأثيره على انجاز ركض 800 متر لدى لاعبين من فئة الناشئين. بحث منشور، مجلة علوم الرياضة.

اتبعت الأسس العلمية في بناء البرنامج وتقنين الحمل لتسهيل عملية التكيف لدى اللاعبين واستجابته للحمل المعطى.

ويرى الباحثون في هذا الشأن أن هذا التحسن هو نتيجة تكيف الجسم مع التمرينات اللاهوائية مما أدى إلى زيادة مقاومة تركم حامض اللاكتيك من قبل العضلات العاملة.

2-3- مقارنة نتائج مجموعة الاختبارات البعدية لعينتي البحث:

دلالة الفروق	ت الجدولية	ت المحسوبة	العينة التجريبية		العينة الضابطة		المقاييس الإحصائية الاختبارات
			2ع	2س	1ع	1س	
دال إحصائيا	1,76	2,77	5,68	34,63	4,34	27,63	اختبار مد وثي الذراعين من وضع الانبطاح لمائل لمدة 30 ثا
دال إحصائيا		2,85	2,61	27,50	2,57	23,5	اختبار رفع الرجلين وخفضهما من وضع الرقود لمدة 30 ثا
دال إحصائيا		3,29	2,23	25,13	2,32	21,38	اختبار القفز العمودي من وضع القرفصاء لمدة 30 ثا (عدد)
دال إحصائيا		1,94	82,26	226,13	57,50	157,27	اختبار إنزيم LDH

عند مستوى الدلالة 0.05 ودرجة الحرية 2 = 14

جدول رقم (06) يوضح مقارنة نتائج الاختبارات البعدية لعينتي البحث.

3-3 عرض ومناقشة نتائج الاختبارات البعدية لعينتي البحث:

نلاحظ من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (36) للاختبار البعدي لعينتي البحث أن قيم "ت" المحسوبة للعينتين بلغت على التوالي (1,94 , 3,29 , 2,85 , 2,77 , 1,97) وهي أكبر من "ت" الجدولية البالغة القيمة 1.67 عند درجة الحرية 14 ومستوى الدلالة 0.05 وهذا يدل على وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لصالح العينة ذات المتوسط الحسابي الأكبر وهي التي طبقت عليها البرنامج التدريبي.

نوعية التمرينات المعدة لهذا الغرض من قبل الباحثين كون هذه التمرينات هدفت إلى تطوير عملية التكيف على أداء الواجبات الحركية بدرجة معينة من القوة لمدة أطول في مواجهة التعب ويرتبط ذلك بحدوث بعض التأثيرات التي تكون في اتجاهين أحدهما مرتبط بكفاءة وعمل الجهاز العصبي والآخر مرتبط بتطور وتنمية نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية.

ومن خلال استمرار التدريب وانتضامه وبرمجة مكوناته الحمل على وفق نظام الطاقة اللاكتيكي ولمدة (1 - 2 د) بغياب الأوكسجين تتحسن كفاءته وقدرة العضلات على تحمل الأداء من خلال تقليل معدل إنتاج حامض اللاكتيك وزيادة التخلص منه من خلال انتشاره في العضلات العاملة إلى الدم والعضلات الأخرى غير العاملة واستهلاك قسم كبير منه كطاقة لعضلة القلب وتحول جزء كبير منه إلى طاقة أخرى وخروج قسم منه مع الأدرال بينما يتحول القسم الآخر إلى بروتين وقسم آخر يستهلك من قبل الكلى.

وبناء على ما تم ذكره سابقا يجب أن يتمتع لاعب كرة السلة بتحمل عال كونه يواجه متطلبات أداء عالية الشدة ولمدة طويلة نسبيا، يجب على كل لاعب " أن يتميز بالقدرة على التكرار لأكثر عدد ممكن كذلك المحافظة على مستوى الأداء خلال استمرار المباراة أو المنافسة.

4-الاستنتاجات:

-إن التمرينات بطريقة التحمل اللاهوائي اللاكتيكي المستخدمة في المنهج التدريبي للعينة التجريبية ساهمت بشكل إيجابي في تطوير صفة تحمل القوة.

-ان التطور الحاصل في صفة تحمل القوة أدى بدوره إلى تغيير نسب تركيز إنزيم (LDH) في الدم. تفوق العينة التجريبية على العينة الضابطة في جميع المتغيرات والتي تتمثل في كلا من تحمل القوة وتركيز إنزيم (LDH).

التوصيات:

-ضرورة التركيز على تمارين التحمل الخاص أثناء إعداد اللاعبين لموسم المنافسات.

-الاعتماد على المؤشرات البيوكيميائية عند تقييم المناهج التدريبية.

-الاستعانة بمستويات تركيز إنزيم (LDH) كمؤشر لكفاءة الجهاز اللاهوائي اللبني.

المصادر والمراجع:

- 1- أحمد الشمخي وسامر الشمخي. (2007). أثر تمرينات لا هوائية في تطوير تحمل القوة والسرعة لدى اللاعبين الشباب في كرة اليد. العراق محافظة بابل: جامعة بابل.
- 2- البساطي، أمر الله أحمد. (1998). أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته. الإسكندرية: منشأة المعارف.
- 3- بهاء الدين سلامة. (1999). 28.
- 4- بهاء الدين سلامة. (1990). الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي (المجلد 1). القاهرة: دار الفكر العربي.
- 5- طلال سعيد النجفي، حسين عبد الاميرشيرة. (2007). اثر احمال تدريبية مختلفة وفقا لنظام لانتاج الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي في انزيمات (CPK LDH AST). جامعة القادسية ، 100.
- 6- فائزة عبد الجبار ورجاء عبد الكريم وعماد كاظم احمد. استخدام تمرينات خاصة لتوزيع حمل

- التدريب الخاص وتأثيره على انجاز ركض 800 متر لدى لاعبين من فئة الناشئين. بحث منشور، مجلة علوم الرياضة.
- 7-فلاح حسن عبد الله. (2010). تأثير جهدي المنافسة في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبين كرة السلة.
- 8-محمد علي القط. (2002). فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة (المجلد 1). مصر: المركز العربي للنشر.
- 9-Garry J P, McShane J M. (2002) . Postcompetition elevation of muscle enzyme levels in professional football players.
- 10-Losnegard T, Andersen M, Spencer M, Hallen J. (2015). Effects of active versus passive recovery in sprint cross-country skiing . Int J Sports Physiol Perform.
- 11-Hood D, Van Lente F, Estes .(1991) . Serum enzyme alteration in chronic muscle disease. A biopsy-based diagnostic assessment .Am J Clin Pathol.
- 12- Karalejić, M & „Jakovljević, S. (1998) . Testing and measurement in basketball .Serbian.
- 13-Tomasz Chamera et al. (بلا تاريخ). POST-EFFORT CHANGES IN ACTIVITY OF TRADITIONAL DIAGNOSTIC ENZYMATIC MARKERS IN FOOTBALL PLAYERS 'BLOOD.