



معلومات البحث

الاستلام: 2017/12/13
القبول: 2017/12/24
تاريخ النشر: 2018/1/30

أثر أحمال تدريبية مختلفة وفقاً لنظام الطاقة اللاكتيكي في إنزيمات

(CPK, LDH , AST) بكرة السلة

إيفان نعمة كاظم

العراق. جامعة الكوفة. كلية التربية للبنات. قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

Gawlherataey86@gmail.com

الملخص:

إنّ التقدم العلمي الذي يشهده العالم في الوقت الحالي يعد أحد الأسباب الرئيسة لتقدم ورقي الحياة البشرية من خلال التخطيط العلمي المبرمج والمدرّس والذي يساهم في تحقيق أهداف الإنسان، لذا فإن التعرف على التغيرات الحاصلة في فاعلية كل أنزيم من الأنزيمات بعد تنفيذ أحمال تدريبية وفقاً لنظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (اللاكتيكي) ومقارنة تلك التغيرات مع التغيرات الحاصلة في فاعلية هذه الأنزيمات بعد جهد المنافسة في لعبة كرة السلة ، سيساعد القائمين على العملية التدريبية على فهم اسس تلك التغيرات ومن ثم معرفة كيفية تطوير مناهج التدريب وإدخال التعديلات اللازمة عليها بما يضمن التطور والتحسين المستمر في مستوى الإنجاز لدى اللاعبين ، لما لتلك التغيرات من علاقة مباشرة وأساسية بإنتاج الطاقة اللازمة لأداء مختلف الجهود البدنية . ومن هنا جاءت أهمية البحث المتضمن دراسة اثر أحمال تدريبية مختلفة وفقاً لنظام إنتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي في أنزيمات (CPK, LDH , AST) لدى لاعبات كرة السلة لمنتخب جامعة الكوفة . ومشكلة البحث هي ارتأت الباحثة الخوض في هذه المشكلة لما لهذه الأنزيمات من أهمية اساسية في تحرير الطاقة في الجسم من جهة ، ومن جهة اخرى ان هناك ضعف في معرفة بعض المدربين بعلاقة الأنزيمات بعملية تحرير الطاقة في الجسم والتي يحتاجها اللاعب للاستمرار في الاداء الرياضي ، وكذلك عدم تقنين الاحمال التدريبية من حيث (الشدة والحجم والراحة) على ضوء التغيرات الحاصلة في فاعلية الأنزيمات ووفقاً لنظام الطاقة الاكثر استخداماً في لعبة كرة السلة . ويهدف البحث الى

- 1- اقتراح احمال تدريبية مختلفة وفقاً لنظام انتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي.
- 2- التعرف على الفروق في المتغيرات الانزيمية قبل اداء الاحمال التدريبية المختلفة وبعده .
- 3- التعرف على الفروق في المتغيرات الانزيمية قبل اداء جهد المنافسة وبعده .

الكلمات المفتاحية: احمال تدريبية، كرة السلة

The Effect of Different Training Loads According to the Lactic energy System in
Enzymes (CPK, LDH, AST) in basketball

The researcher : Evan Neemaa Kazem

Abstract

The scientific progress that the world is witnessing at present is one of the main reasons for the progress of human life through programmed and thoughtful scientific planning that contributes to the achievement of human goals. Therefore, the recognition of changes in the efficiency of each enzyme after the implementation of training loads according to the energy production system , lactic(anaerobic) and the comparison of these changes with the changes in the effectiveness of these enzymes after the competition effort in basketball, will help the process of training to understand the basis of those changes and then learn how to develop training approach and make adjustments required to ensure continuous development and improvement in the level of achievement among female players, because of those changes have direct and basic relation to produce the necessary strength to perform various physical efforts. Hence, significance of the research included the study of the impact of different training loads according to the system of production of anaerobic energy - lactic in the enzymes of AST (CPK, LDH) among basketball female players of the University of Kufa. The problem of the research is that the researcher decided to go into this problem because of these enzymes of fundamental importance in energy release in the body on the one hand, and on the other hand, there is a weakness in the knowledge of some trainers with the relationship of enzymes in the process of energy release in the body, which requires the player to continue the performance of sports, as well as non-standardization of training loads in terms of (intensity, size and comfort) . In the light of changes in effectiveness of enzymes according to the energy system most commonly used in basketball. The research objectives are to propose different training loads according to the system of energy production anaerobic – lactic.

Keywords: Training load , Basketball

1- المقدمة:

إنّ التقدم العلمي الذي يشهده العالم في الوقت الحالي يعد أحد الأسباب الرئيسة لتقدم ورقي الحياة البشرية من خلال التخطيط العلمي المبرمج والمدروس والذي يساهم في تحقيق أهداف الإنسان ، إذ ان هذا التقدم شمل مجالات الحياة جميعها ومنها المجال الرياضي ، وقد ساعدت الدراسات والبحوث العملية المتعلقة بالعملية التدريبية المدرب على تطوير معرفته بالمتغيرات التي يمكن ان تؤثر في نجاح العملية التدريبية وبالتالي تحقيق افضل الإنجازات الرياضية .

فقد اتجهت الأبحاث العلمية نحو دراسة التطبيقات المختلفة للعلوم الصرفة ومنها علم الكيمياء وعلم الفسلجة الرياضية في كل مجالات الألعاب الرياضية لما لهذه العلوم من أهمية أساسية في تطوير وسائل التدريب وتقييم أساليبها ومعرفة الاستجابات التي تحدث أثناء مزاوله النشاط الرياضي وبعده ، وبما يسهم في رفع المستوى الرياضي ، إذ ان معرفة التغيرات البايوكيميائية التي تحدث داخل الخلية العضلية لانتاج الطاقة اللازمة للأداء الرياضي من الأمور المهمة والناجمة عن زيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات ومواد الطاقة التي تشترك في عمليات التمثيل الغذائي لتحقيق التكيفات في أجهزة الجسم الحيوية وأعضائها لكي تواجه التعب الناتج عن التدريب البدني ، وبذلك فقد اتخذ علم الطب الرياضي منحى جديداً في تحليل مكونات الدم والعضلات والتمتغيرات الفسيولوجية التي يمكن ان تلعب دوراً مهماً في الكشف عن الآثار والاستجابات الفسيولوجية الحاصلة للرياضيين من جراء تنفيذ الأحمال التدريبية .

وانطلاقاً من ذلك فان الأحمال التدريبية المختلفة تؤدي الى حدوث تغيرات في مكونات الدم وينسب متغيرة كما يحدث لأي جهاز من أجهزة الجسم الأخرى وتدخل هذه المتغيرات ضمن التكيفات الفسلجية والبايوكيميائية التي تحصل في مواجهة تأثير التمرينات الرياضية ذات الجرعات التدريبية المختلفة .

ومن هذه التغيرات التي تحدث في الدم هي التغير في فاعلية كل من انزيمات (الكرياتين فوسفو كابينز CPK ، اللاكتيت ديهيدروجين LDH ، والجلوتاميك او كسال اسيتيك ترانس امينيز ويختصر الى AST) في الدم وغيرها من المتغيرات.

ولعبة كرة السلة هي واحدة من الألعاب الرياضية التي يتعرض فيها اللاعبون أثناء أدائهم للجهود البدنية المختلفة لتلك التغيرات الوظيفية والكيميائية .

لذا فإن التعرف على التغيرات الحاصلة في فاعلية كل أنزيم من الأنزيمات بعد تنفيذ أحمال تدريبية وفقاً لنظام إنتاج الطاقة اللاهوائي (اللاكتيكي) ومقارنة تلك التغيرات مع التغيرات الحاصلة في فاعلية هذه الأنزيمات بعد جهد المنافسة في لعبة كرة السلة ، سيساعد القائمين على العملية التدريبية على فهم اسس تلك التغيرات ومن ثم معرفة كيفية تطوير مناهج التدريب وإدخال التعديلات اللازمة عليها بما يضمن التطور والتحسين المستمر في مستوى الإنجاز لدى اللاعبين ، لما لتلك التغيرات من علاقة مباشرة وأساسية بإنتاج الطاقة اللازمة لاداء مختلف الجهود البدنية . ومن هنا جاءت أهمية البحث المتضمن دراسة اثر أحمال تدريبية مختلفة وفقاً لنظام إنتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي في أنزيمات (AST , LDH , CPK) لدى لاعبات كرة السلة لمنتخب جامعة الكوفة .

وان دراسة تأثير الأحمال التدريبية والجهود البدنية وفقاً لنظام إنتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي في بعض متغيرات الدم وخصوصاً المتغيرات الكيميائية الحياتية يعد من الأمور المهمة والضرورية للتعرف على مدى تأثير

هذه الأحمال على الحالة الوظيفية لأجهزة الجسم وتعد أنزيمات (CPK , LDH , AST) واحدة من المتغيرات الكيميائية الحياتية المهمة ، لان عملها الأساسي هو الإسراع في عملية تحرير الطاقة اللازمة لاداء مختلف الجهود البدنية ، إذ تعمل هذه الأنزيمات على زيادة معدل التفاعلات الحيوية وسرعتها داخل جسم الإنسان ، ان التعرف على تلك التغيرات يساعدنا أيضا في عملية فهم وضع المناهج التدريبية الملائمة لمختلف الألعاب الرياضية ومنها لعبة كرة السلة ، فكما ان هناك أحمال تدريبية تعمل على زيادة فاعلية هذه الأنزيمات ، فأن هناك أحمال تدريبية تأثيرها ليس بالمستوى المطلوب لزيادة فاعليتها وبالتالي يسبب ثبات المستوى وعدم تحقيق التطور .

لذا ارتأت الباحثة الخوض في هذه المشكله لما لهذه الانزيمات من اهمية اساسية في تحرير الطاقة في الجسم من جهة ، ومن جهة اخرى ان هناك ضعف في معرفة بعض المدربين بعلاقة الانزيمات بعملية تحرير الطاقة في الجسم والتي يحتاجها اللاعب للاستمرار في الاداء الرياضي ، وكذلك عدم تقنين الاحمال التدريبية من حيث (الشدة والحجم والراحة) على ضوء التغيرات الحاصلة في فاعلية الانزيمات ووفقا لنظام الطاقة الاكثر استخداما في لعبة كرة السلة. ويهدف البحث الى

- 1- اقتراح احمال تدريبية مختلفة وفقا لنظام انتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي .
- 2- التعرف على الفروق في المتغيرات الانزيمية قبل اداء الاحمال التدريبية المختلفة وبعده .
- 3- التعرف على الفروق في المتغيرات الانزيمية قبل اداء جهد المنافسة وبعده .
- 4- التعرف على الفروق في المتغيرات الانزيمية للقياسات البعيدة بين مجموعتي (الاحمال التدريبية المختلفة) و(جهد المنافسة) .

2- منهجية البحث واجراءاته الميدانية :

1-1 منهج البحث :

ان طبيعة الظاهرة التي تتطرق اليها الباحثة هي التي تحدد طبيعة المنهج المستخدم ، وللبحث مناهج عدة تختلف تبعاً لنوع الدراسة واهدافها ، لذا اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي وبالأسلوب المسحي ، بخطواته العلمية لملاءمته لطبيعة مشكلة البحث واهدافه .

2-2 مجتمع وعينة البحث :

تم اختيار عينة البحث والبالغ عددها (30) لاعبة والتي شكلت نسبة (61.22) من مجتمع الاصل والبالغ عددهم (49) لاعبة ، وتم تقسيمها الى عينة التجربة الرئيسة وتم اختيارها بالطريقة العشوائية ، وقد بلغ عددها (20) لاعبة من مجتمع الأصل .

2-3-3 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

2-3-1 الاجهزة المستخدمة :

- حاسبة نوع (SHARP) .
- جهاز حاسوب نوع (acer) كوري المنشأ .
- ساعة توقيت عدد (4) .
- مسطرة بارتفاع (40 سم) .
- جهاز السير المتحرك Tread Mill .
- اجهزة مختبرية .

* ثيوبات (من نوع اردني الصنع) .

* سرنجات (حقن طبيه) لسحب عينات الدم بحجم (5 cc)

* الماصة المايكروية (من نوع الماني الصنع) .

* محلول ملحي لغرض التعقيم . .

* كتات مستوردة لغرض قياس فاعلية الانزيمات .

2-3-2 الادوات المستخدمة :

وهي الوسيلة او الطريقة التي تستطيع بها الباحثة حل المشكلة مهما كانت .

(وجيه محبوب ، احمد بدري حسين ، 2002 ، ص65)

ولهذا استعانت الباحثة بالأدوات التي تضمن تحقيق اهداف البحث ومنها :-

- المصادر والمراجع العربية والاجنبية .

- شبكة الانترنت .

- الاختبارات .

2-4 التجربة الاستطلاعية :

تم اجراء التجربة الاستطلاعية يوم الأربعاء 2005/12/21 الساعة التاسعة صباحاً في قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة الكوفة، وقد اشتملت عينة التجربة الاستطلاعية على (5) لاعبات ، وكان الغرض من التجربة الاستطلاعية معرفة المعوقات والسلبيات التي قد تواجه الباحثة أثناء العمل حيث يتم من خلالها معرفة الوقت المستغرق لإجراء الاختبارات المعنية بالبحث ، والتعرف على مدى سلامة وصلاحية الأجهزة والمواد المستخدمة والتأكد من قدرة وكفاءة فريق العمل المساعد وتدريبهم على كيفية استعمال الأجهزة أثناء تطبيق التجربة الرئيسية وقد تم في هذه التجربة عملية سحب الدم على لاعبات من عينة التجربة الاستطلاعية للتأكد من الية سحب الدم وكفاءة الكادر الطبي والتأكد من انسجام الاحمال البدنية مع العينة والتأكد من الية تسلسل الاختبارات .

2-5 إجراءات البحث الميدانية :

2-5-1 الاختبارات والقياسات المستعملة في البحث :

2-5-1-1 القياسات المستعملة في البحث :

وتضمنت كل من القياسات الانثروبومترية (الطول ، الوزن) ، و العمر والعمر التدريبي ، والقياسات الوظيفية والتمثلة في قياس معدل النبض ، والقياسات البايوكيميائية والتمثلة في قياس فاعلية انزيمات (CPK , LDH , AST) وقد تم اجراء هذه القياسات من اجل التعرف على ملائمة الاختبارات لعينة البحث. 2-5-1-2 التجربة الرئيسة الاولى :

قامت الباحثة بأجراء التجربة الرئيسة الأولى عند اجراء مباريات رسمية لعينة البحث (لعبة كاملة بكرة السلة) بتاريخ 2016/12/29 م في يوم الخميس ، وقد اشتملت التجربة الرئيسية الأولى على الإجراءات الآتية :- 2-5-1-2-1 الاجراء القبلي :

تضمن الاجراء القبلي سحب عينات دم من اللاعبين بمقدار (5CC) من كل لاعبة من عينة البحث قبل جهد المنافسة بحيث يكون اللاعبين في حالة راحة كاملة وبدون ممارسة أي جهد بدني ، وقد تم سحب الدم بواسطة كادر طبي ومن الوريد في منطقة العضد ، وهم في وضع الاستلقاء على مسطبة ، ثم تم افراغ الدم من الحقن الى انابيب حفظ الدم (التيوبات) والمرقمة حسب اسماء الاعبات وبالحرف B اذ يشير الى الاختبار القبلي.

2-5-1-2-2 الاجراء البعدي :

تضمن الاجراء البعدي عملية سحب الدم من اللاعبين المشاركات في المباريات بعد الجهد بثلاث دقائق ، وقد تم تحديد هذه الفترة اعتماداً على المقابلات الشخصية التي اجرتها الباحثة مع الخبراء والمختصين، وبالإجراءات نفسها لعملية سحب الدم في الاختبار القبلي ، الا ان يتم ترقيم انابيب حفظ الدم (التيوبات) إذ يشير الحرف A الى الاختبار البعدي .

2-5-1-3 التجربة الرئيسة الثانية :

بعد ان تم استطلاع اراء الخبراء والمختصين ، لتحديد مجموعة الاحمال التدريبية المناسبة للعمل بنظام انتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي ، وبعد اتفاق الآراء وبنسبة (90%) على ترشيح احد هذه المجاميع والتي تتضمن مبدأ (1 عمل - 2 راحة) ، وقد تم اجراء هذه التجربة لمدة (13) يوم ، وبمعدل يوم واحد كل اربعة ايام ابتداءً من 2017/4/12 الاربعاء ولغاية 2017/4/24الاثنين ، واشتملت على الاجراءات التالية :

2-5-1-3-1 الاجراء القبلي :

تضمن الأجراء القبلي عملية سحب الدم من اللاعبين (العينة) بمقدار (5CC) قبل اجراء الأحمال التدريبية ، وهم في حالة الراحة الكاملة ، وبالإجراء نفسه لعملية سحب الدم في الأجراء القبلي للتجربة الرئيسة الأولى .

2-5-1-3-2 الاحمال التدريبية :

بعد الأجراء القبلي تم اخضاع العينة نفسها لكل حمل من مجموعة الأحمال التدريبية ، وبعد ان تم اجراء عملية الاحماء لمدة خمس دقائق قبل تنفيذ كل حمل .

2-5-1-3-3 الاجراء البعدي :

تضمن الاجراء البعدي عملية سحب الدم بعد اجراء كل حمل من الاحمال التدريبية (بثلاث دقائق) وبالإجراءات نفسها المستخدمة في عملية سحب الدم في الاجراء البعدي للتجربة الرئيسة الاولى .

2-6 الوسائل الاحصائية : استخدمت الباحثة لاستخراج النتائج برنامج spss

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

3-1-1 عرض النتائج وتحليلها :

3-1-1-1 عرض وتحليل نتائج قياس فاعلية انزيم (CPK) وتحليلها قبل تنفيذ الاحمال التدريبية وبعده .

جدول (1) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لفاعلية انزيم (CPK) قبل تنفيذ كل حمل من

الاحمال التدريبية وبعده وقيمة T المحسوبة والجدولية

الدلالة	قيمة T* المحسوبة	البعدي		القبلي		CPK الاحمال
		ع	س-	ع	س-	
معنوي	26.451	27.052	382.4	11.089	161	الاول
معنوي	61.081	9.12	488.5			الثاني
معنوي	50.658	13.132	461.7			الثالث
معنوي	47.698	12.872	451			الرابع

* قيمة (T) الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 9 = 2.262

* وحدة قياس انزيم (CPK) : U / L

- يبين الجدول (1) ان الوسط الحسابي لفاعلية انزيم CPK في الاختبار القبلي قد بلغ (161) وبانحراف معياري (11.089) في حين بلغ الوسط الحسابي لفاعلية هذا الانزيم في الاختبار البعدي للحمل الاول (382.4) وبانحراف معياري (27.052) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (26.451) وهي اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ، ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

- وبلغ الوسط الحسابي لفاعلية انزيم CPK في الاختبار البعدي للحمل الثاني (488.5) وبانحراف معياري (9.12) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (61.081) وهي اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ، ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

- ويتبين ايضاً من الجدول (1) ان الوسط الحسابي لفاعلية انزيم CPK في الاختبار البعدي للحمل الثالث قد بلغ (461.7) وبانحراف معياري (13.132) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (50.658) وهي اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

- اما في الاختبار البعدي للحمل الرابع فقد بلغ الوسط الحسابي لفاعلية هذا الانزيم (451) وبانحراف معياري (12.872) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (47.698) وهي اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

3-1-1-2 عرض نتائج قياس فاعلية انزيم (LDH) وتحليلها قبل تنفيذ الاحمال التدريبية وبعده .

جدول (2)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لفاعلية انزيم (LDH) قبل تنفيذ كل حمل من الاحمال التدريبيه وبعده وقيمة T المحسوبة والجدولية

الدالة	قيمة T* المحسوبة	البعدي		القبلي		LDH الاحمال
		ع	س-	ع	س-	
معنوي	74.942	12.621	797.2	14.268	388.7	الاول
معنوي	58.587	21.256	744.5			الثاني
معنوي	51.956	19.671	693.5			الثالث
معنوي	45.573	7.776	595.8			الرابع

* قيمة (T) الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 9 = 2.262 * وحدة قياس انزيم (LDH) :
 U / L يبين الجدول (2) ان الوسط الحسابي لفاعلية انزيم LDH في الاختبار القبلي قد بلغ (388.7) وانحراف معياري (14.268) . في حين بلغ الوسط الحسابي لفاعلية هذا الانزيم في الاختبار البعدي للحمل الاول (797.2) وانحراف معياري (12.621) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (74.942) وهي اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي . وبلغ الوسط الحسابي لفاعلية انزيم LDH في الاختبار البعدي للحمل الثاني (744.5) وانحراف معياري (21.256) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (58.587) وهي اكبر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي . ويتبين ايضاً من الجدول (2) ان الوسط الحسابي لفاعلية انزيم LDH في الاختبار البعدي للحمل الثالث (693.5) وانحراف معياري (19.971) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (51.956) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.262) ويمستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي . اما في الاختبار البعدي للحمل الرابع فقد بلغ الوسط الحسابي لفاعلية هذا الانزيم (595.8) وانحراف معياري (7.776) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (45.573) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

3-1-3 عرض نتائج قياس فاعلية انزيم (AST) وتحليلها قبل تنفيذ الاحمال التدريبيه وبعده

جدول (3)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لفاعلية انزيم (AST) قبل تنفيذ كل حمل من الاحمال التدريبية وبعده وقيمة T المحسوبة والجدولية

الدالة	قيمة T* المحسوبة	البعدي		القبلي		AST الاحمال
		ع	س-	ع	س-	
غير معنوي	1.761	5.043	33	5.203	32.8	الاول
غير معنوي	1.727	4.985	33.05			الثاني
غير معنوي	1.567	4.997	33.1			الثالث
غير معنوي	1.758	4.811	33.3			الرابع

* قيمة T الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 9 = 2.262

* وحدة قياس انزيم (AST) : U / L يبين الجدول (3) ان الوسط الحسابي لفاعلية انزيم AST في الاختبار القبلي قد بلغ (32.8) وبانحراف معياري (5.203) . في حين بلغ الوسط الحسابي لفاعلية لنزيم AST في الاختبار البعدي للحمل الاول (33) ، وبانحراف معياري (5.043) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (1.761) وهي اصغر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ، ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق غير معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي . وبلغ الوسط الحسابي لفاعلية انزيم AST في الاختبار البعدي للحمل الثاني (33.05) وبانحراف معياري (4.985) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (1.727) وهي اصغر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) ، مما يدل على ان الفرق غير معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي . ويتبين ايضاً من الجدول (3) ان الوسط الحسابي لفاعلية انزيم AST في الاختبار البعدي للحمل الثالث قد بلغ (33.1) وبانحراف معياري (4.997) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (1.567) وهي اصغر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق غير معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي اما في الاختبار البعدي للحمل الرابع فقد بلغ الوسط الحسابي لفاعلية انزيم AST (33.3) وبانحراف معياري (4.811) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (1.758) وهي اصغر من القيمة الجدولية والبالغة (2.262) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) ، مما يدل على ان الفرق غير معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي .

3-1-4 عرض نتائج قياس فاعلية انزيمات (AST ، LDH ، CPK) وتحليلها قبل جهد المنافسة

وبعده:

جدول (4)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لفاعلية انزيمات (CPK , LDH , AST) قبل جهد المنافسة وبعده وقيمة T المحسوبة والجدولية

الدلالة	قيمة T * المحسوبة	البعدي		القبلي		الانزيمات
		ع	س	ع1	س	
معنوي	19.647	50.961	374.4	9.039	152.3	CPK
معنوي	125.921	13.336	805.8	14.464	397.7	LDH
معنوي	8.145	1.472	41.8	3.777	34.5	AST

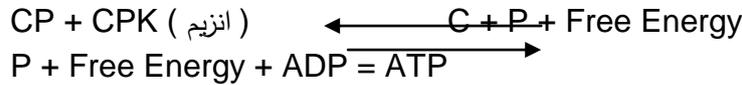
* قيمة (T) الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية 19 = 2.093

- يبين الجدول (4) ان الوسط الحسابي لفاعلية أنزيم (CPK) قد بلغ (152.3) ، وبانحراف معياري (9.039) في الاختبار القبلي ، في حين بلغ الوسط الحسابي (374.4) ، وبانحراف معياري (50.961) في الاختبار البعدي ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (19.647) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.093) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (19) مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي. أما الوسط الحسابي لفاعلية أنزيم (LDH) فقد بلغ (397.7) وبانحراف معياري (14.464) في الاختبار القبلي ، وبلغ الوسط الحسابي لفاعلية هذا الأنزيم في الاختبار البعدي (805.8) وبانحراف معياري (13.336) ، اما قيمة T المحسوبة فقد بلغت (125.921) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.093) عند مستوى دلالة (0.05) ، ودرجة حرية (19) مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي . في حين بلغ الوسط الحسابي لفاعلية أنزيم (AST) في الاختبار القبلي (34.5) وبانحراف معياري (3.777) ، أما في الاختبار البعدي فقد بلغ الوسط الحسابي (41.8) وبانحراف معياري (1.472) ، وبلغت قيمة T المحسوبة (8.145) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.093) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (19) مما يدل على ان الفرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي .

3-2 مناقشة نتائج قياس فاعلية انزيمات (CPK , LDH , AST) قبل جهد المنافسة وبعده :-

يتبين من الجدول (4) ظهور فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي لجهود المنافسة لكل إنزيم من إنزيمات (CPK , LDH , AST) . وتعزي الباحثة سبب ظهور فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي لكلا الإنزيمين (CPK , LDH) الى اعتماد اللاعبات في كرة السلة اثناء المباراة في الحصول على قدر كبير من الطاقة على العمل اللاهوائي (الفوسفاتي + اللاكتيكي) وطبقاً لحالات اللعب المتغيرة ، وهذا يتفق مع ما جاء ان لعبة كرة السلة تعتمد على العمل اللاهوائي في الحصول على الطاقة اللازمة لأداء الحركات القوية والسريعة التي تتطلبها ظروف اللعب مثل التمرير ، والتصويب بأنواعه ، وحركات الوثب اثناء الهجوم او الدفاع ، وكذلك العدو السريع بالإضافة الى اداء العمل العضلي بأقصى قوة وسرعة وفي مواجهة التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك بالعضلة ، حيث يعتمد هذا العمل العضلي على انتاج الطاقة اللاهوائية.

يكون مصدر الطاقة في النظام الفوسفاتي هو تحلل المركب فوسفات الكرياتين (CP) المخزون في العضلات ، ويتم هذا التحلل بواسطة إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) حيث (ان تكسير CP للحصول على الطاقة ، يتم عن طريق إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK) وتكون المعادلة كالتالي :-



أي ان CP يعطي الطاقة بعد تحفيزه بإنزيم CPK ، وهذه الطاقة تتحد مع جزئي الفوسفات ومع ثنائي فوسفات الالدينوسين فيعطي ATP ، اذ ان تفاعل PC - ATP هو المسؤول عن إمداد العضلات المنقبضة بالسرعة القصوى بالطاقة الضرورية اللازمة لهذا الانقباض ، ان هذا التفاعل يعتمد على نشاط الأنزيمات المنظمة لهذا التفاعل ومنها أنزيم CPK (محمد علي القط ، 2002 ، ص5-18)

العضلية مما يزيد من مستوى الإنزيم بالمصل بعد اداء الجهد البدني ، جراء الضرر الذي يحصل في الخلايا نتيجة الجهد البدني العالي الشدة . (فلاح مهدي عبود البطاط ، 2005 ، ص68)

(بان سمير عباس ، 2004 ،

ص73)

تعد هذه الزيادة طبيعية لدى الرياضيين وذلك لوجود تشققات مايكروسكوبية او تشققات دقيقة في العضلة تسمح بتسرب CPK الى الدم نتيجة الجهد الفيزيائي وهذا التشقق الدقيق لا يؤدي الى اصابة مرضية وبهذا التسرب تزداد نسبته في الدم . (Brent S . Rushall . 2003 , P . 24)

ان الزيادة الكبيرة التي توصل اليها الباحث في نتائج فاعلية إنزيم (CPK) تتفق مع كل من (Millar 1978 , Lotte 1980) في ان نشاط إنزيم (CPK) يزداد بحوالي (2.5 - 40) مرة عن الحالة الطبيعية عند أداء الجهد البدني . (Millar A . P . 1978 , p . p 45-47)

(Lotte , J . A . and Sting I . M .1980 , p . p 1241)

وقد اكد (Whitby) على " ان التمرين العضلي المطول يسبب زيادة كبيرة في فاعلية أنزيم CK عن الحدود الطبيعية للأنزيم " (Whitby L . G & , 1985 , p 146) ويذكر)

(Adirix 1988) بأنه قد تزداد نسبة CPK في الدم (3-4) أضعاف عن المستوى الطبيعي لدى الرياضيين خلال الجهد البدني الطويل . (Adirix , H – G Knutthen , 1988 , p . 49)

اما الزيادة الحاصلة في فاعلية أنزيم (LDH) فيعزوها الباحث الى انه بعد انتهاء دور النظام اللاهوائي - الفوسفاتي في إعادة بناء ATP وتوفير الطاقة اللازمة للأداء ، يبدأ بعده دور النظام اللاهوائي - اللاكتيكي في إعادة بناء ATP وتوفير الطاقة اللازمة للاستمرار في الأداء ، إذ يعتمد هذا النظام في توفير الطاقة على تحلل الكلوكوز لاهوائياً بسلسلة من التفاعلات تتوسطها انزيمات تنتهي هذه التفاعلات بتحول البايروفيك الناتج من تحلل الكلوكوز الى لاكتيك وهذا التحول يتم بفعل انزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH) ، مما يؤدي الى زيادة فاعلية هذا الانزيم . " يتحول البايروفين اللا لاكتيك عندما يكون الاوكسجين قليلاً anaerobic condition ، كما في العضلات او عندما يكون هناك نشاط عضلي كبير حيث يختزل البايروفيت الى لاكتيك بواسطة NADH وانزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH) Lactate dehydrogenase

وتعزي الباحثة السبب في ظهور الفروق المعنوية بين الاختبارين الى طبيعة جهد المنافسة في لعبة كرة السلة، إذ يعتمد في بعض حالات اللعب على النظام الهوائي في امداد الجسم بالطاقة) ، وهذا يتفق مع ما جاء به (اسامة رياض 1999) وهذا يفسر لنا اسباب ظهور الفروق المعنوية حيث يتطلب عمل انزيم (AST) تدخل النظام الهوائي (توفر الاوكسجين) اذ يعمل هذا الانزيم على نقل مجموعة الامين من حامض اميني الى حامض كيتوني فيحول الى حامض اميني ويتم ذلك اثناء عملية ايض البروتينات والدهون بوجود الاوكسجين "وتدخل عملية انتقال المجاميع الامينية في كل حالات البناء والتقويض للحمض الامينية ، وتتضمن هذه التفاعلات انتقال مجموعة الفا - امين للحمض الاميني الى الفا - كاربون للحمض الكيتوني Keto acid مكونه بذلك حامضاً امينياً وكيتونياً جديدين ، ويتحفز انتقال المجاميع الامينية بعدد كبير من انزيمات Transaminases ويطلق عليه ايضاً aminotrans ferasses التي منها انزيم جلوتاميك اوكسال اسيتيك ترانس امينيز AST " (طلال سعيد النجفي ، 1987، ص313)

4- الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات :

- 1- ان افضل حمل تصل فيه فاعلية أنزيمات (LDH , CPK) إلى الفاعلية الملائمة لفاعلية هذه الأنزيمات في جهد المنافسة هو الحمل المتضمن (45 ثانية عمل - 90 ثانية راحة) ، في حين لم يظهر تلاؤم بين الأحمال التدريبية وجهد المنافسة في فاعلية أنزيم AST .
- 2- حدوث زيادة كبيرة في فاعلية أنزيمي (LDH , CPK) عند تنفيذ أحمال تدريبية بمبدأ الجهد المتقطع (1 عمل - 2 راحة) ووفقاً لنظام إنتاج الطاقة اللاهوائي - اللاكتيكي ، في حين لم تحدث أي زيادة في فاعلية أنزيم (AST) ، ومن هذا نستنتج بان حدوث التغيرات في فاعلية الانزيمات سواء كانت (إيجابية او سلبية) او عدم حدوثها يرتبط بطبيعة (مكونات) الحمل المستخدم .
- 3- ان الزيادة في فاعلية أنزيم (LDH) تبدأ بالانخفاض التدريجي عند زيادة فترات العمل وفقاً للنظام اللاهوائي - اللاكتيكي .

4-2 التوصيات :

- 1- يمكن اعتماد الحمل التدريبي المتضمن (45 ثانية عمل - 90 ثانية راحة) في تدريب فرق كرة اليد - فئة الشباب ، لكون هذا الحمل هو الأكثر ملاءمة لجهد المنافسة من حيث فاعلية أنزيمات (LDH , CPK) .
- 2- إجراء الدراسة نفسها على بعض الأنزيمات الأخرى ومنها (أنزيم فوسفو فركتوكاينيز PFK ، وهكسو كاينيز HK) ووفقاً لأنظمة إنتاج الطاقة .
- 3- إجراء دراسات مشابهة على فعاليات فردية وجماعية أخرى ، وعلى فئات عمرية مختلفة .

المصادر

- بان سمير عباس : تأثير الاجواء الحارة والباردة على العمل الوظيفي للكليتين وبعض متغيرات الدم لممارسي ركض المسافات الطويلة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، 2004.
- طلال سعيد النجفي : الكيمياء الحياتية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1987 .
- فلاح مهدي عبود البطاط : دراسة الاستجابات التراكمية والانوية لبعض مضادات الاكسدة والفسيلوجية وفاعلية انزيم CPK ، أطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، 2005 .
- محمد علي القط : فسيلوجيا الرياضة وتدريب السباحة ، ج1 ، المركز العربي للنشر ، مصر ، 2002 .
- وجيه محجوب ، احمد بدري حسين : البحث العلمي ، وزارة التعليم العالي ، جامعة بابل ، 2002 .
- Brent S . Rushall : Blood Urine Laboratory Test Explanations , Coashing Factors , U . S . A . 2003 , P . 24 .
- Millar A . P : Seryum enzymes in swimmers training , Aust . J . Sports med , (10) : 1978 , p . p 45-47
- Lotte , J . A . and Sting I . M : Serum Enzymes and Iso enzyme in the Diagnosis and Differential Diagnosis of myocardial Ischemia and Necrosis , Clin , Chem . 29 (9) : 1980 , p . p 1241 .
- Whitby L . G & : Lecture Notes on clinical Chemistry , 3 th ed , Oxford , Black well Scientific publications , 1985 , p 146 .
- Adirix , H – G Knutthen : The olympic Book of Sports Medicine , 1 th ed , Oxford , 1988 , p . 49 .