تأثيـــر تمرينات باستخدام جهاز الحبال المطاطية في تطوير القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين وبعض المؤشرات البيوكيميائية لحراس مرمى كرة اليد بأعمار (13 – 14) سنة

م.د. محمد محمود كاظم

1435 هـ 2014م

مستخلص البحث باللغة العربية.

تكونت عينة البحث من (6) حراس مرمى بأعمار 13–14 سنة، وهدف البحث الى التعرف على تأثير تمرينات باستخدام جهاز الحبال المطاطية في القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين وبعض المؤشرات البيو كيميائية لحراس مرمى كرة اليد بأعمار 13–14 سنة،. كما فرض البحث هناك فروق ذوات دلالة إحصائية في القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين وبعض المؤشرات البيو كيميائية باستخدام جهاز الحبال المطاطية بين الاختبار القبلي والبعدي لحراس مرمى كرة اليد الناشئين بأعمار 13–14 سنة، وقد قام الباحث باستخدام جهاز الحبال المطاطية الذي كان مصمم لاستخدامه في تطوير القفز العمودي بكرة السلة، وقد استنتج الباحث بأن هناك تأثيراً معنوياً لصالح الاختبار البعدي في القوة الانفجارية. اضافة الى التأثير الايجابي في المؤشرات البيو كيميائية قيد البحث. وأوصى الباحث استخدام التمرينات المعدة بجهاز الحبال المطاطية لغرض تطوير القوة الانفجارية ونشاط بعض المؤشرات البيو كيميائية لحراس المرمى. وتجريب استخدام الجهاز في تطوير صفات وقدرات بدنية ومؤشرات بيوكيميائية أخرى، والتأكيد على استخدام الادوات المساعدة في العملية التدريبية لتأثيرها الايجابي في تطوير قدرات وإمكانيات اللاعبين، واعتماد القياسات الفسيولوجية والبايوكيميائية في تقييم الحالة التدريبية والوقوف على مواطن القوة والضعف لدى الرياضيين لدقتها في تحديد واستخراج النتائج.

Abstract

The effect exercises using a rubber cords in developing explosive strength of muscles of legs and arms and some chemical indicators Elbio handball goalkeeper (ages 13-14 years)

Research sample consisted of (6) goalkeeper aged 13-14 years, and the objective of the research is to identify the effect of exercises using a rubber cords on the explosive force of the muscles of the legs and arms and some chemical indicators Elbio handball goalkeeper aged 13-14 years. As a search there are differences with statistical significance in the explosive force of the muscles of the legs and arms and some indicators Elbio chemical

using a rubber cords between tribal walbadi test to goalkeeper handball Juniors ages 13-14 years, and has a researcher using a rubber cords which was designed for use in developing vertical jump basketball, the researcher concluded that there is a moral influence to benefit test post in the explosive force. In addition to the positive effect on indicators Elbio chemical under consideration. The researcher recommended using stomach exercises with your rubber cords for the purpose of developing explosive force and some activity indicators bio chemical for goalkeepers. And testing the device in developing qualities and capacities of other physical and biochemical indices, and emphasize the use of tools to assist in the training process for positive impact.

1- المبحث الأول: التعريف بالبحث.

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

ان تحقيق النتائج الرياضية الجيدة في المستوى العالي أصبح الطابع المميز لعصرنا الحالي، وأن الانجازات التي وصلت اليها الفرق الرياضية يدل على أن المستويات العليا من القدرات البدنية والوظيفية التي يمتلكها الرياضيون كانت نتيجة استخدام المعرفة والعلوم وأساليب البحث العلمي ونظريات التدريب الرياضي، فضلاً عن الأبحاث المختبرية التي أسهمت من خلال استخدام الامكانات العلمية والاجهزة الحديثة لغرض الاستفادة منها في تقييم القابلية الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة.

لقد أصبحت الدراسات التي تهتم بفسيولوجيا الجسم البشري ووظائفه في المجال الرياضي من الاعمدة التي يرتكز عليها تطوير الإنجازات الرياضية لمختلف الألعاب، إذ أن العمل والبحث الميداني والمختبري يحتلان المكانة الاولى لأنهما المحرك الاساس لتطوير هذه العملية، والتي باتت سمة من سمات التطور المعاصر الذي نعيش أحداثه الآن.

أن الانتظام بالعملية التدريبية وتنفيذ المناهج المقننة على اسس علمية صحيحة تؤدي الى ظهور استجابات فسيولوجية وبيو كيميائية فضلاً عن التأثيرات البدنية التي تعمل على الوصول بالرياضيين الى مستوى الكفاية التدريبية العالية من اجل الوصول الى الهدف المنشود. لقد أصبح التدريب الرياضي ومدى كفايته وهدفه من الامور التي حضيت بالاهتمام الكبير بأساليب العلم وهذا الامر دفع الباحثين والمدربين لاجراء البحوث والدراسات العديدة من اجل التعرف على المشكلات التي تواجه العملية التدريبية في مختلف الالعاب الرياضية ومن ثم حل تلك المشكلات.

أن الاعداد البدني يعد الركيزة الاساسية المعتمدة من قبل المدربين في تنفيذ خططهم التدريبية، اذ يتوقف المستوى البدني والرياضي للاعب على مدى ايجابية التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية بما يحقق التكيف لأجهزة واعضاء الجسم لكي تواجه متطلبات الاداء وتقاوم التعب الناتج عن التدريب، كما يسهم في اظهار قدرات اللاعبين في افضل صورة ممكنة، اذ يعمل على تطوير القدرات البدنية والمهارية الخاصة بالنشاط الممارس، وهذا يوضح مدى الارتباط العالي والوثيق بين متطلبات الاعداد البدني والمهاري وما يحدثه من تغيرات ايجابية.

أن التطور المستمر في لعبة كرة اليد يستلزم تطورا في إعداد اللاعبين من جميع النواحي البدنية والمهارية والنفسية وغيرها والتي لها علاقة باللعبة، من خلال اساليب وطرائق تدريبية مختلفة، منها استخدام وسائل مساعدة بهدف حل بعض المشكلات التي قد تعترض تحقيق تطور ملموس في مستوى اللاعبين. لاسيما مع ركيزة مهمة من الركائز التي يبنى عليها فريق كرة اليد والتي تتفق أغلب المصادر على أنه يمثل نصف الفريق بل أكثر أحياناً (حارس المرمى)، مما دفع الباحثين والمدربين على ايجاد وسائل مساعدة مناسبة للارتقاء بمستوى حارس المرمى والتي من خلالها حل المشكلات التي قد تعترض تطوره.

ومن هنا تبرز أهمية البحث في تأثير تمرينات باستخدام جهاز الحبال المطاطية لتنمية القوة الانفجارية لعضلات الاطراف العليا والسفلى والتي تعد من العناصر الرئيسة لاداء حراس مرمى كرة اليد وتأثيرها في بعض مؤشراتهم البيو كيميائية.

1-2 مشكلة البحث:

لقد عُرفت الادوات والاجهزة المساعدة منذ القدم، ولكن لم تستخدم بشكل جاد على الرغم من أهميتها بالنسبة للمدرب في تنويع وسائله وأدواته لتقديمها للاعبين بشكل شيق ومثير، وفي الوقت ذاته تضمُن تحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها. إذ تُعد الأدوات والاجهزة المساعدة إحدى الوسائل التدريبية المستخدمة لإنجاح العملية التدريبية ورفع قدرات اللاعبين البدنية والمهارية. ان متطلبات الأداء في لعبة كرة اليد تتطلب إيجاد الطرائق والأساليب التدريبية المتنوعة والحديثة، والتي ستسهم في الارتقاء والتقدم بمستويات اللاعبين وبشكل تدريجي يواكب تلك المتطلبات.

ونظراً كون الباحث متخصصاً في مجال لعبة كرة اليد واطلاعه ميدانياً لتدريبات حراس المرمى في كرة اليد وخاصة منهم بأعمار (13-14) سنة، وفي ضوء استفساره من العاملين في المركز التدريبي الوطني لرعاية الموهوبين، لحظ الحاجة الى استخدام أجهزة مساعدة في تطوير القدرات البدنية، لاسيما في تطوير القوة الانفجارية لحراس مرمى كرة اليد، !ذ اقتصرت التمرينات على استخدام الاساليب التقليدية او الأدوات السائدة. فضلاً عن بعض القصور في اعتماد مدربينا على أساليب علمية حديثة للتدريب عن طريق إجراء تحليلات مختبرية وبيو كيميائية التي تبنى على ضوئها المناهج التدريبية وفق القدرات البدنية والمؤشرات الوظيفية للاعبين.

لذلك ارتأى الباحث الى تجريب استخدام تمرينات بجهاز الحبال المطاطية في تطوير القوة الانفجارية للرجلين والذراعين وتأثيرها في بعض المؤشرات البيو كيميائية لحراس المرمى الناشئين بكرة اليد.

1-3 هدفا البحث:

1. تأثير تمرينات باستخدام جهاز الحبال المطاطية في تطور القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين لحراس المرمى الناشئين بكرة اليد بأعمار (13-14) سنة.
2. تأثير التمرينات المستخدمة بجهاز الحبال المطاطية في بعض المؤشرات البيو كيميائية لحراس المرمى الناشئين بكرة اليد بأعمار (13-14) سنة.

1-4 فرضيتا البحث:

1. هناك فروق ذوات دلالة إحصائية في تطور القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين نتيجة استخدام التمرينات بجهاز الحبال المطاطية بين الاختبار القبلي والبعدي لحراس مرمى كرة اليد الناشئين بأعمار (13-14) سنة.
2. هناك فروق ذوات دلالة إحصائية في بعض المؤشرات البيو كيميائية نتيجة استخدام التمرينات بجهاز الحبال المطاطية بين الاختبار القبلي والبعدي لحراس مرمى كرة اليد الناشئين بأعمار (13-14) سنة.

1-5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري: حراس مرمى المركز التخصصي لرعاية الموهوبين بكرة اليد بأعمار (13-14) سنة للموسم الرياضي 2014 – 2015.

1-5-2 المجال الزماني: للمدة من 2014/2/1 م وإلى2014/9/20 م.

1-5-3 المجال المكاني: القاعة الرياضية المغلقة التابعة لوزارة الشباب والرياضة في بغداد.

2- المبحث الثاني: الدراسات النظرية.

2-1 مفهوم الوسائل والأدوات المساعدة:

تعد الوسائل والأدوات المساعدة في الآونة الاخيرة اتجاه حديث ومتقدم في التربية الرياضية لمجالي التعلم الحركي والتدريب الرياضي، إذ بات من غير الممكن الاستغناء عنها واستخدامها في كل الرياضات ذلك لأهميتها وفائدتها الايجابية في زيادة فاعلية الأفراد داخل الوحدة التدريبية وما تحققه من تسهيلات للمدرب من وقت وجهد مبذول لتحقيق الأهداف التي يسعى للوصول إليه.

إذ عرّفتها (ناهدة الدليمي) بأنها "الأجهزة والأدوات والمواد التي تستخدم لغرض تحسين عملية التعليم والتدريب." (170:30) أما (بلال خلف) فيرى "أنها مجموعة من الوسائل والمعدات التي تستخدم لتسهيل عملية التدريب الرياضي إذ إنها تزيد الاهتمام والتنوع في العملية التدريبية." (191:4) ويتضح مما تقدم أهمية الادوات المساعدة لتنمية وتطوير الصفات والقدرات البدنية والحركية والمهارات الأساسية خلال العملية التدريبية.

2-2 أهداف وفوائد استخدام الوسائل والأدوات المساعدة: (39:24)

ان للوسائل والأدوات المساعدة دور مهم وفعال في العملية التدريبية من خلال ما يأتي:

1- تساعد على رفع المستوى البدني والمهاري عامة، وتخدم الألعاب جميعها والمستويات الرياضية كلها والرياضين من كلا الجنسين.
2- تساعد على رفع الكفاية والقدرة التدريبية، وتنشيط الدورة الدموية، ورفع كفاية القلب والرئتين والأجهزة الداخلية.
3- تساعد على تنمية وتطوير الصفات والقدرات البدنية والحركية والمهارات الأساسية.
4- وسيلة فعالة لعلاج الكثير من الأمراض النفسية والبدنية.

5- تعد مقياساً حقيقياً لهدف التدريب ومؤشر لتحقيق الأهداف المحددة.

6- تساعد على تحسين العمليات العقلية (الانتباه، والتركيز، والادراك، والتصور وتكوين برامج حركية جديدة ومتنوعة).

7- تعمل على زيادة عنصر الاثارة والتشويق عند الافراد المشاركين بالأداء بصورة ايجابية ونشطة في التدريب والتعليم.

2-3 الإنزيمات (Enzyme):

أمكن في القرن التاسع عشر اكتشاف إمكانية تحلل البروتينات والدهون والكربوهيدرات الى مركبات أصغر منها في القناة الهضمية وان هذا يرجع الى وجود نشاط إنزيمي، وقد عرفها (كمال شرقاوي) بأنها "عوامل مساعدة ذات تركيب عالي الوزن الجزيئي، يتألف من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية وتكون فيما بينها سلسة أو أكثر من عدد من الببتيدات" (39:23)

أما (هاشم الكيلاني) فقد عرفها بأنها "عبارة عن عامل مساعد باتجاه أمامي وعكسي للتفاعل الكيميائي من دون أن يستهلك جزء من المواد المتفاعلة أو يغير التفاعل ويوجد أكثر من 4 آلاف انزيم مختلف كل منهما له عمل خاص". (40:29)

وتعد الإنزيمات مواد منظمة، فمعظم التفاعلات البيو كيميائية تحفزها إنزيمات خاصة فتسبب هذه الإنزيمات زيادة سرعة معدلات التفاعلات الإنزيمية، وتقوم الخلايا بتنظيم معدلات التفاعلات الكيميائية بواسطة الإنزيمات.

أن الإنزيمات هي "بروتينات متخصصة تنتجها الخلايا لتحفيز التفاعلات المختلفة في الجسم، إذ تنشأ من بروتين ذي تخصص عال، والإنزيم جزئ بروتيني يصنع بواسطة الخلايا الحية، واغلب الإنزيمات تعمل داخل الخلية وتسمى Intracellular أو أنها تعمل خارج الخلية وتسمى extracellular مثل إنزيمات الهضم، كما ويمكن للإنزيمات أن تعمل بصورة مستقلة كما في الخميرة". (406:11).

2-3-1 وظائف الإنزيمات: (92:8)

- حفظ توازن الجسم عن طريق التحكم في تفاعلاته الكيميائية.
- تعمل الانزيمات على تقليل كمية الطاقة اللازمة لبدء أي تفاعل كيميائي، وهذا يساعد على حمايتها من التعرض الى الحرارة العالية التي تؤدي الى تفكيك بنية البروتين في الجسم.

2-3-2 آلية عمل الانزيمات:

تنتج الخلايا الحية الإنزيمات التي تؤدي عملها عن طريق تعديل الجزيئات الأخرى حيث تحدد مع الجزئيات المعدلة لتكوين تركيب جزيئي يحدث فيه التفاعل الكيميائي، ثم ينفصل الإنزيم بدون أن يحدث له تغير تابع عن التفاعل، وتعتمد آلية عمل الإنزيمات باتصاله بموضع نشط (Active site) في جزيء المادة الخاضعة (substrate) بحيث يكون معقد الإنزيم والمادة الخاضعة. ويوجد في جسم الإنسان آلاف الإنزيمات لكل منها مادة خاضعة تتناسب معها تماماً، لذلك فأن الإنزيمات تؤدي الى التحفيز، ويمكن لجزيء واحد من إنزيم واحد أن يؤدي عمله كاملاً مليون مرة

في الدقيقة، ويحدث التفاعل بوجود الإنزيم بسرعة تفوق سرعة حدوثه بدون الإنزيم بآلاف المرات أو حتى ملايين المرات. (408:11)

"وتعمل الإنزيمات كعوامل مساعدة بايلوجية للتعجيل من معدل سرعة التفاعلات الحياتية Biochemical reactions بدون أن تفقد أو تقلل في التفاعل وبدون أي تغيير في تركيبها الكيميائي، وان الفرق بين التفاعلات الإنزيمية والتفاعلات غير الإنزيمية هو أن المادة الأساس في الاولى تتحول بسرعة وكفاءة عاليتين، في حين أن أكثر التفاعلات غير المحفزة هناك نسبة معينة من المادة الأولية تتحول الى نافع والباقي من المادة الأولية تفقد في الكثير من التفاعلات الجانبية".(169:17)، فمثلاً إنزيم (ATPase) يساعد في فصل الـ ATP ويحوله الى ADP

$$\mathbf{ATP} \xrightarrow{\mathbf{ATP\ ase}} \mathbf{ADP + P}$$

كما يساعد إنزيم CK في إعادة بناء الـ ATP

$$\mathbf{ADP + CP} \xrightarrow{\mathbf{Cpk}} \mathbf{ATP + C}$$

2-3-3 إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز (CPK):

"إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز هو عبارة عن إنزيم موجود في العضلات الهيكلية والعضلات الملساء والعضلة القلبية، وهو من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة وأحد الإنزيمات الخاصة لإعادة تكوين مصادر الطاقة الأساسية".(36:7) يعد إنزيم الـ CPK من مجموعة الإنزيمات الناقلة حيث يقوم بنقل مجموعة الفوسفات الى مجموعة النتروجين المستلمة ويسمى أيضا إنزيم الكرياتين كاينيز". (27:31)

"ويعد إنزيم (CPK) من الانزيمات الخلوية الذي له انتشار واسع جداً في أنسجة الجسم". (1015:32)، "ويعد الكرياتين فوسفوكاينيز من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة، ويوجد في الخلية كوجود (ATP) وعند الانشطار لتحرير كمية كبيرة من الطاقة والتي يعمل في استعادة بناء (ATP) المصدر المباشر للطاقة، ويتحد مع ثنائي فوسفات الادينوسين (ADP) ضمن نظام يسمى (ATP-CP) نظام إنتاج الطاقة للأنشطة البدنية اللاأوكسجينية، فهو المسؤول عن توفير الطاقة اللازمة لإعادة بناء (ATP) عن طريق تحلله الى فوسفات (P1) و كرياتين (CR) وطاقة".(274:19)

فبوجود العامل المساعد وهو إنزيم (CPK) يكون المركب فوسفات الكرياتين جاهزاً لتكوين (ATP) عند الحاجة، أما في حالة الاستنزاف والذي لا يحتاج الى طاقة فيحدث العكس إذ يتفاعل الكرياتين مع (ATP) ليكون المركب العالي الطاقة فوسفات الكرياتين والذي يخزن في العضلات الى حين الطلب، وكما مبين في المعادلة التالية:

$$\mathbf{Creatine + ATP} \xleftarrow{\mathbf{CPK}} \mathbf{CP + ADP + طاقة}$$

إن للإنزيم (CPK) أهمية في تحفيز تفاعلات إنتاج الطاقة الضرورية للنشاط الرياضي (العضلي) لذلك نراه يتركز في العضلات الهيكلية وعضلة القلب التي من الأجزاء المهمة للحركات الرياضية.(37:7)

"فتزداد فاعلية إنزيم (CPK) بعد التدريب الرياضي وإجراء التمارين الرياضية إذ يصل الى مستوى أعلى من مستواه في الحالة الطبيعية".(195:13)

2-3-4 إنزيم اللاكتيك ديهايدروجين (LDH):

"يعتبر إنزيم (LDH) من الإنزيمات المتماثلة الأصل التي يحتوي على عدد من الوحدات لسلاسل ببتيدية من نوعين أو أكثر التي يمكن أن توجد بأكثر من شكل جزيئي واحد، ويوجد إنزيم (LDH) في الأنسجة بخمسة أشكال وقد تكونت الإنزيمات الخمس المماثلة له في الأصل عن اتحاد نوعين مختلفين من سلاسل متعددة الببتيد، سلاسل (M) يعود للعضلات وسلاسل (H) تعود للقلب، حيث أن الإنزيم السائد في العضلات يحتوي أربعة سلاسل متطابقة (M4)، وأن الإنزيم السائد في القلب يحتوي على أربعة سلاسل متطابقة (H4)، أما إنزيم (LDH) في الأنسجة الأخرى فإنها تكون هجينة وتكون من خليط لسلاسل (M) وسلاسل (H) مثل (M3H , M2H2 MH3). (112:2)

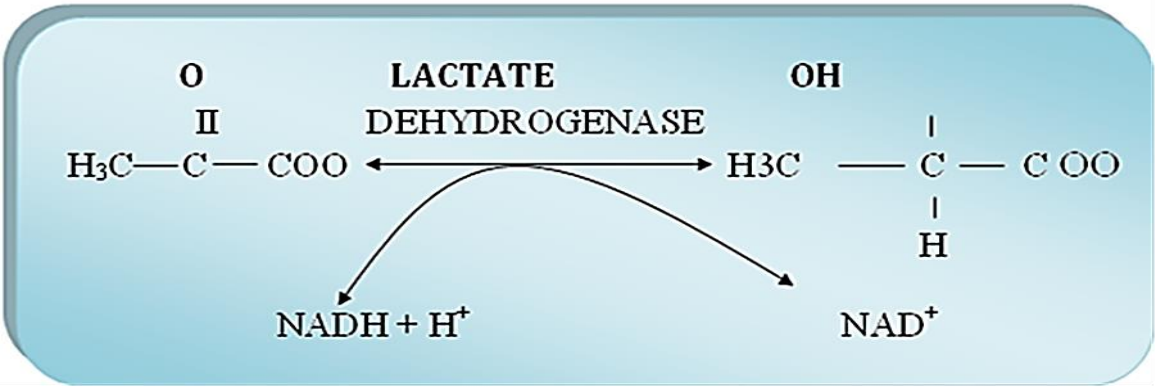
"ينتمي إنزيم (LDH) الى مجموعة إنزيمات إزالة الهيدروجين لذلك يسمى الإنزيم المؤكسد لحامض اللاكتيك حيث يحفز هذا الإنزيم التفاعل بالاتجاهين الأمامي والعكسي وكما في المعادلة الآتية:

$$\text{Lactic Acid} + NAD^{+} \xrightarrow{LDH} \text{Pyruvic} + NAD + H^{+}$$

ويقع هذا التفاعل ضمن الخطوة الأخيرة لتفاعلات أكسدة السكر وأهمية الإنزيم تظهر عند تحفيز التفاعل العكسي فينتج الطاقة بشكل (ATP) وبدون الحاجة لوجود الاوكسجين اما بالنسبة الى التفاعل الأمامي فأنه يزود الخلايا بحامض البايروفيك الذي يستمر عملية أكسدته في تفاعلات حامض ألستريك لإنتاج الطاقة باستعمال الاوكسجين، ويساعد نشاط إنزيم (LDH) في التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك ولهذا فأن أي زيادة في نشاط هذا الإنزيم يصاحبها زيادة في التخلص من اللاكتيك وهناك نوعان من هذا الإنزيم لدى الإنسان وهما (M–LDH) حيث يقوم إنزيم العضلة بتشكيل اللاكتيك من البايروفيك بينما يقوم انزيم القلب (H – LDH) بتنظيم التفاعل العكسي وتشكيل البايروفيك من اللاكتيك وهذا الإنزيم ينتشر في العضلات البطيئة أيضا ويجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار أن نشاط إنزيم (LDH) يقل نتيجة زيادة الحمضية. (243:35)

ويشير (قاسم حسن)"الى أن التدريب الرياضي يؤدي الى زيادة نشاط الإنزيمات المسؤولة عند التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك في العضلات العاملة والأجهزة الوظيفية فالتدريب الرياضي يؤدي الى التخلص من اللاكتيك، إذ يساعد الجهاز الدوري على التخلص من حامض اللاكتيك بسبب توصيل الدم الى العضلات العاملة من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة الشعيرات الدموية الأمر الذي يؤدي الى حمل حامض اللاكتيك الموجود في العضلة إثناء مروره فيها ونقله الى الكبد والقلب والعضلات غير العاملة". (52:21)

"وقد أشار كذلك (كاظم جبر) الى"أن إنزيم (LDH) يعتبر المسؤول عن زيادة نشاط تحويل حامض البايروفيك الى حامض اللاكتيك"وكما في المعادلة: (515:22)



2-4 مفهوم القوة الانفجارية وأهميتها في لعبة كرة اليد:

من المعروف ان التدريب الرياضي يهدف في الاساس الى تحقيق المستوى العالي للإنجاز في الألعاب والفعاليات الرياضية الممارسة، وأن الاعداد البدني هو النشاط الحركي الذي يعمل على إكساب اللاعب القدرات البدنية التي تمكنه من الاداء الحركي للنشاط الرياضي بصورة متكاملة للوصول الى ذلك الانجاز المطلوب، والتي تظهر في كمية الحركة المتغيرة التي تعتمد على كفاءة الاجهزة الحيوية والعضلية المختلفة. (16:28)

ويعد الاعداد البدني من اهم مكونات النجاح في اظهار النشاط الحركي في صورة متكاملة لما له من دور فعال في تنمية الصفات والعناصر البدنية اللازمة لأي لاعب للقيام بأي نوع من انواع النشاط الرياضي. (377:14) والقوة الانفجارية واحدة من القدرات البدنية التي يعتمد عليها في أداء العديد من المهارات الحركية للألعاب والفعاليات الرياضية المختلفة التي تستلزم القفز والضرب والرمي والتصويب وغيرها من أشكال الاداء المختلف للألعاب، اما في كرة اليد فتشكل احدى القدرات البدنية الخاصة والتي يرتكز عليها الاداء الفني لكثير من المهارات الحركية.

ويعرف (محمد رضا إبراهيم) القوة الانفجارية بأنها "هي القابلية على أداء قوة قصوى في أقصر زمن ممكن لمرة واحدة."(619:26)

بينما عرّفها (سعد محسن): "بانها القدرة على تفجير اقصى قوة في اقل زمن ممكن لأداء حركي مفرد اي انها القوة القصوى اللحظية للأداء."(24:10)

ان رياضة كرة اليد من الرياضات التي تعتمد إلى حد كبير على اللياقة البدنية العالية إلى جانب إتقان الأداء المهاري والخططي حيث تعد من الرياضات التي تحتاج لمستوى عال من القوة والسرعة، وتحتم اللعبة على ممارسها التمتع بمستوى عال من القوة البدنية التي تمكنه تنفيذ الواجبات الفنية طوال زمن المنافسة بنفس المستوى. وتعد القوة الانفجارية احدى عناصر الاعداد البدني الخاص المهمة لحارس مرمى كرة اليد وذلك لأنه يحتاجها في اغلب مواقف اللعب سواء الدفاعية منها أو الهجومية.

ويذكر (السيد عبد المقصود) بأنه "يتوقف مستوى القوة الانفجارية على مستوى التوافق الحركي الى درجة كبيرة، وتكون القدرة الوظيفية للجهاز العصبي المركزي احد العوامل الهامة المحددة لمستوى القوة الانفجارية، ويرجع ذلك الى ان اداء الحركات الرياضية في المستويات العليا لا يسمح إلا بمدة زمنية قصيرة جدا للتوسع في استخدام القوة، حيث

يتم اداء القوة الانفجارية في مدة زمنية قصيرة جدا يتعين إثناءها التوصل الى استخدام أقصى مستوى قوة ممكن."(96:12) وما يقوم به حارس المرمى من حركات دفاعية سريعة ومفاجئة مصاحبة لحركات المهاجم أثناء التصويب على المرمى تمكنه من الدفاع ضده إلا دليل على ذلك، فالإدراك السريع لفهم الواجب الحركي مع الامر بتنفيذه يعد ضرورة لحارس المرمى، إذ يتطلب منه قدرة عالية من القوة الانفجارية كي يستطيع أداء عملية الصد بكفاءة ونجاح. والتي تبرز جلياً بفترة قصيرة والتي تنقضي بين لحظة ظهور الحافز ونهاية الاستجابة الحركية له.

ويذكر (سعد محسن) بأنه يمكن إجمال مهارات كرة اليد التي تلعب القوة الانفجارية، دوراً اساسياً للنجاح بأدائها، والتي ذكرها أغلب المختصين بكرة اليد، منها حركات حارس المرمى لصد الكرات المختلفة بالقفز وبغيره، وخاصةً عند صد التصويب القريب ورمية الـ7 امتار."(42:10)

وهكذا فان لاعب كرة اليد الجيد ومنه حارس المرمى هو الذي يمتاز بصفة القدرة الانفجارية وكذلك اجادة القفز والرمي لأداء مختلف المهارات الخاصة باللعبة. لذلك وجب على المدربين الاهتمام بتنمية وتطوير القوة الانفجارية للاعبين عموماً وحراس المرمى خصوصاً واختيار الطرق الناجعة والوسائل المناسبة للارتقاء بالمستوى الفني في سبيل النجاح في أداء الدور الذي يقوم به كل لاعب.

3- المبحث الثالث: منهجية البحث وإجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث:

"إنَّ طبيعة المشكلة وطرائق تحقيق أهدافها هي التي تحدد نوع المنهج المستعمل والمنهج التجريبي هو أحد المناهج التي تهدف الى إحداث تغيير مقصود ومضبوط لحدث ما وملاحظة التغيرات المرافقة لهذا الحدث وتفسيرها"(359:9)، لذا اعتمد الباحث المنهج التجريبي كونه الأنسب لحل المشكلة.

3-2 مجتمع وعينة البحث:

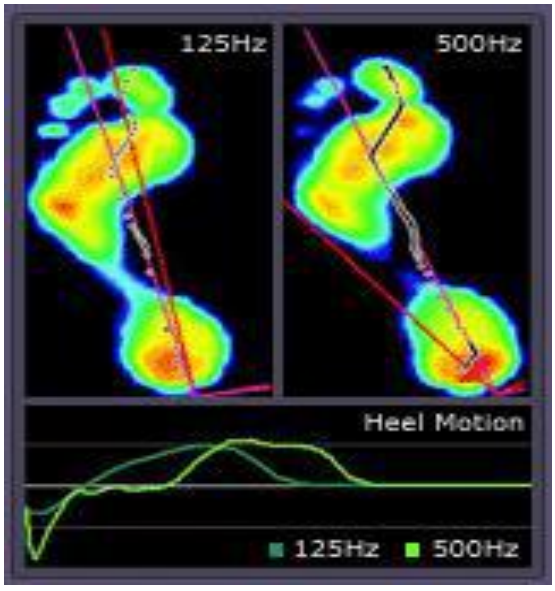
قام الباحث باختيار عينة البحث عمدياً وهم حراس مرمى كرة اليد المركز التخصصي لرعاية الموهوبين في بغداد الفئة العمرية (13-14 سنة) والبالغ عددهم (6) للموسم (2014- 2015) إذ بلغت نسبة العينة 100% من مجتمع الاصل.

3-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

3-3-1 الوسائل الأدوات المستخدمة في البحث:

- المصادر العربية والأجنبية.
- الاختبار والقياس والتجريب.
- التجربة الاستطلاعية.
- استمارات جمع وتفريغ البيانات.

- الوسائل الإحصائية.
- شبكة المعلومات الدولية (Internet).
- ملعب كرة يد قانوني.
- شريط لاصق ملون.
- شريط قياس.
- كرات يد قانوية حجم رقم(2) عدد(5)
- ساعة توقيت الكترونية صينية الصنع (Sewan).
- صافرة كندية (Fox).
- شاخص مخروطي عدد(5).
- موانع ارتفاع (20cm) عدد(5).
- موانع ارتفاع (30cm) عدد(5).



صورة رقم (1)

جهاز الماسح الضوئي (FOOT SCAN)

3-3-2 الأجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز قياس القوة الانفجارية لعضلات الرجلين (Foot Scan)، كما في الصورة رقم (1).
- جهاز الحبال المطاطية:

قام الباحث باستخدام جهاز مقترح لتنمية القوة الانفجارية (462:1) وهو مصمم لتنمية القفز العمودي للاعبي كرة السلة وكما موضح في الصورة رقم (2) ويتكون الجهاز من حزام يتم تثبيته في الخصر ويحوي على حلقات لغرض تثبيت المقاومات من جهة ومن جهة الأخرى يتم تثبيتها بالرجلين أيضاً من خلال حلقات مثبتة في أحزمة تربط على الرجلين فوق مستوى الكاحل مباشرة، كما ان فيها أحزمة صغيرة تمتد من تحت القدم لغرض تثبيتها وضمان عدم تحركها وصعودها للأعلى أثناء الاستخدام.

صورة رقم (2)

أجزاء الجهاز الحبال المطاط

أما المقاومات المستخدمة فهي على شكل أنابيب مطاطية تحتوي من جانبيها على أقفال من الممكن فتحها لغرض تثبيتها بالحلقات الموجودة في حزامي القدم والخصر ومن ثم تغلق بحيث تضمن عدم افلاتها من الحلقات.

وقد كانت المقاومات المرفقة مع الجهاز مختلفة الطول بحيث أن الانبوب القصير يمثل المقاومة الأكبر والانبوب الطويل يمثل المقاومة الأصغر وحسب الحاجة أو حسب طول اللاعب. كما في الصورة رقم (3).

صورة رقم (3)

الجهاز المستخدم

نموذج لوحدة تدريبية باستخدام جهاز الحبال المطاطية

الهدف: تنمية القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين

الزمن: 35 – 40 دقيقة

التمارين المستخدمة	الشدة	معدل نبض الراحة	زمن التمرين	الحمل التدريبي	الراحة بين التكرارات	عدد المجموعات	الراحة بين المجموعات	مجموع زمن العمل	مجموع زمن الراحة	الوقت الكلي
وقفة استعدادية بالمرمى– وقوف مواجه للمدرب على بعد 4م– محاولة صد الكرات بالرجل والمتدحرجة والموجهة من المدرب لزوايا المرمى السفلية والعودة– باستمرار.	قصوي	120 ض/ق	10 ثا	3×10 ثا	60 ثا	2	2 ق	60 ثا	8 ق	9 ق
الاستناد على الركبتين . مجموعتين متقابلتين والمسافة بينهما(10م)– تبادل رمي الكرة الطبية زنة (2كغم) للزميل.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
الهبوط من صندوق بارتفاع 35 سم على الارض والنهوض بسرعة الى أعلى ما يمكن لصد الكرة المصوبة باتجاهه.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
وقوف في المرمى وظهر الحارس على الملعب، وقوف المدرب مع كرات (عدد5) مواجه للهدف وعلى خط (6م)– عند الاشارة يقوم بالدوران بالقفز بحيث يواجه الملعب ليصد الكرة المصوبة لإحدى زوايا المرمى والعودة.	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

3–4 اختبارات القدرات البدنية:

3–4–1 اختبار القفز العمودي من الثبات:

- **الهدف من الاختبار:** قياس القوة الانفجارية لعضلات الرجلين.
- **الأدوات المستخدمة:** جهاز (FOOT SCAN) وهو عبارة عن منظومة تتألف من وحدة رئيسة لقياس القيمة الرقمية للقفز العمودي (جهاز حاسوب) – بساط للقفز – متحسسات عدد4، (الصورة رقم 1).
- **مواصفات الأداء:** من وضع الوقوف على بساط القفز يمرجح المختبر الذراعين أماماً عالياً اماماً اسفل للخلف مع ثني الركبتين نصفاً ثم مرجحة اليدين اماماً عالياً مع فرد الركبتين للقفز العمودي الى أقصى مسافة يستطيع الوصول اليها والعودة الى نفس المكان.
- **التسجيل:** يعبر الرقم الذي تسجله قفزة المختبر على الوحدة الرئيسة لجهاز(FOOT SCAN) مقدار القوة الانفجارية لعضلات الرجلين (بالنيوتن).

3–4–2 اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2 كغم) من فوق الرأس بكلتا اليدين: (18:64–66)

- **الهدف من الاختبار:** قياس القدرة الانفجارية لعضلات الذراعين.
- **الأدوات المستخدمة:** كرة طبية زنة (2 كغم)، شريط قياس، كرسي مع حزام تثبيت الجذع.
- **مواصفات الأداء:** يجلس المختبر على الكرسي وتكون الكرة الطبية محمولة بكلتا اليدين فوق الرأس والجذع ملاصق لحافة الكرسي، يوضع الحزام حول جذع المختبر ويمسك من الخلف عن طريق محكم لغرض منع المختبر من

الحركة إلى الأمام في أثناء رمي الكرة لتتم عملية رمي الكرة باليدين فقط دون استخدام الجذع، ويعطى لكل مختبر ثلاث محاولات وتسجل افضلها.

- **التسجيل:** تحسب المسافة بين الحافة الأمامية للكرسي وأقرب نقطة تضعها الكرة على الأرض.

3-5 اختبارات المؤشرات البيوكيميائية:

3-5-1 اختبار تركيز إنزيمي (CPK) و (LDH) في الدم:

- **الهدف من الاختبار:** قياس مستوى تركيز إنزيمي (CPK) و (LDH) في الدم بعد الجهد.
- **الأدوات المستخدمة:**
  - ✓ حزام ضاغط يربط على منطقة العضد.
  - ✓ ماصة يدوية لسحب المصل من الدم.
  - ✓ قطن طبي، مواد معقمة.
  - ✓ سرنجة طبية لسحب الدم.
  - ✓ أنابيب لحفظ الدم خالية من مادة الـ (EDTA) المانعة للتخثر.
  - ✓ حافظة تبريد.
  - ✓ ماصة يدوية لسحب المصل من الدم.
  - ✓ حمام مائي.
  - ✓ جهاز الطرد المركزي.
  - ✓ جهاز التحليل الضوئي.
  - ✓ كتات لتحديد مستوى تركيز أنزيم ألـ(CPK) في الدم.
  - ✓ كتات لتحديد مستوى تركيز أنزيم ألـ(LDH) في الدم.
  - ✓ فريق عمل مساعد مختبري.
- **طريقة الأداء:**

أولاً: الإجراءات المختبرية الأولى:

تم إجراء الاختبار الخاص لقياس تركيز إنزيمي الـ (CPK) و (LDH) في الدم وذلك بسحب الدم في القاعة الرياضية المغلقة التابعة لوزارة الشباب والرياضة من قبل (م. مختبر. جعفر عباس). وقد جرى هذا الاختبار على مرحلتين. فبعد إجراء عملية الإحماء وأداء اللاعبين للاختبارات يتم سحب الدم من كل لاعب من أفراد العينة وخلال مدة (15– 20 د) بعد الانتهاء من الاختبارات، "إذ تكون نسبة تركيز الأنزيم عالية جداً خلال هذه المدة ويمكن كذلك سحب الدم خلال مدة (30 د)". (651:34)، بعدها توضع في أنابيب مكتوب عليها اسم اللاعب وتحفظ الأنابيب في حافظة التبريد ثم تنقل إلى المختبر.

ثانياً: الإجراءات المختبرية الثانية:

استكملت بقية الإجراءات لإيجاد نسبة تركيز إنزيمي الـ (CPK) و (LDH) في الدم في مختبر مستشفى الطفل المركزي حيث تم فصل مصل الدم (السيروم) من الدم لتوافر الكتات والأجهزة اللازمة لقراءة تركيز هذين الإنزيمين في الدم إذ يعد مستوى تركيز أنزيم الـ (CPK) في الدم من أفضل المؤشرات البيو كيميائية للتعرف على مستوى زيادة مركب فوسفات الكرياتين في الجسم، وإنزيم الـ (LDH) من أفضل المؤشرات البيو كيميائية للتعرف على مستوى زيادة تحلل الكربوهيدرات (الكلوكوز) في الدم. علماً أن وحدة القياس كانت (U/L– وحدة / لتر). (22:34)

6-3 الوسائل الاحصائية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- اختبار (T) للعينات المرتبطة.

4- المبحث الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.

4-1 عرض النتائج وتحليلها:

استخدم الباحث اختبار (T) للعينات المترابطة لمعرفة الفروق بين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية والبعدية لمجموعة عينة البحث للتعرف على تأثير التمرينات المستخدمة بجهاز الحبال المطاطية ضمن إطار المنهج التدريبي الموضوع.

4-1-1 عرض وتحليل قيم نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد البحث:

من خلال نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية جدول (1) للاختبارات القبلية والبعدية الخاصة بالقوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين لعينة البحث،

يوضح لنا الجدول رقم (1) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وفرق الأوساط الحسابية (ف) وفرق الانحراف المعياري (ف هـ) وقيمة (T) المحتسبة و الجدولية ومستوى الدلالة.

جدول رقم (1)

يوضح قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ف) وقيمة (ف هـ) وقيمة (ت) المحتسبة وقيمة (ت)الجدولية ومستوى الدلالة للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات قيد البحث

المعالجات / المتغيرات	وحدة القياس	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيمة ف	قيمة ف هـ	قيمة ت المحتسبة	قيمة ت الجدولية	مستوى الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع					
القوة الانفجارية لعضلات الرجلين	نيوتن	5335.11	849,19	5977.28	475.17	642.17	85.23	13.22	2.57	معنوي
القوة الانفجارية لعضلات الذراعين	متر	6.35	0.75	7.68	0.55	1.33	0.83	5.082	2.57	معنوي
اختبار تركيز انزيم CPK	U/L	219.64	57.23	345.62	107.33	125.98	32.11	3.92	2.13	معنوي
اختبار تركيز انزيم LDH	U/L	511.2	95	727.2	71.17	216	14.11	15.3	2.13	معنوي

درجة الحرية (ن–1 = 5)

إذ بلغ الوسط الحسابي في اختبار (القفز العمودي من الثبات لقياس القوة الانفجارية لعضلات الرجلين) في الاختبار القبلي (5335.11) وانحراف معياري مقداره (849,19)، أما في الاختبار البعدي فبلغ الوسط الحسابي (5977.28) وانحراف معياري قدره (475.17)، وكانت قيمة الوسط الحسابي للفروق (ف) (642.17) بانحراف معياري للفروق(ف هـ) (85.23). وباستخراج قيمة (T) المحتسبة البالغة (13.22) اتضح أنها أكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.57) عند درجة حرية (5) تحت مستوى خطأ (0.05) وهذا يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

أما في اختبار (رمي الكرة الطبية زنة 2 كغم من فوق الرأس بكلتا اليدين من وضع الجلوس على الكرسي لقياس القوة الانفجارية لعضلات الذراعين) فقد بلغت قيمة الوسط الحسابي في الاختبار القبلي (6.35) وانحراف معياري مقداره (0.75)، أما في الاختبار البعدي فبلغ الوسط الحسابي (7.68) وانحراف معياري قدره (0.55)، وكانت قيمة الوسط الحسابي للفروق (ف) (1.33) بانحراف معياري للفروق (ف هـ) (0.83). وباستخراج قيمة (T) المحتسبة البالغة (5.082) اتضح أنها أكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.57) عند درجة حرية (5) تحت مستوى خطأ (0.05). وهذا يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

بينما كانت نتائج القياسات البيوكيميائية كما في(اختبار تركيز إنزيم فوسفوكاينيز– CPK في الدم) إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي في الاختبار القبلي (219.64) وانحراف معياري مقداره (57.23)، أما في الاختبار البعدي فبلغ الوسط الحسابي (345.62) وانحراف معياري قدره (107.33)، وكانت قيمة الوسط الحسابي للفروق (ف) (125.98) بانحراف معياري للفروق (ف هـ) (32.11). وباستخراج قيمة (T) المحتسبة البالغة (3.92)، اتضح أنها أكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.13) عند درجة حرية (5) تحت مستوى خطأ (0.05) وهذا يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

أما في اختبار (تركيز إنزيم اللاكتيك ديهايدروجين – LDH في الدم) فقد بلغت قيمة الوسط الحسابي في الاختبار القبلي (511.2) وانحراف معياري مقداره (95)، أما في الاختبار البعدي فبلغ الوسط الحسابي (727.2) وانحراف معياري قدره (71.17)، وكانت قيمة الوسط الحسابي للفروق (ف) (216) بانحراف معياري للفروق (ف هـ) (14.11). وباستخراج قيمة (T) المحتسبة البالغة (15.3) اتضح أنها أكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.13) عند درجة حرية (5) تحت مستوى خطأ (0.05) وهذا يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

4-2 مناقشة النتائج:

4-2-1 مناقشة نتائج اختباري القوة الانفجارية للذراعين والرجلين:

من خلال الجدول رقم (1)، دلت النتائج على وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في متغير القوة الانفجارية لعينة البحث ولصالح الاختبارات البعدية من حيث زيادة قدرة القوة الانفجارية بالنسبة للاختبار الأول للرجلين وزيادة المسافة بالنسبة للاختبار الثاني للذراعين.

ويعزو الباحث التطور الى اعتماده بشكل أساس في تدريب القدرة الانفجارية لعضلات الذراعين والرجلين تمرينات باستخدام جهاز الحبال المطاطية بطريقة مقننة. فالتدريب السليم والمنتظم على وفق أسس علمية صحيحة وباستخدام وسائل مساعدة وأساليب تدريبية تلائم القدرة البدنية المزمع تطويرها يؤدي إلى الإقلال من الزمن اللازم لانقباض الألياف العضلية السريعة التي تتميز بقدرتها على القفز كذلك على تحسين التوافق بين العضلات العاملة والمضادة مما يؤدي إلى تقليل تأثير العضلات المضادة أو توقفها نهائياً، وإمكانية تحفيز أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية وتجنيدها للمشاركة في العمل العضلي الانفجاري. من أجل تحقيق أقصى قدر من القوة في أقل زمن ممكن وهذا ما يطلق عليه بالقدرة الانفجارية. (201:20) هذه القدرة تكون قابلة للتدريب وهناك امكانية لتطويرها وتحسينها، إذ انه كلما تقدمت قدرة القفز تقدم ارتفاع أو مسافة القفز أيضاً، وهذه التدريبات تساعد في تطوير الاستجابة السريعة للعضلات كرد فعل منعكس تقوم به مغازل العضلات نفسها وهذا يعكس مدى التوافق الجيد داخل العضلة نفسها ليشتمل التوافق هذا على عدد الوحدات الحركية المجندة للعمل العضلي ومعدل تردد السيالات العصبية المجندة للعمل العضلي ومدى التزامن الوظيفي للوحدات الحركية المستخدمة في العمل العضلي، بينما يذكر (طلحة حسام الدين) أنه يشمل التوافق بين العضلات المشتركة في الأداء بتنظيم التعاون الوثيق للعمل بين تلك العضلات التي تتقلص أثناء الأداء والعضلات المعاكسة والتي يجب أن تكون في حالة ارتخاء مما يعمل على تطوير قدرة العضلات العاملة على أداء الحركات والمهارات بكفاءة وقدرة عالية. (206:16–207) واعتماد المنهج المعد على تطور قدرة الجهاز العصبي على التكيف مع الشدد الموضوعة، وذلك ما يتفق ورأي (بسطويسي أحمد) بقوله "يرتبط استخدام هذه التمرينات بقدرة الجهاز العصبي على التكيف ومستوى شدة هذه التمرينات واحجامها التدريبية، فالقدرة الفسيولوجية للجهاز العصبي المركزي تعد أحدى العوامل المهمة والمحددة لمستوى القدرة الانفجارية، فأداء الحركات الرياضية في المستويات العالية لا يسمح إلا بمدة زمنية قصيرة جداً للتوسع في اخراج القوة إذ يتم اطلاق هذه القدرة بشكل سريع جداً." (290:3).

أن اختيار عينة الدراسة بأعمار (13–14) سنة كان له الاثر الواضح في تطور القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين، إذ يكون تطورها كبير في هذه المرحلة العمرية وهذا ما أكده كلاً من (محمد حسن علاوي وابو العلا احمد) "أن القوة الانفجارية تكون سهلة التنمية والتطوير في بداية العمر التدريبي ولكن يصعب تطورها فيما بعد"(19:25).

وبناءاً على ما تقدم تبين أن التمرينات الخاصة المستخدمة بجهاز الحبال المطاط وباستخدام التكرارات المناسبة عمل على رفع مستوى القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين بالاختبارات البعدية وهذا ما يؤكد صحة فرضية البحث الاولى.

4–2–2 مناقشة نتائج اختباري تركيز إنزيمي (LDH-CPK):

اما في نتائج اختباري تركيز إنزيمي (LDH-CPK). ومن خلال الجدول رقم (1)، دلت النتائج على وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبارات البعدية من حيث زيادة نشاط الانزيمين. ويعزو الباحث التطور الحاصل في زيادة تركيز هذان الانزيمان الى الاستمرار في الأداء البدني لتمرينات المنهج التدريبي التي تهدف الى تطوير القوة الانفجارية لحراس مرمى كرة اليد، فعند تنفيذ الأحمال التدريبية يتطلب إعادة بناء (ATP) عن طريق نظم إعادة بناء (ATP) الفاعلة في أداء حراس المرمى وهي النظام اللاهوائي (الفوسفاجيني، اللاكتيكي).

ففي اختبار (تركيز إنزيم CPK) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة البالغة (3.92) ويتضح أنها أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (2.13) وبمستوى دلالة معنوية وهذا يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي. ويعزو الباحث السبب في ظهور هذه الفروق المعنوية فاعلية تنفيذ التمرينات المستخدمة والتي احتوت على تدريبات قصيرة الزمن وعالية الشدة والتي أدت الى تطور القوة الانفجارية وزيادة فاعلية وعمل إلانزيمات وخصوصاً إنزيم (CPK) إذ أن الزيادة الحاصلة في الاختبار البعدي تكون نتيجة للتفاعلات التي تحدث داخل الخلية العضلية من جراء أداء الوحدات التدريبية ذات الحمل الكبير والاستمرار في الأداء العضلي من خلال تكسير كلايكوجين الكبد الذي سوف يؤدي إلى زيادة كلايكوجين العضل والاستمرار في إنتاج الطاقة اللازمة للانقباض العضلي حيث ان نسبة إنزيم (CPK) ترتفع بعد الجهد البدني من (3–4) مرات عن مستواه الطبيعي أثناء الراحة وذلك لتحرير الطاقة الضرورية للأداء البدني.(94:6) كما يشير (Will More) إلى أن الجهد البدني العالي الشدة الذي يستمر لمدة قصيرة من الزمن يزيد من فاعلية وعمل الإنزيمات ومنها إنزيم (CPK) ونشاطه يزداد بنسبة (10–25%).(145:36)

أما في اختبار (تركيز إنزيم LDH) فقد بلغت قيمة (ت) المحتسبة البالغة (15.3) ويتضح أنها أكبر من قيمة (ت) الجدولية البالغة (2.13) وبمستوى دلالة معنوية وهذا يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

ويعزو الباحث ذلك الى أن التدريبات التي استخدمت بجهاز الحبال المطاطية كانت ذات أثر فعال في تطوير عينة البحث، إذ عملت على تطوير القدرة اللاأوكسجينية اللاكتيكية للعضلات بما يتلاءم وعمل الإنزيمات المسؤولة عن تحرير الطاقة والانزيمات التي تعمل على إعادة تكوينها من جديد خلال فترة الاستشفاء، لاسيما إنزيم

(LDH) المسؤول عن تحرير الطاقة ضمن حدود عمل نظام الطاقة اللاأوكسجيني اللاكتيكي. فهذه التدريبات تعمل على تطوير العمليات البيوكيميائية الأساسية لتكوين الطاقة وتحريرها والتي يعتمد عليها حارس مرمى كرة اليد بصورة أساسية، خصوصاً وان أغلب مهاراته الدفاعية منها أو الهجومية تتطلب عمل انفجاري قصوي في زمن قصير جداً، تتخللها فترات تهيئة وتأهب من الحارس وتقلص عضلي طوال زمن هجوم الخصم وعلى وفق ما تحتاجه طبيعة اللعب. وما يميز أداء حارس مرمى كرة اليد هو وجود أوقات توقف أثناء المباراة فضلاً عن وجود فترة راحة بين الشوطين، مما يسمح بالتمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك بواسطة إنزيم (LDH). وقد أشار الى ذلك (بهاء الدين سلامة) في "إن زيادة نشاط إنزيم (LDH) يساعد في التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك، ولهذا فأي زيادة لنشاط هذا الإنزيم يصاحبها زيادة في التخلص من اللاكتيك، فهناك نوعان أساسيان من أشكال هذا الأنزيم في جسم الإنسان أحدهما في العضلات (M-LDH) والثاني في القلب (H-LDH) ينتشر في ألياف عضلة القلب ويكون هو المسؤول عن تحول اللاكتيك الذي ينتقل بواسطة الدم من العضلات للقلب الى بايروفيك" (111:5). إذ يعمل الشكل العضلي (M-LDH) على تنظيم تكوين حامض اللاكتيك من البايروفيك، بينما الشكل القلبي (H-LDH) ينظم التفاعل العكسي، أي تحويل اللاكتيك الى بايروفيك. وأن كمية الكلوكوز التي تخرج من الكبد في حالات التدريبات العالية الشدة تصل من (7 – 10) مرات عن الحالة العادية أي حالة الراحة."وبالتالي ومثلما هو مبين فان هذه الكمية الكبيرة من الكلوكوز سوف تتحول الى بايروفيك والذي يتحول بفعل إنزيم (LDH) الى لاكتيك."(94:6) وهذا يفسر لنا السبب في الزيادة الكبيرة لمستوى هذا الأنزيم بعد انتهاء الجهد جراء الوحدة التدريبية.

وهذا ما أكده (قاسم حسن)"الى أن التدريب الرياضي يؤدي الى زيادة نشاط الإنزيمات المسؤولة عند التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك في العضلات العاملة والأجهزة الوظيفية فالتدريب الرياضي يؤدي الى التخلص من اللاكتيك، إذ يساعد الجهاز الدوري على التخلص من حامض اللاكتيك بسبب توصيل الدم الى العضلات العاملة من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة الشعيرات الدموية الأمر الذي يؤدي الى حمل حامض اللاكتيك الموجود في العضلة إثناء مروره فيها ونقله الى الكبد والقلب والعضلات غير العاملة". (52:21)

وذلك ما توصل اليه (محمد كاظم) في ان التدريبات القصيرة الزمن والعالية الشدة كانت ذات أثر فعال في تطوير القدرة اللاكتيكية وهي إشارة الى تطور إنزيم (LDH). (235:27).

5- المبحث الخامس: الاستنتاجات والتوصيات:

5-1 الاستنتاجات:

1. ان للتمرينات المستخدمة بجهاز الحبال المطاطية المستخدم تأثير إيجابي في تطوير القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين لعينة البحث.
2. أن تطور القوة الانفجارية باستخدام جهاز الحبال المطاطية انعكس ايجابياً في فاعلية المؤشرات البيوكيميائية (نشاط إنزيمي الـ LDH – CPK) لعينة البحث.

3. أن فاعلية الأدوات المساعدة المستخدمة في تطبيق التمرينات الخاصة ضمن المنهج التدريبي أسهمت في تطور القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين وزيادة نشاط إنزيمي (LDH–CPK) لعينة البحث.
4. إن ارتفاع مستوى تركيز أنزيم (LDH) يعد مؤشراً جيداً للعمل العضلي المعتمد على تكسير أواصر الكلايكوجين ولكن عندما ينخفض تركيز هذا الأنزيم مع الاستمرارية بالأداء بنفس المستوى من الجهد البدني فهذا يعد مؤشراً جيداً للتكيف العضلي والاقتصادية في صرف الطاقة.
5. تنظيم التمارين والتشويق الذي احتواه المنهج التدريبي ساهم في فاعلية تنفيذ مفردات المنهج من قبل اللاعبين والتزامهم المستمر على طول مدة المنهج ساهم وانعكس على تطوير القدرات البدنية الخاصة موضوع البحث لدى أفراد عينة البحث.
6. الجهاز المستخدم ذو فاعلية عالية.
7. إن تدريبات القدرة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وسرعة الاستجابة الحركية والرشاقة والمرونة أسهمت بشكل فعال في تطوير القدرة اللاهوائية الفوسفاجينية وزيادة مخزون العضلات.

5-2 التوصيات:

1. استخدام جهاز الحبال المطاطية في تطوير القوة الانفجارية لحراس مرمى كرة اليد.
2. الاستعانة بالتمارين التي استخدمها الباحث وبجهاز الحبال المطاطية في تدريب حراس مرمى كرة اليد للفئة العمرية (13–14) سنة على المراكز التخصصية لكرة اليد في بغداد والمحافظات الأخرى.
3. تجريب استخدام جهاز الحبال المطاطية في تطوير صفات وقدرات بدنية أخرى وعلى فئات عمرية مختلفة.
4. التأكيد على استخدام الادوات المساعدة من قبل المدربين لتأثيرها الايجابي على تنمية وتطوير قدرات وامكانات اللاعبين فضلاً عن زيادة عامل التشويق لديهم عند الأداء.
5. . من الضروري إجراء اختبارات بيوكيميائية لإنزيمات أخرى، كذلك إجراء اختبارات فسلجية أخرى تخدم العملية التدريبية للأنشطة المختلفة.
6. ضرورة اعتماد الاختبارات البيوكيميائية والفسلجية كمؤشرات للوقوف على المستوى الحقيقي البدني كان او المهاري ومن ثم إيجاد السبل الناجعة لحل المشاكل التدريبية للاعبين وبما يخدم تحقيق الاهداف.

المصادر.

1- اسماعيل ابراهيم وطارق نزار: **استخدام جهاز مقترح لتطوير القفز العمودي وتأثيره في تطوير بعض المهارات على جهاز منصة القفز في الجمناستك الفني للرجال**، المجلد الاول، العدد2، مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2012.

2- باسم كامل دلالي: **فهم الانزيمات**، الموصل، جامعة الموصل، 1983.

3- بسطويسي أحمد: **أسس ونظريات التدريب الرياضي**، القاهرة، دار الفكر العربي، 1999.

4- بلال خلف السكرانة: **اتجاهات حديثة في التدريب**، ط1، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، 2011.

5- بهاء الدين إبراهيم سلامة: **الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي**: الكويت، دار الفكر العربي، 1990.

6- حسين مكي محمود: **دراسة مقارنة لأداء السلاسل الحركية على أجهزة الجمناستك الفني للرجال وفق بعض المؤشرات الفسيولوجية**، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 2011.

7- حكمت عادل عزيز: **تأثير تدريبات السرعة القصوى، وفوسفات الكرياتين في تطوير بعض المتغيرات البيوكيميائية والهجوم السريع الفردي بكرة اليد**، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة القادسية، 2007.

8- رافع صالح فتحي، حسين علي العلي: **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية**، بغداد، 2008.

9- سامي ملحم: **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، ط1، دار المسرة للنشر والطباعة، عمان، 2000.

10- سعد محسن اسماعيل: **تأثير اساليب تدريبية لتنمية القوة الانفجارية للرجلين والذراعين في دقة التصويب البعيد بالقفز عاليا في كرة اليد**، اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1996.

11- سميعة خليل: **مبادئ الفسيولوجيا الرياضية**، ط1، جامعة بغداد، شركة ناس للطباعة، 2008.

12- السيد عبد المقصود: **نظريات التدريب الرياضي – تدريب وفسيولوجيا القوة**، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 1997.

13- صفاء رزوقي المرعب: **مقدمة في الكيمياء الحياتية**، بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر، 1987.

14- ضياء الخياط ونوفل محمد الحيالي: **كرة اليد**، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 2001.

15- ضياء الخياط وعبد الكريم قاسم غزال: **كرة اليد**، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988.

16- طلحة حسام الدين: **الموسوعة العلمية في تدريب القوة – القدرة – تحمل القوة – المرونة**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة ،1997.

17- طلال سعيد: **الكيمياء الحياتية**، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1987.

18- عبد الرزاق كاظم الزبيدي: **أثر منهج مقترح للقوة العضلية الخاصة في تطوير بعض مهارات المتطلبات الخاصة على بساط الحركات الأرضية**، أطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1999.

19- عائد فضل ملحم: **الطب الرياضي الفسيولوجي / قضايا ومشكلات معاصرة**، عمان، دار الكندي،1999.

20- علي بن صالح الهرهوري: **علم التدريب الرياضي**، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ليبيا، 1994.

21- قاسم حسن حسين: **الفسيولوجيا(مبادئها وتطبيقاتها في المجال الرياضي)**، الموصل، مطبعة دار الحكمة، 1995.

22- كاظم جبر أمين: **الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضي**، الموصل مطبعة الحكمة، 1995.

23- كمال شرقاوي غزالي ؛ **الفسيولوجيا علم وظائف الأعضاء**، الإسكندرية، دار المعارف، 1997.

24- ماهر عبدالاله عبد الستار: **اثر جهاز تدريبي مقترح لتطوير سرعة ودقة بعض المهارات الأساسية بالكرة الطائرة**، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، 2000.

25- محمد حسن علاوي وابو العلا احمد: **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، ط1، القاهرة، دار الفكر العربي، 1987.

26- محمد رضا ابراهيم: **التطبيق الميداني لنظريات وطرائق التدريب الرياضي**، ط1، بغداد، 2008.

27- محمد كاظم خلف: **منهج تدريبي على وفق أنظمة الطاقة وتأثيره في تطوير بعض القدرات البدنية والمؤشرات البيوكيميائية وعملية الانتقال العصبي الحركي لدى لاعبي الكرة الطائرة**، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 2005.

28- محمد محمود كاظم: **تأثير تمرينات مقترحة على وفق نظام إنتاج الطاقة ألسائد لتطوير بعض القدرات البدنية والفسيولوجية وفاعلية الاداء للاعبي كرة اليد**، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 2012.

29- هاشم عدنان الكيلاني: **الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية**: الكويت، مطبعة الفلاح للنشر والتوزيع.

30- ناهدة الدليمي: **اساسيات في التعلم الحركي**، ط1، دار الضياء للطباعة، النجف الاشرف، 2008.

31- Frank C. Larson **; Clinical sing Finance of Available on the Dupoautomatic Analyzer (**u.s.a. 1989).

32- Hass J.W; **Creqin ohosph or kinas (CPK) activity in disorders of heart and skeletal Muscele** , ANN,Inter. Mad.(61), 1964.

33- Medicine and scince in sports and exercise**, official journal of the**

34- Jan Koolman, Klaus Heinrich **; op. cit.,** 2008**.**

35- Thorpe w.r, Bray H.G: **Biochemistry for Medical students**. 8th ed (London), Churchill.1TD.1994).

36- Will More m J. H. And Costill , D. L. **; Physiology sport of exercise Human kinetics:** Champaigh, il, 1994.