تأثير تمرينات لاهوائية والمكملات الغذائية في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم والنواحى الهجومية للاعبى كرة اليد الشباب

م.د بهاء محمد تقي الموسوي bAHA_mhm@yahoo.com

جامعة واسط كلية التربية الرياضية

مستخلص البحث

الباحث

م.د بهاء محمد تقي الموسوي

تعتبر لعبة كرة اليد من الالعاب التي تعتمد على نظام انتاج الطاقة اللاهوائية حيث تلعب التمرينات اللاهوائية دورا كبيرا في تطوير النواحي الهجومية كونها ذات طابع بدني ومهاري وكذلك دور المكملات الغذائية في توفير مصدر اضافي للطاقة يدعم ما يحتاجه الرياضي من طاقة اثناء التدريب او المنافسة وتأثير هذه المكملات في انتاج حامض اللاكتيك في الدم وتمثلت مشكلة البحث في اهمية استخدام التمرينات التي تكون ضمن النظام اللاهوئي حيث تتضمن شدد وتكرارات تنسجم مع هذا النظام وكذلك الامداد بالمكملات الغذائية (ل-الكارتنين) والسعي منها لإنتاج اكبر قدر ممكن من الطاقة داخل الخلية كونها تعتمد على نقل الاحماض الامينية لانتاج الطاقة وتوفر استخدام الكلوكوز الذي يسبب اطلاق حامض اللاكتيك داخل الخلايا العضلية ، وتمثل هدف البحث في التعرف على الفروق في القياسات والاختبارات القبلية والبعدية في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم والنواحي الهجومية لدى لاعبي كرة اليد الشباب، و استخدم الباحث المنهج التجريبي للمجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي لملائمته طبيعة البحث وتمثلت عينة البحث بلاعبي منتخب محافظة واسط بكرة اليد الشباب حيث كان عددهم (12) لاعباً ثم تطبيق التمرينات اللاهوائية الذي أستغرق (8) أسابيع وبواقع (3) وحدات في الاسبوع وتوصل الباحث الى إن التمرينات اللاهوائية التي طبقت على عينة البحث ساهمت في تطوير النواحي الهجومية وساهمت المكملات الغذائية (ل-كانتين) كونها منتجات للطاقة في تحسين مستويات نسبة تركيز حامض

اللاكتيك في الدم من خلال الاقتصاد في استخدام كلايكوجين العضلات وتوفير مصدر اخر وهو احتراق الدهون وانتاج الطاقة.

Abstract

The effect of anaerobic exercise and nutritional supplements in the ratio of the concentration of lactic acid in the blood and offensive aspects of young handball players

M . Dr. **Baha Mohammad Taqi Al-Mousawi**

Is a game handball games that rely on the system power output anaerobic where you play intense anaerobic major role in the development of aspects of the offensive being the nature of physical and Mehari , as well as the role of dietary supplements in providing an extra source of energy that supports the needs of the sports of energy during training or competition and the impact of these supplements in the production of lactic acid in the blood and the problem was discussing the importance of the use of exercises that are within the system Agoi terms include stressed and duplicates consistent with this system as well as the supply of supplementation of food (l - Alcartinan) and the pursuit of them to produce the maximum amount of energy within the cell is dependent on the transfer of acids acids to produce energy and provide the use of glucose , which causes the launch of lactic acid in muscle cells , and represent the goal of research to identify the differences in measurements and tests before and after in the ratio of the concentration of lactic acid in the blood and respects offensive to the handball players young, the researcher used the experimental method per set of tests pre and post the suitability nature of

the research, was the research sample my players elected Wasit province handball youth , where he was the number (12) as a player and then applying intense anaerobic who took (8) weeks and by (3) units per week and the researcher found that exercise anaerobic applied to the sample contributed to the development aspects of offensive and contributed to food supplements (l - canteen) being the products of energy in improving the levels of concentration of lactic acid in the blood of the economy through the use of Kleikojin muscles and provide another source , a fat burning and energy production.

الباب الاول

التعريف بالبحث

1- المقدمة وأهمية البحث

1-1 مقدمة البحث

أن مستوى الأداء في كرة اليد يعتمد بالأساس على العامل التدريبي والفسيولوجي حيث تأتي تلك العوامل في المقدمة للتأثير على المستوى البدني في لعبة كرة اليد، وكل ذلك يرتبط ارتباطا وثيقاً بالعملية التدريبية ومفرداتها والتي من خلالها يحدث التكيف لأجهزة الجسم الحيوية، وتلعب التمرينات اللاهوائية دورا هاما في كل الأنشطة والفعاليات الرياضية تقريبا إذ إن لها أهمية كبيرة لتطور مستوى الإنجاز أثناء التدريب والمنافسة من خلال قدرة الفرد على أداء الواجبات البدنية والمهارية وكذلك الخططية.

ونظرا لتميز طبيعة الأداء في لعبة كرة اليد بعدم الثبات حيث أداء اللاعب وحركاته تتغير وفقا لمواقف اللعب وتغيرها لذلك تزداد أهمية اللاعب لمواجهة هذه المتطلبات من خلال بذل جهد بدني كبير لرفع قابليته البدنية والمهارية وذلك من خلال استخدام التمرينات اللاهوائية المتنوعة التي تعمل على تطوير النواحي الهجومية حيث تعد التمرينات هي الوسيلة الأساسية لتنمية وتطوير المتطلبات البدنية للاعب كرة اليد.

إضافة إلى نوعية التمرينات اللاهوائية وبراعتها حيث يشهد الوسط الرياضي سباقاً في الحصول على وسائل تؤمن التطور وبأقل ما يمكن من التأثيرات الجانبية وتعد المكملات الغذائية احد العوامل التي لاقت اهتماماً كبيراً في الوقت الحاضر لكونها تؤخذ من مصادر غذائية طبيعية وتعمل على توفير بيئة ملائمة لزيادة أنتاج الطاقة حيث أن استخدام هذه المكملات الغذائية التي تتضمن زيادة في أنتاج الطاقة الذي يتطلبه العمل العضلي إضافة إلى كونها ذات تأثير ايجابي على نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم ، ان عمل المكمل الغذائي (ل-الكارنتين) يؤدي الى تأجيل ظهور التعب حيث ان هذه المادة تعمل على تحسين عملية احتراق الدهون واستخدامها في انتاج الطاقة داخل الخلية ، وبالتالي تؤدي الى توفير والاقتصاد في استخدام المواد الكربوهيداتية التي يستهلكها النظام اللاهوائي لانتاج الطاقة ، مما يقلل من انتاج حامض اللاكتيك الناتج عن ايض الكربوهيدرات والكلوكوز ،وبالتالي تأجيل ظهور التعب .

وكذلك يجب معرفة التغيرات البايوكيميائية التي تحدث نتيجة المجهود البدني والتي تدخل هذه المتغيرات ضمن ردود الأفعال لأثر استخدام التمرينات اللاهوائية وطريقة التدريب المتبعة والتي يجب على المدرب الإلمام بهذه المؤشرات البايوكيميائية وأهمها نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم وذلك لان لعبة كرة اليد تندرج ضمن انظمة الطاقة اللاهوائية وبذلك معرفة مستوى الانسجام أو مستوى التطور الحاصل الذي يعد من أهم الواجبات الرئيسة لعملية التدريب الرياضي.

1- 2 مشكلة البحث

من خلال اطلاع الباحث ومتابعته لطبيعة كرة اليد لاحظ أهمية التمرينات اللاهوائية كونها ذات تأثير في تطوير متطلبات لعبة كرة اليد المهارية والبدنية وهذا ما أكده المعنيين باللعبة الامر الذي دعاه لاستخدام هذه التمرينات لتطوير قابلية لاعبي كرة اليد فضلاً عن استخدام المكملات الغذائية (ل-الكارتنين) والسعي منها لإنتاج اكبر قدر ممكن من الطاقة داخل الخلية كونها تعتمد على نقل الاحماض الامينية لانتاج الطاقة وتوفر استخدام (الكلوكوز) حين يكون هو المصدر الرئيس لانتاج الطاقة في العمل اللاهوائي الذي يسبب انتاج حامض اللاكتيك داخل الخلايا العضلية مسببا للتعب المبكر،في حين يضاف مصدر اخر للطاقة داخل الخلية والذي قد ينعكس دوره الايجابي ومدى الفائدة التي قد تحققهما في تحسين نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم وتطوير

النواحي الهجومية للاعبين كرة اليد ، لذلك فضل الباحث الخوض في استخدام ما يحتاجه من دعم لتغذية الرياضي لديمومة العمل العضلي من خلال المكملات الغذائية مع التمرينات اللاهوائية وأثرها في تحسين قابلية اللاعبين لأداء أفضل اثناء فترة التدريب او المنافسة.

1 -3 أهداف البحث

يهدف البحث الى ما يلي :.

1- اعداد تمرينات لاهوائية مع تناول (ل- كارنتين) لتطوير نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم والنواحي الهجومية لدى لاعبي كرة اليد الشباب.

2- التعرف على الفروق في القياسات والاختبارات القبلية والبعدية في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم والنواحي الهجومية لدى لاعبي كرة اليد الشباب.

1-4 فرض البحث

1- هناك فروق معنوية بين القياسات والاختبارات القبلية والبعدية ولصالح البعدية في نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم والنواحي الهجومية لدى لاعبي كرة اليد الشباب .

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري : عينة من لاعبي محافظة واسط لكرة اليد الشباب.

1-5-2 المجال المكاني : قاعة الشهيد ميثم حبيب المغلقة في الكوت.

1 5 3 المجال الزماني : للفترة من 1/11 /2014 الى 2014/3/20

الباب الثاني

1- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

2-1 الدراسات النظرية

1-2-1 التمرينات اللاهوائية

في كرة اليد يعتمد اللاعب على العمل اللاهوائي في الحصول على الطاقة اللازمة لاداء الحركات القوية السريعة التي تتطلبها ظروف اللعب مثل التمرير ، والتصويب بانواعه ، وحركات الوثب اثناء الهجوم والدفاع ، وكذلك العدو السريع كما يحدث في الهجوم الخاطف ، او العودة السريعة للدفاع ، بالاضافة الى اداء العمل العضلي باقصى قوة وسرعة وفي مواجهة التعب الناتج

عن تراكم حامض اللاكتيك بالعضلة (التحمل اللاكتيكي) ، ويحتاج اللاعب الى ذلك خلال سير المباراة ، حيث يعتمد هذا العمل العضلي على انتاج الطاقة اللاهوائية ، فالعمل العضلي اللاهوائي يؤدي الى زيادة تجمع حامض اللاكتيك في العضلة نتيجة الجلكزة اللاهوائية مما يؤدي الى سرعة التعب وبطء أداء اللاعب وأنخفاض قدراته ويذكر ابو العلا وشعلان (1994) انه مع استمرار تنمية التحمل اللاهوائي للاعب تتحسن مقدرة العضلات على تحمل حامض اللاكتيك كما ياتي :

1 - تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك بتقليل معدل انتاجه في العضلات مع زيادة معدل التخلص منه في نفس هذه العضلات .

2 - زيادة قدرة العضلة على تحمل الالم الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك والاحتفاظ بمستوى عال من سرعة الاداء الحركي . [1]

ويرى أبو العلا عبد الفتاح (1997م) أن تنمية الإمكانيات اللاهوائية تتطلب تنفيذ أحجام تدريبية كبيرة مع استخدام شدة تزيد من العتبة الفارقة اللاهوائية ، أي الشدة التي تؤدي إلي زيادة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم من 3-4 مللي مول / لتر.[2]

بينما يري لامب Lamp (1984م) أن العمل اللاهوائي هو عبارة عن متغيرات لاهوائية ينتج عنها تغيرات كيميائية تحدث فى العضلات العاملة والتي من خلالها تنتج الطاقة اللازمة لأداء المجهود مع عدم استخدام أكسجين الهواء الجوي.[3]

ويعرف فوكس Fox (1984م) التحمل اللاهوائي علي أنه قدرة العضلة علي العمل لأطول فترة زمنية فى إطار إنتاج الطاقة اللاهوائية والتي تتراوح مدتها من (30ث إلي 3ق) بأقصي شدة

([1]) كمال درويش ، عماد الدين عباس، سامي محمد علي: الاسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ، مركز الكتاب للنشر.القاهرة ، 1998، ص46 .

([2]) ابو العلا عبد الفتاح : الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1997 ،ص169

([3]) Lamp.D.: Physiology of exercise responses and adaptation , 2nd, ed., Macmillan publishing company , New Yourk. 1984. p 210

ويتطلب ذلك كفاءة فى قدرة العضلة على تحمل الأكسجين وزيادة قدرتها علي استخدام نظم الطاقة اللاهوائية وتحمل زيادة نسبة حامض اللاكتيك.[4]

ويمثل الكلكوز ما يقرب من 99% من السكريات التي تدور في الدم ويأتي كلكوز الدم من هضم الكربوهيدرات وتكسير كلايكوجين الكبد فيتم تخليف الكلايكوجين من الكلوكوز عن طريق عملية تسمى تحول الكلكوز الى كلايكوجين ، ويتم تخزينه في الكبد او في العضلات الى ان تكون هناك ضرورة اليه ، وفي هذا الوقت يتم تكسير الكلايكوجين الى(glucose -1- phosphate) من خلال عملية تحول الكلكوز الى كلايكوجين ، وقبل استخدام أي من الكلكوز او الكلايكوجين لتوليد الطاقة يجب ان يتم تحويلها الى مركب يطلق عليه اسم (glucose - 6 - phosphate) فتحويل جزيء من الكلوكوز يتطلب جزيئاً واحد من ATP ، وعند تحويل الكلايكوجين يتم تكوين الـ (glucose - 6 - phosphate من الـ glucose -1- phosphate) بدون انفاق للطاقة ، وتبدأ الجلكزه عندما يتم تكوين ال (glucose - 6– phosphate) وينتج عند تحلل السكر في النهاية حامض البايروفيك،ولا تتطلب هذه العملية اوكسجين،غير ان استخدام الاوكسجين يحدد مصير حامض البايروفيك الذي يتم تكوينه عن طريق تحلل السكر،وحين نشير الى نظام تحلل الكلكوز فنحن نشير الى عملية تحلل السكر حين تحدث بدون مشاركة الاوكسجين وفي هذه الحالة يتم تحويل حامض البايروفيك الى حامض اللاكتيك. [5]

وتزداد كفاءة التحمل اللاهوائي للاعب من خلال تأخير ظهور التعب ويتم تأخير التعب في غضون أنشطة التحمل اللاهوائي بواسطة ثلاثة طرق مهمة تشمل:

-تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك

-زيادة التخلص من حامض اللاكتيك بالعضلات

---

(4) Fox,E: sports phgsiology,5th ed., W.M.C. Brown Publishers, London. 1984 .28p

(5) بهاء الديم ابراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني (لاكتات الدم) ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000 ، ص167 .

-زيادة تحمل اللاكتيك [6]

ويضيف عادل عبد البصير (1999م) أن هناك نوعين من طريقة التدريب الفتري هما التدريب الفتري منخفض الشدة ويهدف إلي تنمية التحمل العام والتحمل الخاص وكذلك تنمية عمل الجهازين الدوري والتنفسي وتحسين القدرة اللاهوائية ، أما التدريب الفترة مرتفع الشدة فيهدف إلي تنمية السرعة ، تحمل السرعة ، تحمل القوة ، القوة المميزة بالسرعة وتحسين القدرة اللاهوائية نتيجة العمل فى غياب الأكسجين وإرتفاع شدة الحمل .[7]

ويرى الباحث عند ممارسة الفعاليات الرياضية سواء أكان في مزاولة التمرينات المختلفة او المنافسات فان نسب تركيز حامض اللاكتيك في الدم ترتفع أضعافاً انسجاما مع شدة الجهد المبذول عند وقت الراحة اذ انه كلما زاد الجهد خلال التمرينات تزداد نسبة تركيز حامض اللاكتيك بصورة طردية نتيجة تحلل الكلوكوز لا اوكسجينياً التي تتم في ظروف نقص الاوكسجين والذي تكون نسبته حوالي(1الى 2 مللي مول /لتر دم) خلال وقت الراحة وتزداد مع الاستمرار في العمل العضلي مما يؤدي الى زيادة حموضة الدم ويختلف في ذلك مع مقدار الشدة وزمن العمل البدني وبذلك يعد من المؤشرات التي توضح قدرة او امكانية الرياضي عند الاستمرار في الاداء .

2-1-2 المكملات الغذائية

يرى الباحث تزداد كل يوم أهمية ودور المكملات الغذائية في الإنجاز الرياضي وفي تحقيق مستويات متقدمة من الأداء الرياضي، خصوصاً في الدول المتقدمة التي تعتني اعتناء كبيراً بتطوير الرياضة ونشرها، كما تزداد أنواع هذه المكملات وتزداد تطوراً، وتجري المزيد من البحوث العلمية لاختبار آثارها وفوائدها وتطوير أنواع جديدة منها، وثمة بحوث متطورة ومعقدة

([6]) ابو العلا احمد ،احمد نصر الدين : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2003، ص 154

([7]) عادل عبد البصير علي : التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق ، مركز الكتاب للنشر،القاهرة ، 1999،ص121

تجريها جامعات وشركات عملاقة في هذا المجال في سعي محموم لاكتشافات جديدة يمكن من خلالها السيطرة على السوق العملاق لمنتجات المكملات الغذائية الرياضية، وهي مستحضرات طبيعية مئة بالمئة وليس لها مضار أو آثار جانبية تذكر، وهي ليست أدوية أو عقاقير طبية بل هي مواد غذائية أو مستخلصة من مواد غذائية مكملة لحميتنا أو نظامنا الغذائي (ومن هنا جاءت تسميتها بالمكملات الغذائية)

"المكملات الغذائية هي تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية (حيوانية، نباتية وغيرها من المواد الداخلة ضمن الوجبة الغذائية) وهي منتجات جاهزة توجد بمختلف الاشكال والاحجام (اقراص، كبسولات، سوائل ، مساحيق) تحوي على المادة الغذائية او المركب الغذائي الذي يهدف الرياضي الى زيادة نسبته في الجسم او الخلايا العضلية للحصول على الطاقة اللازمة او لزيادة مساحة الخلية العضلية وذلك حسب الفعالية التخصصية بغية الوصول لاعلى انجاز رياضي ، وتناول كل نوع من المكملات يتم وفق جرعات مقننة ويكون حسب حاجة الرياضي ونوع المكمل الذي تحتاجه فعاليته وما يبذله من جهد عضلي.

اذ تعمل المكملات الغذائية على ماياتي:

-امداد الجسم بالطاقة اللازمه للنشاط الممارس

-اعادة بناء الخلايا التالفة وصيانة الالياف العضلية بعد التمارين الرياضية

-زيادة مساحة المقطع الفسيولوجي للالياف العضلية

-كسب القوة العضلية

-زيادة التحمل والقدرة على العمل البدني لفترة طويلة وزيادة مطاولة الجهاز الدوري- التنفسي

-استعادة الحالة الطبيعية وسرعة الاستشفاء بعد الجهد البدني الشديد

-تزيد التمثيل الغذائي وتزيد قوة المناعة عند تناولها بشكل مقنن". [8]

([8]) سميعة خليل محمد : مضادات الاكسدة والتدريب الرياضي، 2009
http://www.iraqacad.org/Lib/samia/samia22.htm

" ان الهدف الاسمى لكل العاملين في المجال الرياضي من لاعب ، مدرب ، اداري ،هو تحسين الاداء البدني ووصولا لهذا الهدف كانت البرامج الرياضية المختلفة وكذلك الوسائل غير المشروعة التي ادينت في المجال الرياضي بكل المعايير".[9]

3-1-2 الكارنتين Carnitine (ل- كارنتين)

هو مادة شبيه بالفيتامين والاحماض الامينية وهذه المادة موجودة بصورة واسعة في الاطعمة من اصل حيواني بينما تكون كميتها محدودة في الاطعمة النباتية ، كذلك يصنع الكارنتين داخل جسم الانسان من الاحماض الامينية الاساسية وهو الحامض الاميني لايسين والميثبونين في كل من الكلية والكبد والدماغ ، أن عضلات القلب والعضلات الهيكلية تحتوي على اكبر نسبة من الكارنتين وهي لا تستطيع تصنيع الكارنتين ولذلك يجب ان تحصل عليه من الدم". [10]

"ان الوظيفة الرئيسية للكارنتين في الجسم هي المساعدة على أكسدة الدهون من خلال نقلها الاحماض الدهنية طويلة السلاسل الى الجزء الداخلي من بيوت الطاقة حيث هناك تحدث اكسدة الدهون. [11]

"اما (فاطمة وعبير) فتريا أن الكارنتين هو احد مشتقات الاحماض الامينية والتي يصنعها الجسم بالكلى والكبد من بعض الاحماض الامينية وتقوم بتحويل الاحماض الدهنية الى طاقة عن طريق المايتوكندريا أما فوائد الكارنتين:.

1 - تحويل الاحماض الدهنية الى طاقة

2 - زيادة حروق الدهون في الجسم وبالتالي يساعدعلى تخفيف الوزن ،

3 - زيادة مصادر الطاقة في الجسم اثناء النشاط البدني

4 - زيادة معدل الايض والعمليات الحيوية داخل الخلايا

([9]) حسين حشمت ،محمد صلاح الدين :بيولوجيا الرياضة والصحة ،مركز الكتاب للنشر ،القاهرة ،2009ص 169

([10]) Flanagan J, Simmons P, Vehige J, Willcox M D, and Garrett Q: Role of carnitine in disease. Nutrition & Metabolism; 2010, 7:1-14.

([11]) Cha Y S :Effects of L-carnitine on obesity, diabetes, and as an ergogenic aid. *Asia Pac J Clin Nutr* ; 2008,17(S1):306-308.

5 - حماية جدران عضلة القلب والكبد

6 - يستخدمها اللاعبون لتطوير الانجاز في الرياضات التي تعتمد على التحمل.

وتلعب هذه المادة الدور الرئيسي في نقل الاحماض الدهنية الى داخل الميتوكندريا وهي الجسيمات المسؤلة عن انتاج الطاقة بالخلية وغيرها من الوظائف الحيوية الاخرى ، وعند ادخال هذه الاحماض الدهنية الى داخل الميتوكندريا يتم حرقها من خلال ما يطلق عليه البيتااوكسيداشن حيث ينتج عن ذلك كميات هائلة من الطاقة يتم استخدامها في الوظائف الحيوية للخلية، وتعتمد العضلات الارادية وعضلة القلب على الدهون كمصدر رئيسي للطاقة ولذلك تلعب مادة الكارنتين الدور الرئيسي في امداد هذه العضلات بما تحتاجه من الطاقة".[12]

"إن الكارنتين يلعب دورا مهما في تأيض الدهون حيث انه يساهم في تجزئة الأحماض الدهنية إلى الشكل القابل للاستخدام . حيث إن الأحماض الدهنية هي مصدر الطاقة الرئيسي للعضلات وان من البديهي لزيادة توفر الكارنتين في الجسم سوف يزيد من امتصاص واحتراق الأحماض الدهنية داخل الخلايا . وان هذه الآلية لعمل الكارنتين هي الطريقة المفترضة التي بها يعمل الكارنتين على زيادة القدرة الانجازية للعضلات من خلال أكسدة الدهون وجعل العضلات تقاوم الإجهاد".[13]

"وقد أظهرت الدراسات في الرياضيين أن مكملات الكارنتين قد يعزز أداء التمارين الرياضية كما ورد في غالبية الدراسات، زيادة في استهلاك الأوكسجين القصوى وخفض الحاصل التنفسي تشير إلى أن الكارنتين الغذائية لديه القدرة على تحفيز استقلاب الشحوم، وقد أشارت الدراسات إلى أن مكملات الكارنتين يمكن أن تخفف من الآثار الضارة لنقص الأوكسجين في التدريب وتسريع الانتعاش من ممارسة الإجهاد، وأشارت بيانات حديثة أن الكارنتين يلعب دورا حاسما في الوقاية

([12]) فاطمة عبد مالح ، عبير داخل حاتم : التغذية والنشاط الرياضي ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ،2013،ص174

([13]) Wachter S, Vogt M, Kreis R, Boesch C, et al. Long-term administration of L-carnitine to humans: effect on skeletal muscle carnitine content and physical performance. Clin. Chim. Acta. 2002;318(1-2):51-61

من تلف الخلايا وبشكل إيجابي يؤثر على الانتعاش من ممارسة الإجهاد". [14] أما (فاضل مذكور) فيرى "أن الكارنتين حامض اميني أخر يتكون في الكبد والكلى من اللايسين والميثونين، ان الوظيفة الرئيسة للكارنتين تسهل نقل وأيض الحوامض الدهنية ذي السلسلة الطويلة الى (الميتوكندريا) لاكسدة البيتا وتوليد الطاقة ، والكارنتين يمكن أن يوجد ايضا في الاطعمة مثل اللحم ومنتجات الالبان، اما وظائف الكارنتين:.

-يعزز التحمل.

-يزيد ايض الحوامض الدهنية.

-يخفض مستويات الكولوستيرول وثلاثي كليسيريد.

-حماية النظام الوعائي القلبي.

أن استعمال الكارنتين يمكن ان يكون مفيداً فعلا في بعض الحالات بسبب دور الكارنتين في تسهيل نقل الحامض الدهني الى (المايتوكندريا) للاكسدة ومن المحتمل بأن مستويات الكارنتين المرتفعة تسمح لاكبر أو اسرع نقل من الدهن مما يؤدي الى زيادة اللاكسدة الدهنية ،التي قد تؤثر على تخفيض الوزن أو اداء التحمل ، ان الاعتمادية الكبيرة على الدهن للطاقة قد تؤدي ايضا الى انقاذ كلايكوجين العضلة وتحسين لاحق في اداء التمرين ذلك ان الكارنتين الاضافي يمكن أن يأخذ بعض التأثير على تخفيض تراكم الحامض اللبني في العضلات من قبل البايروفيت ولذا يمدد قدرة الاستمرار بالتمرين وتأخير التعب". [15]

" إن الوظائف الأخرى المثبتة للكارنتين هي المحافظة على أغشية بيوت الطاقة ونسب الكونزيم A إلى نسب اسيتيل كو A في بيوت الطاقة وتقليل إنتاج حامض اللاكتيك ". [16] [17]

([14])Karlic H, Lohninger A. Supplementation of l-carnitine in athletes: does it make sense? Nutrition. Jul-Aug; 2004, 20(7-8):709-15

([15]) فاضل كامل مذكور : مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي ، مكتبة المجتمع العربي ،عمان ،2011، ص81

([16]) Siliprandi N, Di Lisa F, Menabo R. Clinical use of carnitine. Past, present and future. Adv Exp Med Biol, 1990;272:175

([17]) Brevetti G, Chiariello M, Ferulano G, et al. Increases in walking distance in patients with peripheral vascular disease treated with L-carnitine: a double-blind, cross-over study. Circulation, 1988;77:767

"إن الكارنتين يقلل من تراكم حامض اللاكتيك من خلال رفع قدرة الرياضي على انجاز التمارين عالية الإجهاد وهذا مثبت في العديد من الدراسات". [18]

من المعروف ان المكان الرئيسي لإنتاج حامض اللاكتيك هي العضلات الهيكلية خلال التقلص، وان إنتاج حامض اللاكتيك يصاحب عدم توفر الأوكسجين الكافي للعضلات وبالتالي يودي إلى الإعياء او الإجهاد. فيما بعد لوحظ ان العضلات هي لا تلعب دورا أساسيا في إنتاج حامض اللاكتيك فقط بل تلعب دورا أيضا في طرح أو تصفية حامض اللاكتيك وهو ما ساهم في فهم مصير تأييض حامض اللاكتيك في العضلات والأنسجة الأخرى. [19] [20]

كما " إن الكارنتين مفضل لدى الرياضيين لأنه يساعد على تايض الدهون وتقليل الكتلة الشحمية ويزيد من الكتلة العضلية . إن العضلات هي التخزين الرئيسي للكارنتين في الجسم وهي تحتوي على تركيز للكارنتين باقل تقدير حوالي 50-200 مرة اكثر من تركيز الكارنتين في الدم". [21]

"إن استخدام المكملات الغذائية لزيادة قدرة الانجاز شائع لدى الكثير من الرياضيين ، وان مادة الكارنتين هي بصورة خاصة الأكثر شيوعا كمحفز فعال يساعد في إنتاج الطاقة بسبب دوره في تحويل الدهون إلى طاقة ". [22] [23] "إن الكارنتين متوفر كمكمل غذائي لا يحتاج صرفه من

([18]) Claessens YE, Cariou A, Monchi M, et al. Detecting life-threatening lactic acidosis related to nucleoside-analog treatment of human immunodeficiency virus-infected patients, and treatment with L-carnitine. Crit Care Med ,2003;31: 1042

([19]) Van Hall G. Lactate as a fuel for mitochondrial respiration. Acta Physiol Scand 2000;168:643

([20]) Van Hall G, Gonzalez-Alonso J, Sacchetti M, Saltin B. Skeletal muscle substrate metabolism during exercise: methodological considerations. Proc Nutr Soc 1999;58:899

([21]) Ramsay RR, Gandour RD, van der Leij FR. Molecular enzymology of carnitine transfer and transport. Biochim Biophys Acta, 2001;1546:21

([22]) Rebouche CJ, Chenard CA. Metabolic fate of dietary carnitine in human adults: identification and quantification of urinary and fecal metabolites. J Nutr, 1991; 121:539

([23]) Cerretelli P, Marconi C. L-carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. Int J Sports Med, 1990;11:1

الصيدليات إلى وصفة طبية وهو يساعد على تخفيف الوزن ويحسن من قدرة انجاز التمارين الرياضية ويعطي شعور بالنشاط ".[24]

4-1-2 النواحي الهجومية

يبدأ الهجوم في كرة اليد بمجرد استحواذ احد لاعبي الفريق على الكرة أثناء العمل الدفاعي ليبدأ الهجوم من خلال القيام بالهجوم الخاطف او الهجوم المنظم وطبيعة الاداء الهجومي في كرة اليد يعتمد على درجة كفاءة اللاعب لاداء المهارات الهجومية سواء بالكرة او بدونها ،وتوظيف تلك المهارات أثناء القيام بالعمل الخططي، والمهارات الهجومية هي المهارات التي يؤديها اللاعب عندما يكون مستحوذاً على الكرة أو في لحظة أستلامها ،فالمهارات الهجومية بالكرة تعتبر الأساس والقاعدة الرئيسية للعبة حيث تأخذ من وقت وجهد وفكر المدرب الكثير سواء بغرض تعلمها أو تدريبها بغرض تحسين وتطوير مستوى اتقانها ،فإتقان اللاعب لتلك المهارات تعطي له الفرصة للوصول إلى أفضل المستويات الرياضية العالية ،بالإضافة إلى تميز في تنفيذ الجوانب والتصور الخططي لفريقه بإتقان أثناء المباراة .[25]

2-2 الدراسات السابقة

1-2-2 دراسة زينب مزهر خلف [26]

استخدام تمرينات بدنية لتطوير التحمل الخاص (تحمل السرعة -تحمل القوة) وتأثيرها في تأخير ظهور التعب وتركيز حامض اللبنيك وانزيم (LDH) في الدم لدى لاعبات كرة السلة .

هدفت الدراسة الى :

([24]) Hathcock JN, Shao A. Risk assessment for carnitine. Regul. Toxicol. Pharmacol, 2006;46(1):23-8.

([25]) عماد الدين عباس ابو زيد ،مدحت محمودعبد العال :تطبيقات الهجوم في كرة اليد ،القاهرة ،ط1، 2007،ص 1، 9

([26]) زينب مزهر خلف : استخدام تمرينات بدنية لتطوير التحمل الخاص (تحمل السرعة -تحمل القوة) وتأثيرها في تأخير ظهور التعب وتركيز حامض اللبنيك وانزيم (LDH) في الدم لدى لاعبات كرة السلة، اطروحة دكتوراه،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة بغداد،2011

-اعداد واستخدام تمرينات بدنية للتحمل الخاص للاعبات كرة السلة .
-التعرف على تأثير تمرينات التحمل الخاص في تطوير التحمل الخاص(تحمل القوة وتحمل السرعة)
-التعرف على تأثير تمرينات التحمل الخاص في تأخير ظهور التعب لدى لاعبات كرة السلة .
منهج الدراسة :استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذات المجموعة الواحدة (12) لاعبة من نادي افروديت.استغرق تنفيذ التمرينات مدة (12) اسبوعا وبواقع (2) وحدة في الاسبوع .

الباب الثالث

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي للمجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي لملائمته طبيعة البحث.

2-3 مجتمع وعينة البحث

إن مهمة الباحث هي تحديد مجتمع البحث ومفرداته ،حيث أجرى الباحث دراسته على عينة البحث عمدياً المتمثلة بلاعبي منتخب محافظة واسط بكرة اليد الشباب حيث كان عددهم (12) لاعباً وتم استبعاد (2) لاعبين وهم حراس المرمى ، وقد تم أجراء التجانس الخاصة لأفراد العينة من حيث وبعض المتغيرات ذات التأثير في نتائج الدراسة وهي (العمر ، الوزن ،الطول ، والاختبارات القبلية)

3-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

- المصادر العربية والاجنبية .
- شبكة الانترنيت
- الاختبارات

- جهاز قياس الوزن والطول
- ملعب كرة اليد
- كرات يد عدد 15
- شواخص عدد 15
- كرات طبية 4
- ساعة توقيت عدد 2
- مكملات غذائية (ل-الكارنتين) أمريكية الصنع.
- جهاز قياس حامض اللاكتيك في الدم (Lactate Pro 2) ياباني
- جهاز لابتوب (Lenovo) صيني المنشأ.
- جهاز تريدميل امريكي
-

4-3 المكمل الغذائي

من خلال اطلاع الباحث على مجموعة من المكملات الغذائية ومكونات هذه المكملات ومدى الفائدة التي قد تحققها في دعم تغذية الرياضيين حيث تم اختيار المكمل الغذائي (ل- كارنتين).

5-3 الاختبارات المستخدمة في البحث

1-5-3 اختبار السير المتحرك (لكوننجهام وفولكنز) [27]

ويتطلب هذا الاختبار ان يقوم المختبر بالجري بأقصى سرعة على جهاز السير المتحرك بزاوية 20%درجة وبسرعة 8 ميل / ساعة ، ويسجل زمن العمل حتى التعب ، كما يمكن أن يتضمن هذا الاختبار تحديدا لتركيز حامض اللاكتيك في الدم الوريدي في الدقيقة الخامسة والدقيقة الثانية عشرة بعد العمل.

([27]) أبو العلاء أحمد عبد الفتاح ،محمد صبحي حسانين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس للتقويم ، دار الفكر العربي ، 1997 ، ص 229

2-5-3 قياس حامض اللاكتيك في الدم

استخدم الباحث جهاز قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك المحمول يدويا نوع (Lactate Pro 2) الجيل الثاني في وقت الراحة وكذلك بعد الجهد(اختبار السير المتحرك) أي بعد (5) دقائق من الدم "كونها تعد مناسبة لضمان انتقال حامض اللاكتيك من العضلات الى الدم " [28]، وتمثلت طريقة القياس وذلك باختيار احد اصابع اليد ليتم الوخز وظهور قطرة الدم الاولى ثم مسحها وبعد ظهور قطرة الدم لمرة ثانية يتم وضع عليها شريط القياس المتصل بالجهاز ليسحب الدم بأتجاه الشريط ثم تظهر نتيجة قياس نسبة حامض اللاكتيك خلال (15) ثانية ، ملحق (1) .

3-5-3 اختبار التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم الخاطف في منحنى [29]

الغرض من الاختبار : سرعة التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم لمسافة (22)م في خط منحني

الادوات : 3أعلام ،6 كرات طبية . ساعة ايقاف

طريقة الاداء :يؤدى التحرك الدفاعي لمرة واحدة ثم الانطلاق للهجوم ويحتسب الزمن

التسجيل : يحتسب زمن التحرك الدفاعي لمرة واحدة ثم الانطلاق حتى خط النهاية .

4-5-3 اختبار السرعة والطبطبة والتصويب . [30]

الادوات :ملعب كرة يد خمس كرات يد . قائما وثب عالي ، عارضة .اربع كرات طبية ،ساعة ايقاف.

طريقة الاداء:يقف اللاعب عند منتصف خط الوسط ، حيث توضع خمس كرات على الارض ، عند سماع الاشارة من المحكم يلتقط اللاعب احد الكرات ، ثم يقوم بالجري المتعرج بين الكرات

([28]) هزاع بن محمد الهزاع : فسيولوجيا الجهد البدني ، جامعة الملك سعود ، 2008، ص 556-557

([29])ضياء الخياط ،نوفل محمد الحيالي: كرة اليد ، الموصل ، 2001. ص513

([30]) ضياء الخياط ،نوفل محمد الحيالي:نفس المصدر السابق ، 2001. ص532

الطبية الى ان يصل العارضة الموجودة على ارتفاع من (2-2.5) م ليقوم بتصويب الكرة من فوقها بأستخدام التصويب من القفز ثم يعود مرة اخرى لالتقاط الكرة الثانية ويكرر نفس العمل الى ان يصوب الكرات الخمس .

التسجيل : يسجل زمن الاداء ابتداء من لحظة البدء حتى نهاية تصويب الكرة الخامسة على المرمى.

6-3 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية يوم (2014/1/11) الساعة الثالثة عصراً في قاعة الشهيد ميثم حبيب في مدينة الكوت وكان الغرض من التجربة الاستطلاعية ما يلي :

- ملائمة التمرينات الموضوعة لعينة البحث.
- تحديد بعض المعوقات او الصعوبات التي قد تواجه العمل خلال تطبيق التمرينات .
- تحديد الزمن القصوي لكل تمرين من التمارين المستخدمة .
- معرفة معدل النبض اثناء وقت الراحة(زمن الاستشفاء) بين التكرارات وكذلك وقت الراحة بين المجاميع .
-

7-3 اجراءات البحث الميدانية

1-7-3 الاختبارات القبلية

تم تنفيذ الاختبارات القبلية المتمثلة بأختبار السير المتحرك لقياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم قبل الجهد وبعد الجهد ومن ثم اعطاء راحة وتنفيذ اختبار التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم الخاطف في منحنى واعطاء راحة لتنفيذ اختبار السرعة والطبطبة والتصويب على عينة البحث يوم (الخميس) المصادف(2014/1/16) في الساعة (3) عصرا في قاعة الشهيد ميثم حبيب الداخلية في مدينة الكوت .

2-7-3 المكملات الغذائية

بعد الاطلاع على المصادر العلمية في مجال التغذية واستشارة ذوي الاختصاص من الاطباء والصيادلة لاجل تحديد الجرعات الامنة والتي تلائم عينة البحث لذلك قام الباحث باعداد البرنامج

الغذائي من ل-كارنتين ، مبدأ الجرعة المنتظمة يعتمد هذا المبدأ على تناول جرعة منتظمة حيث تم تناول المكمل الغذائي (ل- كارنتين) من قبل عينة البحث بمعدل كبسولة تحتوي الواحدة منها (1000mg) واحدة قبل التدريب (2ساعة) ولمدة تطبيق التمرينات اللاهوائية وبأشراف من قبل الباحث .

3-7-3 التمرينات اللاهوائية

تم البدء بالتمرينات اللاهوائية يوم السبت المصادف (2014/1/18) في قاعة الشهيد ميثم حبيب الداخلية في مدينة الكوت اما مفردات التمرينات اللاهوائية كانت كما يلي:.

تمثلت هذة الفترة بأستخدام تمرينات لاهوائية تتلائم مع طبيعة اللعبة حيث تتميز بتكرار الاداء واستمراره وكذلك عنصر التنويع حتى يكون الاستمرار لفترات الوحدة دون ملل وبتدرج يسمح للاستفادة من هذه التمرينات وقد تضمنت الجرعات التدريبية ما يلي :.

1 - استخدم الباحث الحمل الفتري المرتفع الشدة ، ويتطلب التشكيل الجيد للحمل الفتري تحديد مسبق لشدة التمرين وعدد مرات او زمن التمرين وعدد المجموعات وفترة الراحة وعدد مرات التدريب الاسبوعية .

2 - استخدام الادوات قوائم – كرات يد– شواخص في التمارين والبعض الآخر من التمارين بدون كرات يد .

3 - التناوب والتنويع في التمرينات بأختلاف المجاميع العضلية .ملحق (2)

4 - استخدام عنصر التنافس بين شخصين او اكثر في التمرين الواحد مما يزيد التشويق.

5 - استخدام تمارين في نصف الملعب وطول الملعب وعند منطقة المرمى لتصبح تمارين تنافسية لاهوائية لتطوير قابلية اللاعبين .

6 - تضمنت التمرينات اللاهوائية في القسم الرئيسي من الجرعة التدريبية حيث كانت ما بين 30دقيقة و50 دقيقة .

7 - شدة التمرينات المستخدمة تمثلت (80-90%) من أفضل انجاز للاعب وكونها شدة مناسبة تتلائم مع فترة التحمل الخاص.

8 - اما بالنسبة للحجم التدريبي تمثل في عدد مرات التكرار او على اساس الزمن المستغرق للتمرين الواحد كما تمثلث فترة الراحة بين التكرارات بوصول النبض (120- 130ض/د) اما فترة الراحة ما بين المجموعات فقد تمثلت (3-5 دقائق) حيث يصل فيها النبض تقريباً (100ض/د) حيث تكون فيها الراحة ايجابية .

9-مدة تطبيق تمرينات تحمل الاداء (8) اسابيع وبواقع ثلاثة جرعات تدريبية بالاسبوع حيث يكون عدد الجرعات التدريبية الكلية (24) جرعة تدريبية تمثلت ايام التدريب (السبت ، الاثنين ، الاربعاء). ملحق(3)

تم الانتهاء من البرنامج يوم (االثلاثاء) المصادف (2014/3/18) .

4-7-3 الاختبارات البعدية

تم إجراء الاختبارات البعدية يوم (الخميس)المصادف (2014/3/20) وكان الباحث ملتزما بالاجراءات والظروف التي اتبعت في الاختبارات القبلية من حيث التوقيت والمكان وطريقة التنفيذ والاجهزة والادوات.

8-3 الوسائل الاحصائية

لقد تمت معالجة البيانات التي حصل عليها الباحث بأستخدام برنامج SPSS حيث تم أستخراج الوسائل الاحصائية الاتية:.

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- اختبار T للعينات المترابطة

الباب الرابع

4-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

4-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لقياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم(قبل الجهد قبل تطبيق التمرينات اللاهوائية وقبل الجهد بعد تطبيق التمرينات اللاهوائية) .

جدول (1)

يمثل الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة t المحسوبة وقيمة t الجدولية والدلالة

الاختبارات	وحدة القياس	قبلي		بعدي		tقيمة المحسوبة	tقيمة الجدولية	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
حامض اللاكتيك	ملي مول/لتردم	1.76	0.332	1.61	0.117	0.678	2.26	عشوائي

درجة الحرية (10-1) =9 تحت مستوى ثقة (0.05)

يتبين من خلال الجدول (1) عدم وجود فرق معنوي بين نتائج الاختبار القبلي وبين نتائج الاختبار البعدي ، حيث حقق الاختبار القبلي وسطاً حسابياً مقداره (1.76) وانحرافاً معيارياً قدره (0.332) في حين حقق الاختبار البعدي وسطاً حسابياً مقداره (1.61) وانحرافا معياريا قدره(0.117) وعند استخراج قيمة (T) المحسوبة والبالغة (0.678) وهي اصغر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.26).

2-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لقياس نسبة تركيزحامض اللاكتيك في الدم (بعد الجهد قبل تطبيق التمرينات اللاهوائية وبعد الجهد بعد تطبيق التمرينات اللاهوائية) .

جدول (2)

يمثل الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة t المحسوبة وقيمة t الجدولية ومستوى الثقة والدلالة

الاختبارات	وحدة القياس	قبلي		بعدي		tقيمة المحسوبة	tقيمة الجدولية	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
حامض اللاكتيك	ملي مول/لتردم	21.91	0.762	17.74	0.564	10.88	2.26	معنوي

درجة الحرية (10-1) =9 تحت مستوى ثقة (0.05)

يتبين من خلال الجدول (2) وجود فرق معنوي بين نتائج الاختبار القبلي وبين نتائج الاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي ، حيث حقق الاختبار القبلي وسطاً حسابياً مقداره (21.91)

وانحرافاً معيارياً قدره (0.762) في حين حقق الاختبار البعدي وسطاً حسابياً مقداره (17.74) وانحرافا معياريا قدره(0.564) وعند استخراج قيمة (T) المحسوبة والبالغة (10.88) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.26).

3-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لاختبار التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم الخاطف في منحنى .

جدول (3)

يمثل الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة t المحسوبة وقيمة t الجدولية والدلالة

الاختبارات	وحدة القياس	قبلي		بعدي		t قيمة المحسوبة	tقيمة الجدولية	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم الخاطف في منحنى	زمن	10.68	0.343	9.76	0.435	3.172	2.26	معنوي

درجة الحرية (10-1) =9 تحت مستوى ثقة (0.05)

يتبين من خلال الجدول (3) وجود فرق معنوي بين نتائج الاختبار القبلي وبين نتائج الاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي ، حيث حقق الاختبار القبلي وسطاً حسابياً مقداره (10.68) وانحرافاً معيارياً قدره (0.343) في حين حقق الاختبار البعدي وسطاً حسابياً مقداره (9.76) وانحرافا معياريا قدره(0.435) وعند استخراج قيمة (T) المحسوبة والبالغة (3.172) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.26).

4-4 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لاختبار السرعة والطبطبة والتصويب.

جدول (4)

يمثل الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة t المحسوبة وقيمة t الجدولية والدلالة

الاختبارات	وحدة القياس	قبلي		بعدي		قيمة t المحسوبة	قيمة t الجدولية	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
السرعة والطبطبة والتصويب	زمن	39.13	0.121	38.10	0.157	5.953	2.26	معنوي

درجة الحرية (10-1) =9 تحت مستوى ثقة (0.05)

يتبين من خلال الجدول (4) وجود فرق معنوي بين نتائج الاختبار القبلي وبين نتائج الاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي ، حيث حقق الاختبار القبلي وسطاً حسابياً مقداره (39.13) وانحرافاً معيارياً قدره (0.121) في حين حقق الاختبار البعدي وسطاً حسابياً مقداره (38.10) وانحرافا معياريا قدره(0.157) وعند استخراج قيمة (T) المحسوبة والبالغة (5.953) وهي اكبر من قيمة (T) الجدولية البالغة (2.26).

5-4 مناقشة نتائج قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم

من خلال الجدول (1) حيث اظهرت النتائج عدم وجود فرق بين الاختبارين القبلي والبعدي كانت نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم ضمن معدلها الطبيعي اثناء الراحة ويعزو الباحث سبب ذلك الى أن نظام حامض اللاكتيك يعرف بالتحليل السكري اللاوكسجيني ويشير الى تحويل السكر الى كلوكوز بدون وجود الاوكسجين لانتاج (ATP) ويعمل هذا النظام في الفعاليات ذات الشدة العالية وبفترة عمل طويلة نسبيا ما بين (30ثانية -3 دقائق) اما في حالة الراحة فتكون نسبته ثابتة او قليلة تقدر(1-2) ملي مول/لتر دم ، " تقوم العضلات بانتاج حمض اللبنيك حتى في وقت الراحة ،غير أن معدل انتاج حمض اللبنيك في الراحة يوازي معدل استهلاكه مما يجعل تركيزه في الراحة في كل من العضلات والدم مستقراً تقريباً حيث لا يتجاوز هذا التركيز مقدار (1.0 ملي مول /لتر)

يزيد او ينقص قليلاً ، وعندما يتجاوز حمض اللبنيك في الراحة عن (2.0ملي مول / لتر) فان ذلك يشير الى حالة مرضية " [31]

يتبين من الجدول (2) حيث اظهرت النتائج تطورا بين الاختبارين القبلي والبعدي لتركيز نسبة حامض اللاكتيك في الدم حيث شهد الاختبار البعدي انخفاضا ملحوظا في نسبة حامض اللاكتيك ويرجع سبب ذلك الى الامداد بالمكملات الغذائية (الكارنتين) قبل الوحدات التدريبية وما تتميز به كونها منتجة للطاقة حيث تزودت عينة البحث بمصدر طاقة اضافي طوال مدة تنفيذ الوحدات التدريبية ونتيجة لذلك أظهرت بالتأثير على خلايا جسم الرياضي وخاصة بيوت الطاقة المايتوكندريا ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (ريسان خريبط) ، " اما بالنسبة للشخص الرياضي فيجب الأخذ بنظر الاعتبار النشاطات والاجهادات التي يبذلها في عملية التدريب والتي تحتاج الى طاقة اضافية بهذا القدر او ذاك ،ان عدم توفر الطاقة الضرورية في غذاء الرياضي سيؤدي الى استهلاك الاحتياطي من المواد الغذائية في الأعضاء ،عند ممارسة التمارين الرياضية المختلفة". [32]

ويتفق أيضاً ذلك مع بهاء سلامة " حيث الانشطة الرياضية وخاصة التي تتميز بالفعاليات اللاهوائية تؤدي الى استنفاذ مخزون الطاقة وعليه هنا تؤدي المكملات دورا ايجابيا في تحسين قدرة الرياضي من خلال زيادة نسبته في الجسم او الخلايا العضلية للحصول على الطاقة اللازمة، وجميع الانشطة اللاهوائية تتميز بقوة الانقباض العضلي مما يؤدي الى زيادة انتاج الطاقة من ادينوزين ثلاثي الفوسفات ، كما تتميز بالشدة العالية وتتأثر بعدة عوامل هي :.

- نقص مخزون الطاقة
- الارتفاع الشديد في درجة الحرارة
- ارتفاع مستوى حامض اللاكتيك

([31]) هزاع بن محمد الهزاع : حمض اللبنيك،منشورة من قبل الاتحاد السعودي للطب الرياضي ،جامعة الملك سعود ، الرياض2005، ص4

([32]) ريسان خريبط مجيد : تحليل الطاقة للرياضيين .دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، 1999 ،ص216

– القوة العضلية ونوع الالياف العضلية

– السن والجنس". [33]

وان تناول المكملات الغذائية (الكارنتين) الذي تم وفق جرعات مقننة (1000مليجرام) قد وفر حاجة اللاعبين من الطاقة طبقا للجهد المبذول لتمارين اللاهوائية حيث تبين مردود هذه المكملات بتطور قابلية اللاعبين من خلال استخدام الدهون لانتاج الطاقة والاقتصاد باستخدام المواد الكاربوهيدراتية التي تنتج حامض اللاكتيك عند انتاج الطاقة (ATP) ويتفق ذلك مع (فاضل) أن " الاعتمادية الكبيرة على الدهن للطاقة قد تؤدي ايضا الى انقاذ كلايكوجين العضلة وتحسين لاحق في اداء التمرين ذلك ان الكارنتين الاضافي يمكن أن يأخذ بعض التأثير على تخفيض تراكم الحامض اللبني في العضلات من قبل البايروفيت ولذا يمدد قدرة الاستمرار بالتمرين وتأخير التعب". [34]

ويتفق ايضاً مع (حسين) أن "الكارنتين هو حامض اميني يفرز من الكبد ويزيد افرازه في الذكور عن الاناث ويؤدي استخدام هذا الحامض الاميني بجرعة مابين (1000-2000مليجرام) ويؤدي الى تأجيل ظهور التعب حيث ان المادة تعمل على تحسين عملية احتراق الدهون واستخدامها في انتاج الطاقة ، وبالتالي توفر استخدام المواد الكربوهيداتية ، مما يقلل من انتاج الحامض اللبني الناتج عن ايض الكربوهيدرات ،وبالتالي تأجيل ظهور التعب". [35]

إن "استخدام المكملات الغذائية لزيادة قدرة الانجاز شائع لدى الكثير من الرياضيين ، وان مادة الكارنتين هي بصورة خاصة الأكثر شيوعا كمحفز فعال يساعد في إنتاج الطاقة بسبب دوره في تحويل الدهون إلى طاقة". [36] [37]

([33]) بهاء ابراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي، القاهرة ، 2008،ص276

([34]) فاضل كامل مذكور : مصدر سبق ذكره ، 2011، ص 81

([35]) حسين حشمت ،محمد صلاح الدين : مصدر سبق ذكره ،2009،ص 180

([36]) Rebouche CJ, Chenard CA. Metabolic fate of dietary carnitine in human adults: identification and quantification of urinary and fecal metabolites. J Nutr, 1991; 121:539

([37]) Cerretelli P, Marconi C. L-carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. Int J Sports Med, 1990;11:1

6-4 مناقشة نتائج اختبارات (التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم الخاطف في منحنى واختبار السرعة والطبطبة والتصويب)

من خلال الجدولين (3)(4) الذي تم فيه عرض وتحليل النتائج حيث أظهرت النتائج هناك تأثيراً أيجابياً في تطوير النواحي الهجومية (التحرك الدفاعي والانطلاق للهجوم الخاطف في منحنى واختبار السرعة والطبطبة والتصويب) ، ويعزو الباحث هذا التطور الى طبيعة التمرينات اللاهوائية المتنوعة التي كانت ذات طابع بدني ومهاري وهذا ما تتطلبه النواحي الهجومية في لعبة كرة اليد ، ان الترتيب الصحيح للتمرينات ونوعيتها من خلال اشراك جميع المجاميع العضلية التي يحتاجها لاعب كرة اليد بالاضافة الى طريقة التدريب المستخدمة(التدريب الفتري المرتفع الشدة) مما تتضمنه من فترات راحة وكذلك شدة وحجم الاحمال المستخدمة تتلائم مع طبيعة اللعبة وكذلك عمل المجاميع العضلية مما يضمن تطور اللاعبين تحت مستوى معين دون حدوث إجهاد على امكانية اللاعب البدنية والوصول الى حالة الاستنفاذ وانما كان العمل ضمن مستوى معين من التعب الذي يتلائم مع طبيعة لعبة كرة اليد .

ويذكر منير جرجيس حيث "يمكن تنمية التحمل بزيادة عدد مرات التدريب أو زيادة فترة التدريب في المرة الواحدة ، كما يمكن أستخدام التدريب الفتري وهو عبارة عن التدريب لفترات بسيطة يعقبها فترة راحة ، وذلك طوال فترة التدريب الواحدة". [38]

إن طبيعة ونوعية التمارين التي طبقت كانت ملائمة لعينة البحث وخاصة شدتها وتنوعها واختلاف مسافاتها وتكراراتها بالاضافة الى عنصر التنافس والتشويق بحيث تكون قريبة من متطلبات لعبة كرة اليد من خلال أستخدام الكرات أو بدون كرات وبوجود التهديف أو المناولة القصيرة أو المتوسطة أو الطويلة أو تبادل المواقع أو التحركات المختلفة في ملعب كرة اليد مما ساهم في انسجام اللاعبين معها والابتعاد عن الملل بسبب طبيعة التمارين المتنوعة التي ساهمت في نشاط اللاعبين، ويرجع سبب ذلك الى أن التمرينات كانت تتلائم مع الطبيعة التدريبية لكرة اليد

([38]) منير جرجيس :كرة اليد للجميع التدريب الشامل والتميز المهاري ،دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2004،ص61

ونتيجة لتلائم هذه التمارين من ناحية الاحمال التدريبية على عينة البحث حيث كانت النتائج التي ظهرت بواقع ايجابي على تطور الجانب الهجومي لدى اللاعبين.

"ويتطلب الاداء في العاب الكرة زيادة المقدرة اللاهوائية للجسم ،فكلما كانت طبيعة المباراة تتطلب سرعة التحركات في الملعب كلما زادت أجهزت الجسم المختلفة العمل بنظام الطاقة اللاهوائي ،ولذلك لا يستطيع اللاعب الاستمرار في الاداء بكفاءة عالية طوال الوقت لذلك فان قواعد اللعب في مثل هذه الالعاب تسمح بتغيير اللاعبين أثناء المباراة ولتحقيق الوصول لمستويات عالية في مثل هذه الالعاب فانه بجانب تنمية المقدرة اللاهوائية يجب الاهتمام بتمية المقدرة الهوائية للاعب كما يجب تنمية التحمل العام ايضا للالعاب التي تحتاج الى تنمية عنصر القوة ، السرعة ، الرشاقة والتحمل الخاص". [39]

إن من المبادى الاساسية لتنمية القدرة اللاهوائية للاعبي كرة اليد من خلال مفهوم التدريب الرياضي الحديث هو تكرار الاداء لاكبر عدد ممكن وبشدة مناسبة وبفترات راحة غير كاملة وهذا ما عمل عليه الباحث بحيث كانت التمرينات تنسجم مع طبيعة العينة أضافة الى المحافظة على معدل الاداء خلال الاستمرار فيه ولكون عدد التمارين خلال الوحدة التدريبية واختلافها وكذلك عدد مرات التدريب خلال الاسبوع الواحد التي لا تتجاوز الثلاثة وحدات مع وجود فترة استشفاء بينهما هي التي حققت نتائج ايجابية على تطوير عينة البحث ، ويؤكد (منير جرجيس) إن "التدريب يعني تكرار الاداء وأستمراره وبالتالي يحتاج التكرار الى عنصر التنويع حتى يكون الاستمرار لفترات طويلة دون ملل وبتدرج من السهل الى الصعب منتجا وناجحا". [40]

الباب الخامس

5-الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

([39]) أبو العلا أحمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ،القاهرة ،دار الفكر العربي ،1998، ص 269

([40]) منير جرجيس ابراهيم : كرة اليد للجميع ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1994، ص 155

1 - إن التمرينات اللاهوائية التي طبقت على عينة البحث ساهمت في تطوير النواحي الهجومية .

2 - ساهمت المكملات الغذائية (ل-كانتين) كونهما منتجات للطاقة في تحسين مستويات نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم بعد الجهد من خلال الاقتصاد في استخدام كلايكوجين العضلات وتوفير مصدر اخر وهو احتراق الدهون وانتاج الطاقة .

2 5 التوصيات

1- استخدام التمرينات اللاهوائية المختلفة في تطوير النواحي الهجومية للاعب كرة اليد الشباب.

2-الاهتمام الجيد بالمكملات الغذائية (ل- كارنتين) التي تساعد في انتاج الطاقة اثناء ممارسة التدريبات كونها تحقق فائدة مزدوجة من خلال التثقيف عليها وطريقة الاستخدام الامن لها.

3 - إجراء بحوث ودراسات على انواع اخرى من المكملات الغذائية وتأثيرها على نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم.

4 - **المصادر**

- ابو العلا احمد ،احمد نصر الدين : فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2003
- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ،القاهرة ،دار الفكر العربي ،1998
- ابو العلا احمد عبد الفتاح : الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1997
- أبو العلاء أحمد عبد الفتاح ،محمد صبحي حسانين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس للتقويم ، دار الفكر العربي ، 1997
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي، القاهرة ، 2008
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : فسيولوجيا الرياضة والاداء البدني (لاكتات الدم) ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2000

حسين حشمت ،محمد صلاح الدين :بيولوجيا الرياضة والصحة ،مركز الكتاب للنشر ،القاهرة ،2009ص 169

- ريسان خريبط مجيد : تحليل الطاقة للرياضيين .دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، 1999
- زينب مزهر خلف : استخدام تمرينات بدنية لتطوير التحمل الخاص (تحمل السرعة -تحمل القوة) وتأثيرها في تأخير ظهور التعب وتركيز حامض اللبنيك وانزيم (LDH) في الدم لدى لاعبات كرة السلة، اطروحة دكتوراه،كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة بغداد،2011
- سميعة خليل محمد : مضادات الاكسدة والتدريب الرياضي ،2009 http://www.iraqacad.org/Lib/samia/samia22.htm
- ضياء الخياط ،نوفل محمد الحيالي: كرة اليد ، الموصل ، 2001.
- عماد الدين عباس ابو زيد ،مدحت محمود عبد العال :تطبيقات الهجوم في كرة اليد ،القاهرة ،ط1، 2007
- عادل عبد البصير علي : التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق ، مركز الكتاب للنشر،القاهرة ، 1999
- فاضل كامل مذكور : مدخل الى الفسلجة في التدريب الرياضي ، مكتبة المجتمع العربي ،عمان ،2011
- فاطمة عبد مالح ، عبير داخل حاتم : التغذية والنشاط الرياضي ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ،2013
- كمال درويش ، عماد الدين عباس، سامي محمد علي: الاسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ، مركز الكتاب للنشر.القاهرة ، 1998
- منير جرجيس ابراهيم :كرة اليد للجميع التدريب الشامل والتميز المهاري ،دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2004
- منير جرجيس ابراهيم : كرة اليد للجميع ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1994

- هزاع بن محمد الهزاع : حمض اللبنيك،منشورة من قبل الاتحاد السعودي للطب الرياضي ،جامعة الملك سعود ، الرياض، 2005
- هزاع بن محمد الهزاع : فسيولوجيا الجهد البدني ، جامعة الملك سعود ، 2008، ص 557-556
- Lamp.D.: Physiology of exercise responses and adaptation , 2nd, ed., Macmillan publishing company , New Yourk. 1984. p210
- Fox,E: sports phgsiology,5th ed., W.M.C. Brown Publishers, London. 1984 .p28
- Flanagan J, Simmons P, Vehige J, Willcox M D, and Garrett Q: Role of carnitine in disease. Nutrition & Metabolism; 2010, 7:1-14.
- Cha Y S :Effects of L-carnitine on obesity, diabetes, and as an ergogenic aid. *Asia Pac J Clin Nutr* ; 2008,17(S1):306-308.
- Wachter S, Vogt M, Kreis R, Boesch C, et al. Long-term administration of Lcarnitine to humans: effect on skeletal muscle carnitine content and physical performance. Clin. Chim. Acta. 2002;318(1-2):51-61
- Karlic H, Lohninger A. Supplementation of l-carnitine in athletes: does it make sense? Nutrition. Jul-Aug; 2004, 20(7-8):709-15
- Siliprandi N, Di Lisa F, Menabo R. Clinical use of carnitine. Past, present and future. Adv Exp Med Biol, 1990;272:175
- Brevetti G, Chiariello M, Ferulano G, et al. Increases in walking distance in patients with peripheral vascular disease treated with L-carnitine: a double-blind, cross-over study. Circulation, 1988;77:767
- Claessens YE, Cariou A, Monchi M, et al. Detecting life-threatening lactic acidosis related to nucleoside-analog treatment of human immunodeficiency virus-infected patients, and treatment with L-carnitine. Crit Care Med ,2003;31:

1042

- Van Hall G. Lactate as a fuel for mitochondrial respiration. Acta Physiol Scand 2000;168:643
- Van Hall G, Gonzalez-Alonso J, Sacchetti M, Saltin B. Skeletal muscle substrate

metabolism during exercise: methodological considerations. Proc Nutr Soc 1999;58:899

- Ramsay RR, Gandour RD, van der Leij FR. Molecular enzymology of carnitine transfer and transport. Biochim Biophys Acta, 2001;1546:21
- Rebouche CJ, Chenard CA. Metabolic fate of dietary carnitine in human adults: identification and quantification of urinary and fecal metabolites. J Nutr, 1991;

- Cerretelli P, Marconi C. L-carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. Int J Sports Med, 1990;11:1
- Hathcock JN, Shao A. Risk assessment for carnitine. Regul. Toxicol. Pharmacol, 2006;46(1):23-8.

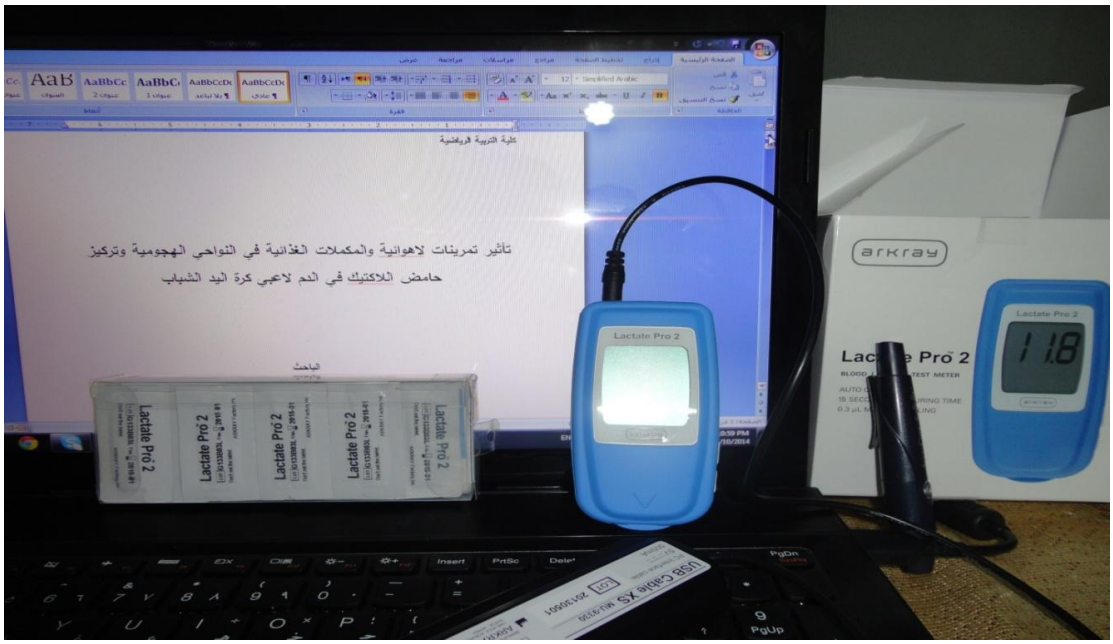
- Rebouche CJ, Chenard CA. Metabolic fate of dietary carnitine in human adults: identification and quantification of urinary and fecal metabolites. J Nutr, 1991;
- Cerretelli P, Marconi C. L-carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. Int J Sports Med, 1990;11:1

الملاحق

ملحق (1)

يمثل جهاز قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم

(Lactate Pro 2)



ملحق (3)

يمثل بعض التمرينات المستخدمة

تمرين (1):

ينتقل الاعبين من اول شاخص ثم ما بين الشواخص الموضوعة على مسافات مختلفة ابتدا من منطقة 6 م ولغاية منطقة 6 م للمنطقة المقابلة ثم يتم الرجوع بجانب الملعب .

يكون تكرار هذا الاداء (3-5) وتكون الراحة بين التكرارات على اساس النبض (120 – 130) ض/ د اما المجوعات تكون (3-5) وتكون الراحة مابين المجموعات (3-5) دقائق .

تمرين (2):

ثلاثة لاعبين ثابتين بكرات عند دائرة المرمى ليقوم كل منهم بالتمرير الى لاعب امامه عندما يجري من خط المنتصف للامام حيث يستقبل الكرة قرب دائرة المرمى المقابل ويلف بسرعة مع تنطيط الكرة قرب دائرة المرمى المقابل ويلف بسرعة مع تنطيط الكرة مرة ثم تمريرها بطول الملعب لاعادتها للاعب الثابث في الخلف ويجري للمس خط المنتصف ثم استئناف الجري ثانية الى الامام لاستقبال الكرة

يستمر العمل 5 دورات (ويعتبر تكرار واحد) ويكرر هذا الاداء (3-4) تكرارات وتكون الراحة ما بين التكرارات على اساس عودة النبض الى (120-130 ن/د) يكون العمل بالنسبة للمجاميع (3-5) مجاميع والراحة بين المجاميع (3- 5) دقائق.

تمرين (3):9 كرات موزعة في ثلاثة مجموعات على خط المنتصف وثلاثة لاعبين اثنان منهم عند خط المرمى والثالث عند خط المرمى المقابل ، بأشارة يبدأ كل منهم الجري الى خط المنتصف ليتقط كرة من الثلاثة التي امامه ويقوم بتنطيطها بسرعة للتصويب على الهدف المقابل ثم يلمس اقرب قائم مرمى ويجري الى المجموعة الثابتة من الكرات ليتقط واحدة ويقوم بتنطيطها ليصوب على الهدف الاخر ثم يلمس اقرب قائم ويعاود التقاط الكرة الاخيرة له في المجموعة الثالثة حيث ينتهي التدريب بالتصويب على الهدف ولمس القائم .

يعتبر هذا العمل تكرار واحد ، يكرر (3-4) تكرار وتكون الراحة بين التكرارات على أساس عودة النبض إلى 120 – 130 ن / د ويكون العمل (3-5) مجاميع وبين المجاميع (4-5) دقائق.

تمرين (4): لاعبون بكرات في الجانب وصفان مواجهان من لاعبين على مسافة (5م، 10م، 15، 20م) بدون كرات يقوم اللاعب بتمرير الكرة امامه ويجري ليحل مكانه واللاعب الذي يستقبل الكرة يمررها في اتجاه مضاد للاعب المواجه امامه بميل وهكذا اللاعبون الاخرون بكرات يستأنفون نفس الاداء على التوالي بعد اول تمريرة من اللاعب الاول . أخر لاعب في الصفين تنتهي عنده الكرة يأتي بها من مكان بدء التدريب .يكون تكرار هذا الاداء (3-4) تكرار وتكون الراحة ما بين التكرارات على اساس عودة النبض الى (120-130 ض/د) ويكون العمل بالنسبة للمجاميع (4-5) مجاميع والراحة بين المجاميع (3- 5) دقائق.

تمرين (7):

مجموعة من اللاعبين بكرات وعلى بعد 20م يقف المدرب يقوم اللاعب بتمرير الكرة الى المدرب ثم بعدو 20م لاستقبال الكرة وتنطيطها ثم التصويب عند خط ال 9 م على حارس مرمى ثم يحضر الكرة من الجري مع تنطيطها بطول الملعب وعند خط ال9 متر على الهدف الاخر يقوم بالتصويب على حارس المرمى الثاني ثم يحضر الكرة ليقف في نهاية المجموعة وتعتبر دورة واحدة .

يكرر العمل (3-5) تكرارات وتكون الراحة ما بين التكرارات على اساس عودة النبض الى (120-130 ض/د) يكون العمل بالنسبة للمجاميع (4-5) مجاميع والراحة بين المجاميع (3- 5) دقائق.

ملحق (3)

يمثل بعض الوحدات التدريبية الاسبوعية

الوحدة التدريبية	التمرينات المستخدمة	الحجم	الراحة بين		زمن التمرين	الزمن الكلي	الشدة
			التكرارات	المجموعات			
الأولى	تمرين 1	3×4مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	25ثا	12د	%80
	تمرين 4	3×4مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	19.6ثا	13د	
الثانية	تمرين 6	4×4 مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	5.2 ثا	10.38 د	%85
	تمرين 9	1×3 مجموعة		5 دقائق	3 د	19د	
الثالثة	تمرين11	3×4 مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	31.33ثا	15.26د	%90
	تمرين10	3×3مجموعة	120×130ض/د	3دقائق	1د	15د	

الوحدة التدريبية	التمرينات المستخدمة	الحجم	الراحة بين		زمن التمرين	الزمن الكلي	الشدة
			التكرارات	المجموعات			
الأولى	تمرين 2	3×5 مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	30.5ثا	19.6 د	%80
	تمرين 5	3×4 مجموعة	120×130ض/د	3دقائق	32.78ثا	15.55د	
الثانية	تمرين 3	3×3مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	20 ثا	9د	%85
	تمرين 6	4×4مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	5.2 ثا	10.38د	
الثالثة	تمرين 7	4×3مجموعة	120×130ض/د	3 دقائق	14.15ثا	8.83د	%90
	تمرين 8	4×3مجموعة	120×130ض/د	4دقائق	15.2ثا	11.04د	