University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع والأربعون / أكتوبر / 2020

تأثير استخدام التدريب المتباين على بعض المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة

د. خالد عمر امهيدي الرقاص / عضو هيأة تدريس في كلية التربية البدنية / جامعة بنغازي

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع والأربعون / أكتوبر / 2020

تأثير استخدام التدريب المتباين على بعض المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة

الملخص :

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير استخدام التدريب المتباين على بعض المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة بنادي كلية سان مارك. ونظرا لطبيعة البحث استخدم الباحثان المنهج التجريبي بالقياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الواحدة وذلك لملائمته لطبيعة البحث و اشتملت عينة البحث على 15 لاعبا من لاعبي كرة السلة بنادي سان مارك.

وتم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح والموجه للتدريب المتباين وأثره على بعض المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة بنادي كلية سان مارك وذلك خلال الفترة من 2014/8/15 وحتى 2014/10/15 واشتمل البرنامج التدريبي على 24 وحدة تدريبية بواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع لمدة 8 أسابيع.

وتوصل الباحثان إلى تصميم برنامج تدريبي مقنن وتم تطبيقه على عينة البحث حيث أسفرت نتائج الدراسة عن وجود تحسن في القياس البعدي لجميع المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة بنادي كلية سان مارك .

كما أوصى الباحثان بالاستفادة من النتائج الخاصة في القياسات البيولوجية والمتمثلة في المتغيرات البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة وأيضا القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة من خلال توظيف تلك النتائج في تقنين الأحمال والبرامج التدريبية والاستفادة أيضاً من نتائج القياسات البيولوجية (المتغيرات البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة) للاعبي كرة السلة من خلال تدريب اللاعبين على أسس علمية مقننه وموجهه في التدريب المتباين.

Abstract:

The research aims to investigate the effect of using differentiated training on some biological variables and the special physical abilities of basketball players at Saint Mark's College Club. Due to the nature of the research, the two researchers used the experimental method of pre-measurement and post-measurement for a single group, due to its suitability to the nature of the research. The research sample included 15 basketball players at Saint Mark's Club.

The proposed training program aimed at differential training and its impact on some biological variables and the special physical abilities of basketball players at Saint Mark's College Club was implemented during the period from 08/15/2014 to 10/15/2014. The training program included 24 training units, with three training units in Week for 8 weeks.

The two researchers reached a design of a standardized training program that was applied to the research sample. The results of the study resulted in an improvement in the telemetry of all biological variables and the special physical abilities of basketball players at Saint Mark's College Club.

The two researchers also recommended the use of the results of biological measurements represented in the biochemical variables and solid blood cells, as well as the special physical abilities of basketball players by employing these results in rationing the loads and training programs and also benefiting from the results of biological measurements (biochemical variables and solid blood cells) for basketball players By training players on standardized and guided scientific foundations in differentiated training.

المقدمة ومشكلة البحث:

يعتمد الوصول إلى المستويات الرياضية العالية بصورة أساسية على سلامة ومدى كفاءة النواحي البيولوجية لأجهزة الجسم المختلفة ، حيث تعتبر الحالة البيولوجية للفرد واحدة من أهم المؤشرات التي تدل على سلامة وكفاءة وظائف أجهزة الجسم الحيوية و ان الاتجاهات الحديثة للدراسات العلمية المتتبعة للتطور في مجال التدريب الرياضي تهتم بمعرفة الاستجابات البيولوجية الناتجة من تطبيق برامج التدريب الرياضي ولما كان الهدف من التدريب الرياضي هو الوصول باللاعبين إلى أعلى مستوى ممكن ظهرت العديد من النظريات العلمية في مجال التدريب والتي أدت إلى تفسير بعض الحقائق وساعدت على إيجاد أفضل الحلول وساهمت بالارتقاء بالمستوى الرياضي للاعبين والتي على أثرها يمكن وضع المستويات البدنية والمهارية التي تتناسب مع الاستجابات البيولوجية كما أن برامج وطرق التدريب المتبعة يتم بناؤها على الاختبارات والقياسات البيولوجية لأجهزة الجسم المختلفة.

حيث يذكر كمال درويش وآخرون (1998) أن مستوى الأداء يتأثر بمجموعة من العوامل البيولوجية بما تتضمنه من عوامل فسيولوجية ومورفولوجية، إلا أن العوامل الفسيولوجية تأتي في مقدمة تلك العوامل للتأثير على مستوى الأداء البدني وبالتالي المهاري والخططي، حيث يرتبط ذلك ارتباطا وثيقا بالأحمال التدريبية، وعمليات التكيف المختلفة لأجهزة الجسم وقدرتها على مقاومة التعب، بالإضافة إلى قدرة اللاعب على إصدار الإشارات العصبية المناسبة لنوع الانقباض العضلي المطلوب للأداء سواء البدني أو المهاري أو الخططي، ونظرا للطفرة الهائلة التي حدثت في طبيعة الأداء وما يتطلبه ذلك من زيادة هائلة في الأحمال التدريبية سواء من حيث الشدة أو الحجم، كان لزاما على المدرب أن يلم بالتأثيرات الفسيولوجية الناتجة عن الأحمال التدريبية على لاعبيه حتى يتمكن من تقنين تلك الأحمال ليضمن التأثيرات الايجابية لها على لاعبيه، وذلك للوصول إلى أعلى المستويات الرياضية. (15: 17)

وتتم عملية التكيف الفسيولوجي واستجابة الأجهزة لأداء الحمل البدني عن طريق أجهزة الجسم التي منها الجهاز الهرموني والجهاز العصبي، حيث يقوم الجهاز الهرموني إلى جانب الجهاز العصبي بتنظيم معدلات النشاط الكيمائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة، إلا أن الجهاز العصبي يتميز عن الجهاز الهرموني بسرعة استجابة لأي اضطراب في الاستقرار التجانسي لخلايا الجسم كنتيجة للتغيرات في البيئة الخارجية أو التغيرات الانفعالية المفاجئة. (45)

ويرى على فهمي البيك وآخرون (2009) أن فترات الموسم الرياضي هي في جوهرها عبارة عن أشكال متعاقبة لعمليات بيولوجية ، فهي عبارة عن تغيرات فسيولوجية وبيوكيميائية ومورفولوجية تحدث في أعضاء وأجهزة اللاعب الداخلية تحت تأثير التدريب والعديد من العوامل الأخرى. (11: 64 – 65)

ويذكر أبو العلا احمد عبد الفتاح (2003)، أن الانتظام في التدريب يؤدي إلى حدوث تغيرات بيوكيميائية وبنائية في الليفة العضلية وهي زيادة في إنزيمات الطاقة اللاهوائية عن طريق الجليكوجين مثل إنزيم (Phos-phoructokinase) كذلك يؤدي إلى زيادة مصادر الطاقة الأساسية مثل (ATP) بنسبة 18% والفسفوكرياتين بنسبة 22% والجليكوجين بنسبة 66% بالإضافة إلى نقص كثافة وحجم الميتوكوندريا نتيجة زيادة حجم اللويفات وحجم الساركوبلازم. (1: 232 – 233)

ويذكر عماد الدين عباس أبو زيد (2005) أن الاداءات الفنية لكل لعبة من الألعاب ترتبط بقدرات بدنية خاصة ذات تأثير ايجابي على مستوى تلك الاداءات، فكل حركة من حركات اللاعب تحتاج – أثناء القيام بالاداءات المختلفة – إلى تحريك جزء أو أكثر من أجزاء الجسم، ويتطلب أداء الحركة إلى عمل عضلي بقوة معينة، وان يؤدي الحركة بسرعة معينة وان يتحمل اللاعب أداء الحركة لفترة زمنية محددة، والقدرات البدنية الأساسية هي التي تمكن اللاعب من أداء مختلف المهارات الحركية التي تتطلبها اللعبة التي يمارسها بالصورة الصحيحة، حيث تشكل حجر الزاوية لوصول اللاعبين إلى أفضل المستويات الرياضية العالية فهي قدرات ضرورية لكل الألعاب. (12: 82)

ومن المعروف إن كل لعبة لها عناصرها البدنية الخاصة بها والتي تميزها عن غيرها من الألعاب، حيث أن كل رياضة تتطلب أداء حركات متعددة مثل العدو السريع والجري والارتداد والوثب وغيره من هذه الحركات لأداء المهارات الحركية والخططية لها، ونظراً لان كل رياضة تشتمل على كم كبير من النماذج الحركية لذا يجب على المدرب التعرف على أهم الصفات البدنية الخاصة بهذه للعبة والتي تساعد اللاعب على الأداء الجيد سواء كانت مهارية أو خططية بكفاءة عالية. (13: 33)

وحيث أن لعبة كرة السلة من الأنشطة ذات المواقف المتغيرة المتميزة والغنية بالمهارات الهجومية والدفاعية والتي تستخدم في تلك المواقف تبعاً لظروف المنافسة وأماكن الزملاء والمنافسين وضيق مساحة الملعب كل هذا يلزم لاعب كرة السلة على تأدية مهاراته بالدقة والسرعة والقوة المطلوبة. (20)

ويسعى الباحثان في هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام أساليب التدريب الرياضي الحديثة على المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة لمواكبة التطور الهائل الحاصل في الرياضة التنافسية ومعرفة أفضل الأساليب الحديثة في التدريب الرياضي متمشيا في ذلك مع الاستراتيجيات الحديثة في إعداد اللاعبين لتطوير قدراتهم البيولوجية والبدنية الخاصة لما لها من اثر في مواكبة الطفرة الهائلة في علم التدريب الرياضي.

ويشير براد ماك ريجور Brad Mc Gregor (2006) إلى أن التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول إلى الانجاز الرياضي قاد العلماء إلى للبحث عن أساليب تدريب يكون لها تأثيرات إيجابية على الأداء الرياضي والتدريب المتباين يعتبر إحدى هذه الأساليب التي استرعت الانتباه في الآونة الأخيرة. (27:25)

ويقسم ديوثي وآخرون. Duthie, et al (2002) أنماط التدريب المستخدمة من قبل الرياضيين ن خلال الربط بين تمرينات الأثقال والبليومترك إلى:

1- تدريب تقليدي Traditional Training: ويستخدم فيه مجموعات بليومترك يتبعها مجموعات أثقال.
2- تدريب مركب Complex Training: ويستخدم فيه مجموعات أثقال يتبعها مجموعات بليومترك في نفس الوحدة التدريبية.

3-تدريب متباين Contrast Training: ويستخدم فيه التناوب بين مجموعة أثقال ومجموعة بليومترك.(31: 530 – 538)

ويشير سميلوث وآخرون Smilios, et. al (2005) على أن التدريب المتباين التي تتراوح شدتها مابين الخفيفة والمتوسطة حيث تكون لها تأثير إيجابي على القوة المميزة بالسرعة شريطة أن تؤدى التمرينات الأثقال قبل التدريب البليومترى في الوحدة التدريبية مع مراعاة أن تكون فترات الراحة تتراوح ما بين 3-4 دقائق. (41: 23)

وللوصول باللاعبين لأعلى مستوى فني فقد أتفق كل من شاركي Sharky (1991)، باوليتو Pouletto (1991)، جاك وويلمور وكوستيلو Wilmore & Costello (1994) أنه يجب أن تنمى القدرات البدنية للاعبين باستخدام طرق ووسائل التدريب المتنوعة ليس فقط تدريبات داخل الملعب فحسب بل أيضاً خارجة حيث أن التكيف الشامل للقدرات البدنية لا يتوقف عند التدريب بالكرة بل تستخدم تمرينات تنمية القوة العضلية الخاصة الهادفة لتنمية قوة العضلات العاملة في الأداء المهارة والتي تشكل الهدف الأساسي لمرحلة الإعداد الخاص طبقاً لنسب مساهمتها في الأداء المهارة. (72:40)، (154:35) (64:38)

حيث يعتبر محمد عبد الرحيم إسماعيل (2010) أن القوة العضلية جزء هام من القدرات البدنية الخاصة التي يجب التركيز عليها في برنامج إعداد الرياضيين وذلك لحاجتهم إلى قوة الرجلين لأداء مختلف المهارات الحركية والمهارية والخططية، فزيادة قدرة الرجلين ربما تزيد بوصات لوثب اللاعبين، والقوة الكبيرة سوف تساعد على التحكم في الأداء المهاري بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تساعد على احتلال المكان المناسب أو التوقيت لأداء المهارة المناسبة للموقف، فمعظم من الرياضيين في حاجة إلى جزء كبير من القوة العضلية والقدرة حتى يمكنهم الوصول إلى القمة العالية. (19)

ويشير أبو العلا احمد عبد الفتاح (2003) إلى ارتباط تدريبات القوة بكثير من التغيرات الفسيولوجية منها ما هوة مرتبط بالعضلة ومنها ما هو مرتبط بالتغذية العصبية للعضلة كما ويصاحب زيادة القوة العضلية العديد من التغيرات الفسيولوجية، حيث يحدث التضخم العضلي تحت تأثير برامج تدريبات الأثقال نتيجة زيادة المقطع العرضي للألياف العضلية، والتضخم العضلي نوعان الأول هوة التضخم العضلي المؤقت ويحدث نتيجة عملية الضخ التي تقوم بها العضلة أثناء الانقباض العضلي فتتجمع السوائل داخل الخلايا وبينها بالعضلة والتي تأتي من الدم ويستمر وجودها بالعضلة لفترة قصيرة، وتعود العضلات إلى حجمها الطبيعي خلال ساعات من انتهاء التدريب أما النوع الثاني فهو التضخم العضلي الدائم ويرجع هذا التضخم إلى التدريب المنتظم والمستمر والذي يؤدي إلى زيادة حجم العضلة نتيجة واحدة أو أكثر من الأسباب التالية (زيادة حجم اللويفات العضلية، زيادة الحجم الكلي للمكونات الانقباضية بكل ليفة عضلية في المايوسين والاكتين، زيادة مقادير القوة للأنسجة والأوتار والأربطة بالعضلة، وزيادة كثافة الشعيرات الدموية في كل ليفة عضلية ، ويلعب الهرمون الذكري التستوستيرون Testosteron دورا هاما في نمو العضلة حيث يعتبر هو العامل المؤثر في زيادة التضخم العضلي لدى الرجل مقارنة بالمرآة إذا قام كل منهما بتنفيذ نفس البرنامج

التدريبي، ولا يعتبر التستوستيرون هوة وحده المسئول عن التضخم العضلي بل أن زيادة نسبة هرمون التستوستيرون عن نسبة هرمون الاستروجين تؤدي إلى زيادة الكتلة العضلية. (1: 231 – 232)

وقد أثبتت الدراسات أن هناك علاقة مباشرة بين الكرياتين كينيز وهرمون التستوستيرون فقد قامت جامعة كريفلاند بالولايات المتحدة بتجارب على أنسجة عضلية وضعت تحت تأثير هرمون التستوستيرون فوجودا أنها تنتج الكرياتين أعلى من المعدل الطبيعي بنسبة 3 – 5 لكل 12 وحدة من هرمون التستوستيرون وقد كانت تلك النتائج ثورة في عالم التدريب الرياضي الخاص بالقوة العضلية المحفزة للهرمون فقد استند بعض العلماء إلي هذه التجربة لإثبات العكس أي أن زيادة الكرياتين في الجسم يؤدي إلى زيادة في إفراز هرمون التستوستيرون ولكن هذا الكلام غير دقيق ويحتاج لمجهود لإثباته وهنا يجدر بنا أن نشير إلى أن الكرياتين يعطي طاقة ATP للنسيج العضلي فقط الخاص بالعضلات الإرادية ولكن ليس مصدر طاقة لباقي أنسجة الجسم. (46)

ومن المتفق عليه عموما أن معايير مثل الجنس والسن والعرق والبيئة والنشاط البدني تقرر مستوى الكرياتين كينيز الكلي بالجسم، وربط العلماء وجود مستويات عالية من الكرياتين كينيز مصاحب للنشاط البدني والتدريبات، فالأضرار في العضلات الناتجة عن الأحمال التدريبية يؤدي إلى زيادة في إنزيم الكرياتين كينيز. (47)

وقد ركزت معظم الدراسات على تأثير التدريب الرياضي على كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين نظرا لأهميتها بالنسبة للرياضي أثناء ممارسته للنشاط بينما لم يتم التركيز على تأثير التدريب الرياضي المنتظم على الكرات البيضاء، وقد يرجع ذلك لارتباط الكرات الحمراء والهيموجلوبين بعناصر اللياقة البدنية نظرا لدورهما في نقل الأكسجين إلى العضلات العاملة، إلا أن دور الكرات البيضاء لا يقل أهمية بالنسبة للرياضي نظرا لما تقوم به من دور هام في مقاومة الأمراض والتي كثيرا ما يصاب بها اللاعب في موسم المنافسة وبذا يفقد لياقته وينخفض مستواه الرياضي. (48)

وتبرز أهمية البحث في إيجاد طرق تدريبية مستحدثة عن الطرق المستخدمة في التدريب ومعرفة مدى تأثير هذا البرنامج التدريب المقترح على التغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة والمصاحبة لعملية التدريب، وان تكون هذه البرامج والأساليب المقترحة خاضعة للبحث والتجريب، وذلك من اجل رفع مستوى الرياضيين وذلك عن طريق زيادة فعالية التغيرات البيولوجية المصاحبة لعملية التدريب وما لها من تأثيرات ايجابية للاعب.

ومما سبق يمكن تلخيص أهمية البحث في النقاط التالية:

1- الإسهام في تطوير أساليب التدريب في لعبة كرة السلة.
2- معرفة مدى إسهام التدريب المتباين في التأثير على المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة المصاحبة لعمليات التدريب للمساعدة في رفع مستوى لاعبي كرة السلة.
3- معرفة أفضل الطرق الحديثة في مجال التدريب وفي البرامج التدريبية للمساعدة في رفع مستويات لاعبي كرة السلة.

هدف البحث:

يتحدد الهدف العام من البحث في التعرف على تأثير التدريب المتباين على بعض المتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة.

فرض البحث:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البيولوجية للاعبي كرة السلة.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في بعض القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة.

مصطلح الدراسة:

التدريب المتباين contrast training

هو شكل تدريبي يتم فيه التناوب بين أداء مجموعة التدريب بالأثقال بشدة عالية يتبعها مباشرة مجموعة تمرينات بليومترية بشدات متنوعة مع الوضع في الاعتبار أن تتشابه المجموعات العضلية العاملة والمسار الحركي للأداء لمجموعة تمرينات البليومترى مع مجموعة التدريب بالأثقال. (25: 125)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بالقياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الواحدة وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

مجالات البحث:

المجال الزمني:

- أجريت القياسات القبلية للمتغيرات البيولوجية في الفترة من10 إلى 8/11 /2014 حيث قام فريق طبي مختص بسحب العينات من أفراد العينة لأجراء التحليلات الطبية للمتغيرات البيولوجية.
- أجريت القياسات القبلية للقدرات البدنية الخاصة في الفترة من 12 إلى 8/13 2014.
- تم إجراء الدراسة الأساسية للبحث وذلك عن طريق تطبيق البرنامج التدريبي خلال الفترة من 2014/8/15 إلى 2014 /10/15.
- تم إجراء القياسات البعدية للمتغيرات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة في الفترة من 16 الى 2014/10/20.

المجال المكاني:

تم تطبيق الاختبارات للقياسات البيولوجية والقدرات البدنية الخاصة في كلية سان مارك.

المجال البشري (عينة البحث):

أجرى الباحثان الدراسة على عينة قوامها 15 لاعبا يمثلون عينة البحث الاساسية من لاعبي كرة السلة بنادي كلية سان مارك.

القياسات المستخدمة في البحث:

من خلال القراءات النظرية والدراسات المرتبطة وتحقيقاً لأهداف البحث قام الباحثان بإستخدام عدة اختبارات لقياس المتغيرات البيولوجية والتي تحقق أهداف البحث.

- قياسات خصائص العينة:

1- السن. 2- الطول الكلي للاعب.

3- الوزن. 4- عدد سنوات الممارسة

جدول (1)

التوصيف الإحصائي للاعبي كرة السلة في المتغيرات الأساسية قبل التجربة

المتغيرات الأساسية		التمييز	الدلالات الإحصائية للتوصيف (ن) = 15			
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفرطح
القياسات الأساسية	العمر	سنة	23.40	3.40	0.28	0.20-
	الطول	سم	182.00	9.09	0.12-	1.72-
	الوزن	كجم	78.67	12.02	0.13-	0.23-
	العمر التدريبي	سنة	8.47	1.70	0.79	0.71-
	مؤشر كتلة الجسم	كجم/م 2	23.64	2.22	0.59-	0.99

يتضح من الجدول رقم (1) انحصار قيم معامل الالتواء ما بين(-0.59 إلى 0.79) وقيم معامل التفرطح ما بين (-1.72 إلى 0. 99) وبهذا يتبين وقوع تلك القيم ما بين ±3 مما يدل على خلو العينة من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية في المتغيرات الأساسية للاعبي كرة السلة للعينة الإجمالية قبل التجربة.

القياسات المستخدمة في البحث:

أولا: القياسات البيولوجية للاعبي كرة السلة:

جهاز اميولات (Device Ameulaat) Siemens لقياس الهرمونات والإنزيمات والأحماض.

استخدم الباحثان جهاز الماسح الضوئي لقياس هرموني التستوستيرون والاستروجين بطريقة النظائر المشعة، و تستخدم النظائر المشعة في تقدير كمية بعض المواد والأدوية والهرمونات في الدم وذلك باستخدام جهاز يسمى العداد الوميضي Liquid Scintillation counter وذلك بسحب عينة من دم اللاعب وفصل المصل (البلازما) وإضافة النظير المشع الخاص بالمادة

المعينة إليه، فمثلاً في تقدير نسبة هرمون التستوستيرون الذي يفرز بواسطة خلايا ليدج Leydig cells في الخصيتين testiclesوبكمية صغيرة من الغدة الكظرية يستعمل أليود ثم يوضع في جهاز العد الوميضي الذي عن طريق الحاسب الآلي المتصل بهذا الجهاز تتم قراءة نسبة وجود الهرمون في الدم وبطريقة حسابية وبيانية يتم حساب تقدير كمية هذا الهرمون في الدم.

طريقة القياس:

تم سحب العينات من الدم الوريدي عن طريق مجموعة من الأنابيب الزجاجية تحتوي على مادة (Heparin)، وتم وضع العينات في حقائب خاصة (Ice pack) لنقل العينات للمختبر، وتحتوي هذه الحقائب على ألواح ثلج لتحفظ بدرجة حرارة معينة ، ومن ثم نقها للمختبر، وعند التحليل يتم استخدام الكت المناسب للمتغيرات السابقة.

خلايا الدم الصلبة: (complete blood count C. B . X)

استخدم الباحثان جهاز الطرد المركزي لقياس الدم الصلبة، ويستخدم هذا الجهاز لإعطاء صورة كاملة لمكونات الدم، ويتم استخدام أنابيب الدم المحتوية على مانع التجلط EDTA، حيث يمنع تراص كرات الدم والمكونات الأخرى على بعضها مما يساعد على إعطاء نتائج صحيحة، وضمان سلامة جهاز cbc، ويعمل جهاز Coulter الخاص بعملية الـ cbc على عدد الخلايا الدموية البيضاء والحمراء والهيموجلوبين والصفائح الدموية.

طريقة القياس:

تم سحب العينات من الدم الوريدي عن طريق مجموعة من الأنابيب الزجاجية تحتوي على مادة (DTA)، وتم وضع العينات في حقائب خاصة (Ice pack) لنقل العينات للمختبر، وتحتوي هذه الحقائب على ألواح ثلج لتحفظ بدرجة حرارة معينة، ومن ثم نقها للمختبر.

ثانيا قياس القدرات البدنية الخاصة:

(تحمل السرعة – التوافق – القوة المميزة بالسرعة – المرونة – القوة الانفجارية – السرعة الانتقالية – التحمل العضلي للذراعين والمنكبين – التحمل العضلي العام– الرشاقة). تم قياس القدرات البدنية الخاصة كما هو موضح بمرفق (1). (18: 265، 292، 307، 329) (19: 164) (49) (50)

– الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

– جهاز اميولات (Device Ameulaat) Siemens لقياس الهرمونات والإنزيمات والأحماض – جهاز الطرد المركزي (complete blood count C. B . X) لقياس خلايا الدم الصلبة – ملعب كرة سلة– صالة جيم – ساعة إيقاف – صفارة – أقماع – كاميرا رقمية – شريط قياس – حقائب حفظ عينات الدم – أثقال بأوزان مختلفة – طباشير.

خطوات إجراء الدراسة الأساسية:

قام الباحثان بالاستعانة بالمراجع العلمية وبالدراسات السابقة لتحديد مدة البرنامج التدريبي وعدد الوحدات التدريبية وزمن الوحدات التدريبية وطريقة التدريب وقد توصل إلى الإستخلاصات التالية:

- مدة البرنامج التدريبي: شهران (60) يوما.
- عدد الأسابيع التدريبية: 8 أسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع: 3 وحدات تدريبية.
- زمن الوحدة التدريبية: 90 دقيقة.
- طريقة التدريب المستخدمة: التدريب المتباين.

أسس وضع البرنامج التدريبي:

- تحديد هدف البرنامج وتحديد أهداف كل مرحلة من مراحل تنفيذه.
- مراعاة الفروق الفردية والاستجابات الفردية للاعبين.
- تحديد أهم واجبات التدريب وترتيب أسبقيتها وتدرجها.
- ملائمة البرنامج التدريبي للمرحلة السنية وخصائص النمو للاعبين.
- تنظيم وتوزيع واستمرارية التدريب.
- الموازنة بين عمومية التدريب وخصوصيته.
- مرونة البرنامج التدريبي وصلاحيته للتطبيق العملي.
- تناسب درجة الحمل في التدريب من حيث الشدة والحجم والكثافة.
- التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب والشكل التموجي والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية.
- الاهتمام بقواعد الإحماء والتهدئة.
- التكيف.

القياسات القبلية:

- اجري القياسات القبلية للمتغيرات البيولوجية في الفترة من 10 إلى 8/11 /2014 حيث قام فريق طبي مختص بسحب العينات من أفراد العينة لأجراء التحليلات الطبية للمتغيرات البيولوجية.
- أجريت القياسات القبلية للقدرات البدنية الخاصة في الفترة من 12 إلى 8/13 / 2014.

التوصيف الإحصائي للبيانات قبل التجربة :

جدول (2)

التوصيف الإحصائي للاعبي كرة السلة في القياسات البيولوجية

(البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة) قبل التجربة

المتغيرات		التمييز	الدلالات الإحصائية للتوصيف (ن) = 15			
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
البيوكيميائية	CPK	UL	121.40	32.06	0.48	0.83-
	E2	UL	50.87	11.42	2.19	2.65
	Testosterone	UL	610.67	233.38	0.31	1.45-
	L.A	UL	13.67	3.31	0.24	0.83-
خلايا الدم الصلبة	W.B.C	UL	7.91	2.80	1.67-	2.86
	R.B.C	UL	5.50	0.58	0.42	1.41-
	H.G.B	g/dl	13.91	0.98	0.25-	0.84-
	B.L.T	UL	227.27	62.91	0.75-	1.89

يتضح من الجدول رقم (2) انحصار قيم معامل الالتواء مابين(-1.67 إلى 2.19) وقيم معامل التفرطح ما بين (-1.45 إلى 2.86) وبهذا يتبين وقوع تلك القيم ما بين ±3 مما يدل على خلو العينة من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية في القياسات البيولوجية للاعبي كرة السلة قبل التجربة.

جدول (3)

التوصيف الإحصائي للاعبي كرة السلة في اختبارات القدرات البدنية الخاصة قبل التجربة

القدرات البدنية الخاصة	التمييز	الدلالات الإحصائية للتوصيف (ن) = 15			
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
تحمل السرعة	ثانية	44.03	2.41	0.17	0.81
التوافق	ثانية	8.88	0.85	0.30-	0.58-
القوة المميزة بالسرعة	متر	43.79	6.16	0.03-	0.94-
المرونة	سم	8.60	1.40	0.18	0.75-

القوة الانفجارية	متر	2.24	0.12	0.33-	0.65-
السرعة الانتقالية	ثانية	4.59	0.17	0.25	0.83
التحمل العضلي للذراعين والمنكبين	عدد (مرة)	11.07	2.14	0.56	0.29-
التحمل العضلي العام	عدد (مرة)	25.27	4.74	0.10	1.15-
الرشاقة	ثانية	11.03	0.62	0.22	1.26-

يتضح من الجدول رقم (3) انحصار قيم معامل الألتواء مابين(-0.33 إلى 0.56) وقيم معامل التفرطح ما بين (-1.261 إلى 0.83) وبهذا يتبين وقوع تلك القيم ما بين ±3 مما يدل على خلو العينة من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية في جميع اختبارات القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة قبل التجربة.

الدراسة الأساسية:

تم تطبيق البرنامج التدريبي في الفترة من 2014/8/15 إلى 2014/10/15 واشتمل البرنامج التدريبي على 24 وحدة تدريبية بواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع لمدة 8 أسابيع. مرفق رقم (2)

وقد اشتملت الوحدة التدريبية على ثلاث أجزاء:

1- الجزء التمهيدي (10 ق): وهو عبارة عن إحماء وتهيئة وإعداد عام للجسم عن طريق تمرينات عامة وعمل اطالات حيث تعمل على ضخ الدم للأوعية الدموية لاستقبال النشاط الخاص بالجزء الرئيسي.

2- الجزء الرئيسي (75 ق): وفيه يتم تنفيذ الجزء المهم من البرنامج، ويركز على تحسين القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة، ويتكون من تدريب متباين بين تدريبات أثقال وتدريب بيليومتري تهدف إلى تطوير تلك القدرات.

3- الجزء الختامي (5 ق): تمرينات تهدئة واسترخاء للعودة بالأجهزة الحيوية الى الحالة الطبيعية والاستشفاء.

القياسات البعدية:

- بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي المقترح تم إجراء القياسات البعدية على أفراد عينة البحث حيث أجريت القياسات البعدية على النحو التالي:
- أجريت القياسات البعدية للمتغيرات البيولوجية والبدنية الخاصة في الفترة من 16 إلى2014/10/20م.

المعالجات الإحصائية:

نظرا لطبيعة الدراسة التجريبية تم معالجة البيانات الخام إحصائياً عن طريق الحاسب الآلي باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS.20) وذلك للحصول على:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.

- معامل الالتواء.
- التفرطح.
- اختبار (ت) T. Test للمجموعة الواحدة.
- نسبة التحسن.
- حجم التأثير لكوهن.
- معامل إيتا.

عرض و مناقشة النتائج:

أولاً: المتغيرات البيولوجية:

جدول (4)

الدلالات الإحصائية للمتغيرات البيوكيميائية بين القياس القبلي والبعدي للاعبي كرة السلة

ن = 15

المتغيرات / الدلالات الإحصائية		القياس القبلي		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	± ع	س	± ع				
البيو كيميائية	CPK	121.40	32.06	162.27	31.95	40.87	10.27	15.41	33.67
	E2	50.87	29.42	35.00	17.93	15.87	12.87	4.77	31.20
	Testosterone	610.67	233.38	771.27	202.54	160.60	62.83	9.90	26.30
	L.A	13.67	3.31	10.46	2.20	3.21	1.50	8.29	23.48

*معنوي عند مستوى 0.05 = 2.36

يتضح من جدول (4) والشكل البياني رقم (1) والخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في (المتغيرات البيوكيميائية) للاعبي كرة السلة و جود فروق بين القياسين عند مستوى 0.05 في جميع القياسات لصالح القياس البعدي، حيث تراوحت قيمة ت ما بين (4.77 إلى 15.41) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى 0.05 كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (23.48% إلى 33.60%).

جدول (5)

الدلالات الإحصائية لحجم التأثير البرنامج للقياس (القبلي والبعدي) في المتغيرات البيوكيميائية للاعبي كرة السلة

المتغيرات / الدلالات الاحصائية		وحدة القياس	قيمة (ت)	إيتا2	حجم التأثير لكوهن
البيو كيميائية	CPK	UL	15.41	0.94	1.28
	E2	UL	4.77	0.62	0.31
	Testosterone	UL	9.90	0.88	0.65
	L.A	UL	8.29	0.83	0.80

دلالة حجم التأثير:- 2.0 : منخفض 0.5 : متوسط 0.8 : مرتفع

يتضح من جدول رقم (5) أن قيمة حجم التأثير لبرنامج التدريب المتباين على المتغيرات البيوكيميائية قد تنوعت ما بين ضعيف ومتوسط ومرتفع وكانت أهم المتغيرات البيوكيميائية ذات التاثير الضعيف (هرمون الاستروجين E2) حيث بلغت (0.31) والمتوسط (التستوستيرون) حيث بلغت (0.65) بينما جاء متغيري (حامض اللاكتيك L.A – وانزيم C.P.K) مرتفعة حيث تراوحت ما بين (0.80 – 28.1) وهي اكبر من قيمة 0.8.

جدول (6)

الدلالات الإحصائية لخلايا الدم الصلبة بين القياس القبلي و البعدي للاعبي كرة السلة

المتغيرات / الدلالات الإحصائية		القياس القبلي ن = 15		القياس البعدى ن = 15		الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة ت	نسبة التحسن %
		س	±ع	س	±ع				
خلايا الدم الصلبة	W.B.C	7.91	2.80	10.02	1.17	2.10	2.43	3.35	26.55
	R.B.C	5.50	0.58	6.14	0.48	0.633	0.24	10.22	11.51
	H.G.B	13.91	0.98	14.75	0.55	0.85	0.47	6.91	6.11
	B.L.T	227.27	62.91	254.87	61.07	27.60	6.85	15.60	12.14

*معنوى عند مستوى 0.05 = 2.36

يتضح من جدول (6) و الشكل البياني رقم (2) والخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في (خلايا الدم الصلبة) للاعبي كرة السلة و جود فروق بين القياسين عند مستوى 0.05 في جميع القياسات لصالح القياس البعدي، حيث

تراوحت قيمة ت ما بين (3.35 إلى 15.60) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى 0.05 كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (6.11% إلى 26.55%).

جدول (7)

الدلالات الإحصائية لحجم التأثير البرنامج للقياس (القبلي والبعدي) في خلايا الدم الصلبة للاعبي كرة السلة

المتغيرات / الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	قيمة (ت)	إيتا2	حجم التأثير لكوهن
خلايا الدم الصلبة	W.B.C	UL	3.35	0.44	0.86
	R.B.C	UL	10.22	0.88	1.10
	H.G.B	g/dl	6.91	0.77	0.50
	B.L.T	UL	15.60	0.95	0.44

دلالة حجم التأثير :- 0.2 : منخفض 0.5 : متوسط 0.8 : مرتفع

يتضح من جدول رقم (7) أن قيمة حجم التأثير لبرنامج التدريب المتباين على خلايا الدم الصلبة قد تنوعت ما بين ضعيف ومتوسط ومرتفع وكانت اهم خلايا الدم الصلبة ذات التاثير الضعيف (الصفائح الدموية B.L.T) حيث بلغت (0.48) والمتوسط (الهيموجلوبين H.G.B) حيث بلغت (0.50) بينما جاءت (كرات الدم البيضاء والحمراء W.B.C- R.B.C) مرتفعة حيث تراوحت ما بين (0.86 – 1.10) وهي اكبر من قيمة 0.8.

ثانياً القدرات البدنية الخاصة:-

جدول (8)

الدلالات الإحصائية للقدرات البدنية الخاصة بين القياس القبلي والبعدي للاعبي كرة السلة

القدرات البدنية الخاصة / الدلالات الإحصائية	القياس القبلي ن = 15		القياس البعدي ن = 15		الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة ت	نسبة التحسن %
	س	± ع	س	± ع				
تحمل السرعة	44.03	2.41	39.98	2.39	4.05	1.70	9.24	9.20
التوافق	8.88	0.85	8.36	0.70	0.52	0.37	5.45	5.86
القوة المميزة بالسرعة	43.79	6.16	57.63	6.04	13.85	2.63	20.43	31.63
المرونة	8.60	4.40	11.20	3.71	2.60	1.64	6.145	30.23
القوة الانفجارية	2.24	0.12	2.52	0.14	0.283	0.04	27.31	12.63

السرعة الانتقالية	4.59	0.17	3.98	0.15	0.61	0.09	25.26	13.29
التحمل العضلي للذراعين والمنكبين	11.07	4.64	30.53	5.96	19.47	2.56	29.45	175.88
التحمل العضلي العام	25.27	4.74	32.33	4.78	7.07	1.03	26.50	27.98
الرشاقة	11.03	0.62	10.61	0.48	0.41	0.22	7.12	3.72

* معنوي عند مستوى 0.05 = 2.04

يتضح من جدول (8) والشكل البياني رقم (0) والخاص بالفروق بين لاعبي كرة السلة في (القدرات البدنية الخاصة) و جود فروق بين القياسين عند مستوى 0.05 في جميع القياسات لصالح القياس البعدي، حيث تراوحت قيمة ت ما بين (5.45 إلى 29.45) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى 0.05 كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (3.72% إلى 175.88%).

جدول (9)

الدلالات الإحصائية لحجم التأثير البرنامج للقياس (القبلي والبعدي) في القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة

المتغيرات / الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	قيمة (ت)	إيتا2	حجم التأثير لكوهن
تحمل السرعة	ثانية	9.24	0.86	1.68
التوافق	ثانية	5.45	0.68	0.61
القوة المميزة بالسرعة	متر	20.43	0.97	2.26
المرونة	سم	6.145	0.73	0.58
القوة الانفجارية	متر	27.31	0.98	1.87
السرعة الانتقالية	ثانية	25.26	0.98	3.71
التحمل العضلي للذراعين والمنكبين	عدد (مرة)	29.45	0.98	3.17
التحمل العضلي العام	عدد (مرة)	26.50	0.98	1.50
الرشاقة	ثانية	7.12	0.78	0.59

دلالة حجم التأثير :- 0.2 : منخفض 0.5 : متوسط 0.8 : مرتفع

يتضح من جدول رقم (9) أن قيمة حجم التأثير لبرنامج التدريب المتباين على القدرات البدنية الخاصة قد تنوعت ما بين متوسط ومرتفع وكانت اهم القدرات البدنية ذات التاثير المتوسط (التوافق – المرونة – الرشاقة) حيث تراوحت ما بين (0.58 – 0.61) بينما جاءت معظم القدرات البدنية الخاصة الأخرى مرتفعة حيث تراوحت ما بين (1.50 – 3.71) وهي اكبر من قيمة 0.8.

مناقشة النتائج:

أولا: مناقشة المتغيرات البيولوجية:

يتضح من جدول (4) (5) (6) (7) والخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي وأيضا حجم التأثير في المتغيرات البيولوجية (القياسات البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة) للاعبي كرة السلة وجود فروق بين القياسين القبلي والبعدي عند مستوى 0.05 في جميع القياسات لصالح القياس البعدى، حيث انحصرت قيمة ت ما بين (4.77 إلى 15.71)، (3.57 إلى 15.60) (وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى 0.05 كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (23.48% إلى 33.60%) (6.11% إلى 26.55%).

ويعزى الباحثان هذا التحسن بين القياس القبلي والقياس البعدي للاعبي كرة السلة في القياسات البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة في جميع المتغيرات البيولوجية لصالح القياس البعدي للتأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي المقترح.

– بالنسبة لهرمون التستوستيرون:

يرى الباحثان بأن هذا التحسن في القياس القبلي والقياس البعدي في هرمون التستوستيرون لصالح القياس البعدي للاعبي كرة السلة عينة البحث لتأثير البرنامج التدريبي المقترح والمطبق على عينة البحث.

وهذا ما أورده الإتحاد الدولي لألعاب القوى المركز الإقليمي (2010) حيث أظهرت العديد من الدراسات أن مستوى التستوستيرون وهرمون النمو قد يتغير بتغيّر نوعية التدريب حيث تؤدي تدريبات المقاومة ذات الشدة العالية وفترة الراحة الطويلة (تدريبات القوة القصوى) إلى زيادة تركيز التستوستيرون، في حين توجد زيادة دالة في تركيز التستوستيرون وعوامل النمو الشبيهة بالأنسولين (1-IGF) بعد أداء التدريبات المفردة أو المركبة (المزج بين العديد من التدريبات). (2: 12 – 13)

وفي هذا الصدد يتفق كل من بهاء الدين سلامة (1999)، حسين حشمت، محمد صلاح الدين (2009) أن التدريب البدني يعمل على زيادة إطلاق الطاقة اللازمة للنشاط البدني الذي يقوم به الفرد، وذلك للوفاء باحتياجات العضلات الإرادية نتيجة انقباض تلك العضلات، وتحتاج معظم أجهزة الجسم إلى تلك الطاقة خاصة الجهاز العصبي، وتسمى الهرمونات التي تقوم بعملية تعبئة الطاقة أثناء النشاط البدني بهرمونات الضغط Stress Hormone. (5: 109) (6: 79 -80)

وهذا يتفق مع دراسة كروثر وآخرون Crewther et al (2013) (27) حيث أظهرت نتائج دراستها بأن هناك ارتفاع دال في تركيز التستوستيرون الحر في جلسات التدريب التي سبقت مباريات الفوز وليس مباريات الخسارة.

وهذا ما أشارا إليه حسين حشمت، محمد صلاح الدين (2009) على تقسيم الاستجابات الهرمونية للنشاط الرياضي إلى ثلاث أنواع من الاستجابات وهى:

1- استجابات سريعة Fast Responses:

مثل الزيادة في تركيز هرمون كاتيكولامين والزيادة في تركيز الكورتيزول (والأنسولين) وتتم هذه الاستجابات في بداية المجهود العضلي.

2- استجابات معتدلة Responses Modest Rat:

وذلك مثل ارتفاع مستوى تركيز الثيروكسين وهرمون النمو وهرمون مضاد الإبالة (ADH) "التبول".

استجابات متأخرة Responses Delayed:

وذلك مثل ارتفاع مستوى تركيز هرمون الدوستيرون وتستوستيرون وسوماتتروبين وكلستيونين، وتشير معظم نتائج الدراسات إلى أن الاستجابات الهرمونية تعتمد على شدة ودوام التدريب البدني المستخدم. (6: 79)

ويرى الباحثان بأن هناك عدة تغيرات تطرأ على الجهاز الهرموني نتيجة ممارسة النشاط البدني واستجابة العديد من الغدد لإفراز الهرمونات في الجسم، وقد تؤثر ممارسة الأنشطة الرياضية على تحسين مستوى بعض الهرمونات البنائية (هرمون التستوستيرون) لدى الرياضيين ذو المستويات العليا.

- بالنسبة لإنزيم كرياتين كاينيز:

يرجع الباحثان هذا التحسن في القياس القبلي والقياس البعدي في إنزيم كرياتين كاينيز لصالح القياس البعدي للاعبي كرة السلة عينة البحث لتأثير البرنامج التدريبي المقترح والمطبق على عينة البحث وهذا ما أورده ريسان خريبط (2000) بأن التدريب على بعض المسابقات مثل رفع الأثقال ورمي القرص لا يؤدي إلى زيادة وحدات المايتوكوندريا، وكما هو وراد في كثير من الدراسات الحديثة، حيث وجد حصول زيادة في نشاط بعض الإنزيمات التي تدخل في العملية الايضية والتي تساعد في إنتاج الطاقة، وهذا النشاط الإنزيمي يزداد مع زيادة التدريبات المتصل للعضلات. (9: 6)

وفى هذا الصدد يرى صبري غانم (2002) بأن إنزيم CK يلعب دوراً هاماً خلال النشاط البدني، حيث يعمل ارتفاع مستواه إلى دعم متطلبات العضلات من الطاقة السريعة لفترات زمنية قصيرة خلال الأنشطة مرتفعة الشدة. (10: 54)

وهذا ما أكدته دراسة ألفز وآخرون Alves et al (2013) (23) حيث أكدت نتائج دراستهم بأن تدريبات القوة أدت إلى ارتفاع في تركيز إنزيم كرياتين كاينيز في المجموعات التجريبية بشكل واضح عن باقي المتغيرات الأخرى المستخدمة في البحث .

وهذا ما أورده هيات وكلاركسون Hyatt & Clarkson (1998) بأن الظهور السريع لإنزيم CK في المصل يحدث كاستجابة حادة للجرعات المتكررة من التدريب مرتفع الشدة. (34: 1065)

ويذكر فيرو (2000) بأن النشاط العضلي السريع يقتضي الاعتماد على النظام الفوسفاتي كمصدر سائد للطاقة الأمر الذي يرفع مستوى نشاط CK بالعضلات. (42: 77)

وهذا يتفق مع دراسة ماجدة الطاهر (2007م)(16) حيث أظهرت نتائج دراستها أن الأحمال التدريبية اللاهوائية تؤدى إلى زيادة إنزيم كرياتين كاينيز في الدم.

وهذا ما أوردته دراسة أمل الشريفى (2012) (3) بأن هناك علاقة ذات دلالة بين المستوى الرقمي لناشئي عدو المسافات القصيرة وبين تركيز إنزيم الكرياتين كاينيز.

ويؤكد كل من فوس وكتيان (1998)، بارل وآخرون Paul & all (1996) بأن CK يلعب دوراً هاماً في إعادة بناء PCR بالعضلات خلال فترة الراحة والاستشفاء، مما يهيئ الحصول على المزيد من ATP خلال النشاط. (33: 43)، (37: 234)

وهذا ما أكدته دراسة رودريجيز وآخرون Rodrigues et al (2010) (39) حيث أظهرت نتائج دراسته بأن تدريبات المقاومة العضلية أدت إلى ارتفاع ملحوظ في إنزيم الكرياتين كاينيز وكانت أعلى مستوياته عند 48 ساعة من انتهاء المجهود.

ويرى الباحثان بأن انزيم CK يلعب دوراً هاماً خلال النشاط الرياضي، حيث يعمل على ارتفاع مستواه إلى زيادة متطلبات العضلات من الطاقة السريعة لفترات زمنية قصيرة خلال الانشطة مرتفعة الشدة، حيث يؤكد ويليام جارت وآخرون Garret & all (2000) ان النشاط العضلي السريع يقتضي الاعتماد على النظام الفوسفاتي كمصدر للطاقة الأمر الذي يرفع مستوى نشاط CK بالعضلات. (43: 77)

- بالنسبة لحامض اللاكتيك في الدم:

يعزى الباحثان هذا التقدم في القياس القبلي والقياس البعدي في حامض اللاكتيك في الدم لصالح القياس البعدي للاعبي كرة السلة عينة البحث لتأثير البرنامج التدريبي المقترح والمطبق على عينة البحث.

وفي هذا الصدد اختلفت الدراسات في تحديد مستوى حمض اللاكتيك في الدم، إلا أن كل الدراسات والبحوث اتفقت على وجود مستوى من حامض اللاكتيك أثناء الراحة وان هذا المستوى يزداد مع زيادة شدة الأداء عما كان عليه أثناء الراحة وهذا يتفق ما أوردته دراسة كل من قيس خلف (2012) (14)، ورانية غريب (2011)(8)، ناجية شلابي (2006) (21)، موريرا وآخرون (2012) (36)، بيرسياني (2011) (26)، أمل الشريفي (2012)(3) حيث أظهرت جميع نتائج دراساتهم بتأثر مستويات حامض اللاكتيك في الدم وأن هذا التأثر نتيجة للتدريب الرياضي.

وهذا ما أشار إليه كل من محمد علاوي وأبو العلا عبد الفتاح (2000) وحسين حشمت ونادر شلبي (2003) إلى أن حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لاستهلاك الكلايكوجين، وهو يوجد في الدم في حالة الراحة عند مستوى لا يزيد عن (15 ملي جرام/ 100 مللتر دم) أي حوالي (1 ملي مول/ لتر) إلا أن هذا المستوى يزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية. (17: 171)، (7: 47-50)

وفي هذا الصدد يرى هزاع الهزاع (2005) أنه من المعروف أنه عندما ترتفع شدة الجهد البدني ويصبح معدل الطلب على الطاقة عال فإن الجسم يلجأ إلى الطاقة اللاهوائية والتي منها نظام الطاقة القصير الأمد، والمتمثل في التحلل اللاهوائي لكل من جلايكوجين العضلات وجلوكوز الدم، حيث يتحلل جلايكوجين العضلات (وكذلك جلوكوز الدم بعد دخوله إلى العضلة) عبر خطوات كيميائية لينتهي بمركب كيميائي يدعى حمض البيروفيك، الذي سرعان ما يتحول إلى حمض اللبنيك، وينتج عن هذه العمليات الكيميائية إعادة شحن لمركب إذن يتضح لنا أن حمض اللبنيك هو نتاجاً طبيعياً لعملية التحلل اللاهوائي ATP للجلايكوجين أو الجلوكوز، وذلك عندما يكون الطلب على الطاقة أكبر من قدرة الجسم على توفيرها عن طريق هوائي فقط (هوائي أي باستخدام الأكسجين). (22: 4 – 5)

ويشير هزاع الهزاع (2005 م) بأن التدريب البدني المرتفع الشدة يؤدي إلى تعويد الرياضي على تحمل تركيز عالٍ من حمض اللبنيك، وبالتالي على زيادة قدرته على التخلص منه، ويتميز الرياضيون الذين يمارسون ذلك النوع من التدريب العنيف الذي لا يدوم لفترة طويلة، مثل رياضيو المسافات المتوسطة ورياضيو التجديف، بقدرتهم على إنتاج كميات عالية من حمض اللبنيك، وكذلك بإمكانيتهم على تحمل تركيز عال من حمض اللبنيك، حيث يصل تركيز هذا الحمض في الدم لديهم إلى (١٨ ملي مول/ لتر) أو أكثر قليلاً أثناء الجهد البدني العنيف، وهذا في الواقع يعد تركيزاً عالياً جداً لحمض اللبنيك في الدم، ومن المعتاد أن نعتبر تركيز حمض اللبنيك في الدم عالياً (أو بلغ الحد الأقصى) إذا قارب (١٢ ملي مول/ لتر) أو تجاوزها لدى الرياضيين، كما أن تركيز (٢ – 3 ملي مول/ لتر) يعد منخفضاً ومؤشراً على أن الجهد المبذول دون العتبة اللاهوائية (وهي نقطة الانتقال من الحصول على الطاقة بشكل رئيسي من مصادر هوائية إلى مصادر لاهوائية، ويبدأ فيها حمض اللبنيك بالتصاعد المطرد). (22: 10)

وهذا ما أكدته دراسة الفيز وآخرون (2013) (23) حيث أظهرت نتائج دراستهم بأن تركيز حامض اللاكتيك في الدم انخفض بشكل دال بعد 48 ساعة من انتهاء المجهود لصالح القياس البعدي مقارنة بالقياس البعدي.

- بالنسبة خلايا الدم الصلبة:

يعزى الباحثان هذا التقدم فى القياس القبلى والقياس البعدى في خلايا الدم الصلبة لصالح القياس البعدي للاعبي كرة السلة عينة البحث لتأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي المقترح والمطبق على عينة البحث.

وهذا ما أكدته دراسة كل من إيهاب إسماعيل (2004) (4)، بيكر وآخرون (2011) (24) ، دوجو، ليبانين (2000) (29) حيث أظهرت جميع نتائج دراساتهم أن هناك زيادة في مكونات الدم الصلبة وذلك نتيجة لعملية التدريب.

وهذا يتفق بأن التدريب الرياضي يؤدي إلي حدوث تغيرات في الدم كما يحدث بالنسبة لأي جهاز من أجهزة الجسم الأخرى، وهذه التغيرات نوعان منها ما هو مؤقت أي تغيرات تحدث بصفة مؤقتة كاستجابة لأداء النشاط البدني ثم يعود الدم إلى حالته في وقت الراحة، ومنها ما يتميز بالاستمرارية نسبياً وهي تغيرات تحدث في الدم نتيجة للانتظام في ممارسة التدريب الرياضي لفترة معينة مما يؤدي إلى تكيف الدم لأداء التدريب البدني، وتشمل هذه التغيرات زيادة حجم الدم وحجم الهيموجلوبين والكرات الحمراء ويوضح الجدول التالي بعض مكونات الدم أثناء الراحة، وكذلك بعد أداء الحمل البدني الأقصى ويلاحظ الفرق بين الإناث والذكور والأشخاص المدربين وغير المدربين حيث أن حجم الدم والكرات الحمراء تزيد لدى الأشخاص المدربين بالمقارنة بالأشخاص غير المدربين، وقد دلت العديد من الدراسات على أن نقص الهيموجلوبين في الدم عن مستواه الطبيعي (من 12 إلى 18 جراما % للرجال، من 11 إلى 16% للسيدات) ويؤدي إلى نقص في استهلاك الأكسجين إلا إن زيادة الهيموجلوبين عن المستوي الطبيعي.

وقد ركزت معظم الدراسات على تأثير التدريب الرياضي على كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين نظراً لأهميتها بالنسبة للتحمل بينما لم يتم التركيز على تأثير التدريب الرياضي المنتظم على الكرات الدم البيضاء وقد يرجع ذلك لارتباط الكرات الحمراء والهيموجلوبين بعنصر التحمل نظراً لدورهما في نقل الأكسجين إلى العضلات العاملة إلا أن دور الكرات البيضاء لا يقل أهمية بالنسبة للرياضي نظراً لما تقوم به من دور هام في مقاومة الأمراض والتي كثيرا ما يصاب بها اللاعب في موسم المنافسة وبهذا يفقد لياقته وينخفض مستواه الرياضي وقد اهتمت دراسات أخرى بتأثير التدريب الرياضي المنتظم على الكرات البيضاء وعلى المناعة. (51)

وبهذا يكون الباحثان قد تحقق من فرض البحث والذي يوضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في بعض المتغيرات البيولوجية للاعبي كرة السلة لصالح القياس البعدي.

ثانياً: مناقشة القدرات البدنية الخاصة:

يتضح من جدول (8) (9) والخاص بالفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي وأيضا حجم التأثير في (الاختبارات البدنية الخاصة) للاعبي كرة السلة، و جود فروق بين القياسين عند مستوى 0.05 في جميع الاختبارات لصالح القياس البعدي، حيث تراوحت قيمة ت ما بين (5.45 إلى 29.45) وهذه القيم اكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى 0.05 كما تراوحت نسبة التحسن ما بين (3.72% إلى 175.88%).

ويعزى الباحثان هذا التحسن في الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي وحجم التأثير للاعبي كرة السلة لصالح القياس البعدي في المتغيرات البدنية الخاصة قيد البحث للتأثير الايجابي للبرنامج التدريبي المقترح والمطبق على عينة البحث.

ويشير في هذا الصدد إيبين واخرون Ebben (2000) et.al (32) إلى أن التدريب المتباين يعمل على زيادة مستويات الكالسيوم +Ca2 في ساركوبلازم الخلية مما ينتج عنه زيادة في مستويات ATP مما ينتج عنه زيادة في القوة المميزة بالسرعة وبالتالي يتحسن الأداء المهارى.

وهذا ما أكدته دراسة ديك بنالباهو Duke S.Beneliyohu (2002م)(30) حيث أظهرت نتائج الدراسة تحسن مستوى القدرة العضلية لمجموعة التدريبات بالأثقال والبليومترى بنسبة (11%) بينما كان مقدار تحسن القدرة العضلية للمجموعة التي استخدمت تدريبات الأثقال بنسبة (3%).

وهذا ما أشار إليه وليم ايبين William Ebben (2002) بأنه قد تم التوصل إلى أن تدريبات الأثقال عند مزجها بتدريبات البليومترى سواء كان ذلك من خلال التدريب أو المتباين لابد وأن تكون الشدة 70% من أقصى شدة للمتسابق حيث أن عمليات التنشيط و التعبئة للألياف البيضاء السريعة لا تتم من خلال الأوزان الخفيفة، وان الدراسات الحالية تشير إلى أن التدريبات المركبة من أفضل التدريبات المستخدمة لأنه من خلالها يتم الجمع بين فوائد تدريبات المقاومة وتدريبات البليومترك. (46 :44)

ويتفق الباحثان مع ما أشار إليه دونالد شو Dona chu (1996) إلى أن بعض المدربين يعتقدون أن صالات الجيم لا يستخدم فيها التدريبات الأثقال فقط لكن الرياضيين ذوى العقل المتفتح يقوموا بمزج تدريبات المقاومة مع تدريبات البليومترك وذلك بهدف الحصول على نتائج أفضل ويضيف أن بعض الرياضيين يقوموا بأداء تدريبات الأثقال مع تدريبات البليومترك في نفس الوحدة التدريبية ولا يتم استخدام تدريبات البليومترك بهدف الإحماء لتدريبات الأثقال ،بل يتم استخدامها بين مجموعات الأثقال أو كجزء رئيسي داخل تدريب مجموعة الأثقال وهذا ما يطلق عليه التدريب المركب. (28: 46)

بهذا يكون الباحثان قد تحقق من الفرض الثاني والذي يوضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في بعض القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة لصالح القياس البعدي.

مما سبق يمكن القول بأن البرنامج التدريبي المتباين للقدرات البدنية الخاصة قد أثر ايجابياً على المستوى البيولوجي والبدني وفاعلية الأداء حيث راعى الباحثان البرنامج التدريبي لتشكيل حمل التدريب من حيث مكوناته ودرجاته وتقنين محتوياته من التمرينات البدنية المتباينة ومراعاة البرنامج التدريبي لفترات الراحة الكافية والفروق الفردية للاعبين مما كان له الأثر الايجابي في ارتفاع المستوى البيولوجي والبدني للاعبي كرة السلة.

الاستنتاجات:

في حدود أهداف الدراسة، والإجراءات المتبعة، وما أسفرت عنه المعالجات الإحصائية للبيانات من نتائج، تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- برنامج التدريب المتباين له تأثير ايجابى ومعنوي وبنسبة تحسن عالية على المتغيرات البيولوجية (البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة) للاعبي كرة السلة.
- برنامج التدريب المتباين له تأثير ايجابى ومعنوي وبنسبة تحسن عالية على القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة.
- وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في المغيرات البيولوجية (البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة) وبعض القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة لصالح القياس البعدي .

التوصيات:

استناداً إلى ما أظهرته نتائج البحث وفى حدود عينة البحث والاستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصى الباحثان بالآتي:

1- الأستفادة من النتائج الخاصة بالقياسات البيولوجية (البيوكيميائية وخلايا الدم الصلبة للاعبي كرة السلة) من خلال توظيف تلك النتائج في تقنين الاحمال والبرامج التدريبية.
2- الأستفادة من النتائج الخاصة بقياسات القدرات البدنية الخاصة للاعبي كرة السلة من من خلال توظيف تلك النتائج في تقنين الاحمال والبرامج التدريبية
3- الاستفادة من نتائج الدراسة من خلال تدريب اللاعبين على اسس علمية مقننه وموجهه في استخدام التدريب المتباين.
4- الاسترشاد بالبرنامج التدريبي المقترح قيد البحث على انشطة رياضية مختلفة لما يتخلله من تدريبات معدة بشكل متدرج الصعوبة من حيث التباين والاداء بما يجعلها أكثر تشويقاً وتحقيقاً لمبدأ الخصوصية والتنوع والاختلاف والتشويق.
5- توجيه نتائج هذا البحث كأساس علمي لعمل أبحاث في اتجاه وضع برامج على اسس علمية وقياسات بيولوجية وبدنية للاعبي كرة السلة.

قائمة المراجع

1- أبو العلا احمد عبد الفتاح — التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2003م.

2- الاتحاد الدولي لألعاب القوى، المركز الإقليمي — السيتروبدات البنائية بين الصحة والخطر، الجزء الثالث، نشرة علمية، العدد 48، القاهرة، 2010.

3- أمل حادي على ناصر الشريفي — دراسة بعض المتغيرات الفسيوكيميائية والبدنية لناشئ عدو المسافات القصيرة وعلاقتها بالمستوى الرقمي بدولة الكويت، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية، 2012.

4- إيهاب سيد إسماعيل — تأثير برامج تدريبية بأحمال مقننة مختلفة الشدة على بعض مكونات الدم والمتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي في السباحة، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، العدد (27) كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الإسكندرية، 2004.

5- بهاء الدين إبراهيم سلامة — التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.

6- حسين احمد حشمت، محمد صلاح الدين محمد — بيولوجيا الرياضة والصحة، مركز الكتاب للنشر، طبعة أولى، القاهرة، 2009.

7- حسين أحمد حشمت، نادر محمد شلبي — فسيولوجيا التعب العضلي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2003.

8- رانيا محمد عبد الله غريب — تأثير التدريب بالأثقال باستخدام الأسلوبين الموزع والمكثف على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية ومستوى الأداء المهارى للاعبات الجودو، بحث منشور، نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ع.71 (يوليو 2011)، ص.282 – 212، 2012.

9- ريسان خريبط مجيد — فسيولوجيا الرياضة، عمان دار الشروق، 2000.

10- صبري عمر قطب محمد غانم — الاستجابات الانزيمية المصاحبة لتطوير التحمل الخاص ومركباته (تحمل القوة، تحمل السرعة) لبعض حركات السقوط على الرجلين للمصارعين، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنين جامعة الإسكندرية، 2002.

11- علي فهمي ألبيك، عماد الدين عباس أبو زيد، محمد احمد عبده خليل — طرق وأساليب التدريب لتنمية وتطوير القدرات اللاهوائية والهوائية، الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي، نظريات وتطبيقات، الطبعة الأولى ، منشأة المعارف الإسكندرية، 2009.

12- عماد الدين عباس أبو زيد — التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفرق في الألعاب الجماعية، نظريات وتطبيقات، الطبعة الأولى، منشاة المعارف، الإسكندرية، 2005.

13- فؤاد أحمد سعيد برغش — القياسات الانثروبومترية وعلاقتها ببعض عناصر اللياقة البدنية كمؤشر للأداء المهاري للاعبي كرة السلة لفئة الآمال (13- 16) سنة بمنطقة طرابلس، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية علوم التربية البدنية والرياضية، جامعة الفاتح ،الجماهيرية العربية الليبية الاشتراكية العظمى، 2008.

14- قيس جياد خلف — تأثير التدريب الرياضي في بيئتين مختلفتين على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والبدنية للاعبي تنس الكراسي المتحركة،مجلة الرياضة المعاصرة ،كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد، م11. ع16، 2012.

15- كمال درويش، عماد الدين عباس، سامي محمد علي — الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1998.

16- ماجدة الطاهر احمد شنبي — دراسة بعض المتغيرات الفسيوكيميائية المصاحبة للمحدد البيوميكانيكي عند نهاية مرحلة تزايد السرعة لدى لاعبي 100م عدو، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية بنات جامعة الإسكندرية، 2007.

17- محمد حسن علاوي، أبو العلا عبد الفتاح — فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000.

18- محمد صبحي حسنين — القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة، الطبعة السادسة، 2004.

19- محمد عبد الرحيم إسماعيل — تدريب القوة العضلية في كرة السلة، منشاة المعارف، الإسكندرية، 2010.

20 محمد محمد الشحات — كرة السلة، مكتبة الإيمان، المنصورة، 1996.

21- ناجية حسني علي شلابي — تأثير برنامج للتوجيه والإرشاد الصحي والغذائي على بعض المتغيرات البيولوجية والبيوكيميائية المرتبطة باستعادة الاستشفاء لدى لاعبي الجودو بالجماهيرية العربية الليبية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، 2005.

22- هزاع بن محمد الهزاع — حمض اللبنيك هل له علاقة بالتعب العضلي أم هو أداة لمعرفة شدة الجهد البدني، منشورة من قبل الاتحاد السعودي للطب الرياضي، نسخة منقحة ومزيدة، 2005.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

23- Alves, T., Guarnier, F. A., Campoy, F. A., Gois, M. O., Albuquerque, M. C., — Strength gain through eccentric isotonic training without changes in clinical signs or blood markers. BMC musculoskeletal disorders, 14(1), 328. 2013

Seraphim, P. M., ... & Pastre, C. M.

24- Baker, J. M., De Lisio, M., & Parise, G — Endurance exercise training promotes medullary hematopoiesis. The FASEB Journal, 25(12), 4348-4357. 2011.

25- Brad Mc Gregor — The application of complex training for the development of explosive power , journal of strength and conditioning research 14(13),pp:360 2006

26- Bresciani, G., Cuevas, M. J., Molinero, O., Almar, M., Suay, F., Salvador, A. ... & Gonzalez-Gallego, J — Signs of overload after an intensified training. International journal of sports medicine, 32(5), 338. 2011.

27- Crewther, B. T., Sanctuary, C. E., Kilduff, L. P., Carruthers, J. S., Gaviglio, C. M., & Cook, C. J — The workout responses of salivary-free testosterone and cortisol concentrations and their association with the subsequent competition outcomes in professional rugby league. The Journal of Strength & Conditioning Research, 27(2), 471-476. 2013.

28- Donald chu — explosive power & strength "complex training for kinetics, London1996

29- Dugue B,Leppanen — Effects of regular swimming in ice -cold water Adaptation related to cytokines in man; Clin physiol. Mar;20(2):21. 2000

30- Duke S.Beneliyohu — Achieving strength gains specific to demand of jumping event track coach no.160 summer. 2002

31- 17 - Duthie, G.M., Young, W.B. and Aitkin, D.A.): — The acute effects of heavy loads on jump squat performance: an evaluation of the complex and contrast methods of power development, Journal of Strength and Conditioning Research, 16 (4) pp. (2002

32- Ebben,W.P.,Watts,p.BJensen,R.L And Blackard.D.O — EMG and kinetic analysis of complex training exercise variables ,journal of strength and conditioning research 14(4)pp:451-456 2000

33-	Foss, M.L. & Keteyian, S.J	Foxs Physiological Basis For Exercise and Sport, 6th., ed., McGraw Hill publishing Company, New York1996
34-	Hyatt, J.P> & Clarkson, P.M.	Creatine Kinase Relase and Clearance Using MM Variants Following Repeated Bouts of Eccentric Exercise , Medicine and Science in Sport and Exercise, Vol. 30, No. 71998
35-	13- Jack H , Wilmore , David Costill،	Physiology of sport and exercises , Champion , Human Kinetics , U.S.A 1994
36-	Moreira, A., McGuigan, M. R., Arruda, A. F., Freitas, C. G., & Aoki, M. S	Monitoring internal load parameters during simulated and official basketball matches. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26(3), 861-866. 2012
37-	Paul, L., et al	: Dietary Creatine Supplementation and Fatigue During High – Intensity Exercise in Humans . In : Biochmistry of Exercise, Edited & Mangban , R.J. & Shirreffs, S.M., Human Kinetics, Champaign, II1996
38-	15- Pouletto .B.L:	Strength training for Coach, Leisure press Champaign, Illinois (1991)
39-	Rodrigues, B. M., Dantas, E., de Salles, B. F., Miranda, H., Koch, A. J., Willardson, J. M., & Simão, R.	Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals. The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(6), 1657-1662. 2010
40-	16- Sharky,B.J.:	Coach Guide to sport physiology, Human kinetics publishers ،inc., Champaign, Illinois,(1991)
41	Smilios I lias , the ophilos pillianidis ,manolis antonakes,savvas,p.tokmakidis	Short –term effects of selected exercise and load in contrast training on vertical jump performance ,j, strength cond Res 2005 feb, 19(1) :Greece
42-	Viru, A., & Viru, M	Nature of Training Effects. In : Exercise and Sport Scinese,

Edited By Garrett, W., et al., Williams & wilkins, Philadelphia2000

43- William E. Garrett, Donald T.Kirkenall — Exercise and sport science , Iippincott Williams & wilkins , Philadelphia , USA.2000

44- William Ebben — complex training . brief review. Journal sports science and medicine.2002

ثالثا : مصادر الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت):

45 – http://faculty.ksu.edu.sa/sport4health/Pages/doctorah.aspx

46 - http://forum.brg8.com/t27621.html

47http://translate.google.com.eg/translate?hl=ar&langpair=en%7Car&u=http://www.creatine-monohydrate.org/creatine-kinase.htm 48-

49 - http://almosare.yoo7.com/t239-topic

http://www.badnia.net/badnia/showthread.php?t=2764050-

51-http://kenanaonline.com/users/AMR-MAHER/posts/101455/2009