جامعة المنصورة

كلية التربية الرياضية

—

أثر استخدام الكرياتين على بعض المتغيرات البيوكيميائية ومستوى الأداء البدنى لدى لاعبى كرة القدم

دكتور

أحمد سليمان إبراهيم

مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية

بكلية التربية الرياضية– جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

العدد الثالث – سبتمبر ٢٠٠٤

أثـــر اســتخـــدام الكرياتين علي بعض المتغـــيرات البيوكيميائيـــة ومستوي الأداء البدني لدي لاعبي كرة القدم.

د. أحمد سليمان إبراهيم

المقدمة ومشكلة البحث:

عكف الفسيولوجيون سنين طويلة للحصول علي وسائل لتحسين الأداء وتنوعت الأبحاث وصولاً لمواد غير ممنوعة دوليا وتعمل علي تقدم الرياضيين في مجال التدريب. وفي السنين القليلة الماضية ظهرت مادة الكرياتين في المجال الرياضي، وقد أعتمد مستخدموها علي أن المصدر الأول للطاقة هو ثالث أدينوزين الفوسفات (A.T.P) والذي يتحول إلي ثاني أدينوزين الفوسفات (A.D.P) ولكن مخزون ثالث أدينوزين الفوسفات (A.T.P) محدود في العضلات ولا يستمر إلا لثوان قليله، وإذا أمكن إعادة تكوين ثاني أدينوزين الفوسفات (A.D.P) إلي ثالث أدينوزين الفوسفات (A.T.P) فيمكن في هذه الحالة استخدامه مرة أخري.

(٥٩ :١٧)

وهناك طريقتان لمثل هذا التحول، الأولي عن طريق الفوسفوكرياتين (CP) والثانية عن طريق تحلل السكر لا هوائيا ومن المعروف أن الكربوهيدرات تستخدم كمساعد غذائي يحسن من الأداء الهوائي واللاهوائي، أما بالنسبة لمادة الفوسفوكرياتين فهل يمكنه زيادة مصادر الطاقة أيضا؟. وقد أكتشف الباحثون أن الكرياتين يزيد مخزون العضلات من الفوسفوكرياتين. (١٧: ٦٠)

• مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية: كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

وقد أوضح "كرايدر Kreider" (١٩٩٨) بعض المميزات والملاحظات أثناء إستخدام مادة الكرياتين في المجال الرياضي حيث أوضحت نتائجه أن الكرياتين يزيد من مخزون الفوسفوكرياتين والكرياتين بالعضلات وإعادة تكوين ثالث أدينوزين الفوسفات (A.T.P) وكفاءة الأيض أثناء التدريب ويسهم في زيادة التكيف للتدريب وزيادة القوة العضلية. (١٩ :١)

وحدد "بلسون Balson " (١٩٩٥) وجود زيادة في الوزن نتيجة استخدام الكرياتين أثناء التدريب مرتفع الشدة ويحتوي جسم الإنسان علي حوالي ١٢٥ جرام كرياتين ٩٥% منها بالعضلات، ٥% في المخ والكبد والكلي.
(١٢: ٣٠٣-٣١٠)

والكرياتين يعمل علي زيادة قدرة العضلات علي العمل خلال عملية إعادة تكوين ثالث أدينوزين الفوسفات (A.T.P) من خلال تكوين الكرياتين فوسفات (CP) كما يساعد في قدرة العضلات علي ضبط الأس الهيدروجيني والإقلال من الحموضة بنسبة ٧% ويستخدم الكرياتين لكل أنواع الأحمال البدنية (عالية - ومنخفضة الشدة). (٢٥: ٢٤٦)

ونظرا لأن المعلومات المتوفرة في مجال البدائل الغذائية يمكن أن تكون متضادة بين مشجع وغير مشجع للاستخدام حيث وصف بعض المستخدمين لمادة الكرياتين بأن لها مفعول السحر والبعض الأخر ذكر أنه في حالة استخدامه بالطريقة غير الصحيحة فإنه قد يؤخر عمليات التأم الجروح. وقد يسبب بعض الإصابات.

(٥: ٣٩)

وقد أجريت العديد من البحوث والدراسات عن الكرياتين واستخدامه في مختلف الرياضات والألعاب مثل دراسة كل من "بيرشن Bireh" (١٩٩٤) للاعبي الدراجات (١٣) ، وبيرك Burke" (١٩٩٦) للسباحين (١٤) ، وفريرا Ferreia (١٩٩٧) للاعبي ألعاب القوي (١٦).

أهـداف البحث:

يهدف هذا البحث إلي التعرف علي تأثير استخدام الكرياتين علي تحسن مستوي الأداء البدني من خلال:

١) تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائية (حامض اللاكتيك-الكرياتين فوسفو كينيز-لاكتات نازعة الهيدروجين-الكورتيزول- وإنزيم النين أمينوترنسفريز) قبل وبعد المجهود البدني بدون استخدام الكرياتين.

٢) تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائية (حامض اللاكتيك-الكرياتين فوسفو كينيز-لاكتات نازعة الهيدروجين- الكورتيزول- وإنزيم النين أمينوترنسفريز) قبل وبعد المجهود البدني بعد استخدام الكرياتين.

٣) المقارنة بين استخدام الكرياتين وعدم استخدامه علي تركيز بعض المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث بعد المجهود البدني.

٤) التحسن في زمن الأداء البدني عند استخدام الكرياتين من عدمه.

فـروض البحث:

١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تركيز المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث قبل وبعد المجهود البدني لصالح بعد المجهود البدني بدون استخدام الكرياتين.

٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تركيز المتغيرات البيوكيميائية قيد ا لبحث قبل وبعد المجهود البدني لصالح بعد المجهود البدني بعد استخدام الكرياتين.

٣) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تركيز المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث بعد المجهود البدني قبل وبعد استخدام الكرياتين لصالح تركيز المتغيرات البيوكيميائية بعد استخدام الكرياتين.

٤) توجد فروق ذات دلاله إحصائية في مستوي الأداء البدني بعد استخدام الكرياتين.

بعض المصطلحات الواردة بالبحث.

الهرمونات: Hormones

مواد كيميائية تفرزها خلايا الغدد الصماء داخل الدم مباشرة للحث علي نشاط أجهزة الجسم المختلفة.
(٧: ٩)

الإنزيمات: Enzymes

مواد عضوية محفزة لها تركيب بروتيني وتنتج بواسطة الخلايا الحية ولكنها غير معتمدة عليها في عملها ولها نشاط محفز عالي.
(٢١: ٨٧)

الكورتيزول: Cortisol

أحد الهرمونات التي تفرزها قشرة الغدة الكظرية وتعمل علي أيض المواد الكربوهيدراتية.
(٧: ١٠)

ثالث اديتوزين الفوسفات: Adenosine Tri phosphate

جزئ فوسفات عالي الطاقة يوجد في الجسم وهم الشكل الرئيسي للطاقة المتاحة للاستخدام الفوري في الخلية ويتكون من أدينين-ريبوز-فوسفات. (٦: ٢١)

لاكتات نازعة للهيدروجين: Lactic Dehydrogense

إنزيم يساعد علي تحويل اللاكتات إلي بيروفات ويعمل في اتجاهين أحدهما تكوين حمض اللاكتيك والأخر في اتجاه تكوين حمض البيروفيك. (١٩: ٣٢)

كرياتين فوسفوكينيز: Creatine phospho kinase

أحد الإنزيمات الناقلة للفوسفات التي تدخل في تحفيز تفاعلات نقل الطاقة من مركب إلي آخر. (٥: ٢٣)

النين أمينوترنسفريز: Nine Aminotrans ferace

أحد الإنزيمات التي يفرزها الكبد ويزداد بدرجة كبيرة مع أمراض الكبد. (٢٢: ٦٨)

الكرياتين: Creatine

مادة كيميائية موجودة بالعضلات ،المخ ،الدم ،ويسهم في تكوين الكرياتين والأحماض الأمينية،جليسين، أرجينين، والمايثونين.
(٢٢: ٣٣٤)

كرياتين الفوسفات: Creatine phosphate

مركب كيميائي من فوسفات وكرياتين ويوجد في العضلات وعند انشطاره يعمل علي إعادة بناء ثالث أدينوزين الفوسفات.
(١٧: ٤٩)

الدراسات المرتبطة:

- دراسة ريسان خربيط مجيد: (١٩٩١) (٥) للتعرف علي التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي قام الباحث بدراسة تأثير المجهود البدني علي التغيرات البيوكيميائية والفسيولوجية مثل:

الكرياتين فوسفوكينيز وكذلك معدل النبض لمجموعة مكونة من (٢٠) عشرون رياضي وكانت أهم نتائجه زيادة الكرياتين فوسفو كينيز نتيجة المجهود البدني وأرجع هذه الزيادة إلي أنها قد تكون لكونه عامل مساعد في التفاعل الخاص بنقل الفوسفات عالية الطاقة من الكرياتين فوسفات إلي ثاني أدينوزين الفوسفات، زيادة معدل النبض بعد المجهود البدني وذلك لتأثير الجهاز العصبي السمبثاوي.

- دراسة فريرا Ferreira (١٩٩٧) (١٦) بهدف التعرف علي تأثير تناول الكرياتين لتحسين القدرة العضلية وكفاءة الجري . ، حيث قام الباحث بتطبيق دراسته علي (١٠) عشرة من اللاعبين وإجراء بعض القياسات الخاصة بالقدرة العضلية وكفاءة الجري لديها وكانت أهم نتائجه أن الكرياتين يزيد القدرة العضلية كما يزيد كفاءة الجري لدي اللاعبين.

- دراسة أميرة محمد أمير: (١٩٩٩) (٢) بهدف التعرف علي تأثير برنامج مقترح علي القدرة الهوائية واللاهوائية ومستوي أداء بعض المهارات في الكرة الطائرة بهدف التعرف علي استجابة بعض الإنزيمات مثل C.P.K, L.D.H وكذلك علي عناصر اللياقة البدنية الخاصة بالكرة الطائرة وأجريت الدراسة علي (٢٥) خمسة وعشرون طالبة من كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة وكانت أهم النتائج ، زيادة نشاط إنزيم L.D.H وكذلك C.P.K بعد المجهود ، تحسن في عناصر اللياقة البدنية الخاصة بمهارات الكرة الطائرة.

- دراسة وليامز وآخرون (Williams) et,al (١٩٩٩) (٢٨) بهدف التعرف علي " تأثير المجهود البدني بعد تناول الكرياتين علي بعض المتغيرات مثل الكرياتين فوسفوكاينيز ، لاكتات نازعة الهيدروجين ، إنزيم الكبد ألنين أمينوترنسفريز . واستخدم الباحثون المنهج الوصفي لمجموعتين من الممارسين عدد كل، منها (١٠) عشر لاعبين وتم تعريضهم لمجهود بدني مقنن. تناولت احدي المجموعتين الكرياتين بينما الأخرى لم تتناول . وكان أهم النتائج ، زيادة المتغيرات قيد البحث بعد المجهود البدني للمجموعه التي تناولت الكرياتين ، وزيادة الإنزيم بعد المجهود البدني.

- دراسة حسام الدين قطب(٢٠٠٠) (٤) بهدف التعرف علي (تأثير التدريب بالإسكيميا والهيبريما علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية للعضلات العاملة بالأطراف. واستخدام الباحث المنهج التجريبي علي عينة قوامها (٢٠) عشرون لاعب كرة يد تحت (٢٠) سنة وكانت أهم النتائج زيادة هرمون الكورتيزول وزيادة تركيز إنزيم لاكتات نازعة الهيدروجين للمجموعة التجريبية

مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما انخفض حمض اللاكتيك لدي المجموعة التجريبية.

ومما سبق يتضح أن هناك تضارب في الأراء ما بين مشجع لاستخدام الكرياتين ومتحفظ علي الاستخدام وبين من يدعي بأن الكرياتين آمن تماما وآخر يرجع إليه بعض الآثار السلبية فقد وجه هذا التناقض الباحث إلي محاولة التعرف عن قرب عن الوجه الحقيقي لهذه المادة التي تستخدم في جميع أنحاء العالم وفي مختلف الأنشطة.

إجراءات البحث:

تحقيقا لأهداف البحث وفروضه استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٢٠) عشرين لاعب من لاعبي كرة القدم بفريق نادي إتحاد المنزلة الرياضي بمحافظة الدقهلية في موسم(٢٠٠٠-٢٠٠١) وتوفرت فيهم الشروط التالية:

١) الرغبة في المشاركة في تطبيق البحث.

٢) الانتظام في خطوات البحث.

٣) عدم وجود إصابات بينهم.

وقد قام الباحث بإجراء عملية التجانس بين المشاركين في متغيرات (السن- الطول - الوزن).

جـدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث

ن = ٢٠

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن	سنة	٢٢,٢٥	٣,١٨	١,٧٦
الطول	سم	١٧٨,٢٦	٩,٢٥	٠,٨٩
الوزن	كجم	٧٤,٣٠	٤,٧٤	١,٢٥

يتضح من الجدول (١) أن معامل الالتواء لمتغيرات (السن- الطول- الوزن) تتراوح ما بين (٠,٨٩ ، ١,٧٦) أي أنها انحصرت ما بين ± ٣ وهي قيمة المنحني الاعتدالي مما يعني أنها تقع في حدوده وهذا يعني أنها تمثل مجتمعاً إعتدالياً متجانساً في المتغيرات قيد الجدول.

متغيرات البحث:

حدد الباحث متغيرات البحث كما يلي:

١) حامض اللاكتيك Lactate

٢) الكرياتين فوسفوكينيز C.P.K

٣) لاكتات نازعة الهيدروجين L.D.H.

٤) الكورتيزول Cortusol

٥) النين أمينوترنسفريز A.L.T.

قياس معدل النبض قبل وبعد المجهود حيث أكتفي الباحث بإجراء اختبار كوبر لمدة (٣) أسابيع بواقع ثلاث مرات أسبوعياً.

الأسبوع الأول: الجري بنسبة ٧٠% من أقصي مستوي للاعب.

الأسبوع الثاني: الجري بنسبة ٨٠% من أقصي مستوي للاعب.

الأسبوع الثالث: الجري بنسبة ١٠٠% من أقصي مستوي للاعب.

أدوات جمع البيانات :

١) جهاز رستاميتر لقياس الطول
٢) ميزان طبي للوزن.
٣) جهاز قياس النبضة Plus metar.
٤) ساعة إيقاف.
٥) قطن طبي.
٦) أنابيب اختبار.
٧) مادة الكرياتين.
٨) مبرد خاص (-٢٠ ° مئوية)
٩) سرنجات بلاستيك.
١٠) كواشف خاصة بالمتغيرات البيوكميائية (حامض اللاكتيك ، الكرياتين فوسفوكينيز ، لاكتات نازعة الهيدروجين، الكورتيزول، ألنين أمينوترسفريز).

التجربة الاستطلاعية:

أجريت الدراسة الاستطلاعية علي جميع اللاعبين عينة البحث وذلك في يوم السبت الموافق ١١/٧/٢٠٠٠م بهدف:

١) التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة في القياس.
٢) تحديد الأسلوب التنظيمي للعمل.
٣) تدريب المساعدين.

وقد أسفرت الدراسة عن:

١) صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
٢) تم تحديد الأسلوب التنظيمي للعمل.

التجربة الأساسية:

حضر اللاعبون للصالة الخاصة بالاختبار صباح السبت الموافق ٢٠٠٠/٧/١٩ صباحاً مع التنبيه عليهم بعدم تناول أي أطعمة لمدة (٨) ثماني ساعات وكذلك عدم استخدام أي دواء للعلاج.

- تم سحب عينة الدم ٥سم^{٣} من كل لاعب وقت الراحة بواسطة طبيب متخصص.
- تم التدريب علي اختبار كوبر وتم تحديد زمن الأداء ومعدل النبض قبل وبعد المجهود لكل لاعب.
- تم سحب عينات دم من كل لاعب بعد انتهاء التجربة.
- تم نقل العينات في كولمان خاص إلي المعمل للتحليل.
- تم إعطاء كل لاعب مادة الكرياتين لمدة (٥) خمسة أيام بمعدل يومي (٢٠ جرام) ٤ مرات × ٥جم أي ٥ جم كل ٦ ساعات يومياً. (١٩)
- تم إعادة التجربة مرة أخري يوم الخميس الموافق ٢٠٠٠/٧/٢٤ بنفس الشروط والأدوات وتحديد زمن الأداء ومعدل النبض لكل لاعب بعد إجراء التجربة.

المعالجة الإحصائية:

لإجراء المقارنة بين القياس الأول بدون كرياتين والقياس الثاني بعد تناول الكرياتين أجريت المعاملات الإحصائية التالية.

المتوسط الحسابي Mean.

الانحراف المعياري S.D.

اختبار (ت) T.Test . لمجموعة صغيرة – أقل من ٣٠.

جـدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطي تركيز المتغيرات البيوكميائية قبل وبعد المجهود قبل تناول الكرياتين. ن= ٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط قبل المجهود	المتوسط من المجهود	الفرق بين المتوسطين	الأنحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة
١	حامض اللاكتيك	MoL/L	٠,٧٩	٤,٦٠	٣,٨١	٠,٤٩	*٣٣,٨٩
٢	الكرياتين كينيز	U/L	١٩,٩٨	٣٣,٤٢	١٣,٤٤	٣,٧٩	*١٥,٥٨
٣	لاكتات نازعة الهيدروجين	U/L	٨٠,٩٤	١٠٧,٥٩	٢٦,٦٥	٦,٠٤	*١٩,٢٣
٤	الكورتيزول	g/dL	١٠,٢٩	٢١,٦٧	١١,٣٨	١,٤٥	*٣٤,٢٠
٥	النين أمينوترنسفريز	U/L	١٢,٧٧	٢٩,٠٤	١٦,٢٧	٥,٣١	*١٣,٣٦

قيمة (ت) الجدولية عند مستوي ٠,٠١= ٢,٦٢

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوي تركيز المتغيرات قيد البحث قبل وبعد المجهود البدني قبل تناول الكرياتين ولصالح القياس بعد المجهود البدني حيث أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي (٠,٠١).

جـدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطي تركيز المتغيرات البيوكيميائية قبل وبعد المجهود وتناول الكرياتين. ن= ٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط قبل المجهود	المتوسط من المجهود	الفرق بين المتوسطين	الأنحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة
١	حامض اللاكتيك	MoL/L	٠,٧٩	٥,٩٨	٥,١٩	٠,٦٩	*٣٢,٦٩
٢	الكرياتين فوسفوكينيز	U/L	١٩,٩٨	٣٩,٤٤	١٩,٤٦	٦,٢٤	*١٣,٥٩
٣	لاكتات نازعة الهيدروجين	U/L	٨٠,٩٤	١١٩,٢١	٣٨,٢٧	٦,٩٥	*٢٤,٠١
٤	الكورتيزول	g/dL	١٠,٢٩	٢٨,١٤	١٧,٨٥	٣,١٢	*٢٤,٩٤
٥	النين أمينو ترنسفريز	U/L	١٢,٧٧	٣٩,١٥	٢٦,٣٨	٦,٢٣	*١٥,٩

قيمة ت الجدولية عند مستوي ٠,٠١= ٢,٦٢

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تركيز المتغيرات قيد البحث قبل وبعد المجهود البدني وتناول الكرياتين ولصالح القياس بعد المجهود البدني وتناول الكرياتين حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوي (٠,٠١).

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطي تركيز المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث

بعد المجهود قبل تناول الكرياتين . ن=٢٠

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط بعد المجهود وقبل تناول الكرياتين	المتوسط بعد المجهود وبعد تناول الكرياتين	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة
١	حامض اللاكتيك	MoL/L	٤,٦٠	٥,٩٨	١,٣٨	٠,٥٤	*١١,١٤
٢	الكرياتين فسفوكينيز	U/L	٢٣,٤٢	٣٩,٤٤	٦,٠٢	٣,٩٥	*٦,٦٤
٣	لاكتات نازعة الهيدروجين	U/L	١٠٧,٥٩	١١٩,٢١	١١,٦٢	٥,٩	*٨,٥٨
٤	الكورتيزول	g/dL	٢١,٦٧	٢٨,١٤	٦,٤٧	٢,٠٥	*١٣,٧٥
٥	الدين أمينو ترنسفريز	U/L	٢٩,٠٤	٣٩,١٥	١٠,١١	٤,٨٥	*٩,٠٩

قيمة ت الجدولية عند مستوي (٠,٠١) = ٢,٦٢

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تركيز المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث بعد المجهود البدني قبل وبعد تناول الكرياتين ولصالح القياس بعد المجهود وتناول الكرياتين في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث حيث أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوي (٠,٠١)

جـدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطي زمن المجهود البدني قبل وبعد تناول الكرياتين.

م	المتغيرات	وحدة القياس	متوسط زمن اداء المجهود البدني قبل تناول الكرياتين	متوسط زمن اداء المجهود البدني بعد تناول الكرياتين	الفرق بين المتوسطين	الانحراف المعياري للفرق	قيمة (ت) المحسوبة
١	زمن الأداء البدني	لفه	١١	١٥	٤	١,١٢	*١٥,٥٧

قيمة "ت" الجدولية عند مستوي (٠,٠١) = ٢,٦٢

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في زمن أداء المجهود البدني قبل وبعد تناول الكرياتين لصالح القياس لزمن أداء المجهود البدني بعد تناول الكرياتين حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي (٠,٠١)

مناقشة النتائج:

من الجداول (٢، ٣، ٤) الخاصة بدلالة الفروق بين متوسطي تركيز المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث قبل تناول الكرياتين وقبل وبعد المجهود البدني وجود ارتفاع في تركيز الكورتيزول لصالح المجهود البدني قبل تناول الكرياتين وقد أدي تناول الكرياتين إلي زيادة أضافية في تركيز الكورتيزول بعد المجهود البدني.

ويتفق هذا مع نتائج كل من بهاء سلامة (١٩٩٤) (٣) ، محمد صلاح (١٩٩٩) (٨) ، حسام الدين قطب (٢٠٠٠) (٤) حيث اتفقوا جميعاً علي استجابة هرمون الكورتيزول خلال التدريبات الهوائية واللاهوائية وأن استجابة الهرمون ترتبط إلي حد بعيد بشدة الحمل وفترة دوام التدريب.

كما أرجع محجوب سعيد (١٩٩٢) (٧) زيادة هرمون الكورتيزول إلي ارتباطه بعمليات التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية وتحويله لجيلكوجين العضلات إلي سكر الجلوكوز لمقابلة احتياج الجسم للطاقة خلال النشاط الرياضي وخاصة أثناء التنافس بينما يستبعد لامب (١٩٨٤) (٢٠) أن تكون زيادة تركيز الهرمون راجعة إلي نقص معدلات الهدم الخاصة بهذا الهرمون أو نقص استهلاكه بواسطة أنسجة الجسم.

وبالنسبة للزيادة الإضافية للكورتيزول بعد تناول الكرياتين فيرجعه الباحث إلي المجهود الإضافي الذي يبذله المشاركين بعد التناول والذي ظهر في صورة زيادة زمن الأداء جدول (٥) والذي يضيف الإجهاد للمشاركين ويتمثل في التأثير علي الهيبوثلامس والغدة النخامية وكذلك علي قشرة الغدة الكظرية والتي تؤدي لزيادة إفراز الكورتيزول لملاقاة احتياج الجسم من مصادر الطاقة المختلفة ويتضح من الجداول (٢، ٣، ٤) وجود فروق دالة إحصائيا في تركيز حمض اللاكتيك بعد المجهود البدني وقبل تناول الكرياتين كما يتضح من الجدول أيضا وجود ارتفاع آخر بعد تناول الكرياتين يفوق الارتفاع لحمض اللاكتيك قبل تناول الكرياتين.

ويتفق عدد من الباحثين في زيادة حمض اللاكتيك بعد المجهود البدني منهم فوكس.Fox.E "(١٩٨٤) (١٧) ، هشام أحمد سعيد (١٩٩٨)(١١) ، محمد القاضي (١٩٩٩) (٩) ، حسام الديب قطب (٢٠٠٠) (٤).

ويفسر روبرجز وروبرتر Robergs, A.and Roberts (١٩٩٧) (٢٦).آلية تكوين حمض اللاكتيك من حمض البيروفيك عن طريق الاختزال وذلك بمساهمة أنزيم لاكتات نازعة الهيدروجين. كما إن جزئ حمض اللاكتيك المتكون يفقد بروتون عند إنتاجه عند الأس الهيدروجيني ويسمي في هذه الحالة لاكتات، كما أنه إذا لم يتم التخلص من حمض اللاكتيك فإن ذلك يؤدي إلي خفض الأس الهيدروجيني داخل العضلة ومع زيادة الحامض ونقص الأس الهيدروجيني تحدث الحموضة داخل العضلات، ويتم التخلص من الحموضة الزائدة عن طريق أن جزء من حمض اللاكتيك يعاد أكسدته لتكوين بيروفات وجزء آخر يتجه إلي الكبد ويتحول إلي جلوكوز في عملية تسمي "دائرة كوري" .

ويؤكد "وليامز وآخرون Williams,M., et.al (١٩٩٩) (٢٨) أن تناول الكرياتين يزيد من زمن التدريب استجابة لزيادة تكون مصادر الطاقة ثالث أدينوزين الفوسفات.

ويتضح من جداول (٢ ،٣ ،٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين حالة الراحة والمجهود البدني قبل تناول الكرياتين لمستوي إنزيم كرياتين فوسفوكينز و أن أداء المجهود البدني بعد تناول الكرياتين قد زاد من تركيز الإنزيم بالدم ويتفق هذا مع نتائج كل من ليبانن Lepponen (١٩٨٩) (٢١) أميرة أمير (١٩٩٩) (٢) راسموسن وآخرون Rasmussen., b.et.al (١٩٩٩) (٢٥).

وتؤكد نتائج هذه الدراسة "سميث وآخرون ..Smith,.A. .et.al (١٩٩٨) (٢٧) والذي يرجع زيادة أنزيم لاكتات نازعة الهيدروجين إلي زيادة هرمون الإرتروبويتن الذي يفرز من جهاز خاص بالكلية. رداً علي نقص الأكسجين المصاحب باستمرار المجهود البدني، ويؤدي زيادة الهرمون لزيادة إفرازات كرات الدم الحمراء الغير ناضجة من نخاع العظم ويؤدي تكسيرها إلي زيادة إنتاج إنزيم لاكتات نازعة الهيدروجين. وقد توصل إلي نفس النتيجة من زيادة الأنزيم كل من "أميرة أمير (١٩٩٩) (٢) "نادر شلبي" (١٩٩٥) (١٠) كرايدر Kreider,R. (١٩٩٨) (١٩).

ويتضح من الجدول (٢ ،٣ ،٤) وجود ارتفاع في إنزيم النين أمينوترنسفريز A.L.T. بعد المجهود مقارنة بفترة الراحة واستمرار الارتفاع بعد تناول الكرياتين نتيجة المجهود البدني المبذول، بينما يذكر رانسوم وآخرون .Ransom.J..al (١٩٩٩) (٢٤). أن استخدام الكرياتين لا يؤدي إلي زيادة إنزيمات الكبد والعضلات.

بينما اتفق وليامز وآخرون Williams,N.,et.al (١٩٩٩) (٢٨) علي أن المجهود البدني يزيد إنزيمات الكبد وخاصة النين أمينوترنسفريز واستخدام الكرياتين يؤدي إلي زيادة الإنزيم ولكن الزيادة في الإنزيم لا تتعدي الحدود الطبيعية لتركيز الأنزيم في الدم.وبالنسبة لنتائج الدراسة فقد كانت في حدود المستوي الطبيعي الذي حدده "موري وآخرون" .Murroy, R,.et .al (١٩٩٧) (٢٣). وهو من صفر إلي ٤٥ وحدة دولية /لتر بحيث أن الاستخدام المقنن للكرياتين يؤدي إلي تحسين الأداء البدني دون أن يلحق أي ضرر بالعضلات أو الكلى أو الكبد، كما يضيفا أن قياس إنزيمات السيرم مثل النين أمينوترنسفريز والكرياتين فوسفو كينيز، وكذلك لاكتات نازعة الهيدروجين لها أهمية خاصة في تشخيص حالات الكبد والقلب والعضلات

ويمكن الاستدلال عن طريق معرفة نتائجها علي الحالة الفسيولوجية لهذه الأعضاء ومدي سلامتها، وأن ارتفاع تركيز النين أمينو ترتسفريز في غير حالات المجهود البدني تشير عادة إلي الإصابة بالالتهاب الكبدي الوبائي نتيجة تدمير بعض خلايا الكبد بالفيروس.

الاستنتاجات:

١) زيادة هرمون الكوريتزول بعد المجهود البدني نتيجة استثارة الجهاز العصبي السمبثاوي مؤدياً إلي زيادة الهرمون الحاث لإفراز الكورتيزول والزيادة بعد تناول الكرياتين نتيجة زيادة الأداء البدني واستمرار الضغط العصبي.

٢) استخدام الكرياتين لا يؤثر تأثير سيئ علي الكبد حيث كان ارتفاع الإنزيم في حدود طبيعية.

٣) زيادة اللاكتات بعد المجهود البدني كانت نتيجة تحلل السكر لا هوائيا واستمرار الزيادة في اللاكتات نتيجة استمرار المجهود البدني والذي بدورة أدي لزيادة تحلل السكر اللاهوائي.

٤) زيادة إنزيم لاكتات نازعة الهيدروجين بعد المجهود البدني ناتجة عن عمل تحويل البيروفات إلي لاكتات واستمرار هذا التفاعل بعد تناول الكرياتين واستمرار المجهود البدني.

٥) ارتفاع في تركيز الكرياتين فوسفوكينيز بعد المجهود البدني علامة علي زيادة استثارة العضلات. وظهر ذلك بعد تناول الكرياتين واستمرار المجهود البدني.

٦) تناول الكرياتين أدي إلي تأخر ظهور التعب وزيادة زمن المجهود البدني.

التوصيات:

١) تطبيق تناول مواد غذائية تكميلية قبل المباريات.

٢) الاهتمام بالدراسات الخاصة بالمواد الغذائية التكميلية.

٣) التوصية للأندية والاتحادات المختلفة بأهمية تناول الكرياتين لتحسين مستوي الأداء وتأخير ظهور التعب.

٤) تدعيم المنشات الرياضية بمعامل التحليل.

٥) إجراء دراسات مشابهة علي أنشطة رياضية أخري.

المراجـــع

١) **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** بيولوجيا الرياضة، الطبعة الثانية، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٥.

٢) **أميرة محمد أمير:** تأثير برنامج مقترح على القدرة الهوائية واللاهوائية ومستوى أداء بعض المهارات في الكرة الطائرة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ١٩٩٩.

٣) **بهاء الدين سلامة:** فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهر، ١٩٩٤م.

٤) **حسام الدين قطب:** تأثير التدريب بالأسكيميا والهيبريميا علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية للعضلات العاملة بالأطراف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، طنطا، ٢٠٠٠م.

٥) **ريسان خربيط مجيد:** التحليل البيوكيميائي والفسيولوجي في التدريب الرياضي، كلية التربية الرياضية، البصرة، ١٩٩١م.

٦) **عصمت محمد عبد المقصود :** التغذية الرياضية والأداء البدني، دار المعارف ، القاهرة /١٩٩٢م.

٧) **محجوب سعيد محجوب:** أثر أداء بعض مسابقات المضمار ذات الطابع الهوائي واللاهوائي علي بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، المنيا ، ١٩٩٢م.

٨) **محمد صلاح الدين محمد :** تأثير ممارسة تدريبات مختلفة الشدة علي النظام المناعي للجسم في مسابقات المضمار، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية ، جامعة قناة السويس، ٢٠٠٠م.

٩) **محمد محمد القاضي:** تأثير التدريب بالانقباض المركزي واللامركزي علي بعض المتغيرات الفسيولوجية البدنية والمستوي الرقمي لمتسابقي ٤٠م عدو، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية جامعة قناه السويس،، ١٩٩٩م.

١٠) **نادر محمد شلبي:** تنمية الكفاءة البدنية وأثرها علي بعض المتغيرات الكيميوحيوية ونظم إنتاج للاعبي كرة القدم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، بورسعيد ، جامعة قناة السويس ١٩٩٥م.

١١) **هشام أحمد سعيد:** تأثير مركب غذائي مقترح علي تأخير ظاهرة التعب العضلي للرياضيين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، ١٩٩٨م.

12) **Balson, P. (1995)** : Skeletal muscle Metabolism during short duration high intensity exercise , influence of creatine supplemeutation , Acto physical Scand.,154 : 303 -310 .

13) **Birch , R. (1994)** : The influence of dietary creative supplementation on performance during repeated lout of maxiinal ciycling , Eur. J. Appl. Physiol. , 69 : 268 - 270 .

14) **Brooks , G. (1998)** : Mammalian fuel utilization during sustained exercise , Bioch. And Molee. Biol. 120 : 89 -107.

15) **Burke, L. (1996)** : Oral creative supplementation does not improve sprint performance in elite swimmers , Int. J. Sports Alut. 6 : 222 - 233 .

16) **Ferreira, M. (1997)** : Effect of in getting a supplement creative on strength and sprint capacity , Med. Sc. Sport Exerc. 29 : 146 .

17) **Fox , E. (1984)** : Sports physiology , Saunders publ., Phyladelphia .

18) **Fox , E., Matt hews , D.(1981)** : The physiological basis of physical education, Saunders , London .

19) **Kreider , R. (1998)** : creative supplement : Analysis of ergogenic value , Medical safety and concerns , J. Exere. PhysioL 1:1.

20) **Lamb , D. (1984)** : Physiology of exercise , Responses and adaptations , Mac Millan , New York, London .

21) **Leppanen , F. (1989)** : Experimental Basis of standerdized specimen collection , the effect of short moderate exercise , clincal lab. Invest. P.212.

22) **Magdi , S. (1997) :** Human physiology for medical Student , Univ. Book Center, Cairo .

23) **Murroy , R. , Granner , D. Rodwell , V. (1997) :** Harper's biochemistry , Lange medical Book , 23ed., Liban. .

24) **Ransom , J. , Kreider , R. , Rasmussen , C. (1999) :** Effect of creative supplementation during training on markers of catabolism and enzyme efflux , J. of strenght and conditioning research 13, P. 26 .

25) **Rasmussen , C. , Kreider , B. , Ransom , J. :** Long term creative supplementation during football training , J. b strength , conditioning research , 13 : 120 .

26) **Robergs , A. and Roberts , 0. (1997) :** Exercise physiology , Mosby , New York.

27) **Smith , A. , Beckett , G. and Walker , S. (1998) :** Lecture notes on clinical Biochemistry , PP.108 - 110 . Black well public.

28) **Williams , M. , Keider , R. Branch , J. (1999) :** Creatine : The power supplement, Champaign ,11, Human kinetics .