(تأثير تناول جرعات مكمل المغنيسيوم في تطوير انزيم (CPK) وانجاز ١٠٠ م سباحة حرة شباب

أ. د ماهر عبد اللطيف عارف م. وسام صاحب حسن

Wessam_2008w@yahoo.co

الكلمات المفتاحية: فسلجة تدريب / سباحة

مستخلص البحث

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تناول جرعات مكمل المغنيسيوم في تطوير انزيم CPK للاعبي سباحة الظهر للرجال فئة الشباب . وقد اجري البحث على عينة من سباحي المنتخب الوطني للشباب للمسافات القصيرة(١٠٠) م حرة وكان عددهم (١٠) سباحين . وتم أجراء التجربة الاستطلاعية على سباحين اثنين من عينة البحث الرئيسية وبعد توفير كافة المتطلبات والاحتياجات الضرورية لتنفيذ برنامج البحث شرع الباحثان بالتعاون مع مدرب االمنتخب الوطني لفئة الشباب بإجراء الاختبار القبلي والمتضمن سحب عينة من الدم وريديا من اليد بمقدار(5cc) وبعد ذلك قام الباحثان باجراء اختبار ١٠٠م حرة وبعد الانتهاء من الاختبار وتسجيل النتائج في استمارة خاصة تم اعطاء الكمية المقررة من جرعات المغنيسيوم الى السباحين بالمدة المقررة مع تطبيق مفردات البرنامج التدريبي المعد من قبل المدرب والمعتمد من قبل الاتحاد المركزي العراقي للسباحة وبعد الانتهاء من تطبيقه اجريت الاختبارات البعدية وقد تم جمع البيانات وتحليلها وقد استنتج الباحثان أن جرعات مكمل المغنيسيوم التي استخدمها السباحين كانت مفيدة لرفع مستوى انزيم CPK في الدم وبالتالي رفع مستوى الانجاز لدى عينة البحث في سباحة ١٠٠م حرة وقد أوصى الباحِث بضرورة انتقاء المكملات الغذائية المناسبة التي تناسب مستوى اللاعبين والعمر التدريبي للسباحين ومستوياتهم والهدف التدريبي الذي وضعت من أجله.

Summary of the research

Effect of intake of magnesium supplementation in the development of (cpk) enzyme and the completion of swimming 100m young freestyle

M. wissam sihap hassan

Key words : swimming pool training

The aim of the study is to identify the effect of magnesium supplementation in the development of CPK for young men's backgammon. The study was conducted on a sample of the national youth team swimmers for short distances (100) m free and there were (10) swimmers. The pilot experiment was conducted on two swimmers from the main research sample and after providing all the necessary requirements and requirements for the implementation of the research program, the researcher, in collaboration with the national youth coach, conducted a pre-test involving the withdrawal of a blood sample from the hand by 5 cc. 100 m After the completion of the test and recording the results in a special form was given the amount of prescribed doses of magnesium to swimmers in the prescribed period with the application of the vocabulary of the training program prepared by the trainer and approved by the Central Iraqi Swimming and The researcher concluded that the magnesium supplementation doses used by the swimmers were useful for raising the level of the CPK enzyme in the blood and thus raising the achievement level in the research sample in swimming pool 100 m. The researcher recommended the selection of appropriate dietary supplements that fit The level of players, the training age of the swimmers, their levels and the training objective for which they were set up.

١-١ مقدمة البحث وأهميته

يبحث الرياضيون بشكل متواصل عن وسائل ترفع من مستوى ادائهم الى الحد الذي يفوق قدراتهم الفردية بهدف تحقيق انجازات رياضية والوصول الى المراكز المتقدمة وعلى كافة المستويات، حيث لم تعد زيادة الاحمال التدريبية وجرعاتها تفي بطموحات الرياضيين، لذا يشهد الوسط الرياضي سباق عنيف في الحصول على وسائل تؤمن التطور المنشود وباقل ما يمكن من التاثيرات الجانبية ولا يخفى على الكثير من العاملين في المجال الرياضي الاضرار القاتلة للمنشطات والادمان الذي تسببه لمتعاطيها لذا اتجه الكثير من الرياضين الى البحث عن البديل، وتعد المكملات الغذائية احدى هذه البدائل التي لاقت رواجا كبيرا لكونها تؤخذ من مصادر غذائية طبيعية وتعمل على توفير بيئة ملائمة لنمو عضلات الجسم يلعب المغنيسيوم دورا مهما في تنشيط الانزيمات اللازمة لتوليد الطاقة من البروتينات والدهون والكاربوهيدرات والمساعدة على تنشيط الانزيمات الضرورية لتكوين ATP وايضا في تنشيط أنزيم (CPK) وهو احد الأنزيمات الخاصة بإعادة تكوين مصادر الطاقة الاساسية وهو من الأنزيمات المسؤلةعن أعادة بناء مصادر الطاقة من (ATP) حيث ذكره(طلحة حسام الدين ١٩٩٤) قبل وبعد ان تم تطبيق برنامج تدريبي للسرعة استمر (٨) اسابيع حيث لوحظ بعدها زيادة في نشاط هذا الأنزيم و كذلك المنغنيسيوم الذي يعد الاساس في الانقباض العضلي)(٩١:٢) إذ " إن للإنزيم CPK أهمية في تحفيز تفاعلات إنتاج الطاقة الضرورية للنشاط الرياضي (العضلي) لذلك نراه يتركز في العضلات الهيكلية وعضلة القلب التي تُعد من الأجزاء المهمة للحركات الرياضية"(١١:٦) حيث ان " العضلة الهيكلية تعد أغنى مصدر لتواجد إنزيم (CPK) بينما تحتوي عضلة القلب والمخ على نسبة أقل"(٣١:١) (في دراسات متفرقة وفي جوانب رياضية متعددة فقد اشارة (قاسم حسن ويوسف لازم) نقلا عن تاكاهينجا (TAKAHASKI) حصول زيادة في نشاط انزيم CPK بعد التدريب الرياضي واداء التمارينات الرياضية تصل الى ٢٤ مرة اكثر من الحد الطبيعي لنشاطه كما وجدت زيادة في كمية الانزيم في الدم لدى الطلبة اثناء اداء تدريبات السباحة ويرجع الى معدله الطبيعي عند الراحة (٩٧:٤) .

ان اهمية البحث تكمن في استخدام جرعات مكمل المغنيسيوم للتعرف على حاجة الرياضي لهذا المكمل هي عملية حديثة قد تساهم في تطوير مستوى الرياضي والقدرات البدنية والانجاز لفعاليات السباحة وخصوصا المسافات القصيرة منها اما مشكلة، البحث فانة من خلال خبرة الباحث كونه أحد المدربين في مجال السباحة وكذلك إطلاعه على أغلب أنواع الأغذية الرياضية

وعلى أغلب برامج استخدامات هذه المكملات من قبل الرياضيين المسافات القصيرة بصورة خاصة وكذلك إطلاعه على أغلب المناهج التدريبية في هذا المجال فقد لاحظ الباحث بان الرياضيين ليس لديهم المعرفة الكافية إلى ماهية المكملات الغذائية وأنواعها وعدم معرفتهم إلى كيفية استخدام هذه المكملات خلال الفترات التدريبية المختلفة والعشوائية في الاستخدام . لذا ارتأى الباحث إلى دراسة تأثير تناول جرعات مكمل المغنيسيوم في تطوير انزيم CPK وانجاز 100م سباحة حرة شباب وذلك في وضع الحلول المناسبة التي تساعد في تحقيق إنجازات رياضية مستقبلية في سباحة المسافات القصيرة

١-٢ هدف البحث

١- التعرف على تأثير تناول جرعات مكمل المغنيسيوم في تطوير انزيم كرياتين فوسفوكاينيز CPK لدى سباحي(١٠٠ م) حرة فئة الشباب

٢- التعرف على تأثير تناول جرعات مكمل المغنيسيوم على مستوى الانجاز لدى سباحي ١٠٠ م حرة لفئة الشباب

١-٣ فرض البحث

١- وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في تناول جرعات مكمل المغنيسيوم لتطوير انزيم CPK لدى سباحي ١٠٠م حرة شباب بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

٢- وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية في تناول جرعات مكمل المغنيسيوم على مستوى الانجاز لدى سباحي ١٠٠م حرة شباب بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي

١-٤ مجالات البحث

١-٤-١ المجال البشري: عينة من سباحي المسافات االقصيرة المنتخب الوطني لفئة الشباب .

١-٤-٢ المجال المكاني: مسبح الشعب الاولمبي المغلق .

١-٤-٣ المجال الزماني: من ٢٠١٧/٣/١ ـ ٢٠١٧/٤/١٥

٢-١ منهج البحث

– تعد البحوث التجريبية من افضل البحوث لما تعطيه من نتائج دقيقة لذا فقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة البحث.

٢-٢ عينة البحث

العينة هي " النموذج الذي يجري الباحث مجمل ومحور عمله عليها "(٣: ٣٣). اشتملت عينة البحث على سباحي المنتخب الوطني للسباحة فئة الشباب (١٠) سباحين كعينة للبحث ، وقد استخدم الباحثان التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي حيث تم تجانس افراد عينة البحث . كما مبين بالجدول رقم (١)

الجدول (١)

يبين تجانس العينة

المتغيرات	العمر	طول	وزن	العمرالتدريبي
الوسط الحسابي	17.6111	173.6111	73.4444	7.7778
الوسيط	17	173	73.5	7.0000
الانحراف المعياري	2.5003	3.14622	2.5946	1.3956
معامل الالتواء	.855	.124	-.031	.445

٢-٢-١تكافؤ عينة البحث

لأجل التأكد من تكافؤ افراد عينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة قام الباحثان باجراء اختبار (T) لاختبارات(أنزيم الفوسفوكاينيزCPK، وايضا اختبار الانجاز للمجموعتين الضابطة والتجريبية كما هو موضح في الجدول (٢)

الجدول رقم (٢)

المتغيرات	المجموعات	س	ع	T	نسبة الخطا	الدلالة
CPK	التجريبية	120.2556	1.47388	-.106	.917	غير معنوي
	الضابطة	120.3378	1.79648			
الانجاز	التجريبية	58.9978	.79265	-343	.736	غير معنوي
	الضابطة	59.1256	.78801			

يوضح الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (T) في اختبار التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة لانزيم CPK والانجاز

٢-٣ أجهزة وأدوات البحث ووسائل جمع المعلومات

٢-٣-١ أجهزة وأدوات البحث

- جهاز سنتر فيوج لفصل عينات الدم.
- تيوبات لحفظ الدم تحتوي على مادة مانعة لتخثر الدم
- حافظة خاصة لنقل الدم.
- قطن طبي+ سرنجات طبية.
- مسبح اولمبي مغلق بقياسات قانونية.

٢-٣-٢ وسائل جمع المعلومات

- شبكة الأنترنت .
- المصادر العربية والأجنبية
- المقابلة الشخصية .

٢-٤ اختيار المؤشرات الفسيولوجية قيد الدراسة

عمد الباحثان اخذ رأي عدد من الخبراءفي مجال الفسلجة باختيارانزيم CPK من المؤشرات وتركيزه في الدم ومدى تاثيرجرعات مكمل المغنيسيوم عليه، وبما يتناسب مع فكرة البحث.

٢-٥ التجربة الاستطلاعية

بتاريخ ١ \ ٣ \ ٢٠١٧ تم أجراء التجربة الاستطلاعية في مسبح الشعب المغلق وتم اختيار سباحين اثنين من عينة البحث وتم أجراء التجربة الاستطلاعية عليهم من اجل التعرف على المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على اجراء الاختبارات ومدى ملائمة تناول جرعات مكمل المغنيسيوم لافراد عينة البحث وقدرات وإمكانيات السباحين .

٣-٦ اجراءات البحث الميدانية

٣-٦-١ الاختبار القبلي

بتاريخ ١٢ \ ٣ \ ٢٠١٧ قام الباحثان مع فريق العمل المساعد بعد تهيئة كافة المستلزمات والإمكانيات التي تحتاجها عينة البحث بإجراء الاختبار القبلي الخاصة بالتجربة تم إجراء الاختبارات والقياسات القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بتناول جرعات مكمل المغنيسيوم والمنهج التدريبي المعد من قبل المدرب والمعتمد من قبل الاتحاد المركزي للسباحة تم سحب عينة من الدم بمقدار(5cc). وتم وضع عينات الدم بالأنابيب الخاصة بحفظ الدم(تيوبات) وبعدها تفصل بجهاز السنتر فيوج ويؤخذ السيرم بحافظة خاصة إلى المختبر لمعالجته مختبريا والحصول نسب الانزيم قيد الدراسة ، اذ سعى الباحث الى تدوين جميع الظروف المتعلقة

بالاختبارات من حيث الزمان والمكان والاجهزة والادوات وطريقة التنفيذ وذلك محاولة لتهيئة الاوضاع والظروف نفسها عند اجراء الاختبارات البعدية .

٣-٦-٢ التجربة الرئيسية

٣-٦-٢-١ البرنامج الغذائي لمكمل المغنيسيوم (mg)

استخدم الباحثان(magnesium L – lactate dehydrate) الذي يختلف عن باقي انواع المغنيسيوم مثل اوكسيد المغنيسيوم وكاربونات المغنيسيوم وكلورايد المغنيسيوم حيث ان هذة الانواع تنفصل بسهولة تاركتا المغنيسيوم حر في القناة الهضمية مما يؤدي الى جذب الماء والتسبب بعدم الراحة والاسهال بينما المغنيسيوم المستخدم (magnesium L – lactate dehydrate) له منافع طبية مميزة مما يجعلها رابطة كيميائية عضوية قوية والتي لا تنفصل بسهولة في القناة الهضمية ويكون مدعم بفعالية قوية لمدة ١٢ ساعة وبتوافر بايولوجي للخلية اكثر اي يعمل افضل من صيغة باقي المغنيسيوم ويكون امتصاصة قليل لفائدة اكثر حيث يعزز توافر حيوي عبر مستوى PH في الدم لذلك يكون امتصاص بطيئ ليحقق اكثر فائدة واقل اعراض جانبية (٧) حيث قام الباحث بالقاء محاضرة كاملة للسباحين للمجموعة التجريبية حول تناول جرعات المكمل وباشراف المدربين تم توزيع علب المكمل على السباحين وبعد الاطلاع على المصادر والمراجع العلمية الاجنبية والعربية والدراسات التي اجرية على بعض الرياضين وايضا اخذ اراء الخبراء في مجال الفسلجة الرياضية والتغذية تم تحديد جرعة المكمل حسب النشره المرفقة مع علبة المكمل عن طريق مبدا الجرعة المنتظمة حيث يعتمد هذا المبدا بتناول جرعة منتظمة من مكمل المغنيسيوم مقدارها ١٦٨mg يوميا طيلة فترة التجربة... كما موضح ادناه جرعة تعطى عن طريق الفم مقدارها ٨٤ ملغرام بامتصاص بطيئ تعمل لمدة ١٢ ساعة

٨٤ × ٢ = ١٦٨ ملغرام يوميا لكل سباح يبدا بتناول الجرعة الاولى في الساعة الثامنة صباحا ومقدارها ٨٤ ملغرام والجرعة الثانية بعد الانتهاء من الوحدة التدريبية وتحديدا الساعة الثامنة مساءا ومقدارها ايضا ٨٤ ملغرام .

٣-٦-٣ المنهج التدريبي

ألتزمت المجموعة الضابطة والتجريبية بنفس المنهج التدريبي المعد سلفاً من قبل مدرب المنتخب الوطني وباشراف من قبل الاتحاد المركزي للسباحة مع مراعاة توحيد الزمان والمكان والايدي المساعدة وبنفس عدد الجرعات التدريبية التي تم تحديدها في البرنامج للمجموعتين

وكانت المدة التي اجرى بها الباحثان تجربته هي مرحلة الاعداد الخاص التي سبقت بطولة اندية العراق للسباحة الاولمبية...

٣-٦-٤ الاختبارات البعدية

تم اجراء الاختبارات البعدية في يوم ١٥\ ٤ \ ٢٠١٧ الساعة الخامسة عصرا في مسبح الشعب المغلق بعد أجراء أخر وحدة تدريبية بالمنهج وبعدها تم سحب عينة من الدم بمقدار(5cc). وتم وضع عينات الدم بالأنابيب الخاصة بحفظ الدم(تيوبات) وبعدها تفصل بجهاز السنتر فيوج ويؤخذ السيرم بحافظة خاصة إلى المختبر لمعالجته مختبريا والحصول على نسب الانزيم في الدم قيد الدراسة.

٣-٧ الوسائل الإحصائية

- استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية الجاهزة (SPSS) لتحليل النتائج .

٤- عرض ومناقشة النتائج

٤-١ عرض ومناقشة نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة لتركيز انزيم CPK في الدم ومستوى انجاز ١٠٠م سباحة حرة قيد الدراسة.

جدول (٢) يبين القيم الإحصائية للمجموعتين لانزيم CPK والانجاز في الاختبار البعدي

المتغيرات	المجموعات	س	ع	T	نسبة الخطا	الدلالة
CPK	التجريبية	131.4289	2.24955	10.011	.000	معنوي
	الضابطة	122.6011	1.39194			
الانجاز	التجريبية	56.5489	.85733	-2.757	.014	معنوي
	الضابطة	58.3044	1.70682			

من الجدول أعلاه يتبين أن الوسط الحسابي للفروق لمؤشر إل (CPK) للمجموعة التجريبية هو (131.4289) والانحراف المعياري للفروق هو (2.24955) وان قيمة (ت) المحسوبة هي (10.011) ومستوى خطا (.000) ويتبين ان الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة هو (122.6011) وانحراف معياري (1.39194) وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيا ولصالح الاختبار البعدي. ويعزو الباحثان سبب هذه الفروق إلى تأثير جرعات المغنيسيوم التي تعتبر كمصدر للطاقة أثناء الوحدات التدريبية لدى سباحي المسافات القصيرة لذا فان هذه الجرعات

لها الدور المهم والهادف لتحفيز وزيادة تركيز انزيم CPK في الدم اثناء قيام السباحين باجراء وحداتهم التدريبية اليومية وبالتالي يؤثر على تحسين انجاز السباحين وهذا ما اكدته (حياة السودان ، ٢٠٠٧) بقولها (ان زيادة مخزون العضلات من فوسفات الكرياتين عن طريق تناول العناصر التكميلية سوف يؤدي الى زيادة نشاط الانزيم المسؤول عن تفاعل هذا المركب هو انزيم الكرياتين فوسفوكاينيز)(٣٢:١) وايضا من الجدول رقم (٢) يتبين ان الوسط الحسابي للفروق لمستوى الانجاز للمجموعة التجريبية هو (56.5489) وبانحراف معياري (.58733) وان قيمة (ت) المحسوبة هي2.757-) وبمستوى خطأ (.014) ويتبين ان الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة هو (58.3044) وانحراف معياري (1.70682) وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيا ولصالح الاختبار البعدي.ويعزو الباحثان السبب في ذلك الى ان تناول مكمل المغنيسيوم قد اعطى تاثيرا واضحا في تحسين الانجاز من خلال قطع المسافة باقل زمن ممكن باعتبار ان سباق ال ١٠٠ م هو من سباقات السرعة التي تعتمد على النظام اللاهوائي باستخدام مركب (CP-ATP) وان زيادة هذا المركب يعمل على زيادة مخزونة في العضلة وبالتالي زيادة تركيز انزيم (CPK) والذي يعد احد العوامل المساعدة الرئيسية لتحرير الفوسفات من مركب(CP) والذي جاء من خلال الجرعات الذي اعطاه الباحث وقد عمل مركب (CP) على تجهيز الطاقة اللازمة للعضلة لاعادة بناء ATP فضلا عن الهدف الاساسي من التدريب وهو وصول الرياضي الى اقصى جهد لتحقيق اقصى سرعة في هذه المسافة .

٤-٢عرض ومناقشة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة لتركيز انزيم CPK في الدم ومستوى انجاز ١٠٠م سباحة حرة قيد الدراسة

جدول (٣)

يبين القيم الإحصائية للمجموعتين التجريبية والضابطة لتركيز انزيم CPK ومستوى

المتغيرا	المجموعا	الاختبارا	س	ع	س ع	ع ف	T	نسبة	دلالة

ت	ت	ت					الخطا	
CPK	تجريبية	قبلي	120.2556	1.47388	11.17	2.95	11.33	0.00	معنـــوي
		بعدي	131.4289	2.24955					
	ضابطة	قبلي	120.33	1.79	2.26	1.57	4.313	.003	معنوي
		بعدي	122.60	1.39					
الانجاز	تجريبية	قبلي	58.99	.79	2.44	.91	8.02	0.00	معنوي
		بعدي	56.54	.85					
	ضابطة	قبلي	59.12	.78	.82	1.68	1.46	.04	معنوي
		بعدي	58.30	1.70					

يتبين من جدول (٣) هناك فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي . يعزو الباحثان سبب هذه الفروق الى التحسن الملحوظ بالنسبة للمجموعة التجريبية التي تناولة مكمل المغنيسيوم والذي اثر بشكل مباشر على زيادة تركيز انزيم CPK في الدم حيث يوجد المغنيسيوم في انسجة الجسم جميعها اذ تكاد لا تخلو أي خلية من المغنيسيوم كما يسهم في تحليل الأحماض الدهنية والأحماض الامينية لضرورته في عمل العديد من الإنزيمات المسؤولة عن تحليل هذه المواد التي تعد اساسية في عملية إنتاج الطاقة ومنها انزيم CPK حيث اشارة (العديد من البحوث والدراسات و البحوث التي اثبتت وجود نشاطاً في أنزيم (CPK) وهو احد الأنزيمات الخاصة بإعادة تكوين مصادر الطاقة الاساسية وهو من الأنزيمات المسؤلةعن أعادة بناء مصادر الطاقة من (ATP) يعزو الباحث سبب زيادة تركيز هذا الانزيم في الدم للمجموعة الضابطة هو البرنامج التدريبي الذي قام بتنشيط عمل الانزيم في الدم ونشاطه تبدو أكثر في العضلات الهيكلية وخاصة في حالات الجهد البدني (العضلي) إذ " إن للإنزيم CPK أهمية

في تحفيز تفاعلات إنتاج الطاقة الضرورية للنشاط الرياضي (العضلي) لذلك نراه يتركز في العضلات الهيكلية وعضلة القلب التي تُعد من الأجزاء المهمة للحركات الرياضية(١١:٦) من الجدول رقم (٣) يتبين ان هناك قروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي . يعزو الباحث سبب هذه الفروق الانجاز للمجموعتين بالاختبار القبلي والبعدي هو تاثير هذا المكمل على المجموعة التجريبية مما اعطاه نتائج افضل حيث ان زيادة تنشيط العمليات الكميائية والحصول على الطاقة الحيوية عند ممارسة الفعاليات الرياضية كنتائج لهذه التفاعلات التي تساعد ايضا في تحقيق الانجاز الجيد اما سبب التطور الذي حدث في المجموعة الضابطة يعود الى تاثير البرنامج التدريبي الذي كان له الاثر المهم في هذه المجموعة وسبب تطور الانجاز لها ويرى الباحثان ان تدريبات السرعة المقننة والمعدة بشكل جيد لابد وان تصل بالانجاز الى الافضل ويرى براين"أن السرعة القصوى هي عبارة عن قوة عضلية سريعة اذ يصل ارتباط السرعة بالقوة العضلية الى معاملات ارتباط عالية مسلمه بها تدريبياً وفسلجياً(٣٢١:٥)

الاستنتاجات والتوصيات :

توصل الباحثان الى الاستنتاجات التالية ،ان المدة الزمنية لتناول مكمل المغنيسيوم الذي وضعها الباحث تؤثر في حالة السباح الفسلجية وبالتالي له تاثير على طاقة السباحين،ان نوعية المكمل الذي اعطاه الباحث تلائم عينة البحث والعمر التدريبي للسباحين،أن ارتفاع نسبة إل CPK في جسم السباح يعتبر تطورا مهما في حالته البدنية وبالتالي اثر على رفع مستوى الانجاز لديه،. ويوصي الباحثان بما يأتي ، اجراء بحوث مشابه على فعاليات السباحة الاخرى وايضا على عدة فئات عمرية مختلفة ومعرفة مدى الاستفادة من مكمل المغنيسيوم في تطور حالة السباح ،

اختيار انزيمات اخرى لها تأثير على مستوى السباح ومعرفة مدى تأثير مكمل المغنيسيوم عليها والاستفاده من هذا المكمل بتنشيط ورفع حالة السباح الفسلجية ، أجراء بحوث مشابهة على باقي

الالعاب الرياضية ومدى استفادة مكمل المغنيسيوم في تطوير حالة الرياضي من الناحية البدنية والفسيولوجية .

المصادر

١- حياة السودان ابراهيم ؛ الكيمياء الانزيمات الحيوية في جسم الانسان ، (عمان ، افاق العلم مجلة العلوم والمعرفة العدد ١٧ ، ٢٠٠٧)

٢- طلحة حسام الدين؛ الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ١٩٩٤)

٣- علي سلمان عبد ؛ **الاختبارات التطبيقية في التربية الرياضية** :(بغداد، مكتب النور ٢٠١٣)

٤- قاسم حسن حسين ويوسف لازم كماش ؛ رياضة السباحة المبادئ الانثروبومترية

Brin. J.sharky: physiology of fitness human kintics , champaign, il, uk,-5 2005

mindy millard and others serum(cpk) levels in male and female – 6 world class swimmers dnring a sesson swimming research , no,2. 1985

niche : pharmaceuticils , inc , Roanoke, texas -7