جامعة المنصـورة

كلية التربية الرياضية

استجابات بعض إنزيمات الطاقة اللاهوائية خلال مراحل الاستشفاء لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو

دكتور

محمد جابر عبد الحميد

مدرس بكلية التربية الرياضيةللبنين– جامعة حلوان – القاهرة

مجلة كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

العدد الخامس – سبتمبر ٢٠٠٥

٢٧٩

استجابات بعض إنزيمات الطاقة اللاهوائية خلال مراحل الاستشفاء لمتسابقي ٤٠٠ متر عدو

* م . د . / محمد جابر عبد الحميد

مقدمة ومشكلة البحث

ما زالت مشكلة تقنين حمل التدريب من أكثر وأعمق مشكلات التدريب الرياضي حيث تعتبر هي العملية الأساسية التي يتوقف عليها نجاح المدرب في تحقيق الأهداف التدريبية ، وبالتالي فهي عملية تؤدي في حالة نجاحها إلى التكيف الفسيولوجي ، ومنها إلى رفع مستوى الأداء ، أما في حالة فشلها فلا يتحقق المستوى الرياضي المنشود (٣ : ١١) ويعتبر علم فسيولوجيا التدريب الرياضي من العلوم الأساسية والضرورية للعاملين في مجال التربية البدنية والرياضة ، حيث يأتي التطور الملاحظ في مستوى الأداء البدني نتيجة التأثيرات الفسيولوجية لحمل التدريب والتي تتم من خلالها عمليات التكيف المختلفة لأجهزة الجسم لكي تواجه التعب ، ويكتسب الفرد صفة التحمل (٢ : ١٥) ويؤدى التدريب الرياضي إلى حدوث تغيرات في الوظائف الفسيولوجية المختلفة عند الفرد الرياضي ، وخاصة التي تتعلق بإنتاج الطاقة وتخزينها ، وهو ما يعرف بتمثيل الطاقة Energy Metabolism والتي تتحدد بطريقة أكثر سرعة عندما يخضع اللاعبين لبرامج تدريبية منتظمة ولفترات طويلة ، تجعلهم يؤدون متطلبات التدريب الشديد بصورة أفضل مع قليل من التعب (٢١: ٢٥٥) و قد واكب التقدم فى شتى مجالات الرياضة القمية زيادة حادة فى حجم الأحمال التدريبية والذى من شأنها أن يزيد من العبء الذى يقع على الرياضي ، مما يؤكد ضرورة التخطيط السليم لحمل التدريب و معرفة الطرق و الوسائل التى يمكن أن تقلل هذا العبء الفسيولوجى أو تعمل على تأخيره (٤ : ١٥) وأثبتت الدراسات العلمية أن معدل حدوث التكيف لدى الرياضيين لا يمكن دفعه إلى مستويات أعلى من إمكانات اللاعب و لذلك فإن المبالغة فى زيادة الأحمال التدريبية يمكن أن تؤدى إلى تحسن طفيف فى الأداء وقد تؤدى أيضا إلى فشل فى عمليات التكيف أو حدوث ما يسمى بالتدريب الزائد Overtraining أو انخفاض مستوى الأداء (٣ : ٣٢)

من هذا المنطلق فإن حمل التدريب عند تقنينه يعتمد على العديد من العوامل الكثيرة أهمها شدة و فترة دوام التمرين و كيفية العمل العضلى ، كذلك إمكانات اللاعب الفسيولوجية و الحيوية و البدنية ، كل هذه العوامل يجب أن تراعي عند تقنين حمل التدريب أو عند التخطيط للأحمال التدريبية حيث يؤكد على البيك على أنه عند التخطيط للأحمال التدريبية يجب أن تتطابق مع مقدرة الفرد الرياضى الحيوية (١٣: ٢١) و تعد الراحة من مكونات الحمل التدريبي الأساسية فالحمل التدريبى مبنى أساساً على العمل والراحة ولا يمكن للعاملين فى مجال التدريب الرياضى تجاهل عنصر الراحة فبدونها يعد التدريب ناقصاً وتقدم المستوى يكون مستحيلاً (١٨ : ٥٣ ، ٥٤) و يعتبر التوقيت الصحيح لتكرار الحمل من أهم العوامل التى تؤدى إلى الإرتقاء بالمستوى البدنى والوظيفى (التكيف) و بدراسة وتحليل عمليات التكيف من وجهة النظر البيوكيميائية و الفسيولوجية نجد أنها تمر بثلاث مراحل هامة وهى (مرحلة الحمل - مرحلة

* مدرس بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ـ جامعة حلوان

العودة للحالة الطبيعية ـ مرحلة زيادة استعادة الشفاء) حيث أن بعد انتهاء الحمل البدنى تبدأ عمليات البناء فى استعادة التوازن فى الجسم من خلال عمليات التكيف ، و بعد الانتهاء من إعادة حالة التوازن تستمر عمليات البناء بهدف إعادة النقص الحادث فى أماكن تخزين الطاقة و توفير إحتياطى جديد لمواجهة الظروف القادمة و محاولة الوقاية من عمليات الهدم (التكرار الثانى للحمل) (٢٠ : ٤٣٣ ، ٤٤٤) و الطاقة المخزونة فى العضلات تكون فى شكل مركبات كيميائية ، تعرف فى صورتها الأولية بثلاثى أدينوزين الفوسفاتATPو الذى يعاد تكوينه بعد تكسيره عن طريق إنشطار مركب كرياتين الفوسفات CP بمساعدة إنزيم كرياتين فسفو كينيز CPK و يذكر ماجلشو Maglishco 1982 أن نشاط الإنزيمات يؤدى إلى زيادة معدل الطاقة المتحررة ، و كذلك زيادة معدل استعادة تكوينها (٣٤ : ٢٥٥) و قد أشار عادل حلمى 1999 إلى توصل كلا من تيدز و انازو Tiidus & Inauzzo 1983 إلى أن التدريبات ذات الشدة المرتفعةوفترة الدوام القصيرة تؤدى إلى زيادة فى نشاط إنزيمات بلازما الدم بالمقارنة بالتدريبات ذات الشدة المنخفضة و ذات فترة الدوام الطويلة(١١:١)وتعتبر الإنزيمات عوامل مساعدة تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية الحيوية ، مقارنة بالتفاعلات التى لا تدخل فيها الإنزيمات كعوامل مساعدة و تعتبر هى المحرك الحقيقى لجميع العمليات الحيوية داخل الجسم ، و يمكن أن تحتوى الخلية الواحدة على حوالى ١٠٠٠ إنزيم مختلف ، ومن أهم أنواع الإنزيمات إنزيمات النقل Transferases و إنزيمات الأكسدة و الاختزال Oxidoreductases (٧: ٧٦) و توجد الإنزيمات فى جميع الخلايا ، و تعمل على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية الحيوية ، و تفرز الخلايا الإنزيمات و تنتقل إلى مجرى الدم و إلى القناة الهضمية ، حيث تقوم بدور العامل المساعد فى التفاعلات الخاصة بتحويل المواد الغذائية إلى وحداتها الأساسية ،لكى يسهل امتصاصها فى الجسم و الاستفادة منها ، كما أن لها دور فعال فى ربط المركبات الكيميائية البسيطة لبناء مركبات كيميائية معقدة (١٢: ٢١٥) و يصاحب ممارسة النشاط البدنى تغيير فى مجموعة من الإنزيمات منها ما يعمل على إنتاج الطاقة و منها ما يعمل على التخلص من نواتج التمثيل الغذائى،ومن الإنزيمات التى تعمل على التخلص من نواتج التمثيل الغذائى الإنزيم النازع للهيدروجين لاكتات دهيدروجنيز LDH الذى يعمل على التخلص من حامض اللاكتيك وتحويله الى حامض البيروفيك،وزيادة تركيز الإنزيم النازع للهيدروجين LDH مع ممارسة النشاط البدنى تعني سرعة التخلص من حامض اللاكتيك وبالتالي

الاستمرار في الأداء كما أنه يعمل على تغذية القلب(٣٧: ١٧٧) وترجع أهمية إنزيم الترانز أمينيز CKإلى أنه يقوم بنقل جزئ فوسفات من PC إلىADP ليعطي مركب عالى الطاقة يسمى ثلاث فوسفات الأدينوزين ATP وبالتالي فهو هام جداً لعمل العضلات (٣٣ : ٥٦) كما يعمل إنزيم الاسبارت أمينو ترا نز فيرازير AST Asparte Amino Transferases على زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية اللازمة لإتمام عمليات انتاج الطاقة (٣٩ : ٣٨١)

مما سبق يتضح أهمية الإنزيمات سابقة الذكر في التفاعلات الكيميائية التي تصاحب أداء المجهود البدنى اللاهوائي اللاكيتكي ودور هذه الإنزيمات في عملية إنتاج الطاقة وسرعة التخلص من حامض اللاكتيك وذلك ما يتطلبه أداء سباق ٤٠٠ متر عدو وكذلك التدريبات الخاصة للاعب ٤٠٠ متر عدو وعلـى الرغم من ذلك إلا أن معظم الدراسات التي أجريت على هذه الأنزيمات كانت تحاول التعرف على مدى استجابة هذه الإنزيمات للتدريب الرياضي بمختلف أنواعه سواء في الشدة أو نوع النشاط الممارس .

وتتمثل مشكلة البحث في محاولة التعرف على استجابة بعض الإنزيمات الخاصة بالتدريبات اللاهوائية الخاصة بمتسابقى ٤٠٠ متر عدو مثل إنزيمات CK – AST – LDH لما لها من تأثير في عملية الاستجابة والتكيف ، وعلى الرغم من كثرة الدراسات التي تناولت الإنزيمات إلا أنها لم تشير إلى نسب تركيز الإنزيمات الخاصة بالطاقة اللاهوائية للاعبى ٤٠٠ متر عدو أو تتبع نسب تركيز هذه الإنزيمات بعد الأداء وخلال فترة الاستشفاء وتحديد توقيتات زيادة وإنخفاض هذه النسب بعد أداء بعض التدريبات الخاصة للاعب ٤٠٠ متر مثل ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى وهما من التدريبات الهامة التي يعتمد عليها المدرب واللاعب خلال مرحلة الإعداد الخاص ومرحلة المنافسات الأمر الذى قد يؤدي إلى اكتشاف أو التعرف على التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل مما يؤدى إلى التوصل والتعرف على مرحلة زيادة استعادة الشفاء للاعب ٤٠٠ متر عدو خلال مرحلة الإعداد الخاص ومرحلة المنافسات ، وانطلاقا من الحقيقة العلمية التي أشار إليها كلا من فوكس وماتيوس Fox & Mathews 1983 وديفيد لامب Devied Lamb 1992 وعلاوى 1984 ومحمد عثمان 1994 من أن تكرار الأداء في الوحدة التدريبية لابد أن يتم أثناء مرحلة زيادة استعادة الشفاء Supercompensation لضمان حدوث التكيف ومن ثم التقدم في المستوى

لدى اللاعبين عامة ولاعب المستويات العالية خاصة (٣١) (٢٨) (١٨) (٢٠) كما ترجع أهمية البحث إلى محاولة التعرف على استجابة بعض إنزيمات الطاقة اللاهوائية (LDH – CK – AST) لبعض التدريبات اللاهوائية الخاصة للاعب ٤٠٠ متر عدو مثل عدو ٣٠٠ متر وجرى ٥٠٠ متر ومحاولة ربط هذه الاستجابات بمعدل النبض وزمن الوصول لمرحلة زيادة استعادة الشفاء، هذا بالإضافة إلى مساهمة هذا البحث في سد النقص الذى تعاني منه الدراسات الخاصة ببعض إنزيمات الطاقة اللاهوائية في بحوث التربية الرياضية بصفة عامة وبحوث العاب القوى ومتسابقى ٤٠٠ متر عدو بصفة خاصة وهذا مما يزيد من أهمية البحث و الحاجة إليه .

أهداف البحث

١. التعرف على استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك بعد أداء ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى بالشدة القصوى وخلال مراحل الإستشفاء .

٢. التعرف على مرحلة زيادة استعادة الشفاء و التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل من خلال دراسة استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك وربطه بمعدل النبض وزمن الراحة بعد أداء ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى بالشدة القصوى .

تساؤلات البحث

١. ما مدى استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك بعد أداء ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى بالشدة القصوى وخلال مراحل الاستشفاء ؟

٢. هل يمكن التعرف على مرحلة زيادة استعادة الشفاء وتحديد التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل من خلال دراسة استجابة بعض الإنزيمات-LDH-CK (AST)وحامض اللاكتيك وربطه بمعدل النبض وزمن الراحة بعد أداء ٣٠٠متر عدو و ٥٠٠ متر جرى بالشدة القصوى ؟

المصطلحات المستخدمة في البحث

- الإنزيمات Enzymes

هى المواد البروتينية الذائبة القادرة على الإسراع الحفزى لسير التفاعلات الكيميائية (٢٤ : ٨٠)

- اللاكتات دى هيدروجنيز LDH Lactate Dehydrogenase

ويسمى بإنزيم نازع الهيدروجين وهو يعمل على التمثيل الغذائي لحامض اللاكتك وتحويله إلى حامض بيروفيك (٣٢ : ٩٠)

هو أحد الإنزيمات المؤكسدة المختزلة Oxidoreductase ويقوم بنقل ذرة هيدروجين أو إلكترون من مركب إلى آخر (٣٥ : ٢٨٣)

- الكرياتين كينيز Ck Creatine kinase

أحد الإنزيمات العضلية ضمن المجموعة الناقلة في تقسيم الإنزيمات ، ويعمل على الإسراع الحفزى للتفاعل الكيميائي الخاص بإنتاج كلا من PC- ATP (٤١ : ٨٦) .

- الإسبارتات أمينوترانز فيرازيز AST Aspartat Amino Transferases

أحد إنزيمات المجموعة الناقلة Transferases يقوم بنقل مجموعة الأمين من الأحماض إلى الأحماض الألفاكيتونية (١٥ : ٣٤)

- أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP Adenosine Triphosphate

هو مركب كيميائي غنى بالطاقة الكامنة والتى تستخلص من المواد الغذائية ويعمل كمصدر فورى للطاقة في معظم التفاعلات الكيميائية بالجسم ، و خاصة للانقباض العضلى (٥ : ٣١٤)

- فوسفات الكرياتين PC Phosopho Creatine

هو مركب كيميائي غنى بالطاقة يستخدم في إعادة تكوين الاينوزين ثلاثى الفوسفات مرة اخرى ، ويوجد في جميع الخلايا العضلية (٤ : ٢٧٧)

الدراسات المرتبطة

أولاً الدراسات العربية

١. قام محمد أحمد على فضل الله ١٩٩٨بدراسة بعنوان " تأثير اختلاف تدريبات القدرة اللاهوائية على ديناميكية استشفاء إنزيميى AST ، CPK لدى لاعبى السرعة وتحمل السرعة في العاب القوى " وكانت هذه الدراسة تهدف إلى التعرف على التغير في تركيز إنزيمى AST ، CPK وحامض اللاكتيك وكلاً من معدل النبض وضغط الدم بعد أداء جرعات تدريبية تعتمد على النظام اللاهوائي الفوسفاتي – النظام اللاهوائي اللاكتيكي – النظام الهوائي اللالاكتيكي ، واشتملت العينة على (٨) لاعبين من متسابقى ١٠٠ م و٤٠٠ متر في رياضة العاب القوى ، وأسفرت النتائج عن زيادة نشاط إنزيمى AST ، CPK بعد الأداء (١٦)

٢. قام عادل حلمى على شحاتة ١٩٩٩ بدراسة بعنوان " دراسة استجابات إنزيم LDH بعد أداء مجهود بدنى مختلف الشدة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيولوجية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠ م جرى " وكانت تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على التغيرات التى تحدث في نشاط إنزيم LDH بعد أداء ٤٠٠م ، ٨٠٠ م ، ٣٠٠٠ متر جرى بالشدة القصوى،واشتملت العينة على (٨) من عدائي المسافات المتوسطة وكان متوسط اعمارهم ٢٢ سنة ، وأسفرت النتائج عن زيادة نشاط LDH بعد الأداء مباشرة ، ٣ق ، ٥ق وأنه هناك إرتباط موجب بين نشاط إنزيم LDH وتركيز اللاكتيك بعد أداء ٤٠٠ م ، ٨٠٠ م فقط (١١)

٣. قام هيثم عبد الحميد أحمد ١٩٩٩ بدراسة بعنوان " تأثير حمل التدريب الهوائي واللاهوائي على مستوى تركيز إنزيمي CPK , HBDH بعد الأداء وخلال فترة الاستشفاء لدى الرياضيين " وكانت تهدف إلى التعرف على تغيرات إنزيمي HBDH، CPK وتركيز حامض اللاكتيك ومعدل النبض وضغط الدم ، واشتملت العينة على (١٥) لاعب من متسابقى ٤٠٠ م ، ٥٠٠٠ م في رياضة العاب القوى ، وأسفرت النتائج عن زيادة نشاط إنزيم HBDH ، CPK بعد أداء حملى التدريب الهوائي واللاهوائى (٢٢)

٤. قام حمدى عبد الرحيم وعادل حلمى ٢٠٠١ بدراسة بعنوان " نشاط إنزيمات الترانس امينيز في بلازما الدم بعد أداء ٤٠٠ م ، ٨٠٠ م و ٣٠٠٠ م جرى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى للاعبى المسافات المتوسطة " وكانت تهدف هذه الدراسة على التعرف على نشاط إنزيمات الترانس امينيز (ALT ، AST) كمؤشر للتلف الذى قد يحدث بالكبد أو العضلات كنتيجة للتدريبات ذات الشدة العالية ، واشتملت العينة على (١٠) من لاعبى المسافات المتوسطة ، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة احصائيا بين الاحمال التدريبية ، بينما كانت هناك علاقة دالة بين قمة نشاط إنزيم AST وبين تركيز اللاكتيك (٩)

٥. قام حازم حسين سالم وهيثم عبد الحميد أحمد ٢٠٠٢ بدراسة بعنوان " دراسة مستوى إنزيمات الترانس امينيز والنازعة للهيدروجين وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى السباحين والعدائين " وكانت تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى إنزيمات الترانس امينيز والنازعة للهيدروجين وحامض اللاكتيك ومعدل النبض ومقارنتها بين السباحين والعدائين ، واشتملت العينة على (١٨) لاعب منهم (٩) لاعبين من سباحي المسافات القصيرة ١٠٠م و (٩) متسابقين من عداني ٤٠٠ متر ، وأسفرت النتائج عن زيادة مستوى نشاط إنزيمات الترانس امينيز CK والنازعة للهيدروجين HBDH وأيضا مستوى تركيز حامض اللاكتيك ومعدل النبض اكبر لدى السباحين عن العدائين (٨)

ثانياً الدراسات الأجنبية

١. قام أتويل وآخرون ١٩٩١ Atwell et al بدراسة بعنوان " تأثير فترات التدريبات اللاهوائية على نشاط إنزيمات AST,LDH,CK "وكانت تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير التمرينات اللاهوائية على نشاط إنزيمات AST ، LDH ، CK، واشتملت العينة على١٢لاعب من لاعبى المسافات المتوسطة،وتم أداء التدريب على العجلة الأرجومترية لمدة(٦٠)ثانية واسفرت النتائج عن زيادة نسبة نشاط إنزيميAST ، CK بينما لم تحدث زيادة دالة في نشاط إنزيم LDH(٢٦)

٢. قام أوجيز كار ١٩٩٤ Oguz Karamizrek- S بدراسة بعنوان " تغيرات إنزيمات CK , ALD , LDH بعد أداء التمرينات ذات الشدة القصوى لدى الرياضيين " وكانت تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على التغيرات في نشاط إنزيمات LDH ، ALD ، CK بعد أداء ٣٠ ث على العجلة الارجوميترية بالشدة القصوى ، واشتملت العينة على (٣٣) فرد ، وأسفرت النتائج عن زيادة إنزيمات LDH ، ALD ، CK بعد أداء المجهود البدنى ، كما توصلت إلى أن زيادة نسبة نشاط الإنزيمات تعتمد على فترة دوام التدريب وليس على شدته (٣٦) .

٣. قام بيولموتير ١٩٩٧ Perlmutter بدراسة بعنوان " نشاط إنزيمات سيرم الدم بعد أداء تمرينات الشدة القصوى لدى الرجال الأصحاء " وكانت تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين ارتفاع وزيادة إنزيمات CPK ، LDH ، SGOT ، SGPT ورجوعها إلى معدلها الطبيعي ، واشتملت العينة على ١٦ شخص منهم ثمانية مدربين وثمانية غير مدربين ، وقد تم أداء الحمل على جهاز الأرجوميتر ،و تم اخذ العينات قبل الأداء وبعده مباشرة وبعد ٣٠ ق ، ٦٠ ق ، ١٢٠ ق ، ٤٠ ، ٢٤، ٦ ساعة،وقد أسفرت النتائج عن وجرد زيادة في نسبة نشاط إنزيمات CPK , LDH SGOT , وعادوا إلى معدلاتهم الطبيعية بعد من ٢ : ٢٤ ساعة من الأداء (٣٨)

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفى بأسلوب دراسة الحالة نظراً لملائمته لطبيعة ومشكلة وأهداف البحث .

عينة البحث

اختار الباحث العينة بالطريقة العمدية ، واشتملت على سبعة من أفضل المتسابقين في جمهورية مصر العربية في سباق ٤٠٠ متر عدو خلال موسم 2003 - 2004

جدول (١)

بيانات اللاعبين أفراد عينة البحث

الاسم	السن بالسنة	الهيئة	زمن 400 م عدو	زمن 300 م عدو	زمن 500 م عدو
أمين بدوى جمعة	24	الأهلى	46.65 ث	34.54 ث	1.04.96ق
سمير سعد السيد	26	الزمالك	47.902 ث	34.82 ث	1.05.00ق
إسماعيل هاشم	25	الأهلى	48.54 ث	34.96 ث	1.03.68ق
سالم عيد	28	الزمالك	47.53 ث	34.33 ث	1.04.88 ق
حسام مسعود	27	الشمس	49.52 ث	35.12 ث	1.06.68ق
مدحت عبد الباقى	25	الشرطة	49,96 ث	36,88ث	1.07.58ق
يوسف دياب	25	الجيش	50,23 ث	36,92ث	1.06.99 ق

شروط اختيار عينة البحث

- ان يكون الأفراد عينة البحث من المتطوعين .
- ان يكون الأفراد عينة البحث من لاعبى الدرجة الأولى والمقيدين بسجلات الإتحاد المصرى لألعاب القوى .
- تجانس افراد عينة البحث من حيث مستوى الأداء .
- أن يكون كل لاعب من أفراد عينة البحث لائقا صحياً وبدنيا وفسيولوجيا .

أدوات جمع البيانات

- مجموعة من السرنجات البلاستيكية التى تستخدم لمرة واحدة فقط .
- عدد مناسب من أنابيب جمع و حفظ العينات .
- قطن طبى و كحول للتطهير و بلاستر .
- هيبارين لحفظ الدم من التجلط .

- صندوق به ثلج لوضع أنابيب البلازما بعد فصلها بجهاز الطرد المركزى .

- مواد كيماوية خاصة kits للكشف عن الإنزيمات و حامض اللاكتيك .

- إستمارة لتسجيل البيانات الخاصة بكل لاعب على حدى(قام الباحث بتصميمها) .

تنفيذ تجربة البحث

تم تنفيذ تجربة البحث خلال مرحلة الإعداد الخاص لبطولة الجمهورية كأس للدرجة الأولى والتى أقيمت فى الفترة من18-20 سبتمبر2004 وتم تطبيق التجربةعلى ملاعب كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم .

اليوم الأول الأربعاء 18 أغسطس 2004

- تم قياس معدل النبض لكل لاعب فى الراحة عن طريق جس الشريان الكعبرى لمدة 30 ث وضرب الناتج x 2 حتى يكون معدل النبض فى الدقيقة .

- تم أخذ عينة دم ٥ سم ٣ فى وقت الراحة قبل الأداء .

- تم تقسيم اللاعبين و ترتيبهم لأداء التدريبات اللاهوائية الخاصة بسباق ٤٠٠ متر عدو و هى عدو مسافة ٣٠٠ متر عدو بالشدة القصوى لمرة واحدة .

- بعد الأداء مباشرة تم قياس معدل النبض بنفس الطريقة السابقة و أخذ عينة دم أخرى ٥ سم ٣ و تكرار ذلك بعد ٤ق ، ٧ق ، ١٠ ق ، ١٢ ق ، ١٥ ق من الأداء .

اليوم الثاني الخميس 19 أغسطس 2004

- تم تقسيم اللاعبين و ترتيبهم لأداء التدريبات اللاهوائية الخاصة بسباق ٤٠٠ متر عدو وهى الجرى مسافة ٥٠٠ متر بالشدة القصوى لمرة واحدة .

- بعد الأداء مباشرة تم قياس معدل النبض بنفس الطريقة السابقة و تم أخذ عينة دم أخرى ٥ سم ٣ و تكرار ذلك بعد ٥ ق ، ١٠ ق ، ١٥ ق ، ٢٠ ق ، ٢٥ق ، ٣٠ ق من الأداء .

قياسات البحث

- قياس معدل النبض باستخدام طريقة الجس من على الشريان الكعبرى و اللاعبون جالسون على

كرسى فى المضمار .

- المستوى الرقمى لمسافة ٣٠٠ متر عدو .

- المستوى الرقمى لمسافة ٥٠٠ متر جرى .

- نسبة تركيز إنزيم LDH

- نسبة تركيز إنزيم CK

- نسبة تركيز إنزيم AST

- نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم .

الإسلوب الإحصائى المستخدم

نظرا لطبيعة البحث و عدد أفراد العينة و خصائص التدريب الرياضى فقد استخدم الباحث أسلوب النسب المئوية و المنحنيات لملائمته لهذه الدراسة .

عرض ومناقشة النتائج

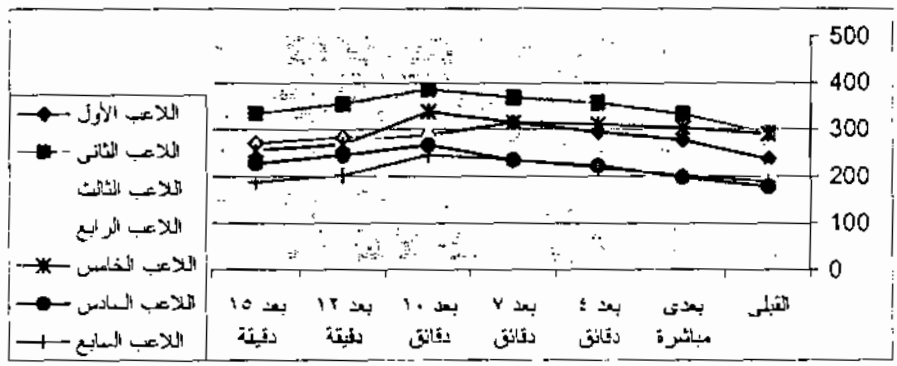
جدول (٢)

نسبة تركيز إنزيم LDH (U/ L) قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	236	291	211	128	289	177	187
بعدى مباشرة	277	333	225	188	303	197	201
بعد ٤ دقائق	294	357	236	221	310	222	217
بعد ٧ دقائق	314	368	255	254	315	234	235
بعد ١٠ دقائق	287	386	292	221	338	266	244
بعد ١٢ دقيقة	280	355	278	180	267	244	201
بعد ١٥ دقيقة	270	334	265	177	255	227	187

يتضح من جدول رقم (2)

- زيادة نتائج مستوى تركيز إنزيم LDH بعد الأداء مباشرة .
- استمرت الزيادة فى مستوى تركيز إنزيم LDH بعد أداء ٣٠٠ متر عدو لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين ٧ و حتى ١٠ دقيقة .
- ثم بدأ مستوى تركيز إنزيم LDH بعد ذلك فى الإنخفاض .



شكل (١)

نسبة تركيز إنزيم LDH قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

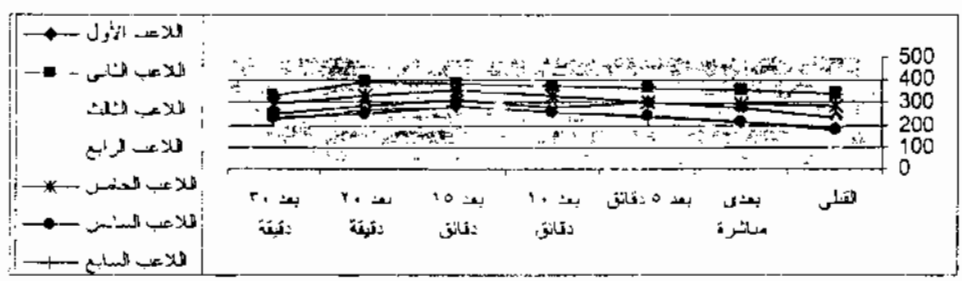
جدول (٣)

نسبة تركيز إنزيم LDH (U/ L) قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	236	341	211	128	289	177	187
بعدى مباشرة	281	361	231	169	292	217	211
بعد ٥ دقائق	302	366	256	246	306	243	233
بعد ١٠ دقائق	305	378	273	252	327	262	259
بعد ١٥ دقائق	312	388	287	223	357	285	284
بعد ٢٠ دقيقة	288	392	277	202	327	251	264
بعد ٣٠ دقيقة	254	328	241	198	299	234	226

يتضح من جدول رقم (3)

- زيادة نتائج مستوى تركيز إنزيم LDH بعد الأداء مباشرة .
- استمرت الزيادة فى مستوى تركيز إنزيم LDH بعد أداء ٥٠٠ متر جرى لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين ١٠ و حتى ٢٠ دقيقة .
- ثم بدأ مستوى تركيز إنزيم LDH بعد ذلك فى الإنخفاض .



شكل (٢)

نسبة تركيز إنزيم LDH قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

يشير بيرلموتير وأخرون Perlmutter et al 1997 الى زيادة مستوى تركيز إنزيم LDH بعد الأداء حيث يؤدى المجهود البدنى الشديد الى زيادة نشاط الجهاز العصبى السمبثاوى مما يؤدى الى زيادة إفراز هرمون الأدرينالين الذى يؤدى الى زيادة نفاذية جدار الخلايا العضلية ونفاذية الأغشية الخلوية فى أنسجة الجسم عموما وبالتالى يكون الغشاء الخلوى حين إذ راشح يترتب عليه تسرب الإنزيمات بصفة عامة وإنزيم LDH بصفة خاصة الى الدم حتى يساعد فى التخلص من حامض اللاكتيك الناتج عن المجهود البدنى ويقوم بتحويله الى حمض البيروفيك وبالتالى فإن زيادة مستوى إنزيم LDH يقابلها زيادة فى التخلص من حامض اللاكتيك (٣٨ : ١٠٥) ويتفق ذلك مع أوجيز Oguz 1994 وسعد كمال طه 1993 وكذلك مع ما أشارت اليه ليلى عبد الباقى 1996 نقلا عن الزيات ، كما يتفق مع نتائج أحمد قدرى 1999 وعادل حلمى 1999 وكارل 1999 وعماد عباس ومحمد أحمد ١٩٩٩ (٣٦ :٨٤) (١٠: ٩٢) (١٥: ٨٦) (٦ :٦٥) (١١ : ٤٤) (٢٧ :١١٧) (١٤ : ١٣)

ويرى الباحث إن زيادة مستوى تركيز إنزيم LDH بعد أداء ٥٠٠ متر جرى يرجع الى إن نظام إنتاج الطاقة اللاهوائى اللاكتيكى يكون أكثر عند جرى ٥٠٠ متر عن العدو ٣٠٠ متر ، وهذا يوضح أيضا سبب تأخر عودة اللاعب الى الحالة الطبيعية بعد أداء ٥٠٠ متر جرى ، و تشير النتائج الى أن أعلى معدل لنسبة تركيز إنزيم LDH كان عند الدقيقة السابعة للاعب الأول والرابع والدقيقة العاشرة للاعب الثانى و الثالث والخامس والسادس والسابع وذلك عند أداء ٣٠٠ متر عدو ، وكان أعلى معدل لنسبة تركيز إنزيم LDH اللاعبين بعد أداء ٥٠٠ متر جرى عند الدقيقة العاشرة للاعب الرابع وعند الدقيقة الخامسة عشر للاعبين الأول والثالث والخامس والسادس والسابع وعند الدقيقة العشرون للاعب الثانى وهذا يعنى أن أفضل توقيت لتكرار الحمل يكون بعد من٧ الى١٠ دقائق عند أداء ٣٠٠ متر عدو ومن ١٥ الى٢٠ دقيقة عند أداء ٥٠٠ متر جرى،ويتفق ذلك مع نتائج محمد جابر ٩٩٨(١٧: ٢٠٠ – ٢٠٢)

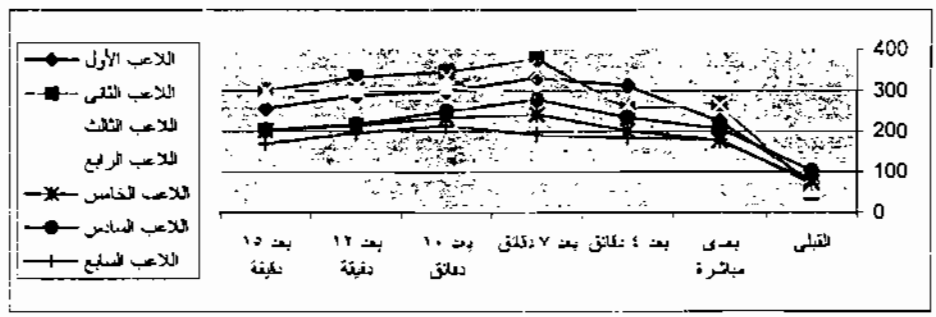
جدول (٤)

نسبة تركيز إنزيم CK (U/ L) قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	74	48	57	88	74	102	69
بعدى مباشرة	224	267	207	263	177	206	179
بعد ٤ دقائق	312	256	242	266	201	234	184
بعد ٧ دقائق	332	377	288	347	242	279	192
بعد ١٠ دقائق	298	345	310	333	233	248	213
بعد ١٢ دقيقة	287	333	301	310	213	216	195
بعد ١٥ دقيقة	255	299	284	299	201	202	169

يتضح من جدول رقم (4)

- زيادة نتائج مستوى نسبة تركيز إنزيم CK بعد الأداء مباشرة .
- استمرت الزيادة فى مستوى نسبة تركيز إنزيم CK بعد أداء ٣٠٠ متر عدو لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين ٧ و حتى ١٠ دقيقة .
- ثم بدأ مستوى نسبة تركيز إنزيم CK بعد ذلك فى الإنخفاض .



شكل (٣)
نسبة تركيز إنزيم CK قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

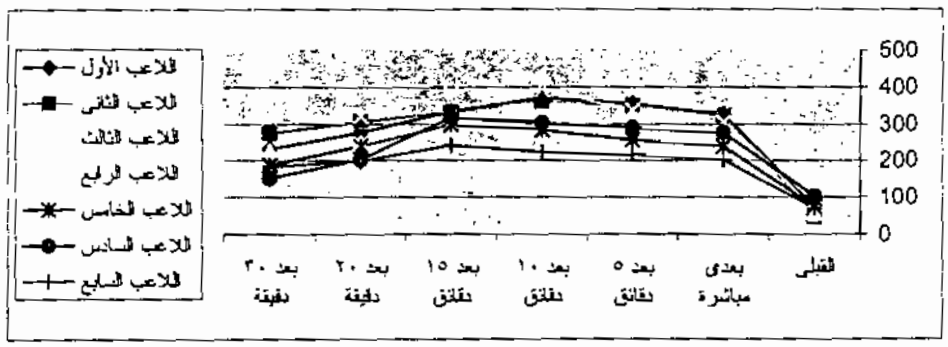
جدول (٥)

نسبة تركيز إنزيم CK (U/ L) قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	74	48	57	88	74	102	69
بعدى مباشرة	326	322	224	302	239	276	202
بعد ٥ دقائق	354	349	245	336	256	288	216
بعد ١٠ دقائق	371	362	255	394	283	301	223
بعد ١٥ دقائق	334	332	294	384	298	317	241
بعد ٢٠ دقيقة	276	306	249	321	239	202	198
بعد ٣٠ دقيقة	231	274	227	320	187	151	183

يتضح من جدول رقم (5)

- زيادة نتائج مستوى نسبة تركيز إنزيم CK بعد الاداء مباشرة .
- استمرت الزيادة فى مستوى نسبة تركيز إنزيم CK بعد أداء ٥٠٠ متر جرى لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين ١٠ و حتى ١٥ دقيقة .
- ثم بدأ مستوى نسبة تركيز إنزيم CK بعد ذلك فى الإنخفاض .



شكل (٤)

نسبة تركيز إنزيم CK قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

تشير النتائج الى زيادة مستوى تركيز إنزيم CK بعد الأداء مباشرة ويرجع ذلك الى طبيعة العمل اللاهوائى الذى يعتمد عليه للاعب ٤٠٠ متر عدو حيث يعتبر إنزيم CK هو العامل الأساسى فى تحفيز التفاعل الذى ينتج عنه ثلاثى أدينوزين الفوسفات ATP حيث يقوم بتحويل الكرياتين الى فسفوكرياتين ، ويتفق ذلك مع نتائج سونج Song 1995 ويؤكد ذلك أتكو Atko 1995 حيث يشير الى أن التدريبات ذات الشدة القصوى تعمل على رفع نسبة تركيز إنزيم CK ويتفق ذلك مع نتائج كلاً من محمد فضل الله 1998 وليلى عبد الباقى 1996 وسعد كمال طه 1993وأتويل Atwell 1991 وهيثم عبد الحميد 1999و2001(٤٠ ٦٦:)(٢٥: ٨٧)(١٦: ٩٨) (١٥: ٢٢)(١٠: ٥٣)(٢٦ : ٩٢)(٢٢: ١١)(٢٣: ١٤)

ويرى الباحث أن زيادة مستوى تركيز إنزيم CK بعد المجهود البدنى يرجع الى أن حاجة العضلات العاملة للطاقة ATP الذى يتطلب إستعادة تكوينها باستمرار توافر إنزيمCK الذى يعمل على إعادة تكوين ثلاثى أدينوزين الفوسفات ATP بعد تكسيره عن طريق إنشطار مركب كرياتين الفوسفات CP بمساعدة إنزيم كرياتين فسفو كينيز CKوهذا لا يتم إلا عن طريق زيادة إنزيم CK ، كما يرجع الباحث زيادة مستوى تركيز إنزيم CK فى الدم بعد أداء جرى ٥٠٠ متر أكثر منه عند أداء ٣٠٠ متر عدو إنما يرجع الى زيادة الطاقة المستهلكة عند جرى٥٠٠ متر وذلك نظراً لزيادة زمن الأداء ،و تشير النتائج الى أن أعلى معدل لنسبة تركيز إنزيم CK كان عند الدقيقة السابعة للاعب الأول و الثانى و الرابع والخامس والسادس وعند الدقيقة العاشرة للاعب الثالث والسابع وذلك عند أداء ٣٠٠ متر عدو ،وكان أعلى معدل لنسبة تركيز إنزيم CK اللاعبين بعد أداء٥٠٠ متر جرى عند الدقيقة العاشرة للاعب الأول والثانى والرابع وعند الدقيقة الخامسة عشر للاعبين الثالث والخامس والسادس والسابع وهذا يعنى أن أفضل توقيت لتكرار الحمل يكون بعد من ٧ الى ١٠ دقائق عند أداء ٣٠٠ متر عدو ومن ١٠الى١٥ دقيقة عند أداء٥٠٠ متر جرى ، ويتفق ذلك مع نتائج محمد جابر ١٩٩٨ (١٧ :٢٠٠ – ٢٠٢)

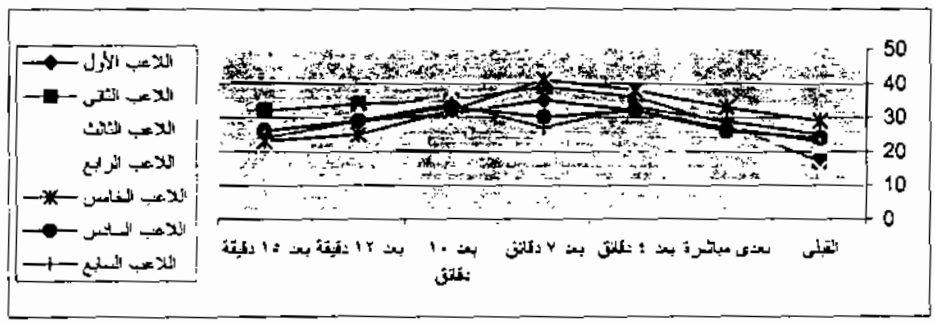
جدول (٦)

نسبة تركيز إنزيم AST (U/ L) قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	23	17	22	15	29	24	25
بعدى مباشرة	27	28	23	16	33	26	29
بعد ٤ دقائق	32	36	19	24	38	32	33
بعد ٧ دقائق	35	39	27	24	41	30	27
بعد ١٠ دقائق	31	35	36	29	32	33	34
بعد ١٢ دقيقة	29	34	31	25	25	29	29
بعد ١٥ دقيقة	26	32	27	22	23	26	24

يتضح من جدول رقم (6) زيادة نتائج مستوى نسبة تركيز إنزيم AST بعد الأداء مباشرة .

- استمرت الزيادة فى مستوى نسبة تركيز إنزيم AST بعد أداء ٣٠٠ متر عدو لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين ٧ و حتى ١٠ دقيقة .
- ثم بدأ مستوى نسبة تركيز إنزيم AST بعد ذلك فى الإنخفاض .



شكل (٥)

نسبة تركيز إنزيم AST قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

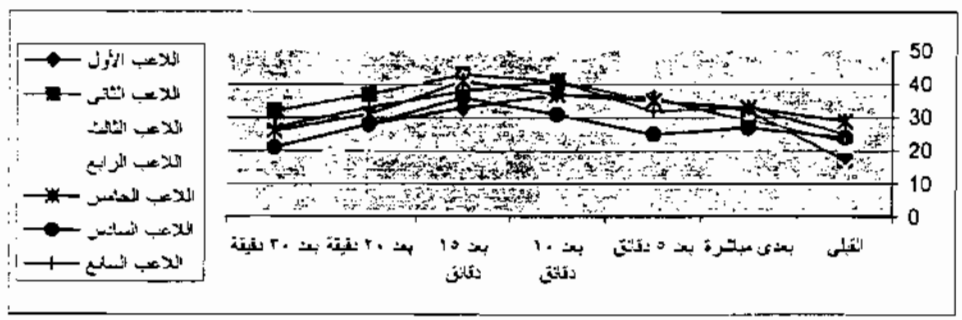
جدول (٧)

نسبة تركيز إنزيم AST (U/ L) قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	23	17	22	15	29	24	25
بعدى مباشرة	29	32	29	22	33	27	33
بعد ٥ دقائق	36	35	33	23	35	25	32
بعد ١٠ دقائق	37	41	36	29	37	31	41
بعد ١٥ دقائق	33	43	42	24	41	36	38
بعد ٢٠ دقيقة	28	37	31	21	31	28	33
بعد ٣٠ دقيقة	21	32	24	18	26	21	27

يتضح من جدول رقم (7)

- زيادة نتائج مستوى نسبة تركيز إنزيم AST بعد الأداء مباشرة .
- استمرت الزيادة فى مستوى نسبة تركيز إنزيم AST بعد أداء ٥٠٠ متر جرى لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين ١٠ و حتى ١٥ دقيقة .
- ثم بدأ مستوى نسبة تركيز إنزيم AST بعد ذلك فى الإنخفاض .



شكل (٦)

نسبة تركيز إنزيم AST قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

تشير النتائج الى زيادة مستوى تركيز إنزيم AST بعد الأداء مباشرة وترجع الزيادة فى مستوى تركيز إنزيم AST بعد الأداء الى أنه بعد تكسير الخلايا فإن إنزيم AST يعمل على تكوين بروتين جديد لتعطى حمض كيتونى يستخدم فى تخزين الطاقة وإنتاجها (٤٠ : ٦٩) ويتفق ذلك مع نتائج محمد فضل الله 1998 وحمدى عبد الرحيم وعادل حلمى 2001 (١٦ : ١١٤) (٩ : ١٢) ويرجع الباحث زيادة مستوى تركيز إنزيم AST فى الدم الى أن الحمل البدنى مرتفع الشدة يعمل على رفع مستوى تركيز إنزيم AST حيث أن نسبة إرتفاع الإنزيمات تزداد كلما زادت شدة الحمل البدنى ، وهذا ما أشارت اليه ليلى عبد الباقى 1996 وسونج Song 1995 وأتويل 1991 ويتفق مع ما أشارت اليه ابتسام توفيق 1996 نقلا عن ديانيل وآخرون 1984 (١٥:٢٢) (٤٠ :٦٩) (٢٦ :٩٢) (١: ٦٨) وتشير النتائج الى أن أعلى معدل لنسبة تركيز إنزيم AST كان عند الدقيقة السابعة للاعب الأول والثانى والخامس وعند الدقيقة العاشرة للاعب الثالث والرابع والسادس والسابع وذلك عند أداء ٣٠٠ متر عدو ، وكان أعلى معدل لنسبة تركيز إنزيم AST اللاعبين بعد أداء ٥٠٠ متر جرى عند الدقيقة العاشرة للاعب الأول والرابع و السابع وعند الدقيقة الخامسة عشر للاعبين الثانى والثالث والخامس والسادس وهذا يعنى أن أفضل توقيت لتكرار الحمل يكون بعد من ٧ الى ١٠ دقائق عند أداء ٣٠٠ متر عدو ومن ١٠ الى ١٥ دقيقة عند أداء ٥٠٠ متر جرى ، ويتفق ذلك مع نتائج محمد جابر ١٩٩٨ (١٧ : ٢٠٠ ـ ٢٠٢)

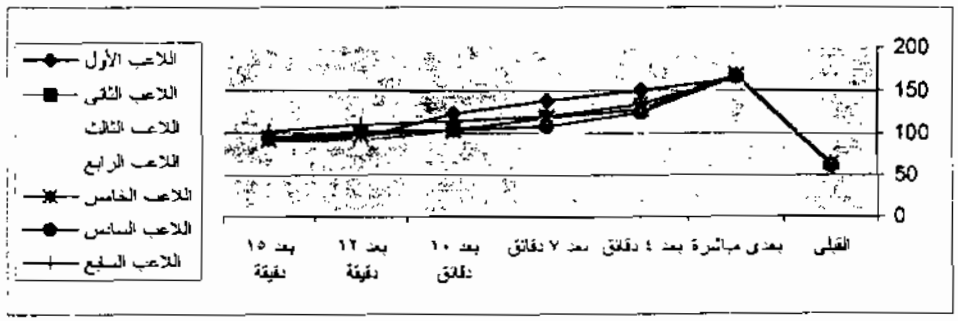
جدول (٨)

معدل النبض قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	60	60	62	60	64	62	64
بعدى مباشرة	163	162	161	164	168	166	168
بعد ٤ دقائق	150	133	122	106	128	124	134
بعد ٧ دقائق	138	120	99	98	118	108	120
بعد ١٠ دقائق	123	102	92	92	104	104	114
بعد ١٢ دقيقة	95	92	87	86	98	102	110
بعد ١٥ دقيقة	88	88	87	82	92	94	102

يتضح من جدول رقم (8)

- زيادة معدل النبض لجميع اللاعبين بعد الأداء مباشرة بنسبة تتراوح من 262.50% الى 273.33%
- ثم بدأ معدل النبض بعد ذلك فى الإنخفاض حتى وصل بعد ١٥ دقيقة من أداء ٣٠٠ متر عدو الى نسبة تتراوح من 136.66% الى 159.37 %



شكل (٧)

معدل النبض قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

جدول (١٠)

نسبة تركيز حامض اللاكتيك (مللى مول / لتر) قبل وبعد أداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

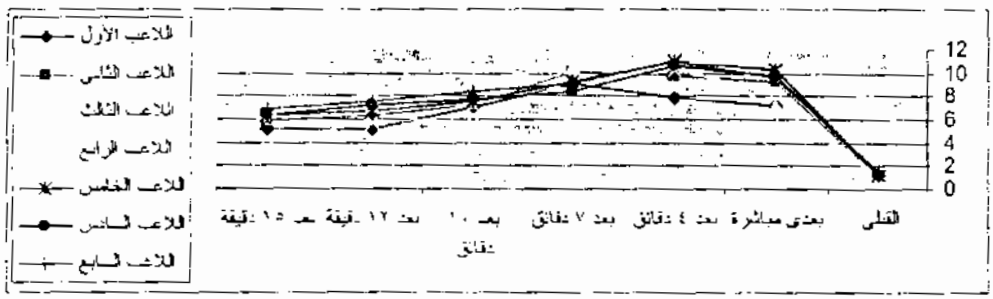
	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	1.12	1.02	1.12	0.94	1.25	1.22	1.51
بعدى مباشرة	7.12	9.3	7.14	8.32	10.36	9.77	9.61
بعد ٤ دقائق	7.87	9.85	10.79	10.32	10.97	10.68	10.94
بعد ٧ دقائق	9.05	10.04	10.45	9.23	9.24	8.35	9.06
بعد ١٠ دقائق	7.04	7.26	9.45	6.38	7.48	7.66	8.35
بعد ١٢ دقيقة	5.22	6.38	8.23	5.74	6.66	7.25	7.52
بعد ١٥ دقيقة	5.09	5.84	6.51	4.36	6.38	6.33	6.85

يتضح من جدول رقم (10)

_ زيادة مستوى تركيز حامض اللاكتيك فى الدم بعد الأداء مباشرة نسبة تتراوح من 635.71% الى 885.10%

_ استمرت الزيادة فى مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد 7 دقائق من الأداء نسبة تتراوح من 684.42% الى 933.03%

_ ثم بدأت بعد ذلك فى الإنخفاض حتى وصلت بعد 15 دقيقة من الأداء الى نسبة تتراوح من 436.94% الى 583.92



شكل (٩)

نسبة تركيز حامض اللاكتيك قبل وبعد اداء ٣٠٠ متر عدو وخلال الإستشفاء

جدول (١١)

نسبة تركيز حامض اللاكتيك (مللى مول / لتر) قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

	اللاعب الأول	اللاعب الثانى	اللاعب الثالث	اللاعب الرابع	اللاعب الخامس	اللاعب السادس	اللاعب السابع
القبلى	1.12	1.02	1.12	0.94	1.25	1.22	1.51
بعدى مباشرة	10.32	11.42	10.22	10.36	10.39	9.44	11.33
بعد ٥ دقائق	9.58	10.26	10.11	10.16	10.97	11.78	11.68
بعد ١٠ دقائق	8.36	10.11	10.01	7.36	9.41	10.77	8.96
بعد ١٥ دقائق	6.77	9.87	8.96	6.12	8.14	9.66	8.38
بعد ٢٠ دقيقة	5.22	8.46	8.46	5.68	7.36	8.21	7.97
بعد ٣٠ دقيقة	3.01	3.9	3.4	2.88	5.02	4.55	4.06

يتضح من جدول رقم (11)

_ زيادة مستوى تركيز حامض اللاكتيك فى الدم بعد الأداء مباشرة بنسبة تتراوح من 750.33% الى 1119.60%

_ استمرت الزيادة فى مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد 5 دقائق من الأداء بنسبة تتراوح من 733.50% الى 1080.85 %

_ ثم بدأت بعد ذلك فى الإنخفاض حتى وصلت بعد30 دقيقة من الأداء الى نسبة تتراوح من 268.75% الى 401.35%

شكل (١٠)
نسبة تركيز حامض اللاكتيك قبل وبعد أداء ٥٠٠ متر جرى وخلال الإستشفاء

يشير دولجنير ومورين Dolgner & Mcrien 1993 أن نسبة تركيز حامض اللاكتيك تزداد بعد الأداء اللاهوائى لمدة من ١الى ٣ دقائق بالشدة القصوى (٢٩: ١٦٠) وكذلك يؤكد ديفيد لامب David Lamb 1992 أن التدريب عالى الشدة يؤدى الى زيادة نسبة تركيز حامض اللاكتيك ، وأن زيادة نسبة مستوى تركيز حامض اللاكتيك تزداد بزيادة شدة الحمل البدنى ، وإنخفاض تركيز حامض اللاكتيك بعد المجهود يدل على تحسن حالة اللاعبين الوظيفية وقدرتهم على الإستمرار فى الأداء بالرغم من إرتفاع مستوى تركيز حامض اللاكتيك يدل على قدرة اللاعب على تحمل حامض اللاكتيك (٢٨ : ٣٦٤) ويرى الباحث ان زيادة مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد أداء ٥٠٠ متر جرى أكثر من مستوى تركيز حامض اللاكتيك بعد أداء ٣٠٠ متر عدو يعود الى إقتراب مسافة الجرى وزمن الأداء من نظام إنتاج الطاقة اللاكتيكى مما يؤدى الى استهلاك كمية من الطاقة أكبر ينتج عنها زيادة مخلفات الطاقة المتمثلة فى حامض اللاكتيك ،كما أن زيادة نسبة تركيز حامض اللاكتيك للاعب عن لاعب آخر إنما تعود الى قدرة اللاعب على إستهلاك كمية من الطاقة تؤدى الى زيادة نسبة تركيز حامض اللاكتيك وإن هذا اللاعب لديه قدرة على بذل المجهود فى وجود حامض اللاكتيك من ناحية ومن ناحية أخرى فإنه له القدرة على إنتاج الطاقة خلال التكسير اللاهوائى للجليكوجين ، كما أن عودة اللاعب الى الوضع الذى كان عليه أسرع من باقى زملائه إنما يعود الى كفائته البدنية والفسيولوجية حيث أنه قادر على التخلص من نواتج الطاقة أسرع والعودة الى حالته الطبيعية أسرع مما يمكنه من تكرار الحمل التالى بكفاءة أكثر من زملائه .

الإستخلاصات

- زيادة مستوى تركيز إنزيمات (LDH – CK – AST) وحامض اللاكتيك بعد الأداء مباشرة وإستمرار الزيادة خلال الراحة لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت بين 4 – 12 دقيقة عند أداء 300 متر عدو وبين 10– 20 دقيقة عند أداء 500 متر جرى ثم بدأت بعد ذلك فى الإنخفاض
- زيادة مستوى تركيز حامض اللاكتيك فى الدم بعد الأداء مباشرة ، وإستمرت الزيادة حتى 7 دقائق من أداء 300 متر عدو وحتى 10 دقائق من أداء 500 متر جرى .

ومن ذلك يتضح لنا الإجابة على التساؤل الأول عن مدى استجابة بعض الإنزيمات(LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك بعد أداء ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى بالشدة القصوى وخلال مراحل الاستشفاء .

- تمكن الباحث من تحديد مرحلة زيادة إستعادة الشفاء والتى يكون عندها التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل وذلك من خلال تحديد الزمن الذى يصل عنده أعلى معدل للإنزيمات قيد البحث حيث أنها المسئولة عن تعويض الجسم بالطاقة اللاهوائية والتخلص من حامض اللاكتيك بعد المجهود البدنى اللاهوائى و قد إختلفت بين اللاعبين نظرا لإختلاف قدراتهم البدنية والفسيولوجية وكانت كما يلى : -

اللاعب الأول بعد 7 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد من 10 – 15 دقيقة من أداء 500 متر جرى

اللاعب الثانى بعد7 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد من 10 – 15 دقيقة من أداء 500 متر جرى

اللاعب الثالث بعد 10 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد 15 دقيقة من أداء 500 متر جرى .

اللاعب الرابع بعد 7 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد 10 دقائق من أداء 500 متر جرى .

اللاعب الخامس بعد 7 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد 15 دقيقة من أداء 500 متر جرى .

اللاعب السادس بعد 10 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد 15 دقيقة من أداء 500 متر جرى .

اللاعب السابع بعد 10 دقائق من أداء 300 متر عدو وبعد 15 دقيقة من أداء 500 متر جرى .

مما سبق يتضح لنا الإجابة على التساؤل الثاني وهو إمكانية تحديد مرحلة زيادة استعادة الشفاء وتحديد التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل من خلال دراسة استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) بعد أداء ٣٠٠متر عدو و ٥٠٠ متر جرى بالشدة القصوى

التوصيات

- الإهتمام بدراسة نشاط الإنزيمات لدى متسابقى العاب القوى فى مسابقات أخرى للتعرف على تأثيراتها المختلفة .
- الإعتماد على الإنزيمات كمؤشر لعمليات الإستشفاء بعد الأحمال البدنية اللاهوائية وربط هذه المعدلات بنسبة تركيز حامض اللاكتيك ومعدل النبض وزمن الراحة .
- دراسة مستويات الإنزيمات وإستجاباتها عند لاعبى المستويات العالية واللاعبين الأقل فى المستوى للتعرف على مدى تكيف الإنزيمات مع النشاط الرياضى .
- الإستفادة من نتائج البحث فى تقنين الوحدات التدريبية .
- تدعيم المنشآت والمؤسسات الرياضية بمعامل التحاليل الفسيولوجية الحديثة حتى يمكن الإستفادة منها فى متابعة البرامج التدريبية وكذلك فى إجراء البحوث فى مجال فسيولوجيا الرياضة .
- تصميم البرامج التدريبية للاعبين أفراد عينة البحث باستخدام التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل (مرحلة زيادة إستعادة الشفاء) التى تم التوصل اليها من خلال إجراء هذه الدراسة وذلك عند تنمية عنصر تحمل السرعة بإستخدام المسافات التى تم إستخدامها فى هذه الدراسة .
- مراعاة الفروق الفردية للاعبين وتصميم البرامج التدريبية لكل لاعب على حدى تبعاً لقدراته البدنية والفسيولوجية حتى يمكن الإرتقاء بالمستوى البدنى والفسيولوجى لكل لاعب على حدى .

المراجع العربيـــة

1	ابتسام توفيق عبد الرازق	١٩٩٤	" تأثير سباحة ٥٠م حرة بأقصى سرعة على تركيز إنزيمات الترانس امينيز والأنزيم النازع للهيدروجين في سيرم الدم وعلاقته بالمستوى الرقمي والكفاءة البدنية والحد الاقصى لإستهلاك الأكسوجين لدى السباحات " المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة،المؤتمر العلمي للرياضه والمبادىء الأولمبية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .
2	ابو العلا أحمد عبد الفتاح	١٩٨٢	بيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
3	ابو العلا أحمد عبد الفتاح	١٩٩٦	التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
4	ـــــ	٢٠٠٣	فسيولوجيا التدريب والرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
5	ـــــ أحمد نصر الدين	٢٠٠٣	فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربي ، ط٢ ، القاهرة .
6	أحمد قدرى محمد	١٩٩٩	"تأثير اختلاف الاحمال التدريبية اللاهوائية ذات الشدة القصوى على نشاط إنزيمي H-LDH M- LDH وعلاقتهما بالتغير في معدلات لاكتات الدم وبعض المغيرات الفسيولوجيا " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .
7	بهاء الدين إبراهيم سلامة	١٩٩٤	فسيولوجيا الرياضة ، الطبعة الثانية ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
8	حازم حسين سالم هيثم عبد الحميد أحمد	٢٠٠٢	"دراسة مستوى الأنزيمات الترانس امينيز والنازعة للهدروجين وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى السباحين والعدائين " المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، العدد الواحد والأربعون ، شهر يونيه .
9	حمدى عبد الرحيم عادل حلمى على	٢٠٠١	" نشاط إنزيمات الترانس امينيز في بلازما الدم بعد أداء ٤٠٠م ، ٨٠٠م و ٣٠٠٠م جرى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي للاعبي المسافات المتوسطة "المؤتمر العلمى الدولي (الرياضة والعولمة) ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .
10	سعد كمال طه وآخرون	١٩٩٣	" دراسة تأثير التمرينات الهوائية واللاهوائية على بعض قياسات التمثيل الغذائي ومكونات الدم أثناء مراحل الدورة الشهرية المختلفة " ، المجلة الطبية بالزقازيق .
11	عادل حلمى على	١٩٩٩	" دراسة استجابات إنزيم LDH بعد أداء مجهود بدني مختلف الشدة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيولوجيا والمستوى الرقمي لمتسابقي ٨٠٠م " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين بالهرم ، جامعة حلوان .
12	على فهمي البيك	١٩٩٠	حمل التدريب ، كلية التربية الرياضية للبنين ، الاسكندرية .
13	ـــ		تخطيط التدريب الرياضي ، دار المعرفة الجامعية ،الاسكندرية

14 عماد الدين عباس ابو زيد ١٩٩٩
محمد أحمد عبده خليل
" دراسة استجابات بعض الهرمونات وإانزيم نازع الهيدورجين LDH على تأخير ظهور التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك لدى الرياضين " مجلة علوم وفنون الرياضة ، المجلة العملية كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، جامعة حلوان ، المجلد الحادى عشر ، شهر يناير .

15 ليلى عبد الباقي ١٩٩٦
تأثير المجهود البدني على تركيز إنزيمات الترانس امينيز النازع للهيدروجين LDH للاعبات العدو والجرى وعلاقتها بالمستوى الرقمي " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة ، جامعة حلوان .

16 محمد أحمد على فضل الله ١٩٩٨
" تأثير أختلاف تدريبات القدرة اللاهوائية على ديناميكية استشفاء إنزيمي CPK،AST لدى لاعبي السرعة وتحمل السرعة في العاب القوى " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

17 محمد جابر عبد الحميد ١٩٩٨
" دراسة استجابات بعض الهرمونات المصاحبة للتدريبات اللاهوائية خلال مراحل الإستشفاء وعلاقتها بمستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو " رسالة دكتوراه غير منشورة ،جامعة حلوان ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة .

18 محمد حسن علاوي ١٩٨٤
علم التدريب الرياضي ، دار المعارف ، الطبعة الثانية .

19 ـــــ ١٩٨٤
أبو العلا أحمد عبد الفتاح
فسيولوجيا التدريب الرياضى ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

20 محمد عبد الغني عثمان ١٩٩٤
التعلم الحركي والتدريب الرياضي ، دار القلم ، الكويت .

21 محمد على أحمد ١٩٩٦
صلاح مصطفي منسي
" تأثير المجهود البدني حتى الإنهاك على أنزيم كرياتين فسفوكينيز والجلوكوز وحامض اللاكتيك في الدم وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيوكيميائية والإنجاز الرقمي عند مجموعة عمرية مختارة من السباحين " ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، العدد السادس والعشرون .

22 هيثم عبد الحميد أحمد ١٩٩٩
" تأثير حمل التدريب الهوائي واللاهوائي على مستوى تركيز انزيمي CPK،HBDH بعد الأداء وخلال فترة الاستشفاء لدى الرياضيين " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

23 هيثم عبد الحميد أحمد ٢٠٠٢
" تأثير بعض المكملات الغذائية المضادة للأكسدة على مستوى نشاط الأنزيم الكرياتين كينيز وحامض اللاكتيك ومعدل النبض كمؤشرات للتعب والألم العضلى " المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، العدد الأربعون ، شهر مارس .

24 يوفيليو فيش ١٩٨٠
ترجمة حسن معوض عبد العال
أسس الكيمياء الحيوية ، دار مير للطباعة ، موسكو .

المراجع الأجنبيـــة

25	**Atko Vivu**	Adaptation in sport training , press , inc U . S . A., 1995
26	**Atwell A., Mc Naughton L. ,Carrringe S.**	" The effect of multiple anaerobic exercise period on levels of lactate LDH, CH and AST", journol of sports med, 1991
27	**Carl A. Burtis Edward Rashwood**	Text book of clinical chemistry , saunders company , third edition ,p. n. 670,671 U.S.A 1999
28	**David R. Lamb.Ph.D Carl V. Gisolfi, Ph.D**	"Perspectives in exercise", science and sports medicing , volume 5, energy metabolism in exercise and sport ,1992
29	**Dolgner & Morien**	"The Effect Of Massage On Lactate Disapparance" j. Stmght And Cond , Res. 7 (3) 1993
30	**Ernest W. M.**	Swimming even faster , mountain view , Arizona state university , London 1993

31	**Fox & Mathews D.**	" The physical basis of physical education and athletics C.B.S., " college publishing , Philadelphia, new york , toronto , 1982 .
32	**Gowenloclk A. H.**	" Practical clinical biochemistry", 6 th edition varley's, 1988
33	**Imaki M**	"Evaluation of the effects of various factors on the serum alpha hydroxybutyrate dehydrogenase a ctivity in young females", journal of sports, 1995 .
34	**Maglisho , E. W.**	Swimming faster , meyfiew puplish company , California A.S. state university, chico, U 1982
35	**Moss DW**	Enzyme tests in diognosis , Arnold edition 1996
36	**Oguz karami zrek S.**	" Chagesin serum creatine kinase, lactate dehydrogenase and aldolase activities following sapramaximal exercise in athletes, J. of sports Americana, . 1994 .

37	**Okkuwa T.**	"Plasma LDH activities and LDH isoenzymes after400 m. and 3000 m. runnin sprint and long – distance runners of woum", j . sports med., phys. Fitn . vol. 26, 1986
38	**Perlmutter. G el**	" The kinetics of serum enzymes following maximal exercise stress testing in healthy men" , annals of sports med , p n 178-181 1997
39	**Philiph meirchel**	Text book of biochemistry, hill book company, inc , new york, 1994 .
40	**Song T.M**	" Effect of anaerobic on serum enzymcs of yong athletes" , journal sports med ,p. n. 138-144 1995
41	**Victor L. , Donald B.**	Biochemistry, third edition, Harwal puplishing, London, 1994

استجابات بعض إنزيمات الطاقة اللاهوائية خلال مراحل الاستشفاء لمتسابقي ٤٠٠ متر عدو

* م . د . / محمد جابر عبد الحميد

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على

- استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك بعد أداء ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى وخلال مراحل الإستشفاء .
- مرحلة زيادة استعادة الشفاء من خلال دراسة استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك بعد أداء ٣٠٠ متر عدو و ٥٠٠ متر جرى .
- التوقيت الصحيح والمناسب لتكرار الحمل من خلال استجابة بعض الإنزيمات (LDH-CK-AST) وحامض اللاكتيك وربطه بمعدل النبض وزمن الراحة بعد أداء ٣٠٠ متر عدو ، ٥٠٠ متر جرى وخلال مراحل الاستشفاء .

عينـــة البحث :

اختار الباحث العينة بالطريقة العمدية ، واشتملت على سبعة من أفضل المتسابقين في جمهورية مصر العربية في سباق ٤٠٠ متر عدو فى موسم ٢٠٠٤

وأسفرت النتائج عن

زيادة مستوى تركيز إنزيمات (LDH-CK-AST) بعد الأداء مباشرة ، وإستمرت هذه الزيادة بعد أداء ٣٠٠ متر عدو لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت من ٤ وحتى ١٢ دقيقة ، وإستمرت الزيادة بعد أداء ٥٠٠ متر جرى لفترة زمنية إختلفت بين اللاعبين وتراوحت من ١٠ وحتى ٢٠ دقيقة ، ثم بدأ بعد ذلك مستوى تركيز إنزيمات(LDH-CK-AST) فى الإنخفاض ، وكان التوقيت الصحيح لتكرار الحمل خلال من ٧ وحتى ١٠ دقيقة بعد أداء ٣٠٠ متر عدو ، ومن ١٠ وحتى ١٥ دقيقة بعد أداء ٥٠٠ متر جرى ، وتم تحديد التوقيت الصحيح و المناسب لتكرار الحمل لكل لاعب على حدى خلال هذه الفترات .

ANAEROBIC ENERGY EZYMES RESPONSE DURING RECOVERY PERIOD FOR 400M RUNNERS

By Dr. Mohamed Gaber Abd El hamied

AIM OF STUDY:

Enzyme response (AST,CK,LDH) and Lactic acid after running 300 and 500 M during recovery period.

Super-compensation recovery through studying enzyme response (AST,CK,LDH) and Lactic acid after 300M. Sprint and 500M. running

The best suitable time for repeating the event through enzyme response (AST, CK, LDH) and Lactic acid after running 300M. and 500M. and correlate it with heart rate, rest and time required for recovery.

Material and Methods:

The investigator chose the aimed method 7 of the best 400M sprinters in Egypt in 2004 constituted the materials of this study.

Results:

Results of this study revealed an increase in enzyme level of (CK, LDH and AST) after performancc, continued after 300M sprint for periods ranged between 7 and 10 minutes, while continued after 500M in range of 10 to 15 minutes. Enzyme levels started to decrease.

The best time for repeating the trail was found to be 7-10 minutes after 300M running and 10-15 minutes after 500M running (super – compensation).

The best repeating time was proposed for every sprinters through this period of time.