نأثيرات التمهدة القمية على فترات متباينة (٧×١٠×٢٠ يوم) على بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباحة ٨٠٠م

د/ هشام عمر محمد فوزي

مدرس بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية-كلية التربية الرياضية-جامعة بنها.

المقدمة ومشكلة البحث:

شهدت الحركة الرياضية في العقود الأخيرة طفرة كبيرة جعلت حدود القدرات البشرية تفوق كل الحواجز وترتقي لتحقيق أرقاماً كانت في الماضي من محض الخيال.

وهذا التطور الكبير الذي شهدته الألعاب والرياضات لم يأت من فراغ ولا عن طريق الصدفة وإنما جاء ليتوج كل الجهود العلمية والميدانية التي طرأت على تلك الألعاب والرياضات بفضل ما توصلت إليه العلوم الطبية والصحية والاجتماعية التي تأخذ منها الرياضة كل ما من شأنه أن يفيداً في سبل التطور.

وفي هذا الصدد يذكر عصام عبد الحميد (٢٠٠٠) أن كل متابع لتطور المستويات الرياضية في العالم ويتأمل تلك الأداءات يدرك أن للتدريب الرياضي شأن عظيم في إعداد وصياغة وتطوير القدرات الإنسانية بأبعادها المختلفة من أجل تفجير أقصى ما يمكنه من قدرات وما بداخل الإنسان من طاقات في اتجاه الهدف المنشود. (٤: ٤١)

وما زالت مشكلة تقنين حمل التدريب من أكبر 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 ورفع مستوى الأداء، أما في حالة فشلها فلن يتحقق المستوى الرياضي المنشود. (٣: ١١)

ولقد أثبتت الدراسات العلمية الحديثة أن معدل حدوث التكيف لدى الرياضيين لا يمكن دفعه إلى أعلى من إمكانات وقدرات اللاعب ولذلك فإن المبالغة في زيادة الأحمال التدريبية يمكن أن يؤدي إلى تحسن طفيف في الأداء أو قد يؤدي أيضاً إلى فشل في عمليات التكيف أو حدوث ما يسمى بالتدريب الزائد وانخفاض مستوى الأداء. (٤: ٣٢)

ومن هذا المنطلق فإن حمل التدريب عند تقنيه يعتمد على العديد من العوامل أهمها شدة وفترة دوام التمرين وكيفية العمل العضلي، كذلك إمكانات اللاعب الفسيولوجية والبدنية وعمره التدريبي والبيولوجي ومرحلة النمو التي يمر بها.

كل هذه العوامل يجب أن تراعى عند تقنين حمل التدريب أو عند التخطيط للأحمال البدنية، وذلك بما يتوافق مع القدرات الفسيولوجية والبيولوجية للسباح. (٣٧)

ويشير **محمد القط (٢٠٠٢)** إلى انه كان يعتقد قبل عام ١٩٦٠م أن معظم التدريب الشديد للموسم التدريبي، يجب أن يؤدي خلال الأسابيع القليلة التي تسبق البطولة، ولكن عرف الآن أن فترة ما قبل البطولة يجب أن يقلل فيها التدريب وتسمى بالتهدئة القمية، ومن خلال تطبيقها يؤدي السباحين افضل أداء لهم أثناء المنافسات. (٥ : ٢١)

ويرى **عادل فاضل (٢٠٠٨)** انه في نهاية مرحلة الوصول للقمة وقبل موعد المنافسة أو البطولة الحاسمة، هناك فترة انتقالية خاصة، الهدف منها إعطاء فرصة وراحة كافية للاعب، للتخلص من آثار التدريب المكثف، الذي خضع له خلال مرحلة الوصول للقمة. (٣٨)

ويشير **سو هوبر وآخرون Sue Hooper, et al. (١٩٩٨)** أن الهدف من تهدئة القمة هو تقليل الجرعات التدريبية لتحقيق أفضل أداء في المنافسات، بغرض تقليل حدوث الإجهاد والسماح للسباح أن يتنافس في حالة استعادة الاستشفاء، مع مراعاة عدم تقليل التدريب بدرجة كبيرة قد تؤثر بالسلب على الأداء. (٣٣ : ١٢٠٥)

ويشير **محمد القط (٢٠٠٢)** إلى أن الآراء بين المدربين قد تضاربت حول أهمية التهدئة الفرعية، فالبعض يرى إنها تتعارض مع التدريب، وإنها تعيق السباحين من الوصول لقمة أدائهم في نهاية الموسم، والبعض الآخر يرى أنها مفيدة للسباحين، حيث إن لها فوائد فسيولوجية وسيكولوجية.

(٥ : ٢١)

بينما يرى **بوش Bosch, (٢٠٠٨)** إلى أن واحد على الألف من الثانية أصبحت تحدد الفائز في مسابقات السباحة، لذا أصبح للتهدئة القمية دورا كبيرا وأساسيا داخل البرامج التدريبية المنفذة، حيث يقع عليها العبء الأكبر في تهيئة السباح تدريجيا للمنافسة بقوة. (٧ : ٤٩)

ويرى الباحث وجود اتفاق على الإستراتيجية التدريبية المستخدمة في فترة تهدئة القمة وهي ثبات الشدة وتقليل الحجم التدريبي، وهذا ما أكده **لورانت بوسكت وآخرون Laurent Bosquet, et al. (٢٠٠٧)** أن اغلب الدراسات التي تناولت فترة تهدئة القمة تشير إلى أن أعلى مكاسب يمكن تحقيقها عند تقليل حجم التدريب بنسبة من ٤١ - ٦٠٪ من القيمة الإجمالية قبل تطبيق تهدئة القمة، وهذه هي الإستراتيجية المفضلة والمستخدمه عند اغلب المدربين، مع الوضع في الاعتبار أن نقص تكرارات التدريب لا يؤدي إلى تحسين هام في الأداء، وبالتالي فإن أفضل إستراتيجية مستخدمة هي تقليل حجم التدريب وليس تقليل التكرارات، وإذا أراد المدرب تقليل التكرارات فلا بد أن يحافظ على ألا تقل التكرارات عن ٨٠٪ أو أكثر من قيمتها قبل تطبيق تهدئة القمة، مع التأكيد على أن انخفاض حجم التدريب يجب ألا يكون على حساب الشدة التدريبية، فمن الواضح أن الشدة تعتبر المؤشر الرئيسي لثبات التكيف أثناء تطبيق تهدئة القمة، وبالتالي فإن انسب إستراتيجية لتطبيق تهدئة القمة هي ثبات الشدة التدريبية، وانخفاض الحجم التدريبي بنسبة تتراوح ما بين ٤١ - ٦٠٪، والتكرارات ٨٠٪ على الأقل.

(١٦ : ١٣٥٨)

ولاحظ الباحث أن الدراسات التي تناولت التهدة القمية اختلفت في تحديد انساب الفترات الزمنية لتطبيق التهدة القمية، حيث يرى رينهاردت وآخرون **Rinehardt, et al. (٢٠٠٠)** (٢٩) أن فترة أسبوعين تعتبر كافية وذلك في دراسته التي أجراها بعنوان تأثيرات تهدة القمة على السباحين الجامعيين، وكان من أهم النتائج أن سرعة العتبة الفارقة اللاهوائية anaerobic threshold velocity زادت خلال أداء (٨) أسابيع تمرينات تحمل هوائي فوق الأقصى من ١.٠١٤ إلى ١.١٣١ m/s ولم يحدث لها أي انخفاض خلال فترة تهدة القمة، بالإضافة إلى عدم حدوث تغييرات في قمة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO2peak والكرياتينين CK ولاكتات ثنائية الهيدروجين LDH ومتوسط القدرة والقوة العضلية. ويتفق ذلك مع دراسة كينترز **Kenitzer, (١٩٩٨) (١٤)** بعنوان الفترة المثالية لتهدة القمة لدى السباحات اعتمادا على مستويات حمض اللاكتيك، وكان من أهم النتائج أن مستويات حمض اللاكتيك بدأت بالثبات بعد أسبوعين من تهدة القمة ثم بدأت في الانخفاض بعد هذه المدة، ويوصي الباحث بالا تتعدى فترة تهدة القمة عن الأسبوعين اعتمادا على مستويات حمض اللاكتيك. بينما يرى ميوجيكا وآخرون **Mujika, et al. (١٩٩٨) (٢٣)** أن انساب فترة لتهدة القمة هي أربع أسابيع وذلك ما أثبتته في دراسته بعنوان استجابات الدم للتدريب وتهدة القمة لسباحي المنافسات وعلاقتها بمستوى الأداء، وكان من أهم النتائج أن مستويات الهيموجلوبين والحديد في الدم، تحسنت بعد التدريب وحافظت على ثباتها خلال فترة تهدة القمة، وان عدد كرات الدم الحمراء تحسن خلال التدريب وزاد تحسنه خلال فترة التهدة القمية زيادة ملحوظة، وتحسن مستويات كرات الدم البيضاء بعد التدريب وانخفاضها خلال فترة تهدة القمة. بينما يرى ميوجيكا وآخرون **Mujika, et al. (٢٠٠٢) (٢٤)** أن انساب فترة لتهدة القمة هي (٦) أيام وهذا ما أثبتته في دراسته بعنوان الاستجابات الفسيولوجية ومستوى الأداء لسنة أيام تهدة قمة لعدائي المسافات المتوسطة، وكان من أهم النتائج تحسن مستوى الأداء ومستوى الليمفوسايت والليكوسايت والتستستيرون للمجموعة الأولى التي قامت بتطبيق التكرارات بشدة عالية (الحجم الأقصى) مقارنة بالمجموعة الثانية التي قامت بأداء تكرارات بشدة متوسطة (حجم متوسط). بينما يرى مارسيلو بابوتي وآخرون **Marcelo Papoti, et al. (٢٠٠٧) (١٧)** أن انساب فترة لتهدة القمة هي (١١) يوم، وهذا ما أثبتته في دراسته بعنوان تأثيرات تهدة القمة على قوة السباحة ومستوى أداء السباحين بعد أداء برنامج تدريبي لمدة (١٠) أسابيع، وكان من أهم النتائج وجود تحسن في سرعة السباحة بلغ ٣٪ بعد فترة تهدة القمة وارتفاع مستوى حمض اللاكتيك من ٦.٧٩ إلى ٧.١٥ مللى مول، وثبات قوة السباحة.

ويؤكد محمد القط **(٢٠٠٢) (٥)** اعتمادا على الدراسات السابقة على أن انساب فترة للتهدة القمية تتراوح من ٢-٣ أيام وذلك لان الهدف هو تعويض جليكوجين العضلة الذي فقد أثناء البرنامج التدريبي، وهذا قد تتضح فوائده في سباقات التحمل للاعب المضمار، ولكن قد لا يحدث نفس التأثير عند السباحين، لان استمرارية الأداء في سباقات الجري لا تماثل سباقات السباحة التنافسية، بالإضافة إلى أن المستويات العالية من جليكوجين العضلة غير مطلوبة في سباقات السباحة، لان فترة أدائها قصيرة إلى حد ما بالمقارنة بسباقات الجري، وبالتالي لا يحدث خلال تلك الفترات القصيرة نضوب كبير في مقادير الجليكوجين بالعضلات، ولذلك فالراحة لمدة من ٢-٣ أيام تعتبر كافية لتعويض الجليكوجين المفقود في العضلات.

بالإضافة إلى اعتماد الدراسات التي تناولت تهيئة القمة على مستويات حمض اللاكتيك فقط كمؤشر لنجاح فترة تهيئة القمة مثل دراسة كينتز **Kenitzer (١٩٩٨) (١٤)**، ومارسيلو بابوتى وآخرون **Marcelo Papoti, et al. (٢٠٠٧) (١٧)** أو على قياسات الهرمونات كالتستستيرون وقياسات المناعة كالليمفوسايت والليكوسايت كدراسة **ميوجيكا وآخرون Mujika, et al. (٢٠٠٢) (٢٤)**، أو التعرف على صورة الدم (كرات الدم الحمراء والبيضاء والهيموجلوبين ومستويات الحديد) كدراسة **ميوجيكا وآخرون Mujika, et al. (١٩٩٨) (٢٣)**، أو التركيز فقط على المستوى الرقمي في السباحة كدراسة **بوش Bosch, (٢٠٠٨) (٧)**.

ولاحظ الباحث عدم تطرق أي من الدراسات السابقة لأنسب فترة زمنية لتهيئة القمة في ضوء التعرف على مستويات الإنزيمات، على الرغم من أهمية الإنزيمات في مجال التدريب الرياضي، وفي هذا الصدد يشير **بهاء سلامة (١٩٩٩)** بأن الإنزيمات تقوم بدور العامل المساعد في جميع التفاعلات الحيوية التي تتم داخل جسم الإنسان. (٢: ١١٧)

ويتفق **روبرجس وروبرتس Robergs, & Roberts (٢٠٠٠)**، **بورز وهولى Powers, & Howley (١٩٩٧)**، **فوكس Fox (١٩٩٦)** و**ماريب Marieb (١٩٩٥)** أن الإنزيمات عبارة عن جزيئات بروتينية Protein Molecules تعمل كحفازات بيولوجية Biological Catalysts لزيادة معدل التفاعلات البيوكيميائية بالخلايا الحية من خلال التحكم في المسارات الأيضية Metabolic Pathways دون أن تتغير أو تستهلك في التفاعل.

(٣٠: ٥١) (٢٧: ٢٤) (١٠: ٨٤) (١٨: ٥١)

ويعتبر إنزيم الفوسفوكاينيز CPK من الإنزيمات الهامة والتي تشارك بدور رئيسي في التفاعلات البيوكيميائية الخاصة بإنتاج الطاقة، حيث يتفق **شيرود Sherwood (٢٠٠١)**، **فوس وكتيان Foss & Keteyian (١٩٩٨)**، **فيردى وآخرون Ferdi, et al (١٩٩٨)** أن هذا الإنزيم يقوم بتحفيز التفاعلات الخاصة بإنتاج ATP لاهوائياً خلال النظام الفوسفاجيني (نظام ATP-PC) حيث ينشط فوسفات الكرياتين (PCR) بفعل الإنزيم إلى فوسفات (Pi) وكرياتين (CR) وتعمل الطاقة الناتجة على ربط الفوسفات بجزيئي ADP لتكوين ATP.

(٣١: ٢٥٨) (٩: ٤٤) (٨: ١٩٩٠)

ويتحدد الدور الحيوي لهذا الإنزيم إلى فترات الراحة بين المقطوعات التدريبية، حيث يتفق **فوس وكتيان Foss & Keteyian (١٩٩٨)**، **باول وآخرون Paul, et al. (١٩٩٦)** أن إنزيم CK يلعب دوراً هاماً في إعادة بناء PCR بالعضلات خلال فترات الاستشفاء، مما يهيئ الحصول على المزيد من ATP خلال النشاط. (٩: ٤٣)، (٢٦: ٢٣٤)

ويذكر **مارتن وكوى Martin & Coe (١٩٩٧)** أن ارتفاع مستوى CPK بالمصل يمكن أن يستخدم كمؤشر هام عن التدريب المفرط (الزائد) Excessive Training أو الضغوط التدريبية، مما يقتضى الحاجة إلى خفض مستوى الشدة وقتياً، وزيادة فترات الاستشفاء.

(١٩: ٥٨)

ويتضح أيضا أهمية LDH في التفاعلات البيوكيميائية الخاصة بنظام الجلوكوز اللاهوائية، حيث يذكر روبرجس وروبرتس **Roberts, & Robergs (٢٠٠٠)** أن إنزيم LDH يحفز التفاعلات الخاصة بتحويل البيروفات إلى لاکتات والتي تعرف بتفاعلات الإنزيم الوسيط Enzyme – Mediated Reactions. (٣٠: ٥٢)

ويعتبر إنزيمي GOT (AST)، GPT (ALT) من إنزيمات مصل الدم وهما متقاربان في خصائصهما الفيزيائية والكيميائية مما يجعل وظائفهما أكثر ارتباطاً. حيث يذكر مكي ومكي **McKee & McKee (١٩٩٦)** أن GOT (AST) وشبيهاته الإنزيمية وكذا GPT (ALT) يوجدان بالميتوكوندريا والسيتوبلازم الخلوي، إلا أن غالبية نشاط (GPT – ALT) يقع بالسيتوبلازم، ويتمثل تسلسل الأحماض الأمينية في كل منهما إلى حد بعيد مما يقارب وظائفهما الحفزية خلال التفاعلات البيوكيميائية. (٢٢: ٣٧٣ – ٣٧٧)

وتلعب تلك الإنزيمات دور هام خلال التفاعلات الكيميائية الخاصة بأبيض البروتين Protein Metabolism ودورة حامض الستريك Citric Acid cycle حيث يتفق فاندر وآخرون **Vander, et al. (١٩٩٨)**، موغان وآخرون **Maughan, et al. (١٩٩٧)**، مكي ومكي **McKee & McKee (١٩٩٦)** على أن إنزيمي GOT (AST)، GPT (ALT) يمثلان أهمية في تحفيز تفاعلات النقل الأميني Transamination والتي يتم خلالها نقل مجموعة الأمين NH_2 من الأحماض الأمينية إلى الأحماض الكيتونية Keton Acids وتعرف بنزع الأمين Deamination. (٣٥: ٨٢)، (٢٠: ١٢٣)، (٢٢: ٣٧٣)

ويلاحظ مما سبق أن الإنزيمات السابقة تلعب دورا كبيرا من خلال التفاعلات الكيميائية في زيادة معدلات إنتاج الطاقة اللازمة للتكيف مع المجهود البدني.

وفي ضوء استعراض ما سبق تعتبر هذه الدراسة الأولى في حدود علم الباحث التي تتطرق إلى دراسة الإنزيمات الخاصة بإنتاج الطاقة كإنزيمي **(LDH & CK)** والإنزيمات الخاصة بتمثيل البروتين كإنزيمي **(GOT & GPT)** وذلك في فترة التهدئة القمية.

هدف البحث:

التعرف على تأثير فترات متباينة لتهدئة القمة على:

- بعض المتغيرات البيوكيميائية (**LDH, CPK, G.P.T, G.O.T**)
- المستوى الرقمي لسباحة ٨٠٠م حرة

فروض البحث:

- ١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية في الأزمنة الثلاثة (٧-١٠-٢٠) يوم للمجموعات التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية (**LDH, CPK, G.P.T, G.O.T**) لصالح القياس البعدي لزم (٧ أيام)
- ٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية في الأزمنة الثلاثة (٧-١٠-٢٠) يوم للمجموعات التجريبية في المستوى الرقمي لسباحة ٨٠٠م لصالح القياس البعدي لزم (٧ أيام)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من سباحي نادي بنها الرياضي وذلك بعد موافقة المدير الفني، وبلغ قوام عينة البحث (٩) سباحين ناشئين مسجلين باتحاد السباحة المصري للموسم التدريبي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، وقد أجرى الباحث التجانس في الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي وضغط الدم الانقباضي والانقباضي والسعة الحيوية ومعدل النبض والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

إعتدالية توزيع عينة البحث في المتغيرات الانثروبومترية والفسولوجية

ن = ١٥

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	بالسم	١٧٥.١١	٣.٢٥ ±	١٧٤.٢١	٠.٩٥٤
الوزن	الكيلو جرام	٧١.٠٩	٣.٩٨ ±	٧١.٥٦	٠.٦٨٤ -
العمر الزمني	بالسنة	١٥.٤١	١.٣٦ ±	١٧.٨٩	١.٢٨٥ -
العمر التدريبي	بالسنة	٥.١٧	١.١٥ ±	٧.٢٦	٠.٦٩٩ -
ضغط الدم الانقباضي	ملي لتر/ زنيق	١١١.٦٠	١١.٤٣ ±	١١٢	٠.١٠
ضغط الدم الانقباضي	ملي لتر/ زنيق	٧٤.٧	٥.٣٧ ±	٧٠	٠.٠٣
السعة الحيوية	ملي /لتر	٣.٦٠	١٩٩.٨٢ ±	٣.٠٠	٠.٩٠
معدل النبض (راحة)	ضربة/دقيقة	٦٦.٨٣	٧.٦٤ ±	٦٨	٠.٦٦

يشير الجدول رقم (١) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (٣±) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعاً إعتدالياً. أدوات ووسائل جمع البيانات:

استخدم الباحث ما يلي:

- ميزان طبي معايير
- جهاز الرستامير لقياس طول القامة
- ساعة إيقاف ١٠٠/١ ثانية
- حمام سباحة قانوني (٥٠م)
- جهاز قياس النبض وضغط الدم الإلكتروني

- استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث
- سرنجات معقمة.
- مادة مطهرة + قطن طبي.
- أنابيب إختبار بها مادة مانعه للتجلط ESRA
- جهاز طرد مركزي.
- كولمان به ثلج لفظ العينات - ٢٠ م°.
- ماصات أوتوماتيك
- جهاز الاسبيروميتر الجاف لقياس السعة الحيوية المطلقة
- جهاز قياس النبض وضغط الدم الإلكتروني.

خطوات تنفيذ البحث

قام الباحث بتحديد المتغيرات الأساسية والأدوات والأجهزة المستخدمة واخذ الموافقات الإدارية من نادي بنها الرياضي والمدير الفني والاتفاق مع معمل القياسات البيوكيميائية على إجراء قياسات الدم وتحليل العينات.

تم إجراء مقابلات متعددة مع المدير الفني لفرق السباحة بنادي بنها الرياضي للتعرف على أفضل التوقيتات التي سيتم من خلالها إجراء القياسات في ضوء البرنامج الموضوع وتم مناقشة البرنامج التدريبي مع المدير الفني ومدربي السباحة بالنادي وكان البرنامج التدريبي الذي تم تطبيقه كالآتي:

- مدة البرنامج التدريبي (١٢) أسبوع
- تم الاتفاق على تقليل الحجم التدريبي بنسبة ٥٠٪ من إجمالي الحجم التدريبي للبرنامج الرئيسي للثلاث فترات التهدئة القمية قبل البطولة.

- تم الاتفاق على ثبات الشدة والتكرارات المتبعين في البرنامج التدريبي
- تم الاتفاق على أن تكون مدة تهدئة القمة (٢٠) يوم تنتهي ببطولة الجمهورية.

أولاً - القياسات القبليّة

قام الباحث بتطبيق القياسات القبليّة للمجموعة التجريبية قيد البحث في ضوء الإجراءات الآتية.

- ١ - تم سحب (٣) سم من كل سباح لإجراء التحاليل اللازمة عليها وذلك يومي ٧، ٨/١٠/٢٠٢٠م، وقد تم حفظ العينات داخل كولمان به ثلج.
- ٢ - قياس زمن سباحة ٨٠٠م حرة وذلك يوم ٩/١٠/٢٠٢٠م

تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج في الفترة من ١٠/١٠/٢٠٢٠م إلى ٢٥/١٠/٢٠٢٠م

القياس البعدي:

- تم إجراء القياسات البعدية الأولى للمجموعة التجريبية بنفس شروط ومواصفات القياسات القبليّة بعد انتهاء مدة (٧) أيام من القياس القبلي وذلك يوم ١٥/١٠/٢٠٢٠م
- تم إجراء القياسات البعدية الثانية للمجموعة التجريبية بنفس شروط ومواصفات القياسات القبليّة بعد انتهاء مدة (٧) أيام من القياس البعدي الأول و (١٠) أيام من القياس القبلي وذلك يوم ٢٠/١٠/٢٠٢٠م

- تم إجراء القياسات البعدية الثالثة للمجموعة التجريبية بنفس شروط ومواصفات القياسات القبلية بعد انتهاء مدة (٧) أيام من القياس البعدي الثاني و (٢٠) يوم من القياس القبلي وذلك يوم ٢٥/١٠/٢٠٢٠م
- تم مقارنة القياسات الأربعة للمتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لسباحة ٨٠٠م حرة باستخدام الأساليب الإحصائية اللازمة.
المعالجات الإحصائية:

قام الباحث بإجراء العمليات الإحصائية الخاصة بالبحث على برنامج spss الإصدار ١٦، وقد استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:
❖ المتوسط - معامل الالتواء - تحليل التباين - اختبار أقل فرق معنوي

جدول (٢)
تحليل التباين للمتغيرات البيوكيميائية (LDH , CPK ,G.P.T , G.O.T)
وزمن سباحة ٨٠٠م حرة في فترات التهدئة القمية

ن = ٣٦

المحددات	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
لاكتات نازعة الهيدروجين LDH	بين المجموعات	٣	٧٩.٤٢	٢٦.٤٧	*٦.٧١١
	داخل المجموعات	٣٢	١٢٦.٢٢	٣.٩٤	
كرياتين فسفوكاينيز CPK	بين المجموعات	٣	٨٦.٥٧	٢٨.٨٥	*٩.٤٢١
	داخل المجموعات	٣٢	٩٨.٠٠	٣.٠٦	
جى.بى.تى G.P.T	بين المجموعات	٣	٥٨.٤٤	١٩.٤٨	*٥.٤٤٧
	داخل المجموعات	٣٢	١١٤.٤٤	٣.٥٨	
جى.أو.تى G.O.T	بين المجموعات	٣	٩٨.٤٤	٣٢.٨٢	*٩.٢٨٤
	داخل المجموعات	٣٢	١١٣.١١	٣.٥٤	
زمن سباحة ٨٠٠م حرة	بين المجموعات	٣	٧.١٤٠	٢.٣٨	*٣.٠١٣
	داخل المجموعات	٣٢	٢٥.١١	٠.٧٩	

ف الجدولية عند ٠.٠٥ = ٢.٨

يتضح من الجدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فترات التهدئة القمية في جميع المتغيرات البيوكيميائية LDH , CPK ,G.P.T ، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين فترات التهدئة القمية في زمن سباحة ٨٠٠م حرة، وسيقوم الباحث باستخدام أقل فرق معنوي للتعرف على دلالة معنوية الفروق

جدول (٣)

دلالة معنوية الفروق للمتغيرات البيوكيميائية (LDH , CPK ,G.P.T , G.O.T) وزمن

سباحة ٨٠٠ م حرة في فترات التهدئة القمية باستخدام أقل فرق معنوي L.S.D

المحددات	البيانات	فترات التهدئة القمية الثلاثة	المتوسط الحسابي	فروق متوسطات القياسات البيوكيميائية			
				١	٢	٣	٤
لاكتات نازعة الهيدروجين LDH	القياس القبلي	٧٢.٦٧	١.١١	٠.٥٥	*٢.٨٩		
	الفترة الأولى (٧) أيام	٧١.٥٦		١.٦٦	*٤.٠٠		
	الفترة الثانية (١٠) أيام	٧٣.٢٢			*٢.٣٤		
	الفترة الثالثة (٢٠) يوم	٧٥.٥٦					
كرياتين فسفوكاينيز CPK	القياس القبلي	٣٣.٦٧	١.١١	٠.٨٩	*٣.١١		
	الفترة الأولى (٧) أيام	٣٢.٥٦		*٢.٠٠	*٤.٢٢		
	الفترة الثانية (١٠) أيام	٣٤.٥٦			*٢.٢٢		
	الفترة الثالثة (٢٠) يوم	٣٦.٧٨					
جى.بى.تى G.P.T	القياس القبلي	٣٢.٦٧	٠.٢٣	٠.٧٧	*٣.٠٠		
	الفترة الأولى (٧) أيام	٣٢.٤٤		١.٠٠	*٣.٢٣		
	الفترة الثانية (١٠) أيام	٣٣.٤٤			*٢.٢٣		
	الفترة الثالثة (٢٠) يوم	٣٥.٦٧					
جى.أو.تى G.O.T	القياس القبلي	٣٣.٨٩	٠.٥٦	١.٧٨	*٣.٦٧		
	الفترة الأولى (٧) أيام	٣٣.٣٣		*٢.٣٤	*٤.٢٣		
	الفترة الثانية (١٠) أيام	٣٥.٦٧			*١.٨٩		
	الفترة الثالثة (٢٠) يوم	٣٧.٥٦					
زمن سباحة ٨٠٠ م حرة	القياس القبلي	١٠.١١	٠.٠٦	٠.١٥	*٠.٢٠		
	الفترة الأولى (٧) أيام	١٠.٠٥		٠.٢١	*٠.٢٦		
	الفترة الثانية (١٠) أيام	١٠.٢٦			٠.٠٥		
	الفترة الثالثة (٢٠) يوم	١٠.٣١					

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائية بين:

❖ القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاکتات نازعة

الهيدروجين LDH لصالح القياس القبلي.

- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاكتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاكتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح القياس القبلي.
- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح القياس القبلي .
- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح القياس القبلي .
- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في زمن سباحة ٨٠٠ م حرة لصالح القياس القبلي.
- ❖ فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في زمن سباحة ٨٠٠ م حرة لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.

جدول (٤)

النسبة المئوية للتحسن للمتغيرات البيوكيميائية

البيانات الإحصائية		المتغيرات البيوكيميائية	
النسبة المئوية %	مقدار التحسن	النسبة المئوية %	مقدار التحسن
بين القياس ١، ٤		بين القياس ١، ٣	
بين القياس ١، ٤		بين القياس ١، ٣	
٤.٠٠-	٢.٨٩-	٠.٨٠-	٠.٥٥-
١.٦٠	١.١١	١.٦٠	١.١١
لاكتات نازعة الهيدروجين LDH			
٩.٢٤-	٣.١١-	٢.٧٠-	٠.٨٩-
٣.٣٠	١.١١	٣.٣٠	١.١١
كرياتين فسفوكاينيز CPK			
٩.١٨-	٣.٠٠-	٢.٣٦-	٠.٧٧-
٠.٧٠	٠.٢٣	٠.٧٠	٠.٢٣
جى.بى.تى G.P.T			
١٠.٨٣-	٣.٦٧-	٥.٥٢-	١.٧٨-
١.٦٥	٠.٥٦	١.٦٥	٠.٥٦
جى.أو.تى G.O.T			
١.٦١-	٠.٨٩-	٠.٨٢-	٠.٤٥-
٠.٢٠	٠.١١	٠.٢٠	٠.١١
زمن سباحة ٨٠٠ م حرة			

يتضح من جدول (٤) أن أعلى نسبة مئوية للتحسن كانت بين القياسات القبليّة وقياسات فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، حيث كان التحسن إيجابياً لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، ثم بدأ هذا التحسن بالنزول في فترات التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام والثالثة (٢٠) يوم

مناقشة النتائج:

مناقشة نتائج متغير لاکتات نازعة الهيدروجين LDH:

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاکتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح القياس القبلي. وبين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاکتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام. وبين فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاکتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام. ويتضح من جدول (٤) أن أعلى نسبة مئوية للتحسن كانت بين القياسات القبليّة وقياسات فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، حيث كان التحسن إيجابياً لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، ثم بدأ هذا التحسن بالنزول في فترات التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام والثالثة (٢٠) يوم

ويتضح مما سبق أن فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام تعتبر من أفضل الفترات التي تناسب السباحين في ضوء نسب لاکتات نازعة الهيدروجين LDH، حيث كان متوسط قياسات لاکتات نازعة الهيدروجين ٧١.٥٦ وحدة دولية/لتر وذلك في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، وكان متوسط قياسات لاکتات نازعة الهيدروجين ٧٢.٦٧ وحدة دولية/لتر وذلك في القياس القبلي، مما

يشير إلى نسب قياسات لاكتات نازعة الهيدروجين تحسنت في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام مقارنة بالقياس القبلي، ثم زادت هذه النسبة في الفترتين الثانية (١٠) أيام ٧٣.٢٢ وحدة دولية/لتر والثالثة (٢٠) يوم ٧٥.٥٦ وحدة دولية/لتر

ويرى الباحث أن تحسن مستويات لاكتات نازعة الهيدروجين في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام يعزى إلى أن تطبيق فترات التهدئة القمية خلال البرنامج التدريبي السنوي يعتبر من الأساسيات التي يجب مراعاتها من قبل مدربي السباحة، حيث أن تناقص مستويات لاكتات نازعة الهيدروجين في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام تعتبر علامة على حدوث التكيف الوظيفي للعضلات، وزيادة مستويات لاكتات نازعة الهيدروجين يعتبر مؤشرا على فقد هذا التكيف.

وفي هذا الصدد يؤكد **Martin, & Coe (١٩٩٧) (١٩)**، **بورز وهولي Powers, & Howley, (١٩٩٧) (٢٧)**، **ماكاردل وآخرون Mc-Ardle, et al. (١٩٩٦) (٢١)** أن تركيز لاكتات نازعة الهيدروجين في الدم يتناسب وشدة النشاط الرياضي الممارس، وأن زيادة تركيزه تعتبر علامة على زيادة التهنك بالألياف العضلية السريعة مما يزيد من القابلية للارتباط بحامض البيروفيك مما يرفع معدل تراكم حامض اللاكتيك ويعجل التعب العضلي خلال التدريب.

كما يتفق مع ما ذكره **ريشتر وهيسبيل Richter & Hespel, (١٩٩٦) (٢٨)** أن التغيرات البيوكيميائية الحادثة بالجسم خلال التدريب الهوائي تستدعي زيادة نشاط LDH والعديد من إنزيمات الجلوكزة لتوفير الطاقة اللازمة للاستمرار في الأداء.

ويتوقف مدى التغير في النشاط الانزيمي على مستوى شدة حمل خلال التدريب والعمليات الكيميائية المصاحبة وذلك نظرا لان الخصائص الوظيفية لهذا الإنزيم خلال التدريب تتضح مع تراكم النواتج الأيضية، لذا فإن دوره يزداد عند الاستمرار في التدريب بشدات مرتفعة، حيث يذكر **كارامزرك وآخرون Karamizark, et al. (١٩٩٤) (١٣)** أن زيادة نشاط LDH خلال التدريب مرتفع الشدة تعتمد على فترة دوام الحمل.

ومع ما أشار إليه **أتول وآخرون Atwell, et al (١٩٩١) (٦)** أن الاستمرار في التدريب بحمل بدني مقنن ذو شدة مرتفعة لمدة ٦٠ ثانية يؤدي إلى زيادة كبيرة في تركيز LDH بالمصل بعد الأداء مباشرة.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **ميوجيكا وآخرون Mujika, et al. (٢٠٠٢) (٢٤)** في أن انساب فترة لتهدئة القمة هي في حدود (٦) أيام، وتتعارض نتائج الدراسة مع دراسة **ميوجيكا وآخرون Mujika, et al. (١٩٩٨) (٢٣)** في أن انساب فترة لتهدئة القمة هي أربع أسابيع، ودراسة **مارسيلو بابوتي وآخرون Marcelo Papoti, et al. (٢٠٠٧) (١٧)** في أن انساب فترة لتهدئة القمة هي (١١) يوم، ودراسة **كينتزر Kenitzer, (١٩٩٨) (١٤)** في أن انساب فترة لتهدئة القمة هي التي لا تتعدى أسبوعين

مناقشة نتائج متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK:

ينتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح القياس القبلي.

وبين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.

وبين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.

وبين فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.

ويتضح من جدول (٤) أن أعلى نسبة مئوية للتحسن كانت بين القياسات القبلية وقياسات فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، حيث كان التحسن إيجابياً لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، ثم بدا هذا التحسن بالنزول في فترات التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام والثالثة (٢٠) يوم

ويتضح مما سبق أن فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام تعتبر من أفضل الفترات التي تناسب السباحين في ضوء نسب كرياتين فسفوكاينيز CPK، حيث كان متوسط قياسات كرياتين فسفوكاينيز CPK ٣٢.٥٦ وحدة دولية/لتر وذلك في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، وكان متوسط قياسات كرياتين فسفوكاينيز CPK ٣٣.٦٧ وحدة دولية/لتر وذلك في القياس القبلي، مما يشير إلى نسب قياسات كرياتين فسفوكاينيز CPK تحسنت في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام مقارنة بالقياس القبلي، ثم زادت هذه النسبة في الفترتين الثانية (١٠) أيام ٣٤.٥٦ وحدة دولية/لتر والثالثة (٢٠) يوم ٣٦.٧٨ وحدة دولية/لتر

ويرى الباحث أن إنزيم كرياتين فسفوكاينيز CPK يلعب دوراً هاماً خلال سباحة ٨٠٠م حرة، حيث يعمل ارتفاع مستواه إلى دعم متطلبات العضلات من الطاقة السريعة لفترات زمنية قصيرة خلال الأنشطة مرتفعة الشدة، حيث يذكر فيرو وفيرو Viru & Viru (٢٠٠٠) (٣٦) أن النشاط العضلي السريع يقتضي الاعتماد على النظام الفوسفاجيني كمصدر سائد للطاقة الأمر الذي يرفع مستوى نشاط كرياتين فسفوكاينيز CPK بالعضلات.

ويتحدد الدور الحيوي لهذا الإنزيم في فترات الراحة بين المقطوعات التدريبية، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكره فوس وكتيان Foss & Keteyian (١٩٩٨) (٩)، باول وآخرون Paul, et al. (١٩٩٦) (٢٦) أن كرياتين فسفوكاينيز CPK يلعب دوراً هاماً في إعادة بناء PCR بالعضلات خلال فترات الاستشفاء، مما يهيئ الحصول على المزيد من ATP خلال النشاط. كما تتفق مع ما ذكره مارتن وكوي Martin & Coe (١٩٩٧) (١٩) أن ارتفاع مستوى كرياتين فسفوكاينيز CPK بالمصل يمكن أن يستخدم كمؤشر هام عن التدريب المفرط (الزائد) Excessive Training أو الضغوط التدريبية، مما يقتضى الحاجة إلى خفض مستوى الشدة وقتياً، وزيادة فترات الاستشفاء.

كما تتفق مع هيات وكلاكسون Hyatt & Clarkson (١٩٩٨) (١٢) أن الظهور السريع لإنزيم كرياتين فسفوكاينيز CPK في المصل يحدث كاستجابة حادة Acute Response للجرعات المتكررة من التدريب مرتفع الشدة.

ومع كارامزرك وآخرون Karamizark, et al. (١٩٩٤) (١٣)، كوتيداكس وآخرون Kouledakis, et al. (١٩٩٣) (٢٠) أن استمرار التدريب بشدات مرتفعة أو معتدلة لفترات طويلة يعمل على زيادة مستوى نشاط كرياتين فسفوكاينيز CPK.

كما تتفق مع دراسة نوفيالا وآخرون Nuviala, et al. (١٩٩٢) (٢٥) أن هناك زيادة في كرياتين فسفوكاينيز CPK الكلى في ٢٤ ساعة بعد نهاية سباق الماراثون.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ميوجيكا وآخرون Mujika, et al. (٢٠٠٢) (٢٤) في أن انصب فترة لتهدئة القمة هي في حدود (٦) أيام، وتتعارض نتائج الدراسة مع دراسة ميوجيكا وآخرون Mujika, et al. (١٩٩٨) (٢٣) في أن انصب فترة لتهدئة القمة هي أربع أسابيع، ودراسة مارسيلو بابوتي وآخرون Marcelo Papoti, et al. (٢٠٠٧) (١٧) في أن انصب فترة لتهدئة القمة هي (١١) يوم، ودراسة كينترز Kenitzer, (١٩٩٨) (١٤) في أن انصب فترة لتهدئة القمة هي التي لا تتعدى أسبوعين

مناقشة نتائج متغيري جى.بى.تى G.P.T وجى.أو.تى G.O.T:

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح القياس القبلي .

وبين فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام.
وبين فترة التهدة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح فترة التهدة القمية الثانية (١٠) أيام.
وبين القياس القبلي وفترة التهدة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح القياس القبلي .

وبين فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدة القمية الثانية (١٠) أيام في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام.
وبين فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام.
وبين فترة التهدة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدة القمية الثانية (١٠) أيام.
ويتضح من جدول (٤) أن أعلى نسبة مئوية للتحسن كانت بين القياسات القبليّة وقياسات فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام، حيث كان التحسن ايجابى لصالح فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام، ثم بدا هذا التحسن بالنزول في فترات التهدة القمية الثانية (١٠) أيام والثالثة (٢٠) يوم

ويتضح مما سبق أن فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام تعتبر من أفضل الفترات التي تناسب السباحين في ضوء نسب جى.بى.تى G.P.T وجى.أو.تى G.O.T، حيث كان متوسط قياسات جى.بى.تى G.P.T وجى.أو.تى G.O.T ٣٢.٤٤ وحدة دولية/لتر، و٣٣.٣٣ وحدة دولية/لتر، وذلك في فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام، وكان متوسط قياسات جى.بى.تى G.P.T وجى.أو.تى G.O.T ٣٢.٦٧ وحدة دولية/لتر، و٣٣.٨٩ وحدة دولية/لتر وذلك في القياس القبلي، مما يشير إلى نسب قياسات جى.بى.تى G.P.T وجى.أو.تى G.O.T تحسنت في فترة التهدة القمية الأولى (٧) أيام مقارنة بالقياس القبلي، ثم زادت هذه النسبة في الفترتين الثانية (١٠) أيام ٣٣.٤٤ وحدة دولية/لتر، والثالثة (٢٠) يوم ٣٥.٦٧ وحدة دولية/لتر، و٣٧.٥٦ وحدة دولية/لتر

وفى هذا الصدد يذكر **ماكاردل وآخرون Mc-Ardle, et al. (١٩٩٦) (٢١)** أن هذه الإنزيمات تتكيف للتدريب ويعمل ذلك على تسهيل استخدام البروتين كمصدر للطاقة.

ويظهر الحمل البدني المقنن استجابة سريعة في نشاط انزيمى جى.بى.تى G.P.T وجى.أو.تى مع سرعة العودة لمستواها الطبيعي بعد الأداء، حيث يذكر **كوتيداكس وآخرون Kouledakis, et al. (١٩٩٣) (١٥)** أن الحمل البدني المقنن على الدراجة الارجومترية يؤدي إلى زيادة سريعة في مستوى كلا من AST، ALT حيث يصل معدل إنزيم AST لقمّة نشاطه بعد خمسة دقائق من الأداء، بينما يصل معدل إنزيم ALT لقمّة نشاطه بعد ساعة من الأداء، كما يؤكد أن دوام (استمرار) التدريب يكون ذو تأثير كبير على نشاطهما.

كما تتفق مع ما ذكره **نوفياالا وآخرون Nuviala, et al. (١٩٩٢) (٢٥)** أن هناك تعديلات جوهريّة للإنزيمات المرتبطة بوظائف العضو الكبدى الانزيمى ALT، AST والتي يمكن أن ترتبط بالتغيرات التي لوحظت في حجم البلازما بعد أداء تنافسي لسباق الماراثون للعدائين.

ومع نتائج سبودريك, Spodaryk (١٩٩٣) (٣٢) في دراسة أجراها على (٣٩) رياضي من الفريق البولندي المشارك في أولمبياد سول والذين كانوا مقسمين إلى مجموعتين: مجموعة تتدرب على التحمل ومجموعة تتدرب على القوة أن هناك زيادة معنوية في نشاط إنزيمي , AST , ALT لدى الرياضيين المدربين على التحمل.

ويظهر الأداء التنافسي عقب ٨٠٠م سباحة سريعة تأثيراً واضحاً على نشاط الإنزيمات الناقلة للأمين مما يعتبر كدليل على الضغوط الخاصة بالتدريب اللاهوائي لدى السباحين وهذا ما أوضحه فافه وآخرون. Fufh, et al. (٢٠٠٢) (١١) في دراستهم للتعرف على التأثيرات الحادة للسباحة على تغيرات إنزيمات مصل الدم والتي أسفرت نتائجها عن وجود فروق معنوية في إنزيمي ALT , AST .

ويلاحظ أن مستوى أداء سباحة ٨٠٠م حرة تحسن بدرجة ملحوظة بعد فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، حيث تحسن من ٥٥.١١ ثانية إلى ٥٥.٠٠ ثانية ثم بدا في الزيادة بعد فترة التهدئة الثانية (١٠) أيام والثالثة (٢٠) يوم إلى ٥٥.٥٦ ثانية و٥٦.٠٠ ثانية على التوالي ويعزى الباحث ذلك التحسن في مستوى أداء سباحة ٨٠٠م حرة إلى ارتباطه بتحسن المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث في فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام، وان فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام تعتبر من انسب الفترات التي يحدث فيها تحسن واضح لمستوى أداء سباحة ٨٠٠م حرة، وذلك في ضوء المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث وفي ضوء إمكانيات عينة السباحين قيد البحث.

الاستخلاصات والتوصيات:

أولاً - الاستخلاصات:

- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاكتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح القياس القبلي.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاكتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير لاكتات نازعة الهيدروجين LDH لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح القياس القبلي .
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير كرياتين فسفوكاينيز CPK لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.

- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح القياس القبلي .
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.بى.تى G.P.T لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح القياس القبلي .
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في متغير جى.أو.تى G.O.T لصالح فترة التهدئة القمية الثانية (١٠) أيام.
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في زمن سباحة ٨٠٠ م حرة لصالح القياس القبلي .
- ❖ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام وفترة التهدئة القمية الثالثة (٢٠) يوم في زمن سباحة ٨٠٠ م حرة لصالح فترة التهدئة القمية الأولى (٧) أيام.

ثانيا - التوصيات:

- ❖ تطبيق فترة التهدئة القمية (٧) أيام حيث تعتبر من انسب فترات التهدئة التي تناسب السباحين.
- ❖ مراعاة الفروق الفردية بين السباحين عند تطبيق فترة التهدئة القمية.
- ❖ مراعاة الحالة الوظيفية للسباحين عند تطبيق فترة التهدئة القمية.

قائمة المراجع:

أولا - المراجع العربية:

- ١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠٠٣): فسيولوجيا التدريب والرياضة – سلسلة المراجع في التربية البدنية والرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.
 - ٢- بهاء الدين إبراهيم سلامة (١٩٩٩): التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.
 - ٣- طه عوض بسيوني (٢٠٠٢): استجابة بعض المتغيرات المناعية لحمل مختلفي الشدة للسباحين، إنتاج علمي، مجلة كلية التربية الرياضية للبنين، العدد الأول، جامعة أسيوط.
 - ٤- عصام عبد الحميد (٢٠٠٠): تأثير استخدام بعض الأساليب الفسيولوجية لتقنين حمل التدريب على كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وبعض المتغيرات البدنية والمهارية لدى ناشئ كرة القدم، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.
 - ٥- محمد علي أحمد القط (٢٠٠٢): فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحة، المركز العربي للنشر، الجزء الأول، الزقازيق.
- ثانيا - المراجع الأجنبية:

- 6- Atwell, A., et al. (1991): **The Effect of Multiple Anaerobic Exercise Periods on level of lactate, Lactatedehydrogenase, Creatine kinase, and Aspartate Transaminase**, Australian Journal of Science and Medicine in sport, Vol. 23, No, 7.
- 7- Bosch, A N (2008): **Efficacy of a modified tapering protocol on swimming performance** , SAJSM vol. 20, No. 2, pp 49 - 54
- 8- Ferdi, A., et al. (1998): **Studies of Creatine kinase Flux in M-Creatine kinase – Deficient Mouse Heart**, American Journal of Physiology, Vol. 215, No,4, October,
- 9- Foss, M.L., & Keteyian, S.J., (1998): **Fox's Physiological Basis for Exercise and sport**, 6th ed., McGraw Hill Publishing Company, New York.
- 10- Fox, S.I. , (1996): **Human Physiology** , 5th ed., W.M.C. Brown publishers, New York,
- 11- Fufh, You cy, & Kong zw., (2002) :**Acute changes in Selected serum enzymes and metabolite concentrations in 12 – to – 14 yr, old athletes an all – out 100m, Swimming sprint, Percept, Mot, Skills**, Vol. 95, No (3), December, pp.1171 – 1178

- 12- Hyatt, J.P. & Clarkson, P.M., (1998): **Creatine Release and Clearance Using MM Variants Following Repeated Bouts of Eccentric Exercise**, Medicine and Science in sport and Exercise, Vol. 30, No,7,USA.
- 13- Karamizark, S, et al (1994): **Changes in serum creatine Kinase, Lactate Dehydrogenase and Aldolase Activities Following supramaximal Exercise in Athletes**, the Journal of sports Medicine, and phys. Fit., Vol. (34), No (2), June,
- 14- Kenitzer, R. F. (1998): **Optimal taper period in female swimmers based on blood lactate concentrations and performance**, Medicine and Science in Sports and Exercise, 30(5), Supplement abstract 611.
- 15- Koutedakis, Y., et al, (1993): **Serum Enzyme Activities in individuals with Different Levels of physical Fitness**, Journal of sports Medicine and physical Fitness, Vol, 33, No, 3 , September
- 16- Laurent Bosquet, Jonathan Montpetit, Denis Arvisais , (2007): **Effects of Tapering on Performance: A Meta-Analysis**, Medicine & Science in Sports & exercise: Official Journal of the American College of Sports Medicine, Vol. 39, N^o. 8, 2007 , pp 1358-1365
- 17- Marcelo Papoti, Luis E.B. Martins, Sergio A. Cunha, Alessandro M. Zagatto , and Claudio A. Gobatto, (2007): **Effects of Taper on Swimming Force and Swimmer Performance After an Experimental Ten-Week Training Program**, The Journal of Strength and Conditioning Research, Volume 21, Issue 2, pp. 538–542
- 18- Marieb, E.N., (1995): **Human Anatomy and Physiology**, 3rd ., ed., The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc., California,
- 19- Martin, D.E. & Coe, P.N., (1997): **Better Training for Distance Runners**, 2nd ., ed., Human Kinetics , Champaign, Il, 1997.