تأثير تطوير القدرات اللاهوائية بإضافة البولت (كمكمل غذائى) على بعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر

* أ.م.د./ السيد محمد حسن بسيونـــى

مشكلة البحث وأهميته :

تعتمد الدول المتقدمة رياضياً على تطبيق الأسس والمفاهيم العلمية الحديثة فى التخطيط لبرامج إعداد اللاعبين بما يساعدهم فى تحسين مستواهم البدنى والمهارى والخططى والنفسى والذهنى مما يؤهلهم لتحقيق إنجازات على المستوى القارى أو الأوليمبى أو العالمى.

كما أن متسابقى الميدان والمضمار بحاجة دائمة ومستمرة للحصول على الغذاء الجيـــد الذى يساعدهم على القيام بواجباتهم اليومية وعلى تحسين مستوى أدائهم الرياضى وقـــد يقوم هذا على أساس الاتصال المباشر أو الغير مباشر بين التدريب الرياضى الفعال والتغذية الصحيحة السليمة، لذا يحتاج المتسابقين إلى تناول الوجبات الغذائية الكاملة التى تحتـــوى على العناصر الأساسية للغذاء من بروتينات وكربوهيدرات ودهون وفيتامينات وأمـــلاح معدنية والماء، وهى مواد ضرورية لقيام الجسم بوظائفه الحيوية، ولتحسين الأداء البـــدنى ظهرت مكملات للغذاء وهى بدائل علمية غير ممنوعة دولياً وغير مدرجـــة فى جـــداول المنشطات على شكل كبسولات أو حبوب أو سوائل أو مساحيق تؤخذ بالفم وذلك لزيادة المقطع العضلى وتأخير التعب، وتحسين الأداء، وتحقيق العلاقة بين المخ والعضلات من تحفيز الإفراز الهرمونى المحرك للعضلات. (١٠ : ٣١)، (٥ : ٩٥-٩٧)، (٧ : ٣-٣٢)

وتعمل المكملات الغذائية بطريقتين، إحداهما قيامها بإعداد الجسم باحتياجاته الغذائيـــة اليومية كاملة جنباً إلى جنب مع الغذاء المتوازن، وثانيهما إمداد الجسم بمواد طبيعية تزيـــد من نشاط الخلايا وتنظيم عملها وبالتالى تساعد على مضاعفة الأداء ودعم عمليـــة بنـــاء

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

العضلات وحـرق الشحـوم، أو تحسين الأداء الرياضـي العـام. (٧ : ٤)، (٢٢ : ٤٢٦)، (٢٠ : ١٧-١٩)

وسباق ٤٠٠ متر عدو يندرج ضمن الأنشطة التى تتطلب قدراً من الأداء أو الـشدة العالية مع نوع من التحمل، وعليه فإن هذا السباق يندرج تحت أنشطة النظام اللاهـوائى (فوسفاتى- لاكتيك). (١٥ : ٥١)

وبذلك تتلخص التأثيرات البيوكيميائية فى تحسين عمليات الطاقة اللاهوائية بالإضافة إلى زيادة مخزون المصادر الكيميائية للطاقة مثل ثلاثى فوسفات الأدينوزين (ATP) والفسفوكرياتين (PC) والاستجابات الهرمونية. (١٨ : ١٣-١٤)، (٢٢ : ١٢٠-١٣٠)

كما أن زيادة نشاط إنزيمات إنتاج الطاقة اللاهوائية الخاصة بالمركبـات الكيميائيـة (PC, ATP) وكذلك إنزيمات إنتاج الطاقة اللاهوائية عن طريق نظام حامض اللاكتيك، ترتبـط أساساً بنوعية التدريب وطبيعة تشكيل الحمل من الشدة أو الحجم، فترات الراحة. (١ : ١٩٤)

والقدرة اللاهوائية هى أعلى معدل يحدث عنده إنتاج الطاقة أو الشغل دون أية مساعدة أو مساهمات أو تأثيرات للطاقة الهوائية، بينما السعة اللاهوائية هى المقدرة على مواصـلة الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية تعتمد على الميكانيزمات اللاهوائية لإمداد الطاقـة. (١٥ : ١١١)

كما أن أسلوب الحياة الحديثة يجعلنا نتناول الطعام بغيرانتظام لذلك سيكون الأمر أكثر سهولة عندما يتناول اللاعب شراباً رياضياً مفيداً أو عدداً من كبسولات الأحماض الأمينية بدلاً من وجبة عادية يحتاج إعدادها لوقت طويل، وذلك قبل أو بعد انهاء التدريبات.

وقد تمت خلال السنوات الأخيرة الكثير من الأبحاث والدراسات بغرض بحث إمكانية زيادة العمل أو تقليله لكثير من المواد المتناولة بالفم قبل وبعد المنافسة الرياضية، حيث ركز البحث العلمى على كثير من الوسائل العلمية المساعدة التى قد تحسن الأداء الهوائى واللاهوائى.

لذا تعتبر عملية تقدير تغذية الرياضى من التطبيقات الهامة لدراسة موضوع الطاقة حتى يمكن أن يستطيع اللاعب والمدرب تقدير كمية الطاقة المستهلكة يومياً ومدى اختلاف مقادير هذه الطاقة فى أيام التدريب وأيام الراحة النشطة.

ونظراً لقلة البيانات العلمية عن تأثير الإمداد الفمى بالبولت (Bolt) على العمل الهوائى واللاهوائى، فقد حفز ذلك الباحث لإجراء هذه الدراسة للتعرف على تأثير المكمل الغذائى (Bolt) على تطوير القدرات اللاهوائية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر.

علماً بأن البولت (Bolt) مكمل غذائى عبارة عن خمس مكونات مجتمعة مع بعضها فى كبسولة واحدة وهى :

١- **Creatine-HMB** : لزيادة النمو ومقاومة الهدم العضلى.

٢- **Putrescine Dihydrochloride** (بوترسين هيدروكلوريد) : هو من المركبات عديدة الأمين تساعد على توجيه الطاقة البنائية للجسم إلى الخلايا المتكسرة بفعل التمارين ليتم صيانتها وإعادة تأهيلها.

٣- **Trimethyl glycine** تراى ميثيل جليسين : جزء مهم فى عملية تمثيل البروتين إلى خلايا عضلية.

٤- **Alanyl-L-glutamine** ألانيل - ل - جلوتامين : عبارة عن حمض أمينى ببتيدى يقوم بتزويد الجسم بتركيبة متطورة من الجلوتامين العالى الحيوية.

٥- **Gurnidino pro pionic acid** حمض جوانيد نيو برو بيونك : هذا المركب يقوم بعمل المضخة العضلية لجميع المكونات السابقة وذلك لضمان التشبع العضلى بها. (٧ : ٢٨-٣٠)

أهداف البحث :

١- التعرف على تأثير البرنامج التدريبى على تطوير القدرات اللاهوائية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر.

٢- التعرف على تأثير الإمداد الفمى بالبولت (Bolt) على القدرات اللاهوائية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر.

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح القياس البعدى فى القدرات اللاهوائية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية فى القدرات اللاهوائية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر نتيجة لتناول البوليت.

الدراسات السابقة :

١- قام جاكمان **Jakeman** (١٩٩٣م) بدراسة تأثير تناول الفيتامينات المضادة للأكسدة على وظائف العضلات عقب أداء تدريب الانقباضات اللامركزية التى تم تأديتها لمرتين فقط باستخدام المنهج التجريبى على عينة من (٢٤) شاب من الممارسين للنشاط البدنى، قسمت إلى ثلاث مجموعات قوام كل منها (٨) أفراد، وأشارت النتائج إلى أن فترة عودة أقصى انقباض عضلى إرادى فى الأربع والعشرين ساعة الأولى بعد التدريب تكون أسرع وأعظم فى المجموعة التى تناولت فيتامين (C). (٢١)

٢- أجرى ماكسويل **Maxwell** (١٩٩٣م) دراسة بهدف التعرف على التغيرات الحادثة فى حالات البلازما المضادة للأكسدة أثناء التدريب باستخدام الانقباضات العضلية اللامركزية وتأثير تناول الفيتامينات، واستخدم المنهج التجريبى على عينة من (٢٤) طالب وقد تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، مجموعة (A) لم يتناولوا أى نوع من أنواع الفيتامينات ومجموعة (B) تناولوا (٤٠٠ مجم) من فيتامين (C) يومياً لمدة ثلاثة أسابيع قبل الأداء وأسبوع بعد الأداء، ومجموعة (C) تناولت (٤٠٠ مجم) فيتامين (E) ولنفس المدة السابقة، ولقد أظهرت مجموعة (C)، (B) ارتفاعاً دالاً فى مستويات (C)، (E) على الترتيب. (٢٣)

٣- قام تاكتسوكا **Takatsuku** (١٩٩٥م) بدراسة تكرار نشاط بدنى حاد على مستوى البيتا كاروتين فى مصل الدم، باستخدام المنهج التجريبى على عينة من الرجال

والسيدات قوامها (٥٧) رجلاً، (٧٤) سيدة، تم تنفيذ برنامج نشاط بدنى حاد وعنيف عليهم لمدة أسبوع، وأظهرت النتائج وجود ارتباط بين العوامل المختلفة ومستوى البيتا كاروتين وكتلة الجسم. (٢٩)

٤- أجرت إقبال عبد الدايم (١٩٩٦م) دراسة بهدف التعرف على تأثير مستحضر غذائى (هيموتون) على بعض مكونات الدم وهرمونى الغدة الدرقية والمستوى الرقمى لمتسابقات ٨٠٠ متر جرى على عينة مكونة من ١٢ متسابقة تراوحت أعمارهم من ١٨-٢٢ سنة، وقد أسفرت النتائج عن ارتفاع دال فى عدد كرات الدم الحمراء وتركيز هرمونى الغدة الدرقية أثناء الراحة وبعد المجهود بالإضافة إلى تحسن المستوى الرقمى. (٣)

٥- قام رايموند وآخرون Raymond et al. (١٩٩٦م) بدراسة تهدف للتعرف على تأثير إضافة الاينوسين على الأداء الهوائى واللاهوائى، على عينة مكونة من (١٠) متنافسين رجال فى الدراجات، وذلك بإمدادهم عن طريق الفم بالاينوسين لمدة خمس أيام، وأسفرت النتائج عن أن خمس أيام من تناول الاينوسين لا يحسن الأداء الهوائى واللاهوائى على العجل. (٢٨)

٦- أجرى عبد القادر الحيدر (١٩٩٦م) دراسة بهدف التعرف على دور الفيتامينات والإنزيمات المضادة للأكسدة فى منع تمزق العضلات الناتج عن التمرينات الرياضية، باستخدام المنهج التجريبى على عينة قوامها (٢٢) وأوصى بضرورة احتواء غذاء الرياضيين على مواد مضادة للأكسدة والتى بالطبع سوف تقوم بالتقليل من تمزق العضلات الذى يحدث بعد التمارين الرياضية الشديدة. (٩)

٧- قام أوديت بيمبوا، رامس بوتوم Odetpyimbo and Ramsbottom (١٩٩٧م) بدراسة تهدف للتعرف على فاعلية التدريب للطاقة الهوائية واللاهوائية وأثر تدريبات عالية الشدة على تنمية المتطلبات البدنية الخاصة، على عينة قوامها ١٠ لاعبين، وكان من أهم النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى فى الطاقة الهوائية وتحسن فى الطاقة اللاهوائية ووصل معدل ضربات القلب إلى ١٩٣ نبضة/دقيقة بعد ثمانية أسابيع تدريب. (٢٥)

٨- أجرى باكر Paker (١٩٩٧م) دراسة بعنوان "مضادات الأكسدة الغذائية واللاعبين" باستخدام المنهج التجريبى للتعرف على تأثير التدريب البدنى العنيف على ضغط الأكسدة، ودلت النتائج على أن هناك دلائل قليلة تفيد أن مضادات الأكسدة الإضافية (فيتامين E & C) تستطيع أن تساعد على تحسن الأداء. (٢٦)

٩- أجرى فازنكار Vasankar (١٩٩٧م) بدراسة تأثير تناول مضادات الأكسدة على التدريبات العنيفة وتأثيرها على زيادة مصل الدم وجهد مضادات الأكسدة الخاصة بالبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة، واستخدم المنهج التجريبى على عينة مكونة من (٨) من متسابقى التحمل قاموا بتكرار تدريب الجرى لمسافة (٣١ كم)، مرتين بينهما فترة زمنية أربعة أسابيع، حيث تم إعطاء (٢٤٩مجم) من فيتامين (E)، (١٠٠٠مجم) من فيتامين (C)، (٦٠مجم) من الأقراص (كعلاج ارضائى) (٢٢) وقد تم أخذ عينات الدم قبل وبعد الجرى، وأظهرت النتائج ارتفاع فى جهد مضادات الأكسدة. (٣٠)

١٠- قام خالد عبد النعيم (١٩٩٩م) بدراسة تأثير الحمل البدنى الهوائى واللاهوائى على إنزيم الجلوتاثيون كأحد مضادات الأكسدة وعلاقته بمستوى حمض اللاكتيك فى الدم باستخدام المنهج التجريبى على عينة قوامها (١٢) متسابق من متسابقى ٤٠٠م، ٥٠٠٠م، وأظهرت النتائج عن وجود علاقة طردية بين مستوى حمض اللاكتيك ومستوى الجلوتاثيون المؤكسد لدى متسابقى ٤٠٠ متر عدو، ٥٠٠٠ متر جرى. (٦)

١١- أجرى محمد إبراهيم (٢٠٠٢م) دراسة تهدف للتعرف على تأثير تنوع ترتيب تمرينات المقاومة على تطوير القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لناشئى ٤٠٠ متر عدو، واستخدم المنهج التجريبى على عينة قوامها (٢٤) ناشئاً تراوحت أعمارهم (١٨-٢٠ سنة) قسموا إلى ثلاث مجموعات تجريبية، وأسفرت أهم النتائج أن البرنامج التدريبى أظهر تقدماً ملموساً للقدرات الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو. (١٤)

١٢- قام السيد بسيونى (٢٠٠٣م) بدراسة "تأثير برنامج تدريبى مقترح بإضافة فيتامينات (A-C-E) على دلالات الأكسدة والكفاءة البدنية ومعامل التحمل وحمض اللاكتيك لعدائى ٤٠٠ متر"، على عينة قوامها (١٢) عداءاً من متسابقى ٤٠٠ متر بمنتخب جامعة الملك فهد للبترول والمعادن بالمملكة العربية السعودية، تراوحت أعمارهم (٧-١٩) سنة، واستخدم الباحث المنهج التجريبى، وأسفرت أهم النتائج عن أن البرنامج التدريبى مع الإمداد الفمى بالفيتامينات تقدما ملموساً فى دلالات الأكسدة والكفاءة البدنية ومعامل التحمل وحمض اللاكتيك والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر. (٤)

التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال عرض الدراسات السابقة نجد أنها لدراسة أثر المجهود البدنى أو أثر التدريب أو لدراسة أفضلية أساليب التدريب، حيث اتضح أيضاً تشابه المنهج المستخدم فى تلك الدراسات مع المنهج المستخدم للدراسة الحالية. وكان التصميم التجريبى إما باستخدام تصميم مجموعة تجريبية واحدة، أو مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة أو ثلاث مجموعات تجريبية بطريقة القياس القبلى البعدى، كما اختلفت عينة البحث فى الدراسات السابقة ما بين لاعبين مستوى عالى، ممارسين، بينما الدراسة الحالية تستخدم التصميم لتنجي مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة من متسابقى منتخب جامعة الملك فهد للبترول والمعادن بالسعودية.

وقد عكست الدراسات السابقة مدى اهتمام الباحثين بإجراء أبحاثهم للكشف عن تأثير المجهود البدنى على مضادات الأكسدة، والإمداد بالفيتامينات كمضاد أكسدة، كدفاع لضغط الأكسدة، أو مستحضرات غذائية لإمداد الجسم بالطاقة، وذلك بغرض الوقوف على آليات العمل الوظيفى حتى يمكن استثماره فى تخطيط وتوجيه البرامج التدريبية من جانب ومتابعة حالة اللاعب ومستواه من جانب أخر.

ونظراً لتشابه الاستجابات الوظيفة لأجهزة الجسم خلال الأنشطة الرياضية من الناحية النوعية إلا أنها تختلف من حيث الكم والمستوى والدرجة، وتتحكم فى ذلك عوامل عديدة من أهمها نوع النشاط الرياضى وعمليات التمثيل الغذائى والحالة التدريبية والنفسية للرياضى.

ومن ملاحظة الدراسات السابقة يتضح ندرة الأبحاث والدراسات العربية مقارنة بالدراسات التى تمت فى البيئة الأجنبية والتى تناولت موضوع الإمداد الفمى وأثر التدريب المنظم المقنن، ومن خلال ما أمكن للباحث الحصول والاطلاع عليه من الدراسات إلا أن هذه الدراسات لم تتطرق فى حدود علم الباحث إلى دراسة تأثير تطوير القدرات اللاهوائية بإضافة البولت (Bolt) كمكمل غذائى على بعض المتغيرات البيوكيميائية والكفاءة التنفسية التى قد تسهم نتائجه فى تحسين المستوى الرقمى لعدائى ٤٠٠ متر، أو تقلل من الضغوط الواقعة على عدائى ٤٠٠ متر، أو تفادى الدخول فى الأحمال اللزائدة أو الاسهام فى تطوير التدريب وزيادة فاعليته للعدائين فى سباق ٤٠٠ متر من خلال وضع ضوابط لتقنين الحمل التدريبى ورفع مستوى الكفاءة الوظيفية لمختلف أجهزة الجسم.

إجراءات البحث :

- منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبى باستخدام التصميم التجريبى لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة بطريقة القياس القبلى والبعدى.

- عينة البحث :

اختيرت العينة بالطريقة العمدية وتكونت من (١٦) ستة عشر متسابق من متسابقى ٤٠٠، ٨٠٠ متر بمنتخب جامعة الملك فهد للبترول والمعادن بالسعودية، وقد تراوحت أعمارهم بين (١٨-٢٠ سنة) وقسمت العينة بطريقة المزاوجة إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهما (٨) ثمانية متسابقين، حيث تم إجراء التجانس والتكافؤ بينهما فى متغيرات السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى، القدرات اللاهوائية، وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، جدول (١)، (٢) علماً بأن المجموعتين خضعت لبرنامج تدريبى واحد، مع الإمداد الفمى بالبولت (Bolt) لأفراد المجموعة التجريبية فقط على فترتين، الأول بعد الانتهاء من كل وحدة تدريبية مباشرة والثانية قبل النوم، على أن يكتفى فى أيام الراحة بجرعة قبل النوم فقط.

جدول (١)

معامل الالتواء بين أفراد المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغيرات السن، الوزن، الطول، والعمر التدريبى، والقدرات اللاهوائية وبعض المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمى

ن =٨ لكل مجموعة

بيانات إحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية				المجموعة الضابطة			
		س/	±ع	الوسيط	معامل الالتواء	س/	±ع	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	١٩,١٦	٠,٥٨	١٨,٨٣	١,٧٠٧	١٩,٠٨	٠,٤٣	١٩,٣	-١,٥٣٨
الطول	سم	١٧٦,١٥	٥,٦٥	١٧٥,١٠	٠,٥٥٧	١٧٥,٥٠	٤,٩٠	١٧٤,٠٠	٠,٩١٨
الوزن	كجم	٦٩,٧٥	٤,٩٠	٦٧,٥٠	١,٣٧٨	٧٠,١٠	٤,٥٠	٦٨,٧٠	٠,٩٣٣
العمر التدريبى	سنة	٤,٥٨	٠,٦٦	٤,٥٠	٠,٣٦٤	٤,٣٣	٠,٥٨	٤,٠٨	١,٢٩٣
قدرة لاهوائية قمة	كجم.م/ث	٣١,٩٨	٣,٧٥	٢٩,٩١	١,٦٥٦	٣٢,٤٥	٤,١٢	٣١,٦٥	٠,٥٨٣
سعة لاهوائية	كجم.م/ث	١١٠٥,١٠	٦٥,٢١	١١٠٢,٤٠	٠,١٢٤	١١١٢,١٥	٧٢,١٥	١١١٠,٣٠	٠,٠٧٧
تركيز المورفين الداخلى	بيكومول/ديسيلتر	٢٤,٩٠	٥,٢٥	٢٤,١٥	٠,٤٢٩	٢٥,١٢	٤,٩١	٢٤,٨٠	٠,١٩٦
تركيز المورفين الداخلى	بيكومول/ديسيلتر	٣٩,٧٥	٤,٦٥	٣٨,٦٥	٠,٧٠٩	٣٩,١٠	٥,٠١	٣٧,٣٥	١,٠٤٨
S.G.O.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٩,٧٨	١,٦٥	١٩,١٥	١,١٤٥	١٨,٩٠	١,٧٣	١٨,٥٠	٠,٦٩٤
S.G.O.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣١,٤٥	٣,٤٩	٢٩,٥	١,٥٤٧	٣٢,١٠	٣,١٥	٣٠,٠٥	١,٩٥٢
S.G.P.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٧,٩٥	١,٧٥	١٧,٤٠	٠,٩٤٣	١٧,١٥	٢,٠١	١٧,٤٥	-٠,٣٧٣
S.G.P.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣٨,٥٠	٢,٢٢	٣٧,٧٠	١,٠٨١	٣٦,٩٥	٢,٣٥	٣٥,٧٩	١,٤٨١
حمض اللاكتيك (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٣,١٠	٠,٦٥	١٣,٣٥	١,١٥٤	١٣,٨٥	٠,٧٣	١٤,١٠	-١,٠٢٧
حمض اللاكتيك (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١٧٣,٦٥	١٨,٥٠	١٧١,٦٠	٠,٢٥١	١٧٤,٣٥	١٦,٧٥	١٧٢,٢٥	٠,٣٧٦
معامل التحمل	ث	١,٩٢	٠,٥٦	١,٦٥	١,٤٤٦	٢,٠١	٠,٦٠	١,٧٥	١,٣٠٠
المستوى الرقمى	ث	٥٢,٨١	١,١٣	٥٢,٢٥	١,٤٨٧	٥٣,٠٢	١,١٥	٥٢,٥٠	١,٣٥٦

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (٠,١٢٤- ١,٧٠٧) لأفراد المجموعة التجريبية بينما أفراد المجموعة الضابطة انحصرت ما بين (٠,٠٧٧- ١,٩٥٢) وهى قيم انحصرت ما بين ±٣ وهذا يدل على تجانس أفراد المجموعتين فى متغيرات الدراسة قبل إجراء التجربة.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لمتغيرات البحث

ن = ٨ لكل مجموعة

بيانات إحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ى)		قيمة (ى) الجدولية عند ٠,٠٥
		س/	±ع	س/	±ع	الكبرى	الصغرى	
السن	سنة	١٩,١٦	٠,٥٨	١٩,٠٨	٠,٤٣	٤٦	١٨	١٣
الطول	سم	١٧٦,١٥	٥,٦٥	١٧٥,٥٠	٤,٩٠	٤٢	٢٢	
الوزن	كجم	٦٩,٧٥	٤,٩٠	٧٠,١٠	٤,٥٠	٤٨	١٦	
العمر التدريبى	سنة	٤,٥٨	٠,٦٦	٤,٣٣	٠,٥٨	٤٠	٢٤	
قدرة لاهوائية قمة	كجم.م/ث	٣١,٩٨	٣,٧٥	٣٢,٤٥	٤,١٢	٤٧	١٧	
سعة لاهوائية	كجم.م/ث	١١٠٥,١٠	٦٥,٢١	١١١٢,١٥	٧٢,١٥	٤٣	٢١	
تركيز المورفين الداخلى	بيكومول/ديسيلتر	٢٤,٩٠	٥,٢٥	٢٥,١٢	٤,٩١	٤١	٢٣	
تركيز المورفين الداخلى	بيكومول/ديسيلتر	٣٩,٧٥	٤,٦٥	٣٩,١٠	٥,٠١	٤٥	١٩	
S.G.O.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٩,٧٨	١,٦٥	١٨,٩٠	١,٧٣	٤٠	٢٤	
S.G.O.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣١,٤٥	٣,٤٩	٣٢,١٠	٣,١٥	٤٧	١٧	
S.G.P.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٧,٩٥	١,٧٥	١٧,١٥	٢,٠١	٤٣	٢١	
S.G.P.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣٨,٥٠	٢,٢٢	٣٦,٩٥	٢,٣٥	٤٥	١٩	
حمض اللاكتيك (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٣,١٠	٠,٦٥	١٣,٨٥	٠,٧٣	٤١	٢٣	
حمض اللاكتيك (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١٧٣,٦٥	١٨,٥٠	١٧٤,٣٥	١٦,٧٥	٣٩	٢٥	
معامل التحمل	ث	١,٩٢	٠,٥٦	٢,٠١	٠,٦٠	٤٣	٢١	
المستوى الرقمى	ث	٥٢,٨١	١,١٣	٥٣,٠٢	١,١٥	٤٥	١٩	

من جدول (٢) يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام الإحصاء اللابارومترى بطريقة مان- ويتنى **Man-Whitney** فى القياسات القبلية للسن، والطول، والوزن، والعمر التدريبى، والمتغيرات البيوكيميائية ومعامل التحمل والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى هذه القياسات قبل إجراء التجربة.

الاختبارات والقياسات المستخدمة :

١- حساب السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي.

٢- القدرات اللاهوائية عن طريق اختبار الخطو (٦٠ ث).

أ- قدرة لاهوائية قمة عن طريق المعادلة التالية :

$$\text{Peak (سعة هوائية)} = \frac{FxD}{T} \text{ x } 1.33$$

ب- السعة اللاهوائية :

$$\text{An. Cap} = F \text{ x } D \text{ x } 1.33$$

حيث :

F = القوة (وزن جسم المختبر بالكيلوجرام)

D فى المعادلة الأولى = المسافة (ارتفاع الصندوق (٤٠سم) × عدد الخطوات (١٥٠ث)

D فى المعادلة الثانية = المسافة (ارتفاع الصندوق (٤٠سم) × عدد الخطوات (٦٠ث)

T = ١٥ ث 1.33 = مقدار ثابت

(١٣ : ١٦٢)

٣- حمض اللاكتيك قبل وبعد المجهود (مجم/ديسيلتر).

٤- تركيز المورفين الداخلى (بيكومول/ديسيلتر) قبل وبعد المجهود.

٥- تركيز S.G.O.T (جلوتاميك أوكسالو أسيتيك ترانس أمينيز) (مجم/ديسيلتر) قبل وبعد المجهود.

٦- تركيز S.G.P.T (جلوتاميك بيروفيك أسيتيك ترانس أمينيز) (مجم/ديسيلتر) قبل وبعد المجهود.

٧- معامل التحمل (٠,٠١ث). (٢ : ٣٣٧)

٨- المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو (٠,٠١ث).

الأدوات والأجهزة المستخدمة :

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول (لأقرب ½ سم).
- ميزان طبى لقياس الوزن بالكيلوجرام (لأقرب ½ كجم).

- ساعات إلكترونية (٠,٠١ ث).
- أثقال بأوزان مختلفة وبار للأثقال ومقاعد سويدية.
- سرنجات بلاستيك (٥سم^{٣}) لسحب عينات الدم وتستخدم لمرة واحدة.
- أنابيب خاصة لحفظ عينات الدم.
- مانع للتجلط وقطن طبى وكحول.
- جهاز طرد مركزى لفصل البلازما عن الدم.
- كواشف ومحاليل خاصة للتحليل المعملى.
- صندوق ثلج به ثلج مجروش لوضع أنابيب البلازما لحين نقلها للمعمل.

خصائص الحمل للبرنامج التدريبى:

من خلال أهداف البحث واتباع الأسس العلمية لبناء البرنامج وفقاً للمبادئ الفسيولوجية لتنمية التحمل اللاهوائى، فقد اعتمد الباحث فى بناء البرنامج التدريبى على الأسس التالية :

- خضوع البرنامج لأسس التدريب الرياضى من حيث الشدة والحجم والكثافة.
- مراعاة التدرج فى الحمل داخل البرنامج التدريبى.
- مراعاة الفروق الفردية عند تطبيق البرنامج تبعاً للحالة الفسيولوجية والبدنية لكل عداء واستخدام معدل النبض كمؤشر لقياس شدة وكثافة التدريبات.
- تم تحديد مستويات شدة الحمل تبعاً لمعدل ضربات القلب فى الدقيقة على أساس الهرم التدريبى لتنمية لياقة الطاقة كما يلى :
  - الأساس الهوائى حتى ٧٠% من أقصى معدل لضربات القلب.
  - العتبة الفارقة اللاهوائية حتى ٨٥% من أقصى معدل لضربات القلب.
  - التدريب اللاهوائى حتى ٩٥% من أقصى معدل لضربات القلب.
  - السرعة حتى ١٠٠% من أقصى معدل لضربات القلب.
- يحسب أقصى معدل لضربات القلب من المعادلة الآتية :

  أقصى معدل لضربات القلب = ٢٢٠ – عمر اللاعب

- خضعت المجموعتين إلى مستويات شدة الحمل المختلفة تبعاً لمعدل ضربات القلب فى الدقيقة، زمن (سرعة) المسافات المقطوعة والتى تتناسب مع مستوى الشدة المطلوبة للنوعية وللمسافات الممثلة لمراحل السباق (٤٠٠ متر عدو) وتم مراعاة فروق أزمنة التحمل للمسافات المقطوعة (تبعاً لمعامل التحمل لأوزولين) وذلك عند حساب الأزمنة المناسبة للشدة المطلوبة، داخل الوحدة التدريبية لعدائى ٤٠٠ متر.
- نفذ البرنامج التدريبى المقترح لمدة (١٢) أسبوع بواقع (٥) وحدات تدريبية أسبوعية، وتراوح زمن الوحدة من ٩٠-١٥٠ دقيقة، احتوت الوحدات التدريبية على تدريبات للعدو والجرى، وتدريبات بالأثقال.
- طبق البرنامج التدريبى بطريقة واحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة مع الإمداد الفمى لبولت (Bolt) للمجموعة التجريبية فقط. حيث أخذت هذه الجرعات على فترتين، الفترة الأولى بعد الانتهاء من الوحدة التدريبية مباشرة، والثانية قبل النوم، على أن يكتفى فى أيام الراحة بجرعة قبل النوم.
- تم الارتقاء بالحمل التدريبى كالتالى :

أ- بالنسبة لتدريبات العدو والجرى : (مرفق ١)

تم التدريب بشدة متوسطة وحتى حدود المقدرة (١٠٠%) مع التدرج فى الحمل من خلال زيادة عدد مرات التكرار (وحدة المسافة) تدريجياً، أو الزيادة المتدرجة فى سرعة عدو المسافة، أو التقصير التدريجى فى فترات الراحة البينية للعودة إلى ١٢٠-١٣٠ نبضة/دقيقة.

ب- بالنسبة لتدريبات الأثقال (عشرة أسابيع) : مرفق (٢)

تراوحت الشدة من ٥٠-٦٥% من وزن الجسم وبتكرارات من ٨-١٢ تكرار، وبمجموعات من ٣-٤ مجموعات، وبفترات راحة بينية من ١,٥-٢ دقيقة بين كل مجموعة وأخرى، ومن ٢-٥ دقائق بين كل دورة وأخرى، وبسرعة أداء عالية وذلك للتمرينات التالية:

١- (وقوف. مسك دامبلز بالذراعين) الجرى فى المكان.

٢- (رقود عالى. الذراعان أماماً. حمل ثقل) ثنى الذراعين.

٣- (انبطاح عال. الجهاز خلف العقبين) ثنى الركبتين.

٤- (جلوس عال. الجهاز على المشطين) مد الركبتين.

٥- (رقود قرفصاء. مسك ثقل خلف الرقبة) ثنى الجذع أماماً للمس الركبتين.

٦- (انبطاح عالى. مسك ثقل خلف الرقبة) تقوس الجذع.

ملحوظة :

بالنسبة للتمرين رقم (١) تم استخدام أثقال زنة ١-٥ كجم وتكرارات من ٢٠-٣٠ تكرار بالنسبة للتمرينين أرقام (٥)، (٦) استخدم أثقال زنة ٥-١٠ كجم وتكرارات من ٢٠-٣٠ تكرار.

- يسبق تدريبات العدو والجرى وتدريبات الأثقال فترة إحماء.
- يعقب تدريبات العدو وتدريبات الأثقال (فترة تهدئة) كجزء ختامى للوحدة التدريبية.
- تم ايقاف التدريب بالأثقال بعد نهاية الأسبوع العاشر من البرنامج.
- يوضح شكل (٣، ٤) وشكل (١) درجات الحمل والتوزيع الزمنى للبرنامج، كذا فترات العمل والراحة للجزء الرئيسى من البرنامج التدريبى.
- تم الاستعانة بالمراجع الآتية فى وضع خصائص الحمل للبرنامج التدريبى (العدو- الجرى- تدريبات الأثقال).

(١ : ١٣١-١٣٤)، (٨ : ٣٦٦-٣٦٨)، (١١ : ٣٣-٣٩)، (١٢ : ٣٢-٣٤)، (١٦: ١١٠-١٢٠)، (١٧ : ٢٧٠-٢٨٦)، (١٨: ٤٦-٥١)، ٢٥: ١٧٣-١٨١)

جدول (٣)

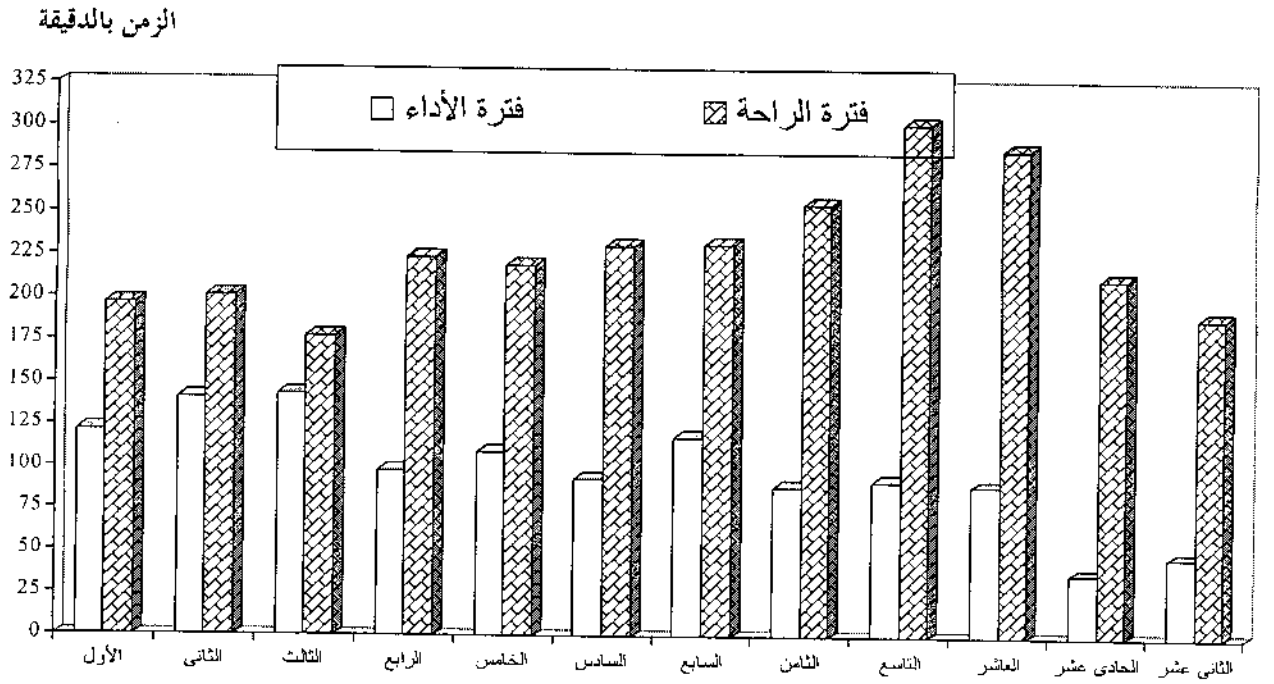
درجة الحمل والتوزيع الزمنى للبرنامج التدريبى (عدو- جرى- أثقال)

البيانات / الأسابيع		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
درجة الحمل	أقصى												
	عالى												
	متوسط												
الوحدة التدريبية	إحماء	١٥٤,٣٥	١٦٥,٠٠	١٧٥,٠٠	١٦٠,١٠	١٧٠,٠٠	١٧٠,١٠	١٨٥,٠٠	١٦١,٢٠	١٨٢,٣٥	٢٠١,٣٠	٢٠٤,٠٥	١٩٤,٠٠
	جزء رئيسى	٣١٨,٢٥	٣٤٢,٤٥	٣٢١,٣٠	٣٢١,٥٠	٣٢٨,٤٥	٣٢٣,١٥	٣٥٠,٠٠	٣٤٥,١٠	٣٩٥,٢٥	٣٧٨,١٥	٢٥٠,٥٥	٢٣٨,٠٠
	تهدئة	٥٠,٠٠	٥٠,٠٠	٤٤,٠٠	٤٤,٠٠	٤٦,١٥	٤٨,٣٥	٤٤,٠٠	٤٨,٣٠	٤٤,٠٠	٤٢,١٥	٤٤,٠٠	٥١,٠٠
	المجموع	٥٢٣,٠٠	٥٥٨,٠٠	٥٤١,٠٠	٥٢٦,٠٠	٥٤٥,٠٠	٥٤٦,٠٠	٥٧٩,٠٠	٥٥٥,٠٠	٦٢٢,٠٠	٦٢٢,٠٠	٤٩٩,٠٠	٤٨٢,٠٠

جدول (٤)

توزيع فترات (العمل– راحة) لتدريبات الجزء الرئيسى للوحدات التدريبية (عدو– جرى– أثقال)

الأيام	السبت				الأحد				الاثنين				الثلاثاء				الأربعاء				المجموع	
الجزء الرئيسى / الأسابيع	عدو– جرى		أثقال		عدو– جرى		أثقال		عدو– جرى		أثقال		عدو– جرى		أثقال		عدو– جرى		أثقال		أداء	راحة
	أداء	راحة			أداء	راحة	أداء	راحة	أداء	راحة			أداء	راحة			أداء	راحة	أداء	راحة		
الأول	١٥,٤٠	٣٢,٢٠	–		٢١,٢٠	١٩,٣٠	٢٧,١٥	٢٦,٣٠	١٧,٣٠	٢٥,١٠	–		١٢,٠٠	٣٨,٠٠	–		٧,٤٠	٢٥,٢٠	٣٥,٣٠	٣٠,٠٠	١٢١,٥٥	١٩٦,١٠
الثانى	١٠,٤٥	٣٢,١٥	–		١٢,١٠	٢١,١٥	٣٣,٣٠	٣٠,٠٠	٢٣,٤٥	١٩,٤٥	–		١٣,٤٥	٢٦,١٥	–		١٩,٠٠	٣٤,٠٠	٢٩,١٠	٣٨,٢٠	١٤١,٠٥	٢٠١,٤٠
الثالث	١٧,٢٠	٢٢,٣٠	–		٢١,٢٠	١٩,٠٠	٢٩,٣٠	٣٠,٠٠	١٤,٤٥	١٩,٤٥	–		٢١,٣٠	٣٥,٠٠	–		١٤,٤٥	١٦,٤٥	٢٥,٤٥	٣٥,١٥	١٤٣,٣٥	١٧٧,٥٥
الرابع	١١,١٠	٤٥,٣٠	–		٨,٤٥	٣٢,١٥	٢٥,٤٥	٣٥,٠٠	٧,٣٠	٢٧,٠٠	–		٩,٤٥	٣٠,١٥	–		١٤,٣٠	٢٢,٣٠	٢٢,١٥	٣١,٣٠	٩٨,٣٠	٢٢٣,٢٠
الخامس	١٠,٢٠	٣٨,٤٥	–		٩,٣٠	٣٨,٠٠	٢٢,١٥	٢٥,٠٠	٨,٣٠	٣١,٤٥	–		٨,١٥	٣٦,٤٥	–		١٩,٠٠	٢٩,٣٠	٣٢,٣٠	٣٠,٠٠	١٠٩,٤٠	٢١٩,٠٥
السادس	٧,١٥	٣٦,١٥	–		٨,٤٥	٣١,٤٥	٢٩,١٥	٣٤,١٥	٦,٣٠	٣٢,٠٠	–		١٠,٤٥	٣١,٤٥	–		١٠,٣٠	٣٤,٣٠	٢١,٣٠	٣٠,١٥	٩٣,١٠	٢٣٠,٠٥
السابع	١٣,٤٥	٤٨,١٥	–		١٥,١٥	١٣,٣٠	٣٥,١٥	٤١,١٥	٨,٣٠	٤,٣٠	–		١١,٠٠	٣١,٠٠	–		٩,٤٥	٣٧,١٥	٢٥,١٥	٣٥,١٠	١١٨,٥٠	٢٣١,١٠
الثامن	٨,٤٥	٤٠,١٥	–		٧,١٥	٣٨,٣٠	٣١,١٥	٣٧,١٥	٤,١٥	٣٠,٤٠	–		٨,٤٥	٣٨,١٠	–		٦,٤٥	٣٦,١٥	٢٢,١٥	٣٥,٠٠	٨٩,٣٥	٢٥٥,٣٥
التاسع	١١,٤٥	٤٨,١٠	–		٧,١٥	٥٢,٠٠	٣٠,١٥	٤١,٤٥	٦,٤٥	٥٥,٤٥	–		٧,٣٠	٣٧,٣٠	–		٦,١٥	٤٠,٢٠	٢٣,٣٠	٢٨,٤٥	٩٢,٣٥	٣٠٢,٥٠
العاشر	٨,٤٥	٤٥,١٥	–		١١,٣٠	٤٧,٢٠	٢٦,٠٠	٣٢,١٠	٧,١٠	٥٢,٠٠	–		٧,٠٠	٣٧,٣٠	–		٨,١٥	٣٩,٠٠	٢٥,٤٠	٣٥,١٥	٨٩,٤٥	٢٨٨,٣٠
الحادى عشر	٩,٣٠	٥٢,٣٠	–		٧,١٥	٥١,١٥	–	–	٧,٤٥	٣٠,٠٠	–		٦,١٥	٣٨,١٥	–		٧,٣٠	٤٠,٢٠	–	–	٣٧,٣٥	٢١٢,٢٠
الثانى عشر	١٣,١٠	٣٧,١٥	–		٩,١٥	٣٥,١٥	–	–	١٠,٠٠	٥٠,٠٠	–		٧,١٥	٣٦,١٥	–		٨,١٥	٣٢,١٥	–	–	٤٧,٥٥	١٩٠,٠٥



شكل (١)

فترات الأداء والراحة للجزء الرئيسى من البرنامج خلال الأسابيع

جدول (٥)

نموذج التوزيع الزمنى لوحدتين تدريبيتين من البرنامج التدريبى

الأسبوع	الوحدة التدريبية	محتوى الوحدة التدريبية			المجموع
		إحماء (ق)	جزئ رئسى (ق)	تهدئة (٤)	(ق)
الأول	الأولى	٣٢,٠٠	٣٨,٠٠	١٠	٩٠,٠٠
العاشر	الثانية	٣٠,٠٠	١١٣,٠٠	٧,٠٠	١٥٠,٠٠

الدراسة الاستطلاعية :

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية فى الفتـــرة مـــن ٢٠٠٥/٩/١٠م إلى ٢٠٠٥/٩/١٣م وذلك بهدف :

١- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وأماكن التدريب والقياسات.

٢- تحديد أقصى سرعة فى المسافات التدريبية المختارة وكذلك التكرارات المستخدمة فى البرنامج (عدو- جرى- أثقال) وكذا الأزمنة المستغرقة.

٣- تجربة أجزاء من البرنامج للتغلب على أى معوقات تواجه التطبيق.

٤- تعرف أفراد العينة على الاختبارات والقياسات المستخدمة وكذلك على التـــدريبات المشتمل عليها البرنامج التدريبى.

التجربة الأساسية :

١- تم إجراء القياسات القبلية فى الفترة من ٢٠٠٥/٩/١٧م إلى ٢٠٠٥/٩/١٨م وذلك لمتغيرات السن، الطول، الوزن، العمر التدريبى، معامل التحمل، والقدرات اللاهوائية والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.

٢- تم إجراء القياسات القبلية فى ٢٠٠٥/٩/٢٠م لمتغيرات حمض اللاكتيك، المـــورفين الداخلى، تركيز كل من (S.G.P.T، S.G.O.T) كما يلى :

- سحب عينات الدم ٥سم^{٣} وقت الراحة التامة وقبل تطبيق البرنامج ويكون أفراد العينة فى حالة صيام بدون إفطار باستخدام سرنجات بلاستيك خاصة للاســـتعمال

مرة واحدة بمعرفة طبيب متخصص ثم عينات دم أخرى بعد أداء الوحدة التدريبية الأولى من البرنامج التدريبى بنفس الأسلوب.

- تنقل كل عينة من السرنجة إلى أنبوب زجاجى به مادة الهيبارين (مادة مانعة التجلط) وذلك بسكب الدم على جدران الأنبوب بعد نزع الإبرة.
- تم ترقيم الأنابيب الخاصة ووضعها فى وعاء خاص به ثلج لحفظها ليتم تحليلها بواسطة طبيب متخصص.

٣- تم تنفيذ البرنامج التدريبى فى الفترة من ٢٠٠٥/٩/٢٤م إلى ٢٠٠٥/١٢/١٦م.

٤- تم إجراء القياسات البعدية فى الفترة من ٢٠٠٥/١٢/١٧م إلى ٢٠٠٥/١٢/١٨م وذلك للقدرات اللاهوائية، معامل التحمل، زمن سباق ٤٠٠ متر عدو. وفى يوم ٢٠٠٥/١٢/١٩م لمتغيرات حمض اللاكتيك، المورفين الداخلى، تركيز (S.G.P.T، S.G.O.T) وذلك بحسب عينات الدم فى حالة الراحة وبعد أداء الوحدة التدريبية الأخيرة من الأسبوع الثانى عشر، وتم حفظها بنفس الخطوات التى تمت فى القياس القبلى.

المعالجات الإحصائية :

- المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء.
- اختبار ولككسون Wilcoxon لمقارنة فروق القياسات القبلية والبعدية لكل مجموعة على حدة.
- اختبار مان- ويتنى Mann-Whitney لمقارنة الفروق بين القياسات بين المجموعتين التجريبية والضابطة.
- النسب المئوية لمعدلات التغير.

عرض النتائج ومناقشتها :

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغيرات البحث

بيانات إحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	مجموع الإشارات		قيمة ولككسون عند ٠,٠٥
		السالبة	الموجبة	
قدرة لاهوائية قمة	كجم.م/ث	٣٤	٢*	
سعة لاهوائية	كجم.م/ث	٣٣	٣*	
تركيز المورفين الداخلى (راحة)	بيكومول/ديسيلتر	٣٤	٢*	
تركيز المورفين الداخلى (مجهود)	بيكومول/ديسيلتر	٣٣,٥	٢,٥*	
S.G.O.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١*	٣٥	
S.G.O.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١*	٣٥	٤
S.G.P.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	٢*	٣٤	
S.G.P.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٢*	٣٤	
حمض اللاكتيك (راحة)	مجم/ديسيلتر	٢,٥*	٣٣,٥	
حمض اللاكتيك (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣*	٣٣	
معامل التحمل	ث	٢*	٣٤	
المستوى الرقمى	ث	٢*	٣٤	

* تعنى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى جميع المتغيرات (القدرات اللاهوائية، معامل التحمل، المتغيرات البيوكيميائية بالإضافة إلى المستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥ لصالح القياس البعدى لأفراد المجموعة الضابطة.

ومن ذلك يتضح مدى التقدم الحادث فى القياس البعدى، ويعزى ذلك التقدم إلى فاعلية البرنامج التدريبى حيث عمل البرنامج على تحسين المتغيرات قيد الدراسة والتى انعكست بدورها على المستوى الرقمى بسباق ٤٠٠ متر عدو.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه ديك **Dick** (١٩٩٦م)، دوناتى **Donate** (١٩٩٦م) إلى أن تقدم المستويات الرياضية يعتمد على عدة عوامل منها الارتقاء بالمستوى الوظيفة لأجهزة الرياضى، كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج اقبال عبد الدايم (١٩٩٦م)، باكر **Paker** (١٩٩٧م)، خالد عبد النعيم (١٩٩٧م)، محمد إبراهيم (٢٠٠٢م)، السيد بسيونى (٢٠٠٣م) فى أن البرنامج التدريبى أحدث تقدماً ملموساً فى القدرات اللاهوائية ومعامل التحمل وحمض اللاكتيك والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغيرات البحث

بيانات إحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	مجموع الإشارات		قيمة ولككسون عند ٠,٠٥
		السالبة	الموجبة	
قدرة لاهوائية قمة	كجم.م/ث	٣٥	١*	٤
سعة لاهوائية	كجم.م/ث	٣٦	صفر*	
تركيز المورفين الداخلى (راحة)	بيكومول/ديسيلتر	٣٤	٢*	
تركيز المورفين الداخلى (مجهود)	بيكومول/ديسيلتر	٣٣	٣*	
S.G.O.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	صفر*	٣٦	
S.G.O.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	صفر*	٣٦	
S.G.P.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١,٥*	٣٤,٥	
S.G.P.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١*	٣٥	
حمض اللاكتيك (راحة)	مجم/ديسيلتر	٢*	٣٤	
حمض اللاكتيك (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١*	٣٥	
معامل التحمل	ث	صفر*	٣٦	
المستوى الرقمى	ث	صفر*	٣٦	

* تعنى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥

من جدول (٧) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ باستخدام الإحصاء اللابارومترى بطريقة ولككسون بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات البيوكيميائية والقدرات اللاهوائية ومعامل التحمل

والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، ومن ذلك العرض يتضح مدى التقدم الحادث فى القدرات اللاهوائية والمتغيرات البيوكيميائية، حيث يعزى الباحث ذلك التقدم إلى فاعلية البرنامج التدريبى المقترح حيث عملت التدريبات المختارة وصحة التشكيل للتمرينات على تحسين بعض المتغيرات البيوكيميائية والقدرات اللاهوائية التى انعكست بدورها على معامل التحمل والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، وتتفق تلك النتائج مع ما أشار إليه كل من ماك أردل McArdle (١٩٩٦م)، فوكس Fox (١٩٩٦م) فى أن التدريب الرياضى المبنى على الأسس العلمية يؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية وبيوكيميائية هامة فى أجهزة الجسم المختلفة، كما يصاحب النشاط البدنى العديد من التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية التى تتم بطريقة متكاملة ومنظمة وذلك عن طريق الدور الذى يقوم به الجهاز العصبى من خلال الإشارات العصبية وجهاز الغدد الصماء عن طريق إفراز مجموعة من الهرمونات والإنزيمات يحملها الدم إلى جميع أجزاء الجسم لتحقيق هذا التكامل الوظيفى.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغيرات البحث

بيانات إحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ى)		قيمة (ى) الجدولية عند ٠,٠٥
		س/	±ع	س/	±ع	الصغرى	الكبرى	
قدرة لاهوائية قمة	كجم.م/ث	٣٨,٥٠	٤,١٥	٣٤,٢٥	٣,٨٥	*٧	٥٧	١٣
سعة لاهوائية	كجم.م/ث	١٤٩٥,١٠	٧٤,٢٠	١٢٩٥,١٠	٩٥,١٠	*١٠	٥٤	
تركيز المورفين الداخلى (راحة)	بيكومول/ديسيلتر	٢٧,٣٥	٣,٥٥	٢٦,٣٢	٤,٢٥	*٩	٥٥	
تركيز المورفين الداخلى (مجهود)	بيكومول/ديسيلتر	٤٣,٩٠	٤,٤٥	٤١,١٠	٥,٦١	*٧	٥٧	
S.G.O.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٧,١٠	١,٣٥	١٨,٣٥	١,٥٢	*١١	٥٣	
S.G.O.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣٥,٦٥	٢,١٥	٣٣,٤٥	٣,٦١	*١٠	٥٤	
S.G.P.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٩,٨٥	١,٩٥	١٨,١٠	١,٨٥	*١٢	٥٢	
S.G.P.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٤٣,٦٥	٢,٨٠	٣٩,١٥	٢,٧٥	*٩	٥٥	
حمض اللاكتيك (راحة)	مجم/ديسيلتر	١١,١٥	١,٥٥	١٢,٩٧	١,٣٥	*٩	٥٥	
حمض اللاكتيك (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١٤١,٣٥	١٢,٤٥	١٦٥,٣٠	١٥,٤٠	*٧	٥٧	
معامل التحمل	ث	١,١٥	٠,٣٤	١,٦٠	٠,٤٥	*١٠	٥٤	
المستوى الرقمى	ث	٥١,١٢	٠,٥٥	٥٢,٠٧	٠,٧٥	*٩	٥٥	

* تعنى أنها دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية فى القدرات اللاهوائية والمتغيرات البيوكيميائية ومعامل التحمل والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو.

كما يتضح من جدول (٩) أن النسبة المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية لأفراد المجموعة التجريبية قد انحصرت ما بين (٣,٢٠، ٤٠,١٠) بينما انحصرت ما بين (١,٨٠، ٢٥,٦٢) لأفراد المجموعة الضابطة، مما يدل على تقدم أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة فى القياسات البعدية.

جدول (٩)

معدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية للمجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات البحث

بيانات إحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية						المجموعة الضابطة					
		القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	%	القياس القبلى		القياس البعدى		فرق المتوسطين	%
		س/	±ع	س/	±ع			س/	±ع	س/	±ع		
قدرة لاهوائية قمة	كجم.م/ث	٣١,٩٨	٣,٧٥	٣٨,٥٠	٤,١٥	٦,٥٢	٢٠,٣٨	٣٢,٤٥	٤,١٢	٣٤,٢٥	٣,٨٥	١,٨٠	٥,٢٦
سعة لاهوائية	كجم.م/ث	١١٠٥,١٠	٦٥,٢١	١٤٩٥,١٠	٧٤,٢٠	٣٩٠,٠٠	٣٥,٣٠	١١١٢,١٥	٧٢,١٥	١٢٩٥,١٠	٩٥,١٠	١٨٢,٩٥	١٤,١٣
تركيز المورفين الداخلى (راحة)	بيكومول/ديسيلتر	٢٤,٩٠	٥,٢٥	٢٧,٣٥	٣,٥٥	٢,٤٥	٩,٨٤	٢٥,١٢	٤,٩١	٢٦,٣٢	٤,٢٥	١,٢٠	٤,٥٩
تركيز المورفين الداخلى (مجهود)	بيكومول/ديسيلتر	٣٩,٧٥	٤,٦٥	٤٣,٩٠	٤,٤٥	٤,١٥	١٠,٤٤	٣٩,١٠	٥,٠١	٤١,١٠	٥,٦١	٢,٠٠	٤,٨٧
S.G.O.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٩,٧٨	١,٦٥	١٧,١٠	١,٣٥	٢,٦٥	١٣,٤٢	١٨,٩٠	١,٧٣	١٨,٣٥	١,٥٢	٠,٥٥	٢,٩٩
S.G.O.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣١,٤٥	٣,٤٩	٣٥,٦٥	٢,١٥	٤,٢٠	١٣,٣٥	٣٢,١٠	٣,١٥	٣٣,٤٥	٣,٦١	١,٣٥	٤,٠٤
S.G.P.T (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٧,٩٥	١,٧٥	١٩,٨٥	١,٩٥	١,٩٠	١٠,٥٨	١٧,١٥	٢,٠١	١٨,١٠	١,٨٥	٠,٩٥	٥,٢٥
S.G.P.T (مجهود)	مجم/ديسيلتر	٣٨,٥٠	٢,٢٢	٤٣,٦٥	٢,٨٠	٥,١٥	١٣,٣٨	٣٦,٩٥	٢,٣٥	٣٩,١٥	٢,٧٥	٢,٢٠٠	٥,٦٢
حمض اللاكتيك (راحة)	مجم/ديسيلتر	١٣,١٠	٠,٦٥	١١,١٥	١,٥٥	١,٩٥	٦,٢٧	١٣,٨٥	٠,٧٣	١٢,٩٧	١,٣٥	٠,٨٨	٦,٧٨
حمض اللاكتيك (مجهود)	مجم/ديسيلتر	١٧٣,٦٥	١٨,٥٠	١٤١,٣٥	١٢,٤٥	٣١,٨٠	١٨,٣٦	١٧٤,٣٥	١٦,٧٥	١٦٥,٣٠	١٥,٤٠	٩,٠٥	٥,٤٧
معامل التحمل	ث	١,٩٢	٠,٥٦	١,١٥	٠,٣٤	٠,٧٧	٤٠,١٠	٢,٠١	٠,٦٠	١,٦٠	٠,٤٥	٠,٤١	٢٥,٦٢
المستوى الرقمى	ث	٥٢,٨١	١,١٣	٥١,١٢	٠,٥٥	١,٦٩	٣,٢٠	٥٣,٠٢	١,١٥	٥٢,٠٧	٠,٧٥	٠,٩٥	١,٨

ومن عرض جدول (٨)، (٩) يتضح مدى التقدم الذى حققته المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى القياسات البعدية، حيث يرجعها الباحث إلى التأثيرات الفعالة للبرنامج التدريبى مع الإمداد الفمى بالبولت (Bolt) لأفراد المجموعة التجريبية والذى عمل على تحسين العمليات البيوكيميائية المرتبطة بكفاءة الجهاز الدورى التنفسى من الجهاز العضلى، وقدرة العضلات على العمل فى غياب الأكسجين لإنتاج الطاقة اللاهوائية، كما يرى الباحث أن تحسن القدرات اللاهوائية قد عمل على تحسن العمليات لإنتاج الطاقة اللاهوائية نتيجة تحسن التأثيرات البيوكيميائية أو الاقلال من الدين الأكسجينى عند العداء بقدر الإمكان، ويؤكد نتائج هذه الدراسة ما أشار إليه كل من ماك أردل (١٩٩٦م)، أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٧م)، محمد نصر الدين رضوان (١٩٩٨م) فى أن التأثيرات البيوكيميائية تعمل على تحسين عمليات إنتاج الطاقة اللاهوائية بالإضافة إلى زيادة مخزون المصادر الكيميائية للطاقة مثل ثلاثى فوسفات الأدينوسين (ATP) والفسفوكرياتين (PC) والاستجابات الهرمونية.

ونظراً للدور الحيوى الهام للمكملات الغذائية، للمتغيرات البيوكيميائية، حيث تعتبر أحد المحركات الرئيسية لجميع العمليات الحيوية بجسم الإنسان، كما أن التدريب الرياضى يؤدى إلى تصاعد نشاط سلسلة من الهرمونات والإنزيمات التى تساهم وتساعد على القابليات التى تمكن من استهلاك مصادر الطاقة بسرعة وبقدرة عالية عند أداء التدريبات والمنافسات وإعادة بناءها بسرعة خلال فترة الراحة، وهذا واضح من نتائج هذه الدراسة.

ويرى الباحث أن الإمداد الفمى بالبولت (Bolt) قد عمل على تحسين بعض المتغيرات البيوكيميائية والقدرات اللاهوائية الذى انعكس بدوره على تحسن معامل التحمل والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر عدو، لما لهذه الكبسولات من محتويات مجمعة داخلها تعمل على إمداد الجسم بما يسمى بالمواد الوسيطة فى عملية التمثيل البنائى المعقدة، والتى تلعب دوراً قياساً على الخلايا الحية نفسها، ويؤكد ذلك ما أشار إليه عبد الله الزواوى (٢٠٠٥م) إلى أن كبسولات البولت (Bolt) تحتوى على خمس مكونات ضرورية وهامة للرياضى وذو فوائد عديدة منها مقاومة الهدم العضلى، توجيه الطاقة البنائية للجسم إلى الخلايا المتكسرة بفعل التدريبات ليتم صيانتها وإعادة تأهيلها، بالإضافة إلى أهميتها فى عملية

تمثيل البروتين إلى خلايا عضلية، تساعد على عملية الاستشفاء السريعة، زيادة محتوى النسيج العضلى من الجليكوجين.

الاستخلاصات :

- أظهر البرنامج التدريبى تقدماً ملموساً فى القدرات اللاهوائية والمتغيرات البيوكيميائية ومعامل التحمل والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر.
- حققت المجموعة التجريبية (البرنامج التدريبى مع الإمداد الفمى بالبولت (Bolt)) تفوقاً معنويا على المجموعة الضابطة (البرنامج التدريبى فقط) فى القدرات اللاهوائية والمتغيرات البيوكيميائية ومعامل التحمل والمستوى الرقمى لسباق ٤٠٠ متر.

التوصيات :

- الاسترشاد بالبرنامج التدريبى عند تطوير القدرات اللاهوائية لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو.
- استخدام البولت (Bolt) كمكمل غذائى ووسيلة مساعدة فى تحسين الأداء اللاهوائى لمتسابقى ٤٠٠ متر عدو.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : (١٩٩٧م)، التدريب الرياضى، الأسس الفسيولوجية، الطبعة الاولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢- أحمد محمد خاطر، على فهمى البيك : (١٩٩٨م)، القياس فى المجال الرياضى، دار الكتاب، الطبعة الرابعة.

٣- إقبال عبد الدايم محمد : (١٩٩٦م)، تأثير مستحضر غذائى (هيموتون) على بعض مكونات الدم وهرمون الغدة الدرقية والمستوى الرقمى لمتسابقى ٨٠٠ متر، مؤتمر الجودة النوعية ومستقبل الرياضة، كلية التربية الرياضية بالمنيا، جامعة المنيا، ديسمبر.

٤- السيد بسيونى : (٢٠٠٣م)، تأثير برنامج تدريبى مقترح باضافة فيتامينات (A-C-E) على دلالات الأكسدة والكفاءة البدنية ومعامل التحمل وحمض اللاكتيك لعدائى ٤٠٠ متر، كلية التربية الرياضية للبنين، المجلة العلمية، العدد الأول، جامعة المنصورة.

٥- حسين حشمت، نادر شلبى : (٢٠٠٣م)، فسيولوجيا التعب العضلى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٦- خالد جلال عبد النعيم : (١٩٩٩م)، "تأثير الحمل البدنى الهوائى واللاهوائى على إنزيم الجلوتاثيون كأحد مضادات الأكسدة وعلاقته بمستوى حمض اللاكتيك فى الدم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.

٧- عبد الله حسن الزواوى : (٢٠٠٥م)، دليل رويات ماجستى للمكملات الغذائية الصحية، الإصدار الثانى، البحرين.

٨- عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب : (١٩٩٦م)، التدريب الرياضى، تدريب الأثقال، تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبى، الطبعة الاولى، مركز الكتاب للنشر.

٩- عبد القادر الحيدر : (١٩٩٦م)، دور الفيتامينات والإنزيمات المضادة للأكسدة فى منع تمزق العضلات الناتج عن التمرينات الرياضية، الدورية السعودية للطب الرياضى، العدد الأول.

١٠-كمال جميل : (١٩٩٨م)، الجديد فى ألعاب القوى، دار المعارف.

١١-ليز نايت، فريدة عثمان : (١٩٩٩م)، مدخل إلى فسيولوجيا الرياضة وتسجيل ضربات القلب، الطبعة الأولى، دار القلم للنشر والتوزيع.

١٢-محمد السيد خليل : (١٩٩٣م)، التوزيع النوعى للمسابقات والمسافات التدريبية فى العدو والجرى بأنواعه، الاتحاد الدولى لألعاب القوى، مركز التنمية الإقليمى، العدد العاشر، القاهرة.

١٣-محمد صبحى حسانين : (٢٠٠١م)، القياس والتقويم فى التربية الرياضية والرياضة، الجزء الأول، الطبعة الرابعة، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٤-محمد محمد إبراهيم : (٢٠٠٢م)، تأثير تنوع ترتيب تمرنيات المقاومة على تطوير القدرة الحركية العامة والخاصة وبعض المتغيرات الفسيولوجية لناشئ ٤٠٠ متر عدو، المجلة العلمية، العدد الرابع، يناير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

١٥-محمد نصر الدين رضوان : (١٩٩٨م)، طرق قياس الجهد البدنى فى الرياضة، مركز الكتاب للنشر.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

16- Dick, F.W. : (1996), No speed limits, new studies in athletics, European Athletic Coaches Association, Congress, Monaco, 11, 2-3 Sept.

17- Donate, A. : (1996), Development of stride length and stride frequency in sprint performance. Modern athlete and coach, Aust, (34) (1), Jan.

18- Fox, s. : (1996), Human physiology, 5th ed, W.M.C. Brown Publishers, London.

19- Grant, Griffiths : (2004), Body building, Everything you need to know about body building, Devon, England.

20- Itoh, T., Ohkuwa,T., Yamazaki Y., Shimaoka, K., Shimada, T. : (2001), Daily physical activity increase antioxidative capacity of sport science, 15th Congress of the German Society of Sport science Colonge, 24-28, July.

21- Jakeman, P. : (1993), Effect of antioxidant vitamin supplementation on muscle function after eccentric exercise. Eur. J. Appl. Physiol.

22- Kostaka, T., et al. : (1998), Physical activity fitness and antioxidation system in healthy active elderly women. Int. J. Sport. Med., 19(7).

23- Maxwell, S.R. : (1993), Change in plasma antioxidant status during eccentric exercise and the effect of vitamin supplementation, Free Radic Res. Commun.

24- McArdle, W. Katch, F. and Katch, V. : (1996), Exercise physiology energy, nutrition and human performance, 4th ed., William and Wilkins, Awaverly Company, London.

25- Odetpyimbo, K. and Ramsbottom, R. : (1997), Aerobic and anaerobic field testing of soccer players. Roehamton Institute Land and England, Science and Football, E.N.F., Span.

26- Packer, L. : (1997), Oxidants, antioxidant nutrients and the athlete, J. Sports Science, Jun, 15(3).

27- Peter, Sis Co, and John Little. : (2001), Power factor specialization, Lincoln Wood, Chicago, Illinois, U.S.A

28- Raymond, D., Starling, Kevin, R., Short, Melinda, Sheffield, Moore : (1996), Effect of inosine supplementation on aerobic and anaerobic cycling performance. Medicine, Science in Sport and Exercise, Official Journal of The American College of Sport Medicine, Vol. 28.9, September.

29- Takatsuka, N. : (1995), Frequent hard physical activity lowered serum beta carotene level in a population study of a rural of Japan, Tokyo, J. Exp. Med.

30- Vasanakar, T.J. : (1997), Increased serum and low density lipoprotein antioxidant potential after antioxidant supplementation in endurance athletes, Am. J. Clin. Nutr.