تأثير تمرينات بليومترية عالية الشدة على بعض المتغيرات البدنية الخاصة والبيوكيميائية والمستوى الرقمى باستخدام فترات راحة مختلفة قبل المنافسة لمتسابقى الوثب الطويل

* م.د./ محمد محمد القاضى

مقدمة البحث :

إن التدريب الرياضى يوجه خلال فترة الإعداد الخاص والمنافسات إلى تحقيق أفضل مستوى ممكن وذلك من خلال زيادة التدريبات القريبة من نوع المسابقة واستخدامها بصورة مباشرة والتركيز على تنمية الصفات البدنية الخاصة ووفقاً لنموذج الحركة المستخدم فى المسابقة وذلك من ناحية وضع الجسم، مدى الحركة، السرعة، الزمن وتطويع العضلات.

ويؤكد هينسون **Henson** (١٩٩٦م) أن الاهتمام الذى يسود العالم حالياً بالتدريب البليومترى يرجع إلى النتائج التى حققها فى العديد من مسابقات الميدان والمضمار فى أوروبا والذى شوهدت علاماته فى تحسين القدرة الانفجارية وتحقيق أرقام قياسية كمثال العداء السوفيتى فاليرى بروزوف **Valery Borzov** أوليمبياد (١٩٧٢م) وفى الوثب العالى المتسابق السوفيتى برومبل **Bromel**. (٢٩ : ٣٥)

ويشير كل من ويلمور وكوستيل **Wilmor & Costill** (١٩٩٤م)، ويستكوت **Westcott** (١٩٩٥م)، سواردت **Swartdt** (١٩٩٧م) إلى أن التدريب البليومترى تمرينات تتأسس على اعتقاد أن الإطالة السريعة للعضلة قبل الانقباض المباشر سوف ينتج عنها انقباض انفجارى قوى، حيث تستثير الإطالة المطاطية المغازل العضلية **Muscle spindle** والتى تقوم برد فعل الإطالة أو ما يسمى رد فعل ميوتاتيك **Muotatic reflex** والذى ينتج عنه توتر عال فى الوحدات الحركية المتحررة وإثارة لمستقبلات أخرى تعمل على زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة. (٣٨ : ٨٣)، (٣٧ : ١٤٠، ١٤١)، (٣٦ : ١١)

---

* مدرس بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية ببورسعيد جامعة قناة السويس.

ويتفق كل من لوكسباشر وكلين Luxbacher & Klein (١٩٩٣م)، دافيس وآخرون Davis et al. (١٩٩٤م)، ودينتمان وآخرون Dintman et al. (١٩٩٨م) على أن البليومترى تمرينات تأخذ أشكالاً عديدة تنحصر فى الوثب والحجل والحركات الارتدادية والتى تستخدم قوة الجاذبية الأرضية عن طريق حمل الجسم من ارتفاع السقوط، لتخزين طاقة حركة فى العضلات العاملة والتى تحرر فى اتجاه مضاد لاتجاه السقوط. (٣١ : ١٤٠)، (٢٣ . ٣٤)، (٢٤ ١٢٢).

ويضيف دينتمان وآخرون (١٩٩٨م) أنه للحصول على تدريب بليومترى فعال يخدم النشاط الممارس فإنه يجب أن تشابه التمرينات مع النشاط الممارس من حيث الشكل والعمل العضلى ومدى الحركة ويجب أن تأخذ التمرينات الاتجاه الصحيح للحركة ويكون معدل الإطالة مرتبطاً بتأثيرات التمرينات البليومترية (معدل إطالة عالى- شد فى العضلات- قدرة انقباضية مركزية عالية فى الاتجاه المضاد وأداء التمرينات البليومترية يكون بأقصى سرعة ممكنة). (٢٤ · ١٢٥)

وأن استخدام التمرينات البليومترية والتى تتشابه فى أدائها مع التركيب الديناميكى لمرحلة الارتقاء والمسار الزمنى للقوة فى الوثب الطويل سوف يحدث تأثيرات إيجابية حيث يتطلب الأمر من اللاعب، كما يشير السيد عبد المقصود (١٩٩٧م) إلى تغير سريع جداً أثناء عملية الارتقاء من عمل دينامى سلبى (لامركزى) إلى عمل دينامى إيجابى (مركزى) وذلك خلال فترة زمنية تبلغ من ٠,١٠ إلى ٠,١٤ث ٧٠ ٢٩٦).

بينما يضيف بسطويسى أحمد (١٩٩٧م) أن سرعة الارتقاء لها تأثير كبير على مسافة الوثب فعلى ذلك فإن أفضل الوثابين هم الذين لديهم قوة دفع أكبر حيث تمثل القوة الانفجارية عنصر هاماً وأساسياً لعملية الارتقاء حيث يبلغ زمن الارتقاء فى الوثب الطويل من ٠,١٣- ٠,١٤ث. (٩ : ٢٦١، ٢٦٤، ٢٨٠).

مما سبق تتفق الآراء السابقة على أهمية التدريب البليومترى لتنمية القوة والقدرة الانفجارية، كما أدى تطور الأرقام إلى الاهتمام الشديد بدراسة هذا الأسلوب فى التدريب، حيث أكدت بعد ذلك العديد من الدراسات كدراسة هاكنين Hakkinen (١٩٨٦م).

وأدمز Adams (١٩٩٢م) عن طلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٧م) (١١ : ٧٩)، ودراسة كونروى Conroy (١٩٩٤م) (٢٢)، دراسة بونرود وآخرون Boonrod et al. (١٩٩٥م) (٢١) عـلى أهمـية استخدام التدريب البليومترى فى تنمية القدرة العضـلية وسـرعة الأداء، وأظهرت دراسة ستين وستين Steben & Steben (١٩٨١م) (٣٥) زيادة فى معدلات الانجاز الرقمى فى مسابقات (الوثب الطويل- الثلاثى- العـالى) كما أكدت الدراسات العربية كدراسة إبراهيم حجاب (١٩٨٢م) (١)، دراسة عبد المنعم هريدى (١٩٨٤م) (١٢)، دراسة محمد يونس (١٩٩٤م) (١٥)، دراسة أسامة أبو طبل (١٩٩٩م) (٥)، دراسة محمد عبد العال وآخرون (٢٠٠٠م) (١٨) على تحسن فى القوة الخاصة باستخدام التدريب البليومترى لمتسابقى الوثب.

مشكلة البحث وأهميته :

يـتفق كل من راد سيلفى وفرانشيز Radcliffe & Farentionos (١٩٨٥ م)، جامبيستا Gambetta (١٩٨٧م)، وجـاكوبى Jacoby (١٩٩٧م) عـلى أن التدريـب البليومـترى نشـاط يتطلب جهداً ضخماً قياساً بطرق التدريب الأخرى وأن اسـتعماله الخاطئ يؤدى إلى التعب وألم فى العضلات والمفاصل والأوتار، وأن هناك مبادئ أساسـية عامة تتفق مع كل طرق التدريب الأخرى (التحميل الزائد- الخصوصية- الأثر التدريبى- الفروق الفردية- التنوع- التقدم بالحمل- الاستشفاء). (٣٤ : ٢١-٢٧)،(٢٦: ٣١٠٣، ٣١٠٤)، (٣٠ : ١٩)

ويوضـح جاكوبـى (١٩٩٧م) أن الخبرة العملية أظهرت ضرورة أن يكون جميـع التدريبات البليومترية متدرجة وتبدأ من الأقل تأثيراً إلى التدريبات المتكاملة عالية الشدة. (٣٠ : ١٩)

ويشير السيد عبد المقصود (١٩٩٧م) إلى أنه غالباً ما يتم أداء التمرينات البليومترية مـن تمرينات ذات تأثير منخفض (مثل الوثبات الارتدادية) إلى تمرينات ذات ارتداد سريع وحمل إطالة عال التى تؤدى إلى التعب وتعرض اللاعب للإصابة، وعليه فإنه لابد أن يكون لـدى اللاعـب القـدرة الكافية لأداء تلك الأنشطة وأن يحاول اللاعب الاستشفاء قبل الدخول فى المنافسة. (٧ : ٣٠٥)

ويعرف أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٩م) التعب العضلى فسيولوجياً عن Enoka & Stuart (١٩٩٢م) بأنـــه "عدم المقدرة على استمرار الاحتفاظ ببذل الجهد"، ويضيف أبـــو العلا عبد الفتاح (١٩٩٩م) أن نتائج الدراسات فى تحديد موضع حدوث التعب قد تـــبلورت فى نظريتان هما : النظرية الطرفية والتى تحدد مكان التعب فى العضلة ذاتها أو ما يطلق عليه التعب الطرفى Peripheral fatigue، والنظرية المركزية والتى تحدد مكان حدوث التعب فى الجهاز العصبى أو ما يطلق عليه التعب المركزى Central fatigue، وقـــد تمكـــن الباحثون فى مجال التعب الطرفى من التوصل إلى تحديد أسباب التعب الطرفى الذى يحدث فى العضلة ذاتها بداية من انتقال الإشارة العصبية بواسطة الناقل العصبى استيل كولين من النهاية العصبية الحركية الطرفية Motor- end plate حتى يتخلل العضلة واخـــتلال ظهـــور وامتصاص الكالسيوم داخل الشبكة الساركوبلازمية واستنفاذ مصادر الطاقة وبعض المتغيرات الأخرى المرتبطة بعملية التمثيل الغذائى لتشكيل الطاقة والانقباض العضـــلى، ولم تتوصل الدراسات فى جانب التعب المركزى إلا إلى بعض العوامل الخارجية التى تعتبر مؤشراً للتعب المركزى مثـــل الاستدلال بظهـــور التعب فى الأطراف غير المشاركة فى العمل العضلى. (٣ : ٢٥، ٢٦)

ممـــا سبق يتضح أهمية استخدام التمرينات البليومترية المشابه للأداء فى مسابقة الوثب الطويـــل، وكذلك فترة الراحة من تأثير هذه التمرينات ذات الارتداد السريع وحمل إطالة عـــال قبل الدخول فى المنافسة. وعلى الرغم من كثرة استخدام المدربين لهذه التمرينات فى التدريـــب لاحـــظ الباحث من خلال عمله فى مجال التدريب اعتماد المدربين على الخبرة الميدانـــية فى تحديـــد فترات الراحة بعد أداء تمرينات بليومترية عالية الشدة والدخول فى المنافسة دون الاعتماد على الأسس العلمية.

وتظهـــر أهمية البحث فى أنه لا توجد على حد علم الباحث دراسة توصلت إلى أنسب فترة راحة بعد أداء تمرينات بليومترية عالية الشدة باعتمادها على نتائج بدنية وبيوكيميائية دقـــيقة والمتمثلة فى دراسة (التغير الحادث فى نشاط إنزيم استيل كولين استراز Acetyl choline esterase (AChE) المســـئول عن تكسير الناقل العصبى استيل كولين Acetyl choline (Ach) الـــذى ينـــبه الألياف العضلية للانقباض كمؤشر للتعب

الطـــرق وكذلـــك الكالســـيوم. كما تعد استكمالاً للدراسات السابقة فى مجال التدريب البليومـــترى لمســـابقات الوثب والتى تفيد فى التحديد الدقيق لأنسب فترة راحة بعد أداء التمريـــنات البليومترية عالية الشدة، وكذلك توجيه وتقنين برامج التدريب الخاصة لهؤلاء المتســـابقين، وتحديـــد الأسس العلمية والعملية للارتقاء بمستوى كفاءتهم البدنية، ويمكن الـــرجوع بتلك الدراسة والاسترشاد بها فى تقنين أحمال التدريب وتتبع الحالة البدنية التى عليها المتسابقين بمعرفة الأثر التدريبى المباشر بعد استخدام تمرينات بليومترية عالية الشدة.

هدف البحث :

تهـــدف هـــذه الدراسة إلى التعرف على تأثير تمرينات بليومترية عالية الشدة على بعض المتغيرات البدنية الخاصة والبيوكيميائية والمستوى الرقمى باستخدام فترات راحة مختلفة قبل المنافسة لمتسابقى الوثب الطويل.

تساؤلات البحث :

- مـــا هى التغيرات التى تحدث لبعض المتغيرات البدنية الخاصة والبيوكيميائية والمستوى الرقمى نتيجة لتأثير تمرينات بليومترية عالية الشدة باستخدام فترات راحة ٣ أيام- ٥ أيام- ٧ أيام- ١٠ أيام لمتسابقى الوثب الطويل قبل المنافسة؟
- ما هى أنسب فترات الراحة ٣ أيام - ٥ أيام - ٧ أيام- ١٠ أيام بعد تطبيق برنامج لتمرينات بليومترية عالية الشدة لمتسابقى الوثب الطويل ؟

الدراسات المرتبطة :

١- أجرى عبد المنعم هريدى (١٩٨٤م) دراسة بهدف التعرف على تأثير بعض أساليب التدريـــب المقترحة لتنمية القوة الخاصة لمهارة الوثب الطويل من الاقتراب وأثر هذه التنمـــية عـــلى الأداء المهارى وشملت عينة البحث على ٧٢ طالباً من كلية التربية الرياضية بالصف الأول قسموا إلى أربع مجموعات متكافئة المجموعة التجريبية الأولى يتأســـس بـــرنامجها عـــلى الأسلوب الاستسلامى القهرى للعمل العضلى باستخدام وســـيلتى الصناديق وجاكت الأثقال- المجموعة التجريبية الثانية يتأسس برنامجها على الأسلوب الاستسلامى القهرى للعمل العضلى باستخدام أرجوحة الأثقال الساقطة-

المجموعـــة الثالـــثة يتأســـس برنامجها على أسلوب التدريب الثابت للعمل العضلى والمجموعة الرابعة ضابطة – وتم إجراء بعض قياسات القوة للعضلات العاملة للوثب الطويـــل بالإضافة إلى تحليل الأداء باستخدام التصوير السينمائى وكانت أهم النتائج أن الأســـلوب الاستسلامى القهرى للعمل العضلى باستخدام الصناديق والجاكيت المثقل بالرصاص يؤثر فى تنمية القوة الخاصة فى الوثب الطويل. (١٢)

٢- وقام دفير Dvir (١٩٨٥م) بدراسة "تأثير حمل إطالة مرتفع- منخفض على نتائج الوثب العمودى" وتهدف إلى المقارنة بين برنامجين للتدريب البليومترى الأول يستخدم حمل إطالة مرتفعاً (H) High. والثانى يستخدم حمل إطالة منخفض (L) Low. وقد استخدم الباحث ٢٤ طالب من معهد التربية البدنية باستراليا قسموا إلى ثلاث مجموعـــات، مجموعـــة حمل طالة مرتفع (H) ومجموعة حمل منخفضة (L)، مجموعة ضابطة (C) Control، اخضعت كلها لبرنامج تدريبى لمدة (٨) أسابيع، واستخدم لقياس معدل القوة منصة قياس القوة وجهاز رسم العضلات لقياس النشاط الكهربى للعضـــلة، وكانت أهم نتائج هذه الدراسة تقدم المجموعتين (H)، (L) عن المجموعة الضـــابطة (C)، كمـــا حققـــت المجموعة (H) معنوية عن المجموعة (L) فى اختبار سرجنت على منصة القوة ورسم العضلات، كما أظهر الجهاز المبتكر فى هذه الدراسة عـــلى نفس المجموعة أن حمل الإطالة التالى يعطى استثارة أكبر للعضلات العاملة مما يعطى نتائج معنوية عالية. (٢٥)

٣- كمـــا أجـــرى محمد يونس (١٩٩٤م) دراسة للتعرف على أثر استخدام تدريبات البليومـــترك كأحد مكونات برنامج تدريبى مقترح على المتطلبات البدنية والمستوى الرقمى لمتسابقى الوثب الطويل والثلاثى، وبلغ عدد أفراد عينة البحث ١٢ متسابق مـــن متسابقى الوثب الطويل والثلاثى واستخدم الباحث المنهج التجريبى باستخدام مجموعـــتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وجمع بياناته عن طريق اختبارات القوة العضلية والقوة المميزة بالسرعة والسرعة والمستوى الرقمى للوثب الطويل والثلاثى، وكانـــت أهم النتائج تفـــوق المجموعة التجريبية علـــى المجموعة الضابطة فى جميع القياسات البعدية. (١٥)

٤- كما قام نيكول Nicol (١٩٩٦م) "نقص حساسية رد فعل الإطالة بعد الانتهاء من تدريبات دورة الإطالة - التقصير SSC"، وهى تهدف للتعرف على التعب العضلى والأضرار التى تحدث فى رد فعل الإطالة نتيجة حمل دورة الإطالة- التقصير على أن يكـــون المحك هو النشاط الكهربائى للعضلات EMG (العضلة التوأمية الخارجية LG- العضـــلة النعلـــية Sol) وتم أخذ قياسات EMG قبل وبعد الانتهاء من تدريـــبات SSC وبعد ساعتين، (٢) يوم، (٤) يوم، وتم قياس الهيموجلوبين ونسبة حـــامض اللاكتـــيك وقـــد تم استخدام تدريبات الوثب العميق والوثب الارتدادى كتمريـــنات SSC، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود فروق معنوية بين القياسات القبلية وبعد أداء التمرينات مباشرة عند مستوى ٠,٠٥ وجود فروق بين القياسات بعد (٢) ساعة وبعد يومين ولكن لم تكن هناك فروق بعد (٤) أيام. ومن ذلك يتضح أن ميكانيزم رد فعل الإطالة يفقد حساسيته بعد أداء التمرينات ويحتاج إلى الراحة مما يحقق أعلى معدل له لرد الفعل كما يحقق عدم دخول العضلة فى حالة إصابة. (٣٣)

٥- كما أجرى محمد عبد العال وآخرون (٢٠٠٠م) دراسة للتعرف على تأثير استخدام أســـاليب تدريبات الأثقال والبليومترك والمختلط (الأثقال- البليومترك) على التطور الديناميكى للقدرة العضلية ومستوى الإنجاز الرقمى لمسابقة الوثب الطويل، وشملت العيـــنة ٩١ طالب من كلية التربية الرياضية وقسموا إلى أربع مجموعات- المجموعة الأولى تدربت بالأثقال والثانية بالبليومترك والثالثة أثقال وبليومترك والرابعة ضابطة، وباســـتخدام المنهج التجريبى تم قياس قبلى- تتبعى - بعدى باختبارات ثنى الركبتين نصـــفاً- البنش- ٣٠م عدو من بدء طائر- ثلاث حجلات برجل الارتقاء والرجل الحرة- مسافة الوثب الطويل، وكانت أهم النتائج أن التدريب البليومترك أفضل من التدريب بالأثقال كما أدى إلى التحسن فى القدرة العضلية يليها سرعة العدو. (١٨)

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدام الباحث المنهج التجريبى وذلك لملاءمته مع طبيعة هذا البحث.

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت العينة على ٦ متسابقين من متسابقى الوثب الطويل تحت ٢٠ سنة والدرجة الأولى فى الموسم الرياضى ٢٠٠٢/٢٠٠٣ م من منطقة بورسعيد لألعاب القوى للهواة.

شروط اختيار العينة :

- أن يكون مسجلاً بسجلات الاتحاد المصرى لألعاب القوى للهواة وقت إجراء الدراسة.
- ألا تقل عدد سنوات الممارسة الفعلية لمسابقة الوثب الطويل عن ٤ سنوات كحد أدنى.
- أن يكون الحد الأدنى لأفضل مستوى رقمى له فى مسابقة الوثب الطويل هو ٦,٠٠ متراً.

وقد قام الباحث بإجراء عمليات التجانس على أفراد العينة والجداول رقم (١)، (٢)، (٣) يوضحان نتائج عمليات التجانس.

جدول (١)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء للمتغيرات الأساسية قبل إجراء التجربة ن = ٦

بيانات إحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابى س/	الانحراف المعيارى + ع	الالتواء ل
السن (سنة)	١٩,٦٥	١,٢٥	٠,٤٨
العمر التدريبى (سنة)	٤,٧٣	٠,٣١	-٠,١٩
الطول (سم)	١٨١,١٧	٢,٠٤	-٠,٤٩
الوزن (كجم)	٧٤,١٧	٢,٤٨	-٠,٤٠

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين ±٣ مما يدل على تجانس المتسابقين فى جميع المتغيرات الأساسية قبل إجراء التجربة.

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء للقدرات البدنية الخاصة

والمستوى الرقمى للوثب الطويل قبل إجراء التجربة ن = ٦

بيانات إحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي س/	الانحراف المعيارى ± ع	الالتواء ل
عدو ٣٠م طائر (ث)	٣,٦٦	٠,٠٤	-٠,٧٥
عدو ٥٠م بدء عالي (ث)	٦,٩٤	٠,١٧	-٠,١٨
الوثب العمودى (سم)	٤٢,٨٣	٢,٣٢	٠,٤٣
الوثب العريض من الثبات (سم)	٢٤٠,٦٧	٤,٥٠	-٠,٥٥
مسافة الوثب الطويل بالقدمين بعد الوثب لأسفل (سم)	٢٥٧,٨٣	٥,٠٠	-٠,٧٠
مسافة الوثب السداسي (م)	١٤,٠٣	٠,١٢	-٠,٥
السرعة المتوسطة للاقتراب (م/ث)	٧,٣٦	٠,٠٤	-٠,٧٥
المستوى الرقمى للوثب الطويل (م)	٦,٠٩	٠,٠٤	-١,٥

يتبين من جدول (٢) أن جميع قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين ±٣ مما يدل على تجانس المتسابقين فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل قبل إجراء التجربة.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لمتسابقى الوثب الطويل

فى المتغيرات البيوكيميائية قبل إجراء التجربة ن = ٤

بيانات إحصائية / المتغيرات		المتوسط الحسابى س/	الانحراف المعيارى ± ع	الالتواء ل
إنزيم استيل كولين استراز (u)	قبل المجهود	٣٩,٣٤	٠,٤٨	٠,٦٩
	بعد المجهود	٤٣,٨٣	٠,٦٦	٠,٤٥
الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٩,٠٦	٠,١٧	-٠,١٨
	بعد المجهود	١٠,٢٥	٠,٠٨	٠,٣٨

يظهر من جدول (٣) أن جميع قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين ±٣ مما يدل على تجانس المتسابقين فى المتغيرات البيوكيميائية لإنزيم استيل كولين استراز والكالسيوم قبل إجراء التجربة.

- القياسات المستخدمة فى البحث :

من خلال الاطلاع والاستفادة من الدراسات المرتبطة وتحقيقاً لأهداف البحث قام الباحث بتحديد المتغيرات الأساسية والبدنية والبيوكيميائية وهى :

١- المتغيرات الأساسية : السن - العمر التدريبى- الطول- الوزن. (٤ : ٩١-٩٤)

٢- المتغيرات البدنية : السرعة القصوى (عدو ٣٠ متر بدء طائر)- قدرة انفجارية (عدو ٥٠م بـدء عالى- الوثب العمودى- الوثب العريض من الثبات)- السرعة المتوسطة للاقتراب (١٢: ٦٨)، (١٥ : ٧٠)، (١٦ : ٢٨١)، (١٨ : ١٤٠)- قدرة الوثب الأفقية (الوثب السداسى)- قدرة الوثب الأفقية والقدرة الانعكاسية (الوثب الطويل بعد الوثب لأسفل) (٧ : ١٩٧، ١٩٨).

٣- المتغيرات البيوكيميائية : إنزيم استيل كولين استراز - الكالسيوم.

٤- المستوى الرقمى لمسابقة الوثب الطويل تم تطبيق القواعد التى حددها القانون الدولى لألعاب القوى للهواة لمسابقة الوثب الطويل. (٦ : ١١٩-١٢٤)

- الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث :

رستاميتر- ميزان طبى- ساعة إيقاف ١/١٠٠ ثانية- شريط قياس ٥٠م- سبورة مدرجة- طباشير- مسدس- أعلام- صناديق خشب بارتفاعات مختلفة- حواجز قانونية- كور طبية بأوزان مختلفة- كولمان به ثلج مجروش- أنابيب بلاستيك- قطن طبى- بلاستر- سرنجات معقمة حجم ٥سم٣- مواد مطهرة (سبرتو).

- اختيار المساعدين :

تم الاستعانة ببعض الزملاء بقسم التدريب الرياضى (ألعاب قوى) من كلية التربية الرياضية ببورسعيد لإجراء القياسات

- الدراسة الاستطلاعية :

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة من ٢٠٠٣/٢/١٥م إلى ٢٠٠٣/٢/١٨م على عينة الدراسة وتهدف إلى :

١- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة سواء فى القياسات أو التدريب ومناسبتها لتحقيق هدف البحث.

٢- التعرف على شدة حمل التدريب للتمرينات البليومترية مجال البحث من خلال :

- تحديـــد أنسب ارتفاع للصناديق يمكن أن يحقق أفضل مسافة للوثب الطويل بعد أداء الوثب العميق من فوقها وفقاً لما أورده محمد عبد العال وآخرون (٢٠٠٠م) (١٨ : ١٤٤)، وقـــام الباحـــث باستخدام ارتفاعات مختلفة تبدأ من ٣٠سم حتى ١٢٠سم وذلك فى حالة الوثب بالقدمين معاً والوثب بقدم واحدة سواء باليمنى أو اليسرى.
- تحديد أنسب ارتفاع للحاجز والمسافة بين الحواجز وذلك باستخدام ارتفاعات مختلفة تبدأ من ٧٦سم حتى ١,٠٦م وذلك فى حالة الوثب من فوق الحواجز بالقدمين معاً.
- تحديـــد أنسب وزن للكرة الطبية وذلك باستخدام أوزان تتراوح من ٢كجم حتى ٤ كجم وذلك فى حالة (رقود مواجه- مسك كرة طبية عالياً) تمرير الكرة من الجلوس.

وأسفرت نتائج الدراسة عن :

١- صـــلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة وكذا أماكن القياس والتدريب ومناسبتها لتحقيق هدف البحث.

٢- تم التعرف على شدة حمل التدريب للتمرينات البليومترية مجال البحث وكانت كالأتى :

- أن ارتفاع ٧٠سم أنسب ارتفاع للصناديق، ويمثل ارتفاع ٨٠سم أعلى شدة وذلك فى حالـــة استخدام الوثب العميق بالقدمين معاً، وارتفاع ٤٥سم أنسب ارتفاع للصناديق ويمثل ارتفاع ٥٥سم أعلى شدة وذلك فى حالة استخدام تمرين الوثب بقدم واحدة.
- أن ارتفـــاع ٨٤ســـم للحواجز هو أنسب ارتفاع ويمثل ارتفاع ١,٠٠م أعلى شدة وذلك فى حالة الوثب من فوق الحواجز بالقدمين معاً والمسافة بين الحواجز متر واحد وتزداد المسافة ٢٥سم بارتفاع الحاجز.
- أن أنســـب وزن للكرة الطبية ٣كجم ويمثل وزن ٤كجم أعلى شدة وذلك فى حالة تمرير كرة طبية من الجلوس.

- الدراسة الأساسية :

قام الباحث بإجراء تجربة البحث الأساسية على النحو التالى :

- إجـــراء القياس القبلى على عينة البحث للمتغيرات البدنية والبيوكيميائية والمستوى الـــرقمى لمسابقة الوثب الطويل وذلك فى تمام الساعة التاسعة صباحاً من يوم ٢٠/٢/ ٢٠٠٣م حيث تم سحب عينات الدم ٢سم قبل المجهود وذلك من ٤ متسابقين الذين أبـــدوا اســـتعداداً لسحب عينات دم منهم وكان بواسطة متخصصين. ثم أعطى لكل المتســـابقين الســـتة فترة إحماء حوالى (٣٠ دقيقة). ثم بدأت المسابقة وبعد انتهاء كل متســـابق من أداء محاولاته تم سحب عينة الدم مباشرة، وتجهيز أنابيب زجاجية مرقمة نظـــيفة معقمـــة ومعدة لوضع عينات الدم بها، ووضعت الأنابيب فى كولمان به ثلج مجروش استعداداً لنقله إلى معمل التحاليل حيث تم الحصول على مصل الدم (السيرم) بجهـــاز الطـــرد المركزى ثـــم إجراء التحاليل الخاصة بالبحث إنزيم استيل كولين استراز بطريقة بيفارنيك **Bivarnik** (٢٠ : ٢٨٣)، الكالسيوم بطريقة جوسلينج **Gosling** (٢٨ : ٢٣).

- تطبيق التجربة الأساسية على عينة البحث فى الفترة من ٢٢/٢/٢٠٠٣م إلى ٢٠/٣/ ٢٠٠٣م لمـــدة أربـــع أسابيع بواقع ستة وحدات تدريبية فى الأسبوع ويتراوح زمن الوحـــدة من ٩٠-١٢٠ق، ويشتمل البرنامج التدريبى (التمرنيات البليومترية عالية الشـــدة والأداء المهارى للوثب الطويل والعدو) على أن يكون التدريب البليومترى ثلاثة أيام تبادلية (يوم بعد يوم) وهى أيام السبت والاثنين والأربعاء من كل أسبوع.

ومـــــن خـــــلال نتائـــــج الدراسة الاستطلاعية وأسس التدريب ووفقاً للمراجع الآتية (٧ : ٣٠٨، ٣٦٢)، (١ : ٧٨، ٩٩)، (١٢ : ٧٦، ٧٧) ، (١٥ : ٤٣، ٤٤، ٧٤)، (٢٤ : ١٢٨)، (١٨ : ١٤٤، ١٤٥)، تم اختـــيار التمريـــنات ووضع الأسس العلمية للبرنامج مع مراعاة :

- أن تكـــون الشدة المتمثلة فى (ارتفاع الصناديق- ارتفاع الحواجز- وزن الكرة) هى أعلى شدة للاعب مستنداً على نتائج الدراسة الاستطلاعية.

- ارتفاع الصناديق من ٧٠سم-٨٠سم (لأداء تمرين الوثب بالقدمين معاً) وعلى ارتفاع من ٤٥سم- ٥٥سم (لأداء تمرين الوثب بقدم واحدة) وارتفاع الحواجز من ٨٤سم-١,٠م وبعدد تكرارات من ٦-١٠ تكرار وعدد المجموعات لكل تمرين ٥ مجموعات وفترات الراحة البينية من ٢-٤ دقائق.

- وزن الكـــرة الطبـــية ٤كجم وبعدد تكرارات ٢٠-٣٠ تكرار وعدد المجموعات ٣ مجموعات وفترة الراحة البينية دقيقتان.

ويوضـــح مـــرفق (١) البرنامج التدريبى للتمرينات البليومترية عالية الشدة باستخدام (الصناديق- الحواجز- الكور الطبية) ويوضح مرفق (٢) البرنامج التدريبى للأداء المهارى للوثب الطويل والعدو.

- بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج المقترح على عينة البحث تم إجراء القياسات التتبعية-البعدية وبنفس طريقة القياس القبلى وكانت على النحو التالى :

- القـــياس البعدى الأول يوم ٢٠٠٣/٣/٢٢م وذلك بعد الانتهاء من مدة الأربع أســـابيع مـــن البرنامج وهى أيضاً (فترة الراحة ٣ أيام) بعد أخر وحدة تدريبية بليومترية عالية الشدة.

- القـــياس الـــبعدى الثانى يوم ٢٠٠٣/٣/٢٤م وهى فترة الراحة ٥ أيام بعد أخر وحدة تدريبية بليومترية عالية الشدة.

- القـــياس البعدى الثالث يوم ٢٠٠٣/٣/٢٦م وهى فترة الراحة ٧ أيام بعد أخر وحدة تدريبية بليومترية عالية الشدة.

- القياس البعدى الرابع يوم ٢٠٠٣/٣/٢٩م وهى فترة الراحة ١٠ أيام بعد أخر وحدة تدريبية بليومترية عالية الشدة.

- المعالجات الإحصائية :

المتوســـط الحسابى- الانحراف المعيارى- الالتواء- اختبار (ت) الفروق- تحليل التباين- اختبار أقل فرق معنوى (L.S.D)- النسب المئوية لمعدلات التغير.

عرض ومناقشة النتائج :

عرض النتائج :

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) والنسبة المئوية لمعدلات التغير بين القياسين القبلى والبعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) للمتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل

ن = ٦

بيانات إحصائية / المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى (الأول)		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	النسبة المئوية لمعدلات التغير%
	س/	±ع	س/	±ع			
عدو ٣٠م طائر (ث)	٣,٦٦	٠,١٤	٣,٥٧	٠,٠٤	٠,٠٩	*١١,٢٥	٢,٤٦-
عدو ٥٠م بدء عالى (ث)	٦,٩٤	٠,١٧	٦,٤٣	٠,١٦	٥١	*٣,٩٧	٧,٣٥-
الوثب العمودى (سم)	٤٢,٨٣	٢,٣٢	٥٢,٣٣	١,٦٣	٩,٥	*٦,٤٢	٢٢,١٨
الوثب العريض من الثبات (سم)	٢٤٠,٦٧	٤,٥٠	٢٤٨,٥	٢,٣٥	٧,٨٣	*٤,٢٨	٣,٢٥
مسافة الوثب الطويل بالقدمين بعد الوثب لأسفل (سم)	٢٥٧,٨٣	٥,٠٠	٢٦٥,٣٣	٣,٢٠	٧,٥٠	*٧,٠٨	٢,٩١
مسافة الوثب السداسى (م)	١٤,٠٣	٠,١٢	١٤,٥٦	٠,٢١	٠,٥٣	*١٣,٢٥	٣,٧٨
السرعة المتوسطة للاقتراب (م/ث)	٧,٣٦	٠,٠٤	٧,٥٦	٠,٠٤	٠,٢٠	*٥,٠٠	٢,٧٢
المستوى الرقمى للوثب الطويل (م)	٦,٠٩	٠,٠٤	٦,٢٣	٠,٠٤	٠,١٤	*٤,٦٦	٢,٣٠

* ت الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٥٧ ** ت الجدولية عند مستوى ٠,٠١ = ٤,٠٣

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى الأول لعينة البحث فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الطويل لصالح البعدى الأول.

جدول (٥)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) والنسبة المئوية لمعدلات التغير بين القياسين القبلى والبعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) فى المتغيرات البيوكيميائية ن = ٤

بيانات إحصائية / المتغيرات		القياس القبلى		القياس البعدى (الأول)		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	النسبة المئوية لمعدلات التغير %
		س̄	±ع	س̄	±ع			
إنزيم استيل كولين استراز (U)	قبل المجهود	٣٩,٣٤	٠,٤٨	٣٩,٥٤	٠,٣١	٠,٢	١,٥٨	٠,٥١
	بعد المجهود	٤٣,٨٣	٠,٦٦	٤٥,٨٤	٠,٦٥	٢,٠١	*٨,٠٤	٤,٥٩
الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	٩,٠٦	٠,١٧	٩,١١	٠,٠٨	٠,٠٥	٠,٧٧	٠,٥٥
	بعد المجهود	١٠,٢٥	٠,٠٨	١٠,٣٦	٠,٠٦	٠,١١	*٤,٤	١,٠٧

* ت الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٣,١٨ ** ت الجدولية عند مستوى ٠,٠١ = ٤,٦٠

يتضـــح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) فى المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود لصـــالح القـــياس البعدى الأول ولم تظهر أى فروق دالة إحصائياً قبل المجهود للمتغيرات البيوكيميائية.

جدول (٦)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) والنسبة المئوية لمعدلات التغير بين قبل وبعد المجهود للقياس القبلى والبعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) فى المتغيرات البيوكيميائية ن = ٤

بيانات إحصائية / المتغيرات		قبل المجهود		بعد المجهود		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	النسبة المئوية لمعدلات التغير %
		س̄	±ع	س̄	±ع			
إنزيم استيل كولين استراز (U)	القياس القبلى	٣٩,٣٤	٠,٤٨	٤٣,٨٣	٠,٦٦	٤,٤٩	*٤٩,٨٩	١١,٤١
الكالسيوم (mg/dl)		٩,٠٦	٠,١٧	١٠,٢٥	٠,٠٨	١,١٩	*١٩,٨٣	١٣,١٣
إنزيم استيل كولين استراز (U)	القياس البعدى الأول	٣٩,٥٤	٠,٣١	٤٥,٨٤	٠,٦٥	٦,٣	*٢٦,٢٥	١٥,٩٣
الكالسيوم (mg/dl)		٩,١١	٠,٠٨	١٠,٣٦	٠,٠٦	١,٢٥	*٣٠,٧٥	١٣,٧٢

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين قبل وبعد المجهود للقياس القبلى والبعدى الأول فى جميع المتغيرات البيوكيميائية لصالح بعد المجهود.

جدول (٧)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) والنسبة المئوية لمعدلات التغير بين قبل وبعد المجهود للقياسات البعدية (فترات الراحة ٥ أيام- ٧ أيام- ١٠ أيام) فى المتغيرات البيوكيميائية

ن = ٤

بيانات إحصائية / المتغيرات		قبل المجهود		بعد المجهود		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	النسبة المئوية لمعدلات التغير %
		س	± ع	س	± ع			
فترة راحة ٥ أيام	إنزيم استيل كولين استراز (u)	٤٠,١٣	٠,٧٠	٤٩,٢٢	٠,٩٢	٩,٠٩	*٣٧,٨٨	٢٢,٦٥
	الكالسيوم (mg/dl)	٩,١٤	٠,١٦	١٠,٧٥	٠,٠٦	١,٦١	*١٠,٧٣	١٧,٦١
فترة راحة ٧ أيام	إنزيم استيل كولين استراز (u)	٤٠,٢٢	٠,٩٣	٤٩,٥٩	٠,٧٧	٩,٣٧	*٤٤,٦٢	٢٣,٣٠
	الكالسيوم (mg/dl)	٩,١٥	٠,١٣	١٠,٨٢	٠,١٢	١,٦٧	*٥٥,٦٧	١٨,٢٥
فترة راحة ١٠ أيام	إنزيم استيل كولين استراز (u)	٣٩,٥٦	٠,٦٣	٤٦,٠١	١,٠٠	٦,٤٥	*٣٣,٩٥	١٦,٣٠
	الكالسيوم (mg/dl)	٩,٢٢	٠,١٧	١٠,٣٣	٠,١٠	١,١١	*١٨,٥٠	١٢,٠٤

يتضـــح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين قبل وبعد المجهود لقياس فترات الراحة (٥، ٧، ١٠ أيام) فى جميع المتغيرات البيوكيميائية لصالح بعد المجهود.

جدول (٨)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل والمتغيرات البيوكيميائية لفترات الراحة (٣، ٥، ٧، ١٠) أيام بعد تطبيق البرنامج

بيانات إحصائية / المتغيرات		فترة الراحة ٣ أيام		فترة الراحة ٥ أيام		فترة الراحة ٧ أيام		فترة الراحة ١٠ أيام	
		س	± ع	س	± ع	س	± ع	س	± ع
المتغيرات البدنية	عدو ٣٠م طائر (ث)	٣,٥٧	٠,٠٤	٣,٤٧	٠,٠٨	٣,٣٢	٠,٠٦	٣,٥٥	٠,٠٦
	عدو ٥٠م بدء عالى (ث)	٦,٤٣	٠,١٦	٦,٢٢	٠,١٥	٦,٠٤	٠,٠٩	٦,٦٢	٠,٢٦
	الوثب العمودى (سم)	٥٢,٣٣	١,٦٣	٦٢,٠٠	٢,١٠	٦٤,٨٣	٢,٠٤	٥٠,٨٣	١,٤٧
	الوثب العريض من الثبات (سم)	٢٤٨,٥	٢,٣٥	٢٧٠,٦٧	٢,٨٠	٢٧٦,٦٧	٦,٨٠	٢٤٩,٠٠	٣,٣٥
	مسافة الوثب الطويل بالقدمين بعد الوثب لأسفل (سم)	٢٩٥,٣٣	٣,٢٠	٢٧٤,٣٣	٣,٩١	٢٧٩,٣٣	٢,٩٤	٢٦٢,١٧	٣,٠٦
	مسافة الوثب السداسى (م)	١٤,٥٦	٠,٢١	١٥,٤٨	٠,٢٩	١٥,٧٥	٣٥.	١٤,٥٦	٠,١٩
	السرعة المتوسطة للانطراب (م/ث)	٧,٥٦	٠,٠٤	٧,٩٧	٠,٠٩	٨,٠٩	١,١	٧,٥٧	٠,٠٤
المستوى الرقمى للوثب الطويل (م)		٦,٢٣	٠,٠٤	٦,٤٢	٠,٠٩	٦,٥٠	٠,٠٦	٦,١٧	٠,١١
المتغيرات البيوكيميائية	قبل المجهود: إنزيم استيل كولين استراز (u)	٣٩,٥٤	٠,٣١	٤٠,١٣	٠,٧٠	٤٠,٢٢	٠,٩٣	٣٩,٥٦	٠,٦٣
	قبل المجهود: الكالسيوم (mg/dl)	٩,١١	٠,٠٨	٩,١٤	٠,١٦	٩,١٥	٠,١٣	٩,٢٢	٠,١٧
	بعد المجهود: إنزيم استيل كولين استراز (u)	٤٥,٨٤	٠,٦٥	٤٩,٢٢	٠,٩٢	٤٩,٥٩	٠,٧٧	٤٦,٠١	١,٠٠
	بعد المجهود: الكالسيوم (mg/dl)	١٠,٣٦	٠,٠٦	١٠,٧٥	٠,٠٦	١٠,٨٢	٠,١٢	١٠,٣٣	٠,١٠

جدول (٩)

تحليل التباين بين القياسات التتبعية البعدية (فترات راحة ٣-٥-٧-١٠ أيام) فى المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل

بيانات إحصائية / المتغيرات	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
عدو ٣٠م طائر (ث)	بين المجموعات	٣	٠,٢٣	٠,٠٧٧	*١٩,٢٥
	داخل المجموعات	٢٠	٠,٠٨	٠,٠٠٤	
	المجموع الكلى	٢٣	٠,٣١		
عدو ٥٠م بدء عالى (ث)	بين المجموعات	٣	١,١٤	٠,٣٨	*١١,٨٨
	داخل المجموعات	٢٠	٠,٦٣	٠,٠٣٢	
	المجموع الكلى	٢٣	١,٧٧		
الوثب العمودى (سم)	بين المجموعات	٣	٨٧١,٠١	٢٩٠,٣٤	*٨٦,٦٧
	داخل المجموعات	٢٠	٦٦,٩٩	٣,٣٥	
	المجموع الكلى	٢٣	٩٣٨,٠٠		
الوثب العريض من الثبات (سم)	بين المجموعات	٣	٣٨٣٣,٨٤	١٢٧٧,٩٤	*٧٢,١٦
	داخل المجموعات	٢٠	٣٥٤,٢	١٧,٧١	
	المجموع الكلى	٢٣	٤١٨٨,٠٤		
مسافة الوثب للتقريب بالقدمين بعد الوثب لأسفل (سم)	بين المجموعات	٣	١١٣٢,١٨	٣٧٧,٣٩	*٣٦,٥٠
	داخل المجموعات	٢٠	٢٠٦,٨	١٠,٣٤	
	المجموع الكلى	٢٣	١٣٣٨,٩٨		
مسافة الوثب السداسى (م)	بين المجموعات	٣	٦,٨٧	٢,٢٩	*٣٢,٧١
	داخل المجموعات	٢٠	١,٣٩	٠,٠٧	
	المجموع الكلى	٢٣	٨,٢٦		
السرعة المتوسطة للاقتراب (م/ث)	بين المجموعات	٣	١,٣١	٠,٤٣٧	*٧٢,٨٣
	داخل المجموعات	٢٠	٠,١١	٠,٠٠٦	
	المجموع الكلى	٢٣	١,٤٢		
المستوى الرقمى للوثب الطويل (م)	بين المجموعات	٣	٠,٤٣	٠,١٤	*٢٠,٠٠
	داخل المجموعات	٢٠	٠,١٣	٠,٠٠٧	
	المجموع الكلى	٢٣	٠,٥٦		

* ف الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٣,١٠ ** ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١ = ٤,٩٤

يتضـــح من جدول (٩) الخاص بتحليل التباين بين قياسات البحث وجود فروق دالة إحصـــائياً عند مستوى ٠,٠٥ فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل.

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات التتبعية البعدية (فترات الراحة ٣-٥-٧-١٠ أيام) فى المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى باستخدام أقل فرق معنوى (L.S.D.)

بيانات إحصائية / المتغيرات	القياسات	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات بين قياسات البحث				أقل فرق معنوى L.S.D. عند مستوى ٠,٠٥
			٣ أيام	٥ أيام	٧ أيام	١٠ أيام	
عدو ٣٠م طائر (ث)	٣ أيام	٣,٥٧	-	٠,١٠*	٠,٢٥*	٠,٠٢	٠,٠٨
	٥ أيام	٣,٤٧		-	٠,١٥*	٠,٠٨*	
	٧ أيام	٣,٣٢			-	٠,٢٣*	
	١٠ أيام	٣,٥٥				-	
عدو ٥٠م بدء عالى (ث)	٣ أيام	٦,٤٣	-	٠,٢١	٠,٣٩*	٠,١٩	٠,٢٢
	٥ أيام	٦,٢٢		-	٠,١٨	٠,٤٠*	
	٧ أيام	٦,٠٤			-	٠,٥٨*	
	١٠ أيام	٦,٦٢				-	
الوثب العمودى (سم)	٣ أيام	٥٢,٣٣	-	٩,٦٧*	١٢,٥*	١,٥٠	٢,٢٢
	٥ أيام	٦٢,٠٠		-	٢,٨٣*	١١,١٧*	
	٧ أيام	٦٤,٨٣			-	١٤,٠٠*	
	١٠ أيام	٥٠,٨٣				-	
الوثب العريض من الثبات (سم)	٣ أيام	٢٤٨,٥٠	-	٢٢,١٧*	٣٨,١٧*	٠,٥٠	٥,١٠
	٥ أيام	٢٧٠,٦٧		-	٦,٠٠*	٢١,٦٧*	
	٧ أيام	٢٧٦,٦٧			-	٢٧,٦٧*	
	١٠ أيام	٢٤٩,٠٠				-	
مسافة الوثب الطويل بالقدمين بعد الوثب لأسفل (سم)	٣ أيام	٢٦٥,٣٣	-	٩,٠*	١٤,٠*	٣,١٦	٣,٩٠
	٥ أيام	٢٧٤,٣٣		-	٥,١٠	٦١٢,١٦*	
	٧ أيام	٢٧٩,٣٣			-	١٧,١٦*	
	١٠ أيام	٢٦٢,١٧				-	
مطاولة الوثب السداسى (م)	٣ أيام	١٤,٥٦	-	٠,٩٢*	١,١٩*	صفر	٠,٣٢
	٥ أيام	١٥,٤٨		-	٠,٢٧	٠,٩٢*	
	٧ أيام	١٥,٧٥			-	١,١٩*	
	١٠ أيام	١٤,٥٦				-	
السرعة المتوسطة للاقتراب (م/ث)	٣ أيام	٧,٥٦	-	٠,٤١*	٠,٥٣*	٠,٠١	٠,٠٩
	٥ أيام	٧,٩٧		-	٠,١٢*	٠,٤٠*	
	٧ أيام	٨,٠٩			-	٠,٥٢*	
	١٠ أيام	٧,٥٧				-	
المستوى الرقمى للوثب الطويل (م)	٣ أيام	٦,٢٣	-	٠,١٩*	٠,٢٧*	٠,٠٦	٠,١٠
	٥ أيام	٦,٤٢		-	٠,٠٨	٠,٢٥*	
	٧ أيام	٦,٥٠			-	٠,٣٣*	
	١٠ أيام	٦,١٧				-	

يتضح من جدول (١٠) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين فترة الـراحة ٣ أيام وفترة الراحة ١٠ أيام فى جميع المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى للوثب الطويل. بينما توجد فروق دالة إحصائياً بين فترة الراحة ٣ أيام و١٠ أيام وفترات الراحة ٥ أيام و٧ أيام فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل لصالح ٥

أيـــام و٧ أيـــام فيما عدا عدو ٥٠م بدء عالى فلم تظهر أى فروق دالة إحصائياً بين فترة الراحة ٣ أيام و٥ أيام، كما توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين فترة الراحه ٥ أيـــام و٧ أيـــام فى (عدو ٣٠م، الوثب العمودى، الوثب العريض من الثبات، السرعة المتوسطة للاقتراب) لصالح فترة الراحة ٧ أيام بينما لم توجد فروق دالة إحصائياً بينهم فى (عدو ٥٠م، مسافة الوثب الطويل بالقدمين بعد الوثب لأسفل، الوثب السداسى، المستوى الرقمى للوثب الطويل).

جدول (١١)

تحليل التباين بين القياسات التتبعية البعدية (فترات راحة ٣-٥-٧-١٠ أيام)

فى المتغيرات البيوكيميائية

المتغيرات	بيانات احصائية	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
انزيم استيل كولين استراز	قبل المجهود	بين المجموعات	٣	١,٩١	٠,٥٤	١,١٧
		داخل المجموعات	١٢	٥,٥٥	٠,٤٦	
		المجموع الكلى	١٥	٧,١٦		
	بعد المجهود	بين المجموعات	٣	٤٨,٨٥	١٦,٢٨	**٢٢,٦١
		داخل المجموعات	١٢	٨,٥٨	٠,٧٢	
		المجموع الكلى	١٥	٥٧,٤٣		
الكالسيوم (mg/dl)	قبل المجهود	بين المجموعات	٣	٠,٠٣	٠,٠١	٠,٥
		داخل المجموعات	١٢	٠,٢٤	٠,٠٢	
		المجموع الكلى	١٥	٠,٢٧		
	بعد المجهود	بين المجموعات	٣	٠,٧٨	٠,٢٦	**٣٤,٦٧
		داخل المجموعات	١٢	٠,٠٩	٠,٠٠٧٥	
		المجموع الكلى	١٥	٠,٨٧		

* ف الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٣,٤٩ ** ف الجدولية عند مستوى ٠,٠١ = ٥,٩٥

يتضح من جدول (١١) الخاص بتحليل التباين بين القياسات التتبعية (فترات الراحة ٣، ٥، ٧، ١٠ أيام) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بعد المجهود فى المتغيرات البيوكيميائية ولم تظهر أى فروق دالة إحصائياً قبل المجهود.

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات التتبعية البعدية (فترات الراحة ٣-٥-٧-١٠ أيام) فى المتغيرات البيوكيميائية باستخدام أقل فرق معنوى (L.S.D.)

بيانات إحصائية / المتغيرات		القياسات	المتوسط الحسابى	فروق المتوسطات بين قياسات البحث				أقل فرق معنوى L.S.D. عند مستوى ٠,٠٥
				٣ أيام	٥ أيام	٧ أيام	١٠ أيام	
إنزيم استيل كولين استرالز (u)	بعد المجهود	٣ أيام	٤٥,٨٤	-	*٣,٣٨	*٣,٧٥	٠,١٧	١,٣١
		٥ أيام	٤٩,٢٢		-	٠,٣٧	*٣,٢١	
		٧ أيام	٤٩,٥٩			-	*٣,٥٨	
		١٠ أيام	٤٦,٠١				-	
الكالسيوم (mg/dl)	بعد المجهود	٣ أيام	١٠,٣٦	-	*٠,٣٩	*٠,٤٦	٠,٠٣	٠,١٢
		٥ أيام	١٠,٧٥		-	٠,٠٧	*٠,٤٢	
		٧ أيام	١٠,٨٢			-	*٠,٤٩	
		١٠ أيام	١٠,٣٣				-	

يتضح من جدول (١٢) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين فترة الراحة ٣ أيام وفترة الراحة ١٠ أيام، كما لا توجد فروق بين فترة الراحة ٥ أيام وفترة الراحة ٧ أيام فى المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود، بينما توجد فروق دالة إحصائياً بين فترتى الراحة ٣ أيام، ١٠ أيام، وفترتى الراحة ٥، ٧ أيام وكانت جميعها لصالح فترتى الراحة ٥، ٧ أيام فى المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود.

مناقشة النتائج :

أظهرت نتائج جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) فى جميع المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الطويل لصالح القياس البعدى الأول ويرجع الباحث التقدم الحادث لجميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل إلى الدرجة العالية لفاعلية التأثير التدريبى فى تنمية تلك المتغيرات وتحسين المستوى الرقمى لأفراد العينة، كما تؤكد هذه النتائج أيضاً بصورة غير مباشرة صحة وتشكيل البرنامج التدريبى بالإضافة إلى سلامة اختيار التمرينات وفقاً لأسلوب العمل العضلى والوسائل التدريبية المستخدمة (الصناديق-

الحواجز- الكور الطبية) التى تعمل على تنمية تلك المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى للوثب الطويل، حيث يؤكد السيد عبد المقصود (١٩٩٧م) عن فرخوشانسكى وآخرون أنهم أشاروا فى العديد من أبحاثهم ومقالاتهم العملية إلى الدور الخاص والهام لاستغلال مبدأ التطابق التكوينى والمعروف بأن التطابق بين التمرينات المستخدمة فى التدريب وتلك المستخدمة فى نوع النشاط الممارس، حيث يعتبر من الأهمية القصوى إلى جانب تحسين التوافق داخل العضلة وكذا بين المجموعات العضلية. (٧ : ١٤٣)

ويتضح من جدول (٥) عدم ظهور فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) فى المتغيرات البيوكيميائية قبل المجهود، بينما توجد فروق دالة إحصائياً بعد المجهود بين القياسين لصالح القياس البعدى الأول، كما يتضح من نتائج جدول (٦)، (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياس قبل المجهود وبعد المجهود فى المتغيرات البيوكيميائية للقياس القبلى والقياسات التتبعية البعدية (٣، ٥، ٧، ١٠ أيام) لصالح بعد المجهود، وهو ما يوضحه أنتونى وآخرون **Anthony et al.** (١٩٩٨م) أن الجهاز العصبى يرسل الإشارات العصبية للعضلة ويتم انتقالها من نهاية العصب إلى الليفة العضلية بواسطة الاستيل كولين وذلك لتجنيد الألياف العضلية التى تحتاجها الحركة ولتستمر عملية نقل الإشارات العصبية من أجسام الخلايا العصبية الحركية خلال التشابك مع خلايا العضلات الهيكلية (الألياف العضلية). ولابد من مقابلة هذه الزيادة فى كمية الناقل العصبى وهذا يتطلب توفير كمية من إنزيم استيل كولين استراز لمقابلة الزيادة فى الاستيل كولين نتيجة النشاط الرياضى ولهذا الإنزيم أهمية خاصة فى عمليات الانقباض العضلى لأنه يزيل الاستيل كولين المتحرر نتيجة الاستجابة لإشارة عصبية واحدة ويجهز الشق التشابكى لاستقبال كمية أخرى من الناقل العصبى لنقل الإشارة التالية. (١٩ : ١٨٩، ١٩٠)

أما التغير الحادث للكالسيوم بعد المجهود فيوضح السيد عبد المقصود (١٩٩٧م) أن الخلية العضلية مكونة بحيث تصل الدفعة العصبية إلى كافة اللويفات العضلية وبذا أيضاً إلى كل الساركومات فى نفس الوقت تقريباً، ولسرعة توصيل الدفعات العصبية من لوحة النهاية الحركية ومن غشاء الخلية بصورة مباشرة إلى بروتينات الساركومر القابلة للانقباض تمتلك الخلية جهاز توصيل خاص يطلق عليه مصطلح "جهاز التوصيل" الأنبوبى...

المستعرض" وأنابيب التوصيل المستعرض عبارة عن ثنيات عمودية فى غشاء الخلية تصل إلى حويصلات الشبكة الساركوبلازمية التى تحتوى على الكالسيوم وتحتوى هذه الشبكة على جهـــاز ضـــخ إيجابى مستهلك للطاقة، ولذا يعتبر عضو الخلية الذى ينظم عملية التغير فى مســـتوى تركيز الكالسيوم فى المحيط المباشر للساركومر هو الشبكة الساركوبلازمية وعند إثـــارة الخلـــية العضلية من خلال دفعة عصبية يندفع الكالسيوم بكميات كبيرة إلى خارج حويصـــلات الشبكة الساركوبلازمية مما يؤدى إلى ارتفاع درجة تركيزه فى المحيط المباشر للخـــيوط السميكة والرفيعة (الأكتين والميوسين) ويحدث انبساط الخلية عندما ينتهى تأثير الدفعة العصبية ويتم سحب الكالسيوم فوراً. (٧ : ٤٤، ٥٥)

كمـــا أظهرت نتائج جدول (٩) الخاص بتحليل التباين بين القياسات التتبعية لفترات الراحة (٣، ٥، ٧، ١٠ أيام) فى المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ وهذا ما يؤكده نتائج دراسة نيكول (١٩٩٦م) (٣٣) أن ميكانـــيزم رد فعل الإطالة يفقد حساسيته بعد أداء التمرينات البليومترية عالية الشدة ويحتاج إلى الراحة مما يحقق أعلى معدل له لرد الفعل كما يحقق عدم دخول العضلة فى حالة إصـــابة. بينما يرجع الاهتمام بفترات الراحة إلى استثارة أكبر للعضلات العاملة مما يعطى نتائج معنوية عالية للأداء البدنى والرقمى- ويضيف طلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٧م) أنه نظراً إلى الطبيعة الديناميكية لتمرينات هذا النوع فإن اللاعب يتعرض إلى ردود أفعال عالية القوة عند الهبوط فى حركات الوثب بصفة عامة وهذه القوة تعادل ثلاث أو أربعة أضعاف وزن الجســـم وهى تنتقل للعضلات مما قد يؤدى إلى التعب فتحتاج إلى فترة راحة مناسبة لإزالة هذا التعب (١١ : ٨١).

وتم الاســـتناد على هذه الفروق باستخدام اختبار أقل فرق معنوى L.S.D لتحديد أنســـب فترة راحة (٣، ٥، ٧، ١٠ أيام) تحقق أفضل نتائج للمتغيرات البدنية والمستوى الـــرقمى للوثـــب الطويل فيظهر من الجدول (١٠) الخاص بدلالة الفروق بين متوسطات قياســـات البحث عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين فترة الراحة ٣ أيام وفترة الراحة ١٠ أيام فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى. بينما توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين فترتى الراحة ٣، ١٠ أيام وفترتى الراحة ٥،

٧ أيام فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل لصالح ٥، ٧ أيام فيما عدا عدو ٥٠م بدء عالى فلم تظهر أى فروق دالة إحصائياً بين فترة الراحة ٣ أيام، ٥ أيام. وقد يرجع عدم تفوق نتائج المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى لفترات الراحة ٣، ١٠ أيـام إلى الاجهاد وذلك لأن العضلات تصيبها إصابات طفيفة وتعب وتحتاج إلى زمـن لـتعود إلى حالتها الطبيعية، وأيضاً قد لا تفيد الراحة الطويلة للتحسن فى المستوى البدنى والرقمى لفترة الراحة ١٠ أيام. وهو ما يؤكده السيد عبد المقصود (١٩٩٧م) عن فنـيك (١٩٩٤م) إلى أن تركيز أداء قوة عالية على بعض الألياف العضلية مثل ما يحدث عـند أداء انقباض عضلى استسلامى أو تدريب بليومترى أو بعد فترة راحة طويلة يكون السبب فى نشأة الألم العضلى، حيث تكون العضلة غير قادرة على الأداء. إذ يتعين فى هذه الحالـة على عدد بسيط من الألياف العضلية تحمل الجهد أو الحمل بالكامل وتبدأ أعراض الألم العضـلى فى الظهور بعد يوم أو اثنين من أداء الحمل وتصل إلى أقصى فترة لها خلال يومين التاليين ثم تختفى بعد ذلك بالتدريج (٧ : ٣٨٧، ٣٨٨).

ويؤكـد جاب مركن ومارشال هفمان (١٩٩٩م) أنه لا تتحقق الفائدة من التمرينات العنـيفة إلا إذا أعطيـت العضـلات فترة راحة مناسبة لتعود إلى طبيعتها، فلماذا تحتاج العضلات إلى الراحة بعد التدريب العنيف لأن أنسجة العضلات تتمزق بالتدريب العنيف، ومثـلها أى أنسجة فى الجسم فإنها تتطلب وقتاً للشفاء وهذا الوقت المطلوب متناسب مع درجة الحمل ومقدار الإصابة. (١٠ : ٤٦)

ويرى عصام عبد الخالق (١٩٩٤م) أن التجارب البيوكيميائية تؤكد أن إنتاج مصادر الطاقة بعد فترات الراحة أكثر من مصادر الطاقة التى كانت موجودة أصلاً بالجسم وبذلك فإن مستوى الفرد يرتفع أعلى من نقطة البداية وبهذا تظهر فترة التعويض الزائد ويجب أن تكون فترة الراحة مناسبة لدرجة الحمل لا هى بالقصيرة فينخفض المستوى الزائد ولا هى بالطويلة فيتذبذب المستوى وينخفض (١٣ : ٦٩)، ويوضح على البيك وآخرون (١٩٩٤م) أنه خلال المنافسات الرياضية يكون المطلوب من الرياضى أداء الواجب البدنى الذى يتطلبه النشاط الممـارس بأعلى مستوى ممكن وهذا لا يتحقق إلا من خلال حشده لجميع مصادر الطاقة والـتى تتناسب مع حالة اللاعب التدريبية ولتحقيق ذلك يجب أن يتوافر عاملان : الأول

الـــراحة بمفهوم التدريب الرياضي وتعنى تخلص اللاعب من جميع مظاهر التعب الناتجة عن التدريب بما يسمح بإمكانية أداء اللاعب لمفردات العمل البدنى مثل السرعة والقوة خلال المواقـــف المختلفة بمستوى عال، والثانى : مستوى عال من يقظة الجهاز العصبى المركزى حيـــث يلعب دوراً أساسياً أثناء العمل البدنى وذلك من خلال وصول الإشارات العصبية الصـــادرة مـــــن المـــــخ بالسرعة والدقة المناسبة والتى تتفق مع طبيعة العمل والواجب الـــبدنى (١٤ : ٥٤)، ويضيفوا أن التعب يحدث فى الاتصال العصبى العضلى فى الأنشطة التى تتميز بالسرعة والقوة المميزة بالسرعة (١٤ : ١١١).

وتؤكد جداول (١١)، (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين فترات الراحة ٣، ٥، ٧، ١٠ أيام فى المتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود ولصالح ٥، ٧ أيام. ويرجع عدم تفوق فترة الراحة ٣، ١٠ أيام من وجهة النظر الفسيولوجية، كما يشير أيمن الفوال (٢٠٠٢م) عن سكوت وادوارد Scott & Edward (١٩٩٤م) أن أسباب التعب الطرق ترجع إلى عوامل عصبية باخفاق الاتصال العصبى العضلى وهناك اقتراح بأن هذا الاحتمال راجع إلى استنفاذ الاستيل كولين، كما تؤكد الشواهد على أن الإثارة الكهربية للعضلة بتردد عالى يـــؤدى إلى بطـــئ جهد الحركة بطول الساركوليما والأنابيب المستعرضة وربما يكون هذا مرتـــبطاً بـــتراكم K^+ الذى يزيد عتبة الإثارة Excitation threshold للغشاء بالإضـــافة إلى أن تعديـــل وظيفة الأنابيب المستعرضة يؤدى إلى عدم انتظام تحرير الكالسيوم من الشبكة الساركوبلازمية حيث أن الانخفاض الحقيقى فى الكالسيوم السيتوبلازمى يحتاج إليه لتحرير الطاقـــة فى الكوبـــرى المـــتقاطع للميوسين. وأن العامل الميكانيكى الأول الذى ربما يكون مرتبط بالتعـــب هـــو الكوبـــرى المـــتقاطع والذى يعتمد على التنظيم الوظيفى للأكتين والميوسين توافر الكالسيوم للارتباط مع التروبونين للسماح للكوبرى المتقاطع بالارتباط مع المواقع النشطة على الأكـــتين، وثلاثى أدينوسين الفوسفات ATP الذى يحتاج إليه لكل من تنشيط الكوبرى المتقاطع يسبب الحركة وانفصال الكوبرى المتقاطع عن الأكتين (٨ : ٤٢٤).

وأن انخفـــاض انـــزيم استيل كولين استراز فى فترة الراحة ٣، ١٠ أيام من التمرينات البليومترية عالية الشدة للقياس بعد المجهود. فهو يرجع إلى نقص كمية إنزيم استيل كولين استراز عن كمية الاستيل كولين فى الفجوة التشابكية مما يؤدى إلى زيادة فى كمية الاستيل

كولين فى الشق التشابكى مما يسبب التقلص العضلى أو الاستمرار فى الحركة ولكن بدون تحكم بها ويؤكد ذلك أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨م) أن تراكم أو استنفاذ الاستيل كولين يؤدى إلى التعب (٢ : ١٠٩).

ويوضح محمد عثمان (٢٠٠٠م) أن التعب يمثل ظاهرة هامة ترتبط بعلاقة وثيقة بظاهرة التكيف لذا يصبح التعب أحد المكونات الرئيسية للارتقاء بالمستوى البدنى والمهارى ويضيف عن يوناث Yonath (١٩٨٧م) أن التعب يمثل عملية التحجيم المؤقت لقدرات المستوى من خلال الحمل البدنى، وينعكس التعب فى صورة انخفاض واضح فى مستوى التوافق العضلى العصبى، وتأثير مستوى السرعة سلبياً ومستوى القوة الانفجارية وكذلك انخفاض مستوى تركيز الكالسيوم فى الخلية العضلية. (١٧ : ٨٧-٨٨)

إلا أنه من الأسباب الرئيسية لتشكيل منحنى التقدم فى المستوى البدنى والرقمى للوثب الطويل لفترة راحة ٥ أيام و٧ أيام عن فترة الراحة ٣ أيام، ١٠ أيام إنما يرجع إلى مواصفات عمليات التكيف نفسها والتى تعكس تبادلاً مستمراً لعمليات الهدم يتبعها تبادل مستمر لعمليات البناء تستهدف تعويض النقص وسد الثغرة الناتجة عن الحمل البدنى العنيف والحصول على كميات إضافية جديدة من الطاقة وبالرغم من تفوق فترة الراحة ٥ أيام و٧ أيام عن باقى القياسات إلا أنه توجد فروق دالة إحصائياً بينهما فى اختبار عدو ٣٠ م طائر، الوثب العمودى، الوثب العريض من الثبات، السرعة المتوسطة للاقتراب لصالح فترة الراحة ٧ أيام ويرجع ذلك أن فترة الراحة ٧ أيام أظهرت تأثير التمرينات البليومترى عالية الشدة التى تؤدى بسرعات عالية، وهذه السرعات العالية تمثل أهمية كبيرة فى كثير من الأداءات وبالتالى تقترب من خصوصيتها بما هو مطلوب فى هذه الأداءات محققة عائداً تدريبياً عالياً.

وهو ما أكده راد سيلفى وفرانشيز (١٩٨٥م)، أسامة ابو طبل (١٩٩٩م) عن ديك (١٩٨٩م) على أن التدريب البليومترى أظهر بعض الدلالات بزيادة كبيرة فى مجموعة من الاختبارات البدنية (الوثب العمودى- الوثب العريض من الثبات) وأنها تعتبر محكاً أساسياً لتقييم التقدم فى التدريب البليومترى وخاصة اختبار الوثب العمودى (٣٤ : ١١٩، ١٢٠) ، (٥ : ٣٢)

كمـــا يؤكد جامبيتا (١٩٨٩م) على أن التدريب البليومترى يجبر الوثاب على الأداء السريع وذلك من خلال تقليل زمن الارتكاز على الأرض (٢٧ : ٦٤)، وهو مـــا أظهـــرته فترة الراحة ٧ أيام فى السرعة المتوسطة للاقتراب فى مسابقة الوثب الطويـــل. ويعتـــبر الباحـــث فترة الراحة ٧ أيام هى الأفضل لما حققته من نتائج فى اختـــبارات القـــدرة العضـــلية وسرعة العدو وهو ما أثبتته دراسة محمد عبد العال وآخرون (٢٠٠٠م) أن التدريب البليومترى يؤدى إلى التحسن فى القدرة العضلية يليها سرعة العدو (١٨ : ١٦٨).

وقد يرجع التفوق لفترة الراحة ٥، ٧ أيام إلى ما أشارت إليه ماريب **Marieb** (١٩٩٥م) أن لإنزيم استيل كولين استراز أهمية خاصة فى عمليات الانقباض العضلى لأنه يزيل الاستيل كولين المتحرر نتيجة الاستجابة لإشارة عصبية واحدة ويجهز الفجوة العصبية العضلية لنقل الإشارة التالية ويلعب الكولين استراز دور تنظيمى حيث يجعل العصب يحرر كمـــية من الاستيل كولين للتغلب على تأثير الإنزيم إذا كانت الإشارة العصبية تنبه الليفة العضـــلية، وينجز الإنزيم هذه المهمة بالتكسير الكيميائى للمركب وتحويله إلى مركب أخر وإزالته من الاتصال العصبى. (٣٢ : ١٨٩، ١٩٠)

ويـــرجع التفوق لفيضان الكالسيوم فى المحيط المباشر لخيوط البروتين السميكة والرفيعة وقيامه بوظيفته وهو ما يوضحه السيد عبد المقصود (١٩٩٧م) أنه كبادئ لعملية الانقباض حيـــث يـــؤدى ارتـــباط الكالســـيوم بالتروبونين إلى أن يفقد البروتين المنظم (التروبونين والتروبوميوســـين) الـــتأثير المعوق لبناء الكبارى بين الأكتين ورؤوس الميوسين، وكذلك كمنشط إنزيمى : منشط الكالسيوم إنزيم الـــATPase فى رؤوس الميوسين مما يؤدى إلى حدوث الانقسام الإنزيمى الـــATP وما ينتج عن ذلك من توفير كمية كبيرة من الطاقة لحـــركة الشـــــى فـــــى رؤوس الميوسين، كما يؤدى الكالسيوم إلى تنشيط إنزيم أخر **Muscle phosphorylase** يـــؤدى إلى هدم الجليكوجين إلى جزئيات سكر تنتج طاقة داخل الخلية مما يؤدى إلى إعادة تكوين **ATP** الذى تم استهلاكه من قبل، وكبادئ لعمليـــة الانبساط عندما يتم امتصاص الكالسيوم من خلال أسلوب ضخ إيجابى من المحيط المباشـــر للساركومير تعيد جزئيات البروتين المنظم واتخاذ أماكنها على سلسلة الأكتين مما

يؤدى إلى غلق أماكن الاتصال من جديد (٧ : ٤٢، ٤٣)، وهو ما أظهرته جداول (١١)، (١٢) لإنزيم استيل كولين استراز والكالسيوم لفترة الراحة ٥، ٧ أيام بعد المجهود.

الاستنتاجات :

فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها يمكن استنتاج ما يلى :

- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى الأول (فترة راحة ٣ أيام) فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى والمتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود لصالح فترة الراحة ٣ أيام.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين قبل وبعد المجهود فى المتغيرات البيوكيميائية للقياس القبلى وفترات الراحة (٣، ٥، ٧، ١٠ أيام) لصالح بعد المجهود.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين قياسات البحث التتبعية (فترات الراحة ٣، ٥، ٧، ١٠ أيام) فى المتغيرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمى للوثب الطويل والمتغيرات البيوكيميائية بعد المجهود نتيجة لتأثير التمرينات البليومترية عالية الشدة.
- يوجد تأثير للتمرينات البليومترية عالية الشدة باختلاف فترات الراحة على بعض المتغيرات البدنية والبيوكيميائية والمستوى الرقمى لمتسابقى الوثب الطويل.
- تفوق فترة الراحة ٥، ٧ أيام فى جميع متغيرات البحث على فترة الراحة ٣، ١٠ أيام.
- تفوق فترة الراحة ٧ أيام على فترة الراحة ٥ أيام فى (عدو ٣٠ م طائر- الوثب العمودى- الوثب العريض من الثبات- السرعة المتوسطة للاقتراب).

التوصيات :

- تمثل التمرينات البليومترية عالية الشدة حملاً عالياً جداً على المتسابق، لذلك يجب مراعاة أن تتخذ موقعها قبل المنافسات القوية بفترة راحة ٥ أيام، أو ٧ أيام لما أثبتته تلك الدراسة من تفوق لتلك الفترتين على فترتى الراحة ٣، ١٠ أيام فى جميع المتغيرات البدنية الخاصة والبيوكيميائية بعد المجهود والمستوى الرقمى للوثب الطويل.

- ضـــرورة استخدام فترة الراحة ٧ أيام كلما أمكن ذلك بعد أداء تمرينات بليومترية عالـــية الشـــدة لمـــا حققته من تفوق فى نتائج اختبارات (عدو ٣٠م طائر- الوثب العمودى- الوثب العريض من الثبات- السرعة المتوسطة للاقتراب) عن فترة الراحة ٥ أيام.
- إجـــراء دراســـات مشابهة فى ضوء نتائج الدراسة الحالية لمسابقات الميدان والمضمار الأخرى.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- إبراهيم السيد حجاب : "أثـر تنمية القوة العضلية للطرف السفلى على المستوى الرقمى للوثب العالى للمبتدئين"، رسالة دكـتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة حلوان، ١٩٨٢م.

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : بيولوجـيا الرياضة وصحة الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٨م.

٣- أبو العلا أحمد عبد الفتاح : الاستشفاء فى المجال الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٩م.

٤- أحمد محمد خاطر، على فهمى البيك : القـياس فى المجال الرياضى، الطبعة الرابعة، دار الكتاب الحديث، ١٩٩٦م.

٥- أسامة محمد أبو طبل : "أثر تقنين التدريبات البليومترية باستخدام تحليل القدرة على بعض المتغيرات الديناميكية للأداء فى مسـابقة الوثب الثلاثى"، رسالة دكتوراه غير منشـورة، كلـية التربـية الرياضـية للبنين بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٩م.

٦- الاتحـاد المصـرى لألعاب القوى للهواة : القـانون الـدولى لألعاب القوى للهواة، الجزء الثانى، القسم الفنى، ٢٠٠١م.

٧- السيد عبد المقصود : نظريات التدريب الرياضى، تدريب وفسيولوجيا القوة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٧م.

٨- أيمن إبراهيم الفوال
تأثير تناول الكربوهيدرات على التعب المركزى والطـــرق وفعالية الأداء فى كرة السلة، رسالة دكـــتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية بطنطا، جامعة طنطا، ٢٠٠٢م.

٩- بسطويسى أحمد
ســـباقات المضمار ومسابقات الميدان- تعليم- تكـــنيك- تدريب، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٧م.

١٠- جاب مركن،
مارشال هفمان
دلـــيلك إلى الطب الرياضى، ترجمة محمد قدرى بكـــرى، نـــوبا نـــافع، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩م

١١- طلحة حسام الدين،
وفاء صلاح الدين،
مصطفى كامل أحمد،
سعيد عبد الرشيد
الموســـوعة العلمية (١) فى التدريب الرياضى مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٧م.

١٢- عبد المنعم إبراهيم هريدى
"اســـتخدام بعـــض أساليب تنمية القوة الخاصة للوثـــب الطويـــل وأثرها على الأداء"، رسالة دكـــتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالإسكندرية، جامعة حلوان، ١٩٨٤م.

١٣- عصام الدين عبد الخالق
التدريـــب الرياضى- نظريات وتطبيقات، دار المعارف، الإسكندرية، ١٩٩٤م.

١٤- على البيك،
هشام مهيب، علاء عليوة
راحـــة الرياضى، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٩٤م.

١٥· محمد جابر يونس . "أثـــر استخدام تدريبات البليومترك كأحد مكونات بـرنامج تدريـــبى مقـــترح على المتطلبات البدنية والمستوى الرقمى لمتسابقى الوثب الطويل والثلاثى"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، ١٩٩٤م.

١٦· محمد صبحى حسانين : القـياس والـــتقويم فى التربية الرياضية، الجزء الأول، الطـبعة الثالـثة، دار الفكـــر العربى، القاهرة، ١٩٩٥م.

١٧· محمد عثمان : الحمـــل التدريبى والتكيف، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠٠٠م.

١٨· محمد محمد عبد العال، عبد المنعم إبراهيم هريدى، السيد شحاتة أحمد : تـــأثير اســـتخدام أســـاليب تدريبات الأثقال والبليومـــترك والمختلط على التطور الديناميكى للقدرة العضلية ومستوى الإنجاز الرقمى لمسابقة الوثب الطويل"، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد التاســـع والـــثلاثون، كلـــية التربية الرياضية بالإسكندرية، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٠م.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

19- Antghony J. Gaudin, Kenneth C. Jones, James G. Cotanche : Human anatomy and physiology. Harcourt Brace Jovanovich Publishers, USA, 1988.

20- Bivarnik, E. : Med. Fc Sport Exercise, Vol. 21, 1989.

21- Boonrod, W.; Kritpet, T. and Chintanaseri, C. : The development of training program for track and field athletes by supplementing plyometric and isokinetic techniques, SEA Games Scientific Congress, December, Chiang Mai, Thailand, 5-8, 1995.

22- Conroy, T.R. : Plyometric training and its effects on speed strength and power of intercollegiate athletes, Microform Publications, Int'l Institute for Sport and Human Performance, Univ of Dregon Euguene, Ore, 1994.

23- Davis, I.B.; Bulle, R., Roscoe, K. and Roscoe, D. : Physical education and the study of sport, 2nd ed., Mosby, London, 1994.

24- Dintman, G.; Ward, R., Tellez, T. and Sears, B. : Sport speed, 2nd ed., Human Kinetics Publishers, Champaign, Illinois, 1998.

25- Dvir, Z. : Pre-stretch conditioning: the effect of incorporating high vs low intensity pre-stretch stimulus on vertical jump scores. Part II, Austral. J. of Sci., Med Sport, Kingstyon, Vol. 17, No. 2, 1985.

26- Gambetta, V. : Principles of plyometric training, track technique, No. 97, Fall, 1987.

27- Gambetta, V. : Plyometrics for beginners, basic considerations, New studies in athletics, March, 1989.

28- Gosling P : Analytical reviews in clinical biochemistry calcium measurement. Ann. Clin. Biochem., 1986.

29- Henson, P. : Plyometric training, track and field coaches review, Vol. 96, No. 1, Spring, 1996.

30- Jacoby, E. : Plyometric strength training. Track and field coaches review, Vol. 96, No. 4, Winter, 1997.

31- Luxbacher, J.A. and Klein, G. : The soccer goalkeeper, 2nd ed., Human Kinetics Publisher, Champaign, Illinois, 1993.

32- Marieb, E. : Human anatomy and physiology. 3rd ed., The Benjamin Cummings, New York, 1995.

33· Nicol, C. : Reduced stretch reflex sensitivity after exhausting stretch-shorting cycle exercise. Journal of Applied Physiology and Occupational physiology, 72(5/6), Mar 1996, Berlin.

34· Radcliffe, J. And Forentionos, R. : Plyometrics explosive power training, 2nd ed., Human Kinetics Publishers, Inc., Champaign, Illinois, 1985.

35· Steben, R.E. and Steben. A.H. : The validity of the stretch- shorting cycle in selected jumping events. J. Sports Med, Phys, Fitness, Turin, Vol. 21, Vol. 1, 1981.

36· Swardt, A. : Plyometric in the middle distances, coaches review, Vol. 97, No. 3, Fall, 1997.

37· Westcott, W. : Strength fitness, physiological principles and training technique, 4th ed., W.M.C. Brown Communications, Inc., Madison, 1995.

38· Wilmore, J.H. and Costill, D.L. : Physiology of sports and exercise, Human Kinetics, Champaign, 1994.