تأثير التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض المتغيرات البدنية ومنحنى السرعة لمتسابقى ٢٠٠ م عدو

د/ مؤمن محمد عبد الجواد

الملخص

يهدف البحث الى التعرف على تأثير التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض المتغيرات البدنية ومنحنى السرعة لمتسابقى ٢٠٠ م عدو حيث تم تطبيق الدراسة على ٦ متسابقين ٢٠٠ م مسجلين بمنطقة الأسكندرية والقاهرة لألعاب القوى وتم تطبيق البرنامج التدريبى لمدة ٨ أسابيع بواقع ٦ وحدات إسبوعيا ثلاث وحدات داخل صالة الأثقال بإستخدام الإسلوب الأيزوبليومترى وثلاث وحدات داخل المضمار وتم إجراء تصوير سباق ٢٠٠ م ببإستخدام كاميرا متحركة تردد ٥٠ كادر / ث لتحديد منحنى السرعة حيث تم تقسيم السباق ٤ مقاطع مسافة كل مقطع ٥٠ م . أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى إختبارات ٣٠ م من البدء المنخفض و البدء الطائر كذلك ٦٠ م عدو . كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدى لعينة البحث فى إختبارات ٢٥٠ م كذلك الوثب العريض من الثبات و إختبار ١٠ وثبات متتالية والقوة القصو الديناميكية لعضلات الرجلين كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية فى متوسط السرعة الأفقية للمقطع الثانى والرابع والغنجاز الرقمى لسباق ٢٠٠ م عدو

الكلمات المفتاحية : التدريب الأيزوبليومترى – تحمل القدرة – منحنى السرعة

المقدمة ومشكلة البحث

يعتبر الاداء الحركى هوالمقياس الموضوعى الذى يمكن أن نستند اليه عند تقيم أداء المتسابقين ، ومن وجهة النظر البيوميكانيكية فإن الأداء الحركى هو عبارة عن "نظام ديناميكى معقد لتراكيب الأفعال الحركية القائمة على الإستخدام الأمثل للإمكانات الحركية والموجهه نحو الهدف خلال النشاط المحدد والتى تؤدى الى بلوغ المستويات العالية".**[1]**

و يعرف العدو بأنه " مدى قابلية الفرد على قطع مسافة أفقية محددة على الأرض فى أقل زمن ممكن" و يتطلب العدو(كمنظومة حركية مركبة) بعض المتطلبات الأساسية ومنها القوة والقدرة العضلية،والتكنيك الصحيح للاداء **[6]**،كما يحتاج الى قدر كبير من التوافق العضلى العصبى والذى يظهر فى تزامن وتتابع استثاره المجموعات العضلية العامله مما يساعد على الوصول الى درجه عالية من المهاره فى الاداء **[25,24]** .

.وتتحدد مقدار السرعة الأفقية التى يتحرك بها المتسابق من خلال عاملين أساسيين وهما : طول الخطوة وترددها ،كما أن العلاقه بين طول وتردد الخطوه علاقة عكسية؛ حيث أن التغيرالذى يحدث فى أحد العاملين يؤدى الى التغير فى العامل الاخر فكلما زاد طول الخطوه انخفض تردد الخطوه والعكس صحيح والذى يؤثر بدوره على مقدار السرعة الأفقية التى يتحرك بها المتسابق **[7,5].**

ويعتبر سباق ٢٠٠ م عدو سباق فريد من نوعة ؛ حيث يتطلب النجاح فى هذا السباق توافر مجموعة معينة من العناصر البدنية مثل السرعة القصوى و تحمل السرعة وتحمل القدرة بالاضافة الى إمتلاك

المتسابق قدر عال من مستوى الاداء المهارى و الذى يظهر بوضوح خلال العدو فى المنحنى مما يسمح للمتسابق بالتغلب على قوى الطرد المركزى **[14].**

واختلفت الآراء حول تقسيم سباق ٢٠٠ م عدو حيث يشير كلايد هارت Clyde Hart(٢٠٠٧)إن سباق ٢٠٠ م عدو ينقسم إلى ثلاثة مراحل وهى : **[11]**

- **المرحلة الاولى:** وخلال هذه المرحلة يقوم المتسابق بالعدو بأقصى سرعة حتى مسافة ٥٠ م الاولى من السباق.
- **المرحلة الثانية:** و تبدا هذه المرحلة من مسافة ٥٠ م وتنتهى عند مسافة ١٥٠ م و فيها يحاول المتسابق الحفاظ على السرعة القصوى التى تم الوصول اليها خلال مرحلة تزايد السرعة مع الاسترخاء اثناء العدو .
- **المرحلة الثالثة:** وتتمثل هذه المرحلة فى مسافة ٥٠ م الاخيره من السباق فيها يقوم المتسابق بالحفاظ على سرعته حتى خط النهاية .

بينما يرى لاتفيف توماس Latif Thomas(٢٠٠٣) ان سباق ٢٠٠ م عدو ينقسم الى اربعة مراحل وهى : **[21]**

- **المرحلة الاولىStart:** من البدء حتى مسافة ٤٠ م الاولى و فيها يقوم المتسابق بالعدو باقصى سرعة.
- **المرحلةالثانية Float:** و تبدا من مسافة ٤٠ م و تنتهى عند مسافة من ١١٠ م – ١٢٠ م وفيها يقوم المتسابق بالعدو بانسيابية و استرخاء وتعتمد هذه المرحلة بشكل كبير على مهارة و قوة المتسابق.
- **المرحلة الثالثة Reaccelerate:** و تبدا من مسافة ١١٠ م – ١٢٠ م وتنتهى عند مسافة ١٤٠ – ١٥٠ م وفيها يقوم العداء و فيها يقوم العداء بالعدو باقصى سرعة مرة اخرى مع التركيز على زيادة سرعة وقوة حركات الذراعين و زيادة مقدار قوة دفع القدمين للارض.
- **المرحلة الرابعة Relax :** و تبدا هذه المرحلة من مسافة ١٤٠ – ١٥٠ م وحتى نهاية السباق و تعتمد على تكنيك المتسابق ومقدار تحمل السرعة مع التركيز على الاسترخاء خلال هذه المرحلة.

ويتصف سباق ٢٠٠م عدو بطول مرحلة تناقص السرعة والتى تتراوح من ٨٠ – ١٢٠ م وفقا للفروق الفردية ؛وتتميز تلك المرحلة بحدوث بإنخفاض تدريجى فى معدل السرعة الافقية نتيجة لتراكم حمض اللاكتيك فى الدم والذى يؤدى بدوره الى حدوث إنخفاض نسبى فى مقدار القوة المبذولة وتردد الخطوة نتيجة لحدوث التعب . **[23,27]**

ويتمثل الهدف الأساسى للبرامج التدريبية الخاصة بمتسابقى العدو فى تحسين متوسط السرعة الأفقية التى يتحرك بها المتسابق على مدار السباق وبالإضافة الى تقليل مقدار الفاقد فى السرعة الأفقية خلال مرحلة الحفاظ على السرعة والذى يضع عبئا إضافيا على جسم المتسابق لتحمل الحفاظ على السرعة خلال تلك المرحلة .ووفقا لذلك فإن برامج التدريب الموجهه لتحسين متطلبات القوة والسرعة للمتسابقين يجب ان

تتضمن على أحمال تدريبية يتم من خلالها إستخدام الأساليب والطرق التدريبية التى تتناسب مع الخصائص البدنية والبيوميكانيكية لمراحل السباق.

فبالرغم من توافر قاعدة كبيرة من المعلومات والبيانات حول الخصائص البدنية والبيوميكانيكية لسباقات العدو ،إلا أنه هناك القليل من المدربين الذين يقومون بإستغلال تلك المعلومات داخل البرامج التدريبية لتطوير مستويات الأداء .حيث يجب على المدرب ان يمتلك الوعى الكامل حول طبيعة التدريبات المصممة داخل البرنامج التدريبى والتى يمكن من خلالها تحسين مستويات المتسابقين وصولا الى أفضل تكنيك للأداءوعلى ذلك يجب التركيز على تقليل مقدار الفجوة بين الناحية النظرية والنواحى التطبيقية لتدريب متسابقى العدو من قبل المدربين والمتسابقين على حد سواء.**[21]**

كما يعتمد تخطيط وتقنين الاحمال التدريبية لعنصرى السرعة والقوة الخاصة على مجموعة من المحددات منها زمن الاداء ،نظم إنتاج الطاقة الخاصة بالسباق ،الخصائص الميكانيكية لمراحل السباق والإستجابة الفردية لمكونات حمل التدريب **[37]**

ويعتمد الوصول الى المستوى العالى فى سباقات العدو على خصوصية التدريب من حيث تدريبات القوة العضلية والتى تساعد على تحسين عملية إنتقال القوة العضلية التى تم تنميتها مسبقا فى إتجاة حركة العدو ؛بمعنى ان تكون تدريبات القوة العضلية مركزة على العضلات العاملة فى تكنيك الأداء وبنفس أنماط الحركة المؤداه**[28]**

فعند تصميم برامج تدريب القوة العضلية لمتسابقى العدو يجب مراعاة طبيعة وشكل الأداء؛فنظرا لأن السرعة هى العامل المحدد لطبيعة السباق ،فيجب الوضع فى الإعتبار أن هناك مجموعة محددة من التدريبات التى يمكن أن تساهم فى ذلك.حيث يجب أن تشمل على تدريبات يشترك فيها العديد من مفاصل الطرف السفلى بحيث تشبه شكل وطبيعة الأداء فى العدو (مفصل الحوض – مفصل الركبة – مفصل رسغ القدم) **[15]**

وهناك العديد من الوسائل التى يتم إستخدامها داخل البرامج التدريبية لهذا الهدف منها : تدريبات الأثقال بالإنقباض العضلى بالتقصير **[40]**،او التطويل**[30]**،التدريب الأيزومترى **[27]**و التدريب البليومترى**[22]**.وبهدف الحصول على أعلى مقدار ممكن من التحسن فى مستوى الأداء لمتسابقى العدو ظهرت العديد من اوجه الدمج بين الأساليب التدريبية المختلفة مثل التدريب المختلط (وحدة تدريبية بالأثقال يعقبها وحدة تدريبية للتدريب البليومترى)**[8,12]**،التدريب المركب (الدمج بين تدريبات الأثقال بالإنقباض العضلى بالتقصير والتدريب البليومترى داخل الوحدة التدريبية الواحدة)، التدريب المتناوب (مجموعة تدريب أثقال يعقبها مجموعة تدريب بليومترى فى نفس المسار الحركى للاداء)**[36]**،والدمج بين التدريب البليومترى والتدريب الإهتزازى وغيرها **[12,17]**

ويعتبر التدريب الأيزومترى أحد أساليب تنمية القوة العضلية والذى يساعد بشكل أساسى على التركيز على نقاط الضعف فى العضلات العاملة عند أداء الحركات الرياضية المختلفة ؛ حيث يؤدى عدم

تنشيط بعض العضلات العاملة خلال تنفيذ حركة معينة الى قيام العضلات الأخرى ببذل مقدار أكبر من القوة لتعويض الفاقد فى القوة المبذولة مما قد يؤدى الى حدوث أخطاء فى بناء الحركة وبالتالى زيادة إحتمال التعرض للإصابة **[27]**

ويعرف التدريب الأيزومترى بأنه "أحد أساليب تدريبات القوة العضلية الذى يتضمن إنتاج مقدار من القوة العضلية دون حدوث تغير فى طول العضلة او زاوية عمل المفصل " وللتدريب الأيزومترى العديد من الفوائد حيث يساعد على تحسين القوة الخاصة للعضلات العاملة نتيجة للتدريب عند الوضع الميكانيكى الخاص بالعمل العضلى وزيادة معدلات التعبئة العضلية للوحدات الحركية المشاركة فالإنقباض العضلى ، بالإضافة الى تحسين مدى قدرة العضلات على تحمل إرتفاع تركيز حامض اللاكتيك فى الدم**[343]**

كما يعتبر التدريب الأيزومترى احد الأساليب التدريبية الفعالة فى سباقات العدو حيث يساعد على تحسين القوة العضلية للمجموعات العضلية العاملة فى تكنيك العدو مما يساعد على تحسين معدل السرعة الأفقية والقدرة العضلية المنتجة ؛نظرا لقابليته على التركيز على تنمية القوة العضلية عند زوايا محددة للعمل العضلى بما يتناسب مع طبيعة الأداء الحركى**[20]**

ومن ناحيه أخرى ،يعتبر التدريب البليومترى أحد الأساليب الفعالة لتحسين الكفاءة العصبية للعضلات العاملة حيث يساعد على تحسين كفاءة العمليات العصبية المرتبطة بالإنقباض العضلى مثل معدل التعبئة العضلية ،سرعة الإشارة العصبية و التوافق العضلى العصبي الداخلى والخارجى **[16]**

حيث يعرف التدريب البليومترى بأنه "أحد أساليب تدريب القوة العضلية والذى يشمل أداء حركات متتالية تتضمن دورة إطالة وتقصير للمجموعات العضلية العاملة "حيث يهدف الى تنمية القدرة العضلية ،التوافق العضلى العصبى من خلال تحسين كفاءة العمليات العصبية العضلية والمكونات المرنة للجهاز العضلى ؛ حيث يساعد على زيادة قدرة الجهاز العضلى على إستغلال الطاقة المطاطية المختزنة فى العضلات والاوتار خلال مرحلة الفرملة وإعادة إطلاقها مرة أخرى خلال مرحلة الدفع **[13]**

وعادة ما تتضمن برامج تدريب متسابقى العدو على أشكال مختلفة من التدريب البليومترى؛والذى يمكن أن يؤدى بمفرده أو بالدمج مع بعض الأساليب التدريبية الأخرى (التدريب المركب)،وتختلف مستويات شدة التدريب البلومترى تبعا للعديد من العوامل منها : مستوى المتسابق،العمر الزمنى،العمر التدريبى بالإضافة الى متطلبات القوة العضلية المستهدفة ،كما يؤثر إتجاه تطبيق القوة المنتجة على طبيعة التدريبات المستخدمة (أفقى – رأسى) وغيرها من العوامل.**[31]**

ويعتبر التدريب البليومترى من التدريبات الهامة لمتسابقى العدو،حيث يساعد على تقليل مقدار الإنثناء الحادث فى مفاصل الطرف السفلى نتيجة الإصطدام بسطح الأرض خلال مرحلة الإرتكاز،تحويل القوى الناتجة عن الإصطدام بالأرض الى طاقة مطاطية مختزنة فى العضلات والتى يتم إعادة إطلاقها مرة أخرى خلال مرحلة الدفع مما يؤدى الى إنخفاض مرحلة الإرتكاز وزيادة فاعلية الخطوة خاصة خلال مرحلتى السرعة القصوى وتناقص السرعة . **[16]**

ومما سبق نستنتج الدور الهام الذى يلعبه كل من التدريب الأيزومترى والتدريب البليومترى فى تحسين مستوى القدرات البدنية والإنجاز الرقمى لمتسابقى العدو،وبناء على ذلك يهدف الباحث الى وضع برنامج تدريبى يتضمن تصميم تدريبات تشمل الدمج بين التدريب الأيزومترى لنفس زوايا العمل العضلى لرجل الإرتكاز مع تدريبات بليومترية تتشابه مع نفس المسار الحركى للأداءوذلك للإستفادة من مميزات كلا الإسلوبين والتعرف على تأثير الإسلوب المقترح على بعض المتغيرات البدنية ومنحنى السرعة لبعض متسابقى ٢٠٠ م عدو

- ***أهداف البحث***

يهدف البحث الى التعرف على تأثير الدمج بين التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض المتغيرات البدنية ومنحنى السرعة لمتسابقى ٢٠٠ م عدو بجمهورية مصر العربية

١- التعرف على تأثير دمج التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض القدرات البدنية لمتسابقى ٢٠٠ م عدو
٢- التعرف على تأثير دمج التدريب الأيزومترى والبليومترى على منحنى السرعة والإنجاز الرقمى لمتسابقى ٢٠٠ م عدو .

فروض البحث

١- توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات البدنية لمتسابقى ٢٠٠ م عدو
٢- توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى منحنى السرعة والإنجاز الرقمى لمتسابقى ٢٠٠م عدو

التدريب الأيزوبليومترى : عبارة عن إسلوب تدريبى يتضمن الدمج بين التدريب الأيزومترى لنفس مع تدريبات بليومترية تتشابه مع نفس المسار الحركى للأداء وفقا للخصائص البيوميكانيكية لرجل الإرتكاز مما يساعد على الإستفادة من مميزات كلا الإسلوبين وتلافى الأثار السلبية الناتجة عن التدريب الأيزومترى.(تعريف إجرائى)

- **الدراسات المشابهة والمرتبطة**

١ - دراسة :محمد سليمان سلام سالم ٢٠٠٩ [2]

هدف الدراسة تقييم مستوى أداء العدائين المصريين في سباق ٢٠٠ متر عدو والتعرف على بعض المتغيرات الميكانيكية في مرحلة السرعة القصوى وانخفاض السرعة

الإجراءات: تم تطبيق الدراسة على الثلاثة عدائين الحاصلين على الثلاث مراكز الأولى فى نهائى سباق ٢٠٠م عدو فى بطولة الجمهورية موسم ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨

أهم النتائج:

- انخفاض معدل السرعة للعدائين عينة البحث عن العدائيين العالميين في مرحلتي السرعة القصوى وانخفاض السرعة في سباق ٢٠٠ متر عدو.

- وجود علاقة ارتباطيه في بعض المتغيرات الميكانيكية في مرحلتي السرعة القصوى وانخفاض السرعة والمستوى الرقمي لعدائي ٢٠٠م عدو

٢- دراسة :مؤمن محمد عبد الجواد عبد الناصر (٢٠١٣) [4]

هدف الدراسة: دراسة التغير الحادث فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلتى السرعة القصوى وتناقص السرعة لمتسابقى ٢٠٠ م عدو

الإجراءات: - تم تطبيق الدراسة على ٦ من متسابقى ٢٠٠ م عدو بالدرجة الاولى بعدد ٢ كاميرا ذات تردد عال ٢٥٠ كادر / ث عند مقطع ٤٥ م ، و بإستخدام كاميرتين ذات تردد ٦٠ كادر / ث عند مقطعى ١٢٠ م و ١٨٠ م على الترتيب وتم تحليل أداء المتسابقين و إستخراج قيم بعض المؤشرات البيوميكانيكية للطرف السفلى بإستخدام برنامج دارت فيش DARTFISH TEAM PRO .

أهم النتائج:

- حدث إنخفاض ملحوظ فى قيم السرعة الأفقية ، السرعة الرأسية، و أنخفاض فى مقدار معامل المقاومة الرأسية بين مقطعى ١٢٥ م و ١٨٠ م .حدث زيادة فى زمن الإرتكاز وأنخفاض فى تردد الخطوة بين مقطعى ١٢٥م و ١٨٠ م .

- يؤدى العدو فى المنحنى الى إنخفاض مقدار معامل المقاومة الرأسية ومعامل مقاومة الطرف السفلى للرجل الداخلية عن الرجل الخارجية .

- يؤدى العدو فى المنحنى الى إنخفاض مقدار محصلة قوى رد فعل الأرض الرأسية مقارنا بالعدو فى خط مستقيم

٣ــ دراسة مؤمن محمد عبد الجواد عبد الناصر ٢٠١٦ [3]

هدف الدراسة:

- التعرف على تأثير الدمج بين التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض المؤشرات البدنية والبيوميكانيكية لمتسابقى ١٠٠ متر عدو

الإجراءات:

- تم تطبيق الدراسة على ١٢ متسابق ١٠٠م عدو (الدرجة الأولى) بمنطقة الأسكندرية لألعاب القوى حيث تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع ٦ متسابقين لكل مجموعة وتم تطبيق البرنامج التدريبى لمدة ١٢ إسبوع وتم تصوير مرحلتى السرعة القصوى و تناقص السرعة وفقا لنتائج الدراسة الإستطلاعية بإستخدام ٦ كاميرات ذات تردد ٦٠ كادر / ث وتم إجراء القياس القبلى والبعدى للمتغيرات البدنية والبيوميكانيكية للمتسابقين وتم إجراء التحليل البيوميكانيكى بإستخدام برنامج DARTFISH TEAM PRO

أهم النتائج:

- تحسن الإنجاز الرقمى لسباق ١٠٠ م عدو بنسبة ٣,٤٥ % .
- تحسن قيم السرعة المتوسطة لمرحلتى السرعة القصوى وتناقص السرعة لسباق ١٠٠ م عدو نتيجة لتحسن متوسط قيم تردد الخطوة مع ثبات قيم طول الخطوة.
- تحسن قيم القوة الثابتة والقدرة العضلية لعضلات الطرف السفلى بشكل أكبر من أساليب التدريب المتحرك (الأثقال بالإنقباض العضلى بالتقصير – البليومترك – التدريب المركب) بنسبة ٥,٩٠ % - ٢١ % على الترتيب .
- تحسن قيم القوة القصوى الديناميكية لعضلات الرجلين بشكل أكبر من التدريب المتحرك بنسبة ١٠,٥٢ %

٤ دراسة رالف مان وجون هيرمان (1985) Ralph Mann, John Herman [30]

هدف الدراسة: التحليل الكينماتيكى لأداء أفضل متسابقى العالم المشاركين فى نهائى اوليمبياد لوس انجلوس ١٩٨٤

الإجراءات: - تم تصوير كل من المتسابق صاحب الميدالية الذهبية و الفضية و المتسابق صاحب المركز الثامن بعدد ٢ كاميرا ذات تردد عال ١٠٠ كادر / ث عند مقطع ١٢٥ م ، و مقطع ١٨٠ م وتم تحليل أداء المتسابقين و إستخراج قيم بعض المؤشرات البيوميكانيكية للطرف العلوى و السفلى بإستخدام التحليل السينمائى .

أهم النتائج: - حدث إنخفاض ملحوظ فى قيم السرعة الأفقية ، السرعة الرأسية، و أنخفاض فى زاوية ركبة رجل الارتكاز بين مقطعى ١٢٥ م و ١٨٠ م كما حدث زيادة فى زمن الإرتكاز وأنخفاض فى تردد الخطوة بين مقطعى ١٢٥م و ١٨٠ م .

٥ - دراسة ميلان كو، كلافورا وطاها (٢٠٠٢) Milan Coh, Klavora, P. Taha [26]

هدف الدراسة: تحليل تكنيك العدو للمتسابقة كاثى فريمان من خلال نظام تحليل ثلاثى الابعاد للحصول على بعض البيانات و المؤشرات الميكانيكية الخاصة للاداء الفنى للعدو .

الإجراءات: تم تصوير المتسابقة كاثى فريمان (٢٣,٧٠ ث) اثناء عدو سباق ٢٠٠ م من خلال نظام تصوير ثلاثى الابعاد باستخدام كاميرتين متزامنتين ٥٠ كادر /ث ،

أهم النتائج: -بلغت متوسط سرعة السباق ٨,٤٤ م / ث ، متوسط طول الخطوة ٢,٢٤ م ، متوسط تردد الخطوة ٣,٦٧ خطوة / ث ، وعدد خطوات السباق ٨٩,١٦ خطوة كما بلغ متوسط زمن مرحلة الارتكاز ٠,١٠١ ث ، اما مرحلة الطيران فبلغت ٠,١٤٦ ث و بلغ مقدار السرعة الافقية للمتسابقة لحظة الهبوط ٨,٧٧ م / ث اما خلال الارتقاء فبلغت ٨,٨٧ م / ث

٦- دراسة سارة تشيرشيل و اخرون (2011) Sarah Churchill et al [32]

هدف الدراسة: التعرف على التغير الحادث فى المتغيرات الكينماتيكية أثناء العدو بالسرعة القصوى فى المنحنى.

الإجراءات: - تم تطبيق الدراسة على ٧ من متسابقي٢٠٠ م وتم تصوير المتسابقين بإستخدام كاميرتين ٢٠٠ كادر /ث حيث قام كل متسابق بعدو محاولتين لمسافة ٦٠ م إحداهما فى المنحنى و الأخرى فى المستقيم بالسرعة القصوى

- انخفضت سرعة خطوة الرجل اليسرى عند العدو فى المنحنى عن العدو فى خط مستقيم بمقدار ٥ % كما حدث زيادة كل من زمن إرتكاز الرجل اليسرى و تردد الخطوة عند العدو فى المنحنى عن العدو فى خط مستقيم.

الأجراءات :

عينة البحث

تم تطبيق الدراسة على عدد ثمانية متسابقين (٨) عدائين ٢٠٠ م عدو مسجلين بمنطقة الأسكندرية بنادى الإتحاد السكندرى ونادى الزمالك (الدرجة الأولى) حيث تم إختيارهم بالطريقة العمدية تتراوح أزمنتهم من ٢٢,٧٠ ث – ٢٤,٠٠ ث وتم إستبعاد عدد (٢) من اللاعبين لعدم إنتظامهم فى البرنامج التدريبى وبالتالى تم تطبيق الدراسة على عدد ستة (٦) لاعبين ويوضح جدول (١) التالى البيانات الأساسية لعينة البحث.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث في المتغيرات الأساسية قبل التجربة . ن = ٦

	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	٢٢,٣٣	٢٢,٥٠	٠,٨٢	-٠,٨٦	-٠,٣٠
الطول	المتر	١,٧٧	١,٧٨	٠,٠٣	-٠,٤٤	١,٦٧
الوزن	كجم	٧٣,٠٢	٧٤,٠٠	٥,١٧	-١,٨٦	٤,٣٤

يتضح من جدول (١) والخاص بالتوصيف الاحصائى لعينة البحث في المتغيرات الأساسية قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-١,٨٦إلى -٠,٤٤) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة.

منهج البحث

تم إستخدام المنهج التجريبى بإستخدام مجموعة تجريبية واحدة بالقياس القبلى البعدى

الأدوات و الأجهزة المستخدمة في البحث :

عدد ١ كاميرا متحركة ذات تردد ٦٠ كادر / ث موديل Sony DCR SR 68

عدد ١ حامل كاميرا ثلاثى .

شريط قياس . أقماع . علامات ضابطة .

شرائط لاصقة . ساعات إيقاف . ريستاميتر .

جهاز كمبيوتر محمول . جهاز كمبيوتر. إسطوانات مضغوطة .

عدد (٦) صناديق مقسمة مختلفة الإرتفاعات من ٣٠ – ٥٠ سم .

عدد (١٠) حواجز قانونية . جونيوميتر لتحديد زوايا العمل العضلى

عدد (١٥) حاجز بلاستيكى إرتفاعه ١٥ سم . صالة تدريب أثقال.

جمع البيانات :

تم إجراء القياس القبلى لعينة البحث على يومين خلال يومى ٢٨ - ٣١ / ١ /٢٠١٧ وذلك بمضمار كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية وصالة التدريب بالأثقال بإستاد جامعة الأسكندرية و نادى بنك الأسكندرية الرياضى ويوضح جدول (٢) بيانات القياس القبلى لعينة البحث حيث تم خلال اليوم الأول قياس إختبار ٣٠ م عدو من البدء المنخفض – ٣٠ م عدو من البدء الطائر – عدو ٦٠ م – عدو ٢٠٠ م أما خلال اليوم الثانى فتم إجراء إختبار ثنى الركبتين نصفا بالبار – الوثب العريض من الثبات – ١٠ وثبات متتالية – ٢٥٠ م عدو.

جدول (٢)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث في الاختبارات البدنية قبل التجربة . ن = ٦

	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
زمن سباق ٢٠٠ م	ثانية	٢٣,٣٠	٢٣,٣٠	٠,٤٩	٠,٢٤	١,١٤-
إختبار عدو ٣٠ م من البدء الطائر	ثانية	٣,٢٨	٣,٢٥	٠,١٩	٠,٠٥	٠,١٨
إختبار عدو ٣٠ م من البدء المنخفض	ثانية	٤,٢٨	٤,٣٥	٠,٢٥	٠,٣٠-	٢,٦٥-
إختبار عدو ٦٠ م من البدء المنخفض	ثانية	٧,٣٥	٧,٣٥	٠,١٠	٠,٥٤	٠,٩١-
إختبار عدو ٢٥٠ م	ثانية	٣٠,٩٨	٣١,٠٠	١,٠٠	٠,٧٨	٠,٦٣
إختبار الوثب العريض من الثبات	متر	٢,٧٨	٢,٧٥	٠,١٥	٠,٤٩	١,٢٥-
إختبار ١٠ وثبات متتالية	متر	٢٥,٥١	٢٥,٥٣	١,٧٦	٠,٠٨	١,٠٤
إختبار ثنى الركبتين نصفا بالبار	كجم	١٦٨,٠٧	١٧٢,٥٠	٢٢,٢٦	٠,٠٤	٠,٨٢-

يتضح من جدول (٢) والخاص بالتوصيف الاحصائى لعينة البحث في الاختبارت البدنية قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-٠,٣٠إلى ٠,٧٨) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة.

تم تصوير المتسابقين أثناء عدو السباق بإستخدام كاميرا متحركة موديل Sony DCR SR 68 ذات تردد ٦٠ كادر/ث مثبتة فى منتصف الملعب على حامل ثلاثى إرتفاعه ١,٢٥ م وذلك لتحديد زمن ومتوسط سرعة مقاطع السباق .وتم تقسيم سباق ٢٠٠م الى أربعة مقاطع مسافة كل مقطع ٥٠ م وفقا للدراسات السابقة على النحو التالى:

- المقطع الأول من البداية وحتى مسافة ٥٠ م (٠ – ٥٠ م)
- المقطع الثانى من مسافة ٥٠ م وحتى مسافة ١٠٠ م الأولى (٥٠ – ١٠٠ م)
- المقطع الثالث : من مسافة ١٠٠ م وحتى مسافة ١٥٠ م (١٠٠ – ١٥٠ م)
- المقطع الرابع : من مسافة ١٥٠ م وحتى نهاية السباق (١٥٠ م - ٢٠٠ م)

جدول (٣)

التوصيف الاحصائى لعينة البحث في السرعة المتوسطة لمقاطع السباق قبل التجربة . ن = ٦

	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
السرعة المتوسطة للمقطع الأول	متر/ الثانية	٧,٧٤	٧,٧٠	٠,١٥	٠,٣٥	٢,٢١-
السرعة المتوسطة للمقطع الثانى	متر/ الثانية	٩,٦٦	٩,٦١	٠,٢١	٠,٠٣-	٠,٣٨
السرعة المتوسطة للمقطع الثالث	متر/ الثانية	٩,٠٧	٩,٠١	٠,١٨	٠,٥١	٢,٢٩-
السرعة المتوسطة للمقطع الرابع	متر/ الثانية	٨,١٣	٨,٢٣	٠,٢٨	١,٣٥-	١,٣٨

يتضح من جدول (٤) والخاص بالتوصيف الاحصائى لعينة البحث في السرعة المتوسطة لمقاطع السباق قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-١,٣٥إلى ٠,٥١) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة

البرنامج التدريبى :

تم تطبيق البرنامج التدريبى لمدة ٨ أسابيع خلال الفترة من ٤ / ٢ / ٢٠١٧ الى ٢٥ / ٣ / ٢٠١٧ بواقع ستة (٦) وحدات إسبوعيا بالإسلوب الأيزو – بليومترى للطرف السفلى كما هو موضح بجدول (٤) مع مراعاة مبادئ التدريب (التدرج فى حمل التدريب من حيث زمن الإنقباض الأيزومترى وعدد الوثبات فى التدريب البليومترى – التموج فى شدة حمل التدريب وفقا لنموذج ١:١ - ١:٢) على مدار البرنامج التدريبى أيام (الأحد – الثلاثاء – الخميس) بواقع (٢) تدريب لكل مجموعة عضلية على النحو التالى :

- **العضلة الرباعية الفخذية**

- الثبات فى وضع ثنى الركبتين نصفا مع حمل الثقل على الكتفين عند زوايا عمل ١٤٠° يتبعه الوثب العمودى
- الثبات فى وضع الطعن مع حمل الثقل على الكتفين عند نفس زوايا العمل العضلى مع وضع الساق الخلفية على مقعد سويدى إرتفاعه ٦٠ سم يتبعه الحجل على رجل واحدة مع رفع الركبة الى الصدر)

- **العضلة التوأمية**

- الثبات فى وضع الوقوف على المشطين بالرجلين معا بأقصى إنقباض يتبعه الوثب عاليا دون ثنى الركبتين
- الثبات فى وضع الوقوف على المشط بقدم واحدة يتبعه الحجل على رجل واحدة دون ثنى الركبة .

جدول (٤) يوضح الإطار العام للبرنامج التدريبى للمجموعة التجريبية

	البرنامج التدريبى							
الأسابيع	الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
متوسط شدة التدريب	٨٠%	8٥%	٨٠%	٩٠%	٨٥%	٩٠%	90%	٨٠%
التحمل الهوائىAerobicEndurance								
التكيف التشريحى Anatomical Adaptation								
التدريب الأيزو - بليومترى Iso – Plyometric								
تزايد السرعة Acceleration								
السرعة القصوى Maximum Speed								
الإيقاع منخفض الشدة Extensive Tempo								
الإيقاع مرتفع الشدة Intensive Tempo								
التحمل الخاص I SP								
تحمل الخاص II SP								
المرونة الحركية Mobility								
تدريبات ثبات تقوية عضلات الجزع Core Training								
إستعادة الشفاء Recovery								

المعالجات الاحصائية المستخدمة :

تم ايجاد المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS version 2020 فيما يلى :-

- المتوسط الحسابى
- الانحراف المعيارى
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح
- اختبار (ت) الفروق للقياسات القبلية البعدية.
- النسبةالمئوية%
- نسبة التحسن**%**

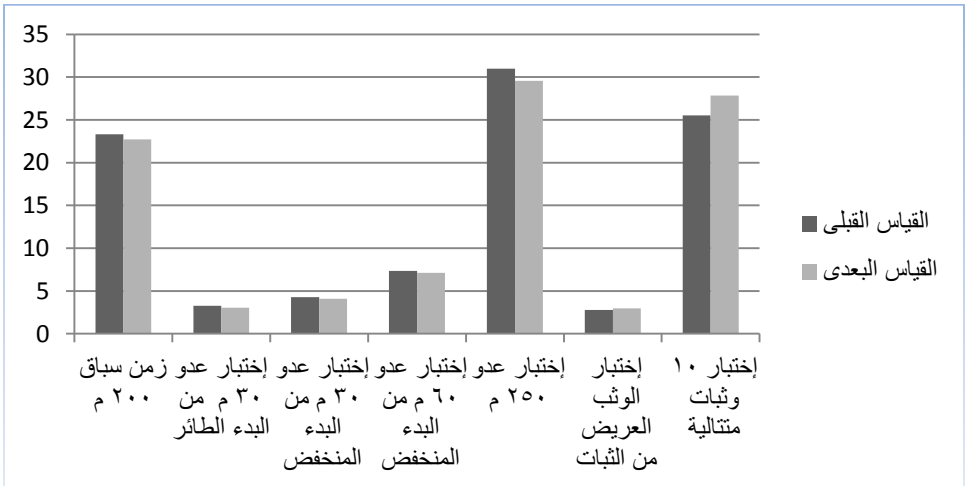
- **<u>عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالمجموعة التجريبية قيد البحث</u>**

جدول (٥) الدلالات الإحصائية لعينة البحث في الاختبارت البدنية قبل وبعد التجربة ن =٦

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن%
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
زمن سباق ٢٠٠ م	٢٣,٣٠	٠,٤٩	٢٢,٧٢	٠,٤٥	٠,٥٨	٠,٢١	*٦,٧٠	٢,٥٠
إختبار عدو ٣٠ م من البدء الطائر	٣,٢٨	٠,١٩	٣,٠٦	٠,١٢	٠,٢٢	٠,٠٨	*٧,٠٥	٦,٦٢
إختبار عدو ٣٠ م من البدء المنخفض	٤,٢٨	٠,٢٥	٤,٠٩	٠,١٨	٠,١٩	٠,٠٨	*٥,٨٦	٤,٤٧
إختبار عدو ٦٠ م من البدء المنخفض	٧,٣٥	٠,١٠	٧,١٢	٠,١٤	٠,٢٤	٠,٠٥	*١١,٤٠	٣,٢٠
إختبار عدو ٢٥٠ م	٣٠,٩٨	١,٠٠	٢٩,٥٥	٠,٩٧	١,٤٣	٠,٢٨	*١٢,٤٤	٤,٦٢
إختبار الوثب العريض من الثبات	٢,٧٨	٠,١٥	٢,٩٦	٠,١١	٠,١٩	٠,٠٦	*٨,١٨	٦,٧٩
إختبار ١٠ وثبات متتالية	٢٥,٥١	١,٧٦	٢٧,٨٤	١,٤٦	٢,٣٣	٠,٦٣	*٩,٠٩	٩,١٣
إختبار القوة القصوى الديناميكية لعضلات الطرف السفلى	١٦٨,٠٧	٢٢,٢٦	١٨٩,١٧	٢٢,٢٤	٢١,١٠	٥,٩٣	*٨,٧٢	١٢,٥٥

*** معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٥٧**

يتضح من جدول (٥) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث في الاختبارات البدنية قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لصالح القياس البعدى فى جميع الاختبارات، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٥٧وتراوحت نسبة التحسن ما بين(٢,٥٠% إلى ١٢,٥٥%) ولصالح القياس البعدي مما يدل على تأثير المتغير التجريبى المستقل قيد البحث



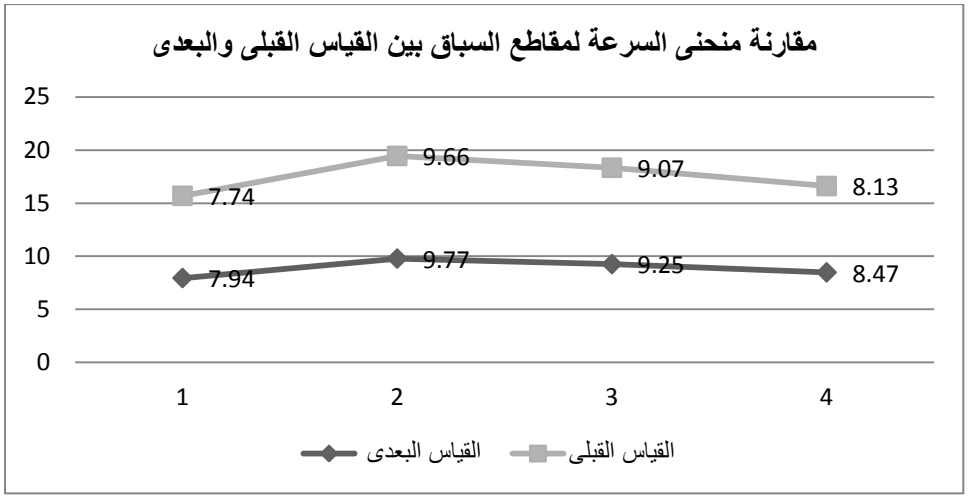
شكل (١) يوضح مقارنة القياس القبلى والبعدى لعينة البحث للمتغيرات البدنية قيد البحث

جدول (٦) الدلالات الإحصائية لعينة البحث في متوسط السرعة الأفقية لمقاطع السباق قبل وبعد التجربة ن =٦

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن%
	سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
السرعة المتوسطة للمقطع الأول	٧,٧٤	٠,١٥	٧,٩٤	٠,١٦	٠,٢٠	٠,٢٢	٢,٢٢	٢,٥٤
السرعة المتوسطة للمقطع الثانى	٩,٦٦	٠,٢١	٩,٧٧	٠,٢٠	٠,١١	٠,٠٨	*٣,٢١	١,١٠
السرعة المتوسطة للمقطع الثالث	٩,٠٧	٠,١٨	٩,٢٥	٠,١٨	٠,١٨	٠,٢٢	٢,٠٢	١,٩٨
السرعة المتوسطة للمقطع الرابع	٨,١٣	٠,٢٨	٨,٤٧	٠,٢٢	٠,٣٤	٠,١٣	*٦,١٤	٤,١٦

*** معنوى عند مستوى ٠,٠٥ حيث قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٥٧**

يتضح من جدول (٦) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى السرعة المتوسطة لمقاطع السباق قبل وبعد التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لصالح القياس البعدى فى (السرعة المتوسطة للمقطع الثانى والمقطع الرابع) ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٢,٥٧وتراوحت نسبة التحسن ما بين (١,١٠% إلى ٤,١٦%) ولصالح القياس البعدي مما يدل على تأثير المتغير التجريبى المستقل قيد البحث .



شكل (٢) يوضح مقارنة منحنى السرعة خلال مقاطع السباق بين القياس القبلى والبعدى لعينة البحث

- **<u>مناقشة النتائج</u>**

أ – مناقشة نتائج المتغيرات البدنية

يهدف الباحث من خلال هذه الدراسة الى التعرف على تأثير دمج التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض القدرات البدنية ومنحنى السرعة لمتسابقى ٢٠٠ م عدو ، حيث يتضح من جدول (٥) وشكل (١) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى لعينة البحث فى إختبارات الوثب العريض من الثبات وإختبار ١٠ وثبات متتالية ولصالح القياس البعدى حيث بلغت نسبة التحسن ٦,٧٩ % و ٩,١٣ % على الترتيب،و فى حين أن هذه النتائج جاءت مناقضة لنتائج دراسة **(Keitaro Kubo 2006)** والتى تشير الى أن التدريب الأيزومترى لمدة ١٢ إسبوع يساعد على تحسين مقدار معامل المقاومة ولكن يؤثر سلبيا على مقدار القدرة المبذولة وإرتفاع الوثب العمودى إلا أن الباحث يرجع ذلك التحسن فى مستوى القدرة العضلية للطرف السفلى الى محتوى البرنامج التدريبى وما تضمنه من تدريبات تشمل المزج بين التدريب الأيزومترى والبليومترى ، فبالرغم من عدم فاعلية التدريب الأيزومترى فى تحسين مقدار القدرة العضلية للطرف السفلى إلا ان طبيعة المزج بين التدريب الأيزومترى والبليومترى قد ادت الى حدوث تحسن ملحوظ فى قيم متغيرات القدرة العضلية من خلال تتالى أداء الإنقباضات الثابتة والديناميكية والتى تساعد على توظيف الوحدات الحركية الى تم تعبئتها مسبقا خلال الإنقباض الأيزومترى فى شكل دورة الإطالة والتقصير (التدريب البليومترى)،حيث يشير **(Burge et al 2007)**أن كل من التدريب الأيزومترى والتدريب البليومترى يساعد على تحسين مستوى القدرة العضلية المبذولة ومعدل إنتاج القدرة العضلية **RDF** من خلال تحسين فاعلية دورة الإطالة والتقصير .**[16]** ويتفق ذلك مع نتائج نفس الجدول والتى تشير الى وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى فى إختبار عدو ٣٠ م من البدء المنخفض بنسبة ٤,٤٧ % حيث يشير **(Adrian Faccioni ١٩٩٥)** أن إختبار عدو ٣٠ م من البدء المنخفض يعتبر أحد المؤشرات الأساسية للقدرة العضلية مستوى القدرة العضلية **[6]**

كما يتضح من نفس الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية فى إختبارى عدو ٣٠ م من البدء الطائر و عدو ٦٠ م من البدء المنخفض حيث بلغت نسبة التحسن ٦,٦٢ % و ٣,٢٠ % على الترتيب ويرجع الباحث ذلك التحسن الى محتوى البنامج التدريبى والذى ساعد على إرتفاع مستوى الإستثارة العصبية فى العضلات العاملة حول مفصلى الركبة ورسغ القدم خلال مرحلة السرعة القصوى والذى ادى بدورة الى تحسن معدل السرعة القصوى عند الإنتقال الى الأداء الديناميكى . ويرى الباحث أن البرنامج التدريبى المستخدم ساعد على إرتفاع معدل الإستثارة فى العضلات العاملة حول مفصل رسغ القدم ومفصل الركبة نتيجة تتابع أداء تدريبات الإنقباض الأيزومترى والبليومترى مما ساعد على زيادة فاعلية مرحلة الدفع والإستغلال الامثل للمدى الحركى الكامل فى مفصلى الركبة ورسغ القدم مما ادى الى زيادة فاعلية الخطوة وإمتداد مفاصل الطرف السفلى

خلال مرحلة الإرتكاز الخلفى ويتفق ذلك مع ما أشار اليه **(Seagrave et al 2009)** حيث يشير الى ان مجموعة العضلات العاملة حول مفصل رسغ القدم تلعب دورا هاما فى المرحلة الدفع الأفقى خلال العدو مما يساعد على سرعة وفاعلية إنتقال القوة المبذولة من الطرف السفلى الى الأرض خلال مرحلة الإرتكاز.**[33]**

كما يتضح من جدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى فى إختبار القوة القصوى الديناميكية لعضلات الطرف السفلى ولصالح القياس البعدى حيث بلغت نسبة التحسن القوة ١٢,٥٥%، ويتفق ذلك مع ماأشار اليه **(O'Shea وأخرون ١٩٨٨)** والذى يشير الى أن التدريب الأيزومترى يؤدى الى زيادة القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين بشكل أكبر من التدريب المتحرك بنسبة ٣٠ % حيث يساعد التدريب الأيزومترى على زيادة معدل التعبئة العضلية للوحدات الحركية خلال الإنقباض العضلى مما يؤدى الى إرتفاع مقدار القوة المبذولة **[27]**ويرجع الباحث ذلك التحسن الى محتوى البرنامج التدريبى الخاص بالتدريب الأيزو- بليومترى والذى تضمن الدمج بين تدريبات الإنقباض العضلى الثابت يتبعه التدريب البليومترى حيث أدى ذلك الى إرتفاع مستوى الإستثارة العصبية فى المجموعات العضلية العاملة مما يساعد على تعبئة مقدار أكبر من الوحدات الحركية خلال الإنقباض العضلى والذى أدى بدورة الى زيادة مقدار القوة القصوى الديناميكية .

يتضح من جدول (٥) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى إختبار ٢٥٠م لقياس تحمل السرعة حيث بلغت نسبة التحسن ٤,٦٢ % ويرجع الباحث التحسن الواضح فى القياس البعدى للمجموعة التجريبية لمحتوى البرنامج التدريبى والذى ساعد بدوره على تحسن مستوى تحمل السرعة والقدرة العضلية للمجموعة التجريبية ويتفق ذلك مع نتائج نفس الجدول والتى تشير الى حدوث تحسن معنوى بين القياس القبلى والبعدى فى إختبار ١٠ وثبات متتالية بنسبة ٩,١٣ % ويرى الباحث أن طبيعة الدمج المتتالى بين التدريب الأيزومترى والبليومترى ادت الى إرتفاع مستوى التحفيز العصبى للوحدات الحركية المشاركة فى الإنقباض العضلى مما ادى الى إرتفاع مقدار تحمل القدرة العضلية المبذولة ووفقا لذلك فإن هذا الإسلوب يعتبر من أفضل الوسائل التى يتم من خلالها تحسين قدرة العضلات على تعبئة الوحدات الحركية خلال الإنقباض العضلى بل والحفاظ على مقدار القدرة العضلية المنتجة فى ظل تراكم حامض اللاكتيك خلال مسابقات العدو الطويل**[10]**

ب- مناقشة نتائج منحنى سرعة السباق

يتضح من جدول (٦) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى متوسط السرعة الأفقية للمقطع الثانى (مسافة ٥٠ م الثانية) ولصالح القياس البعدى حيث بلغت نسبة التحسن ١,١٠ % كما هو موضح بشكل (٢) ويتفق ذلك مع نتائج جدول (٦) والذى يشير الى وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية فى إختبارى عدو ٣٠ م من البدء الطائر و وعدو ٦٠ م من البدء المنخفض حيث يشير **(2007 Clyde Hart)** ان مرحلة السرعة القصوى لمتسابقى ٢٠٠ م عدو تتراوح ما بين مسافة ٤٠ م – ٦٠ م ويرجع الباحث التحسن الملحوظ فى معدل السرعة الأفقية خلال مرحلة السرعة القصوى الى محتوى البرنامج التدريبى والذى ساعد على إرتفاع مستوى الإستثارة العضلية فى المجموعات العضلية العاملة نتيجة تتالى اداء التدريب الأيزومترى والبليومترى والذى ساعد بدوره على إرتفاع مستوى كفاءه دورة الإطالة والتقصير حيث يشير **(Pedro Alcaraz 2011)** أن الوصول الى المستوى العالى فى سباقات العدو يعتمد على خصوصية تدريبات القوة العضلية ؛بمعنى ان تكون تدريبات القوة العضلية مركزة على العضلات العاملة فى تكنيك الأداء وبنفس أنماط الحركة المؤداه**[28]**

كما يتضح من نفس الجدول وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى معدل السرعة الأفقية للمقطع الرابع (مسافة ٥٠ م الاخيرة) ولصالح القياس البعدى حيث بلغت نسبة التحسن ٤,١٦ % ويتفق ذلك مع نتائج جدول (5) والذى يشير الى وجود تحسن ملحوظ فى نتيجة إختبار ٢٥٠ م لقياس تحمل السرعة ويرجع الباحث ذلك الى محتوى البرنامج التدريبى من خلال الدمج بين التدريب الأيزومترى والبليومترى والذى أدى الى تحسن مقدار التحمل العضلى لدى أفراد المجموعة التجريبية حيث يشير **(K. Young1985)** أن التدريب الأيزومترى يساعد على تحسين التحمل العضلى ومدى قابلية العضلات على بذل الجهد فترة زمنية أطول تحت تأثير التعب فى حدود نظام إنتاج الطاقة اللاهوائى ويرجع ذلك الى طبيعة التدريب الأيزومترى والذى يتطلب من العضلات الحفاظ على مستوى معين من الإنقباض فترة زمنية محددة مما يؤدى الى وقوع عبئ إضافى على الجهاز العضلى لتحمل الإستمرار فى الإنقباض.**[18]**

- **<u>الإستنتاجات و التوصيات</u>**

- أدى إستخدام الإسلوب الأيزوبليومترى الى حدوث تحسن معنوى فى قيم المتغيرات البدنية الخاصة بالقدرة العضلية وتحمل السرعة لعينة البحث قيد الدراسة

- أدى إستخدام الإسلوب الأيزوبليومترى الى حدوث تحسن معنوى فى قيم منحنى السرعة خاصة فى المقطع الثانى والرابع الخاص بمرحلتى السرعة القصوى وتحمل السرعة لعينة البحث قيد الدراسة
- ضرورة تطبيق الأسلوب الأيزوبليومترى على باقى سباقات الميدان والمضمار والتى تتطلب إنتاج مقدار عال من القدرة العضلية وتحمل القدرة العضلية .

- **المراجع**

- أولا : المراجع العربية :

١- **جمال علاء الدين محمد** : إستخدام البيوميكانيك فى تقييم أداء اللاعبين ، بحث منشور ،مجلة نظريات وتطبيقات،العدد الرابع،كلية التربية الرياضية للبنين،جامعة الأسكندرية ١٩٨٨

2- **محمد سليمان سلام سالم** : الخصائص الميكانيكية لمرحلتي السرعة القصوى وانخفاض السرعة وعلاقتها بالمستوى الرقمي لعدائي ٢٠٠ متر، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،الرياضية للبنين ،جامعة الزقازيق ٢٠٠٩

٣- **مؤمن محمد عبد الجواد عبد الناصر** : تأثير دمج التدريب الأيزومترى والبليومترى على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمتسابقى ١٠٠ م عدو ،رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الأسكندرية ٢٠١٦

٤ **مؤمن محمد عبد الجواد عبد الناصر** : معامل المقاومة وسباقات العدو بين النظرية والتطبيق ،رسالة ماجستير منشورة ،دار الوفاء للطباعة ٢٠١٤

- ثانيا : المراجع الأجنبية :

٥ - **A.Nummela, T. Keränen, L. O. Mikkelsso11** : Factors Related to Top Running Speed and Economy Int J Sports Med. 2007 Aug;28(8):655-61.

٦ - **Adrian Faccioni** : Relationships between selected speed strength performance tests and temporal variables of maximal running velocity، Thesis – Masters in Applied Science, 1995Human & Biomedical Sciences University of Canberra.

٧ - **Antii Mero, A., Komi, P.V. and Gregor, R.J** : Biomechanics of Sprint Running: A Review, Journal of Sports Medicine 13 (6): 376-392, 1992

٨ - **BENT R. RONNESTAD, NILS H. KVAMME, ARNSTEIN SUNDE, AND TRULS RAASTAD** : Short-Term Effects of Strength and Plyometric Training on Sprint and Jump Performance in Professional Soccer Players,Journal of Strength and Conditioning Research VOLUME 22 | NUMBER 3 | MAY 2008 |

٩	-	**Burgess KE1, Connick MJ, Graham-Smith P, Pearson SJ**	:	Plyometric vs. isometric training influences on tendon properties and muscle output, J Strength Cond Res. 2007 Aug;21(3):986-9.
١٠	-	**Christian Thibaudeau**	:	Theory and Application of Modern Strength and Power Methods,F.Lipine Publishing 2014
١١	-	**Clyde Hart**	:	200m Training, Baylor University, Waco, Texas2007 .
١٢	-	**Delecluse C1, Roelants M, Diels R, Koninckx E, Verschueren S.**	:	Effects of whole body vibration training on muscle strength and sprint performance in sprint-trained athletes. Int J Sports Med. 2005 Oct;26(8):662-8.
١٣	-	**George Davies, Bryan L. Riemann, Robert Manske,**	:	Current Concepts of Plyometric Exercises, The International Journal of Sports Physical Therapy | Volume 10, Number 6 | November 2015 | Page 760
١٤	-	**Harris GR, Stone, MH, O'Bryant HS, Proulx CM, Johnson RL**	:	Short-term performanceeffects of high power, high force, or combined weight-training methods. J Strength Cond Res. 2000;14(1):14-20.
١٥	-	**IAAF @-Letter**	:	Functional strength and power training for sprinters August 2007 No. 2IAAF @-Letterfor CECS Level II Coaches
١٦	-	**IAAF @-Letter**	:	Practical aspects of plyometric training April 2005No. 1 IAAF @-Letter for CECS Level II Coaches
١٧	-	**Irineu LoturcoValmor Tricoli, Hamilton Roschel, Fabio Yuzo Nakamura Cesar Cavinato Cal Abad1, Ronaldo Kobal1**	:	Transference of Traditional Versus Complex Strength and Power Training to Sprint Performance, Journal of Human Kinetics volume 41/2014, 265- 273 265 Section III – Sports Training
١٨	-	**K. Young, M. J. N. McDonagh, and C. T. M. Davies**	:	The effects of two forms of isometric training on the mechanical properties of the triceps surae in man Pflugers Arch. 1985 Dec;405(4):384-8.
١٩	-	**Krzysztof Mackaca, Ryszard Michalski, Milan coh**	:	Asymmetry of Step Length in Relationship to Leg Strength in 200 meters Sprint of different Performance Levels, Journal of Human Kinetics volume 25, 2010
-٢٠	-	**Kubo K, Ohgo**	:	Effects of isometric training at different knee angles on

		K, Takeishi R, Yoshinaga K, Tsunoda N, Kanehisa H, Fukunaga T.		the muscle-tendon complex in vivo, Scand J Med Sci Sports. 2006 Jun;16(3):159-67.
٢١	-	**Latif Thomas**	:	200 Meter Training, 2003, www.AthletesAcceleration.com
٢٢	-	**Markovic G1, Jukic I, Milanovic D, Metikos D.**	:	Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance, J Strength Cond Res. 2007 May;21(2):543-9.
٢٣	-	**Matthew Gildersleeve**	:	Neuromuscular Imbalances and Sprinting, Techniques for Track and Field and Cross Country, November 2010٢
٢٤	-	**Michael Young**	:	Maximal Velocity Sprint Mechanics, United States Military Academy & Human Performance Consulting 2005.
٢٥	-	**Milan Coh, Vesna Babić, Krzysztof Maćkala**	:	Biomechanical, Neuromuscular and Methodical Aspects of Running Speed Development, Journal of Human Kinetics volume 26 2010, 7381
٢٦	-	**Milan Coh, Vesna Babić, Krzysztof Maćkala**	:	Cathy Freeman - Biomechanical characteristics of sprinting technique. In Application of Biomechanics in Track and Field (pp. 51-58). Ljubljana: University of Ljubljana 2002.
٢٧	-	**O'Shea, Pat Ed.D.; O'Shea, Katie; Wynn, Bob**	:	Strength Development: Functional isometric lifting--Part II: application, National Strength & Conditioning Association Journal:February 1988 - Volume 10 - Issue 1 - ppg 60-79
٢٨	-	**PEDRO E. ALCARAZ, SALVADOR ROMERO-ARENAS**	:	Power Load Curve In Trained Sprinters, The Journal of Strength and Conditioning Research 25(11):3045-50 · November 2011
٢٩	-	**Per Aagaard**	:	The Use of Eccentric Strength Training to Enhance Maximal MuscleStrength, Explosive Force (RDF) and Muscular Power - Consequences for 2010Athletic Performance
٣٠	-	**Ralph Mann, John Herman**	:	Kinematic Analysis of Olympic Sprint Performance: Men's 200 Meters, JAB Volume 1, Issue 2, May, 151 – 162, 1985.
٣١	-	**Sáez de Villarreal E1,**	:	The effects of plyometric training on sprint performance: a meta-

Requena B, Cronin JB. analysis, J Strength Cond Res. 2012 Feb;26(2):575-84

٣٢ - **Sarah M. Churchill, Aki I.T. Salo, Grant Trewartha** : The Effect of The Bend on Technique And Performance During Maximal Speed Sprinting, 29 International Conference on Biomechanics in Sports (2011) .

٣٣ - **Seagrave, L,Mouchbahani, R., & O'Donnel, K.** : Neuro-Biomechanics of Maximum Velocity Sprinting. New Studies in Athletics, 24(1), 19-29.2009.

٣٤ - **Timothy R. Ackland, Bruce Elliott, John Bloomfield** : Applied Anatomy and Biomechanics in Sport,BLACKWELL Publishing Human Kinetics, 2009

٣٥ - **Tupa V, F. Gusenov, Mironenko** : Fatigue influenced changes to sprinting technique. Modern Athlete and Coach 33(3): 7–10, 1995.

٣٦ - **William Ebben** : Complex Training: a Brief Review, Journal of Sports Science and Medicine (2002) 1, 42-46

٣٧ - **Yuri Verkhoshansky and V.V. Lazarev** : Principles of Planning Speed and Strength/Speed Endurance Training in Sports, NSCA Journal, 1989
Volume 11, Number 2