تأثير تدريبات الكروس فيت على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمى لدى متسابقات ١٠٠ حواجز

أ.م.د/ شيرين محمد خيري الأتربي[1]

المقدمة ومشكلة البحث

إن الارتقاء بالجوانب العلمية والتربوية للعملية التدريبية لا يمكن لها أن تتحقق إلا من خلال مدى فهمنا للعلوم المختلفة المرتبطة بالعملية التدريبية ومنها علم الفسيولوجيا والكيمياء والتي توضح لنا مدى الاستجابات والتكيفات والتغيرات التي يحدثها التدريب بمختلف أنواعه على الأجهزة الوظيفية للرياضي ومدى استجابة الرياضي لهذه التدريبات, والمدرب الناجح هو الذي يمتلك المعلومات في فهم ما يحدث داخل الأجهزة الوظيفية للرياضي عند تنفيذ لاعبيه التدريبات الهوائية واللاهوائية.

وأن الدراسات العلمية دلت على أن تشكيل حمل التدريب دون دراسة تأثيراته الفسيولوجية على الجسم يؤدى في كثير من الأحيان إلى الإصابات التي تظهر خلال الموسم التدريبي وأن مجرد التعرف على ميكانيكية استجابات الجسم الفسيولوجية يساعد على تحسين استجابات الجسم والتحكم فيها بما يعمل على فاعلية تحسينها.(١٢:٩)

ولكي تؤدى الأجهزة الوظيفية عملها أثناء النشاط البدني بكفاءة عالية لابد أن تتمتع بقدر عالي من اللياقة البدنية حتى تتحمل العمل البدني ولذلك نجد الأنشطة الرياضية تختلف في متطلباتها من الطاقة بعضها يحتاج إلى كمية كبيرة من الطاقة في فترة زمنية قصيرة جداً بينما يحتاج البعض الآخر إلى الطاقة لفترة زمنية طويلة.(٢١ : ٢٣٤-٢٣٦)(٣٢:١٨)

ومن خلال ذلك يذكر " **ابو العلا عبد الفتاح** "(٢٠٠٣م),**مشيل** Micheal (٢٠١٠م) أن هناك صعوبة في اختيار طرق التدريب التي ينبغي أن تسعى إلى تحقيق الهدف وليس كل طرق التدريب ذات أهداف واحدة، فكل طريقة تدريب تحقق أهداف معينة، فتنوع طرق التدريب يعمل على زيادة الإثارة لدى اللاعبين ، ومن خلال ذلك ظهرت طرق تدريبية حديثة لتلافى عيوب بعض طرق الإعداد البدني إلا وهى طريقة التدريب المكثف(٧٥:١)(٢٢ : ٣٢٢- ٣٨٢)

ويشير "**عصام عبد الخالق**" (٢٠٠٥) إلى أن الأداء المهارى يرتبط بالقدرات البدنية الخاصة أرتباطاً وثيقاً ويعتمد أتقان الأداء المهارى على مدي تطوير متطلبات الأداء من قدرات بدنية وحركية خاصة (١١: ١٧١).

---

[1] استاذ مساعد بقسم مسابقات الميدان والمضمار – كلية التربية الرياضية – جامعة اسوان

وفى هذا الصدد يذكر كلا من **ابو العلا عبد الفتاح** (٢٠١٢م)، **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب** (٢٠٠٥م) إبراهيم عطا (١٩٩٨م) على ان تحسين القدرات البدنية يسهم بشكل أساسي في تحسين الأداء المهارى وأفضل التدريبات التي يمكن ان تنمى القدرات البدنية هي التدريبات التي تتم من خلال العمل العضلي المشابه للأداء المهارى. (١٨:١)(٨٤:٢)(٦٥:١٠)

ويعتبر التدريب الكروس فيت أسلوب حديث من أساليب التدريب المتبعة والمبتكرة على يد خبير اللياقة البدنية (شاون) والذي يعتمد على تدريب جميع أجزاء الجسم لمدة ستون يوما ويعتبر هذت الأسلوب من أعنف واشد الأساليب التدريبية الحديثة والذي تم تصميمة على مدار عدة سنوات من الدراسة الأكاديمية ويحتوي هذا الاسلوب التدريبي على العديد من التمرينات الشاقة وتمرينات القوة التناوبية وتمرينات المقاومة وتمرينات الاطالة والعدد من التمرينات الجوهرية التي تعمل علي دفع الإمكانيات المحدودة لإبراز نتائج مذهلة خلال ستون وما.(١٥:٣)

وهو أيضا تدريب للجسم كله ويمكن عمله في أي مكان بدون أجهزة رياضية او صالات اللياقة البدنية ويمكن استخدام أوازن مختلفة للمقاومة والتدريب الكروس فيت مهم جدا وفعال حيث انه يعمل على رفع اللياقة البدنية للفرد وحرق كمية كبيرة من الدهون أي انه يساعد على إنقاص الوزن والحصول على كتلة عضلية تقوى بالتدريب وفى هذا النوع من التدريب نجد ان معدل النبض لضربات القلب يصل الى الحد الأقصى له ويعتمد هذا النوع من التدريب على شدة تتراوح ما بين ٧٠ الى ٨٠ % من الشدة القصوى للتدريب ونجد ان في هذا النوع من التدريب أنك لو استطعت الحديث اثناء التدريب فان ذلك يدل على انه لم يتم تطبيق التدريب الكروس فيت بطريقته المعهودة وان هناك خلل اثناء عملية التدريب.(٤:١٥)

ويتفق كلا من **محمد عبد الغنى** (٢٠١٠م) دينم Dentmon (١٩٩٨م) انه يعتبر سباق ١٠٠م عدو من أعنف سباقات العاب القوى وتعد من الفعاليات السريعة والقوية والتي يتطلب قدرا هائلا من الصفات البدنية إلى جانب متطلبات الفسيولوجية والتي تساعد على مواصلة الكفاح وتحمل التعب الشديد، ويعد سباق ١٠٠م عدو السباق الذي يتم فيه الجري بتقسيم حسب مواصفات العداء حيث أن فعالية ١٠٠م من اكبر مسافات الجري السريع(٢١:١٤)(١٠٢:٢٠)

كما يتطلب الوصول إلى مستويات متقدمة من الضروري أن يتمتع الرياضي بمستوى عال من عناصر اللياقة البدنية وخصوصا عنصر التحمل اللاهوائي والقدرة على الاستمرار في العمل العضلي ذا الشدة المرتفعة لفترة طويلة نسبيا هي زمن السباق ويتركز تدريب هذه الفئة من المتسابقين في تطوير القوة المميزة بالسرعة بطرق تدريبات التحمل اللاهوائي التي تنحصر في

التدريبات الفتريه والتي تساعد على تنمية القدرة اللاهوائية أي القدرة على العمل العضلي في ظروف نقص الأوكسجين.(٥٢:٩)

ولقد شهدت فعالية سباقات ١٠٠ متر تطوراً كبيراً جاء نتيجة الاهتمام الكبير بالعملية التدريبية واكتشاف الوسائل التدريبية الحديثة وترابط الاستخدام بين العلوم الرياضية المختلفة بغية الوصول إلى أفضل النتائج في هذه المسابقة لذا تعد الصفات البدنية والفسيولوجية من الصفات المهمة والتي تساعد على أنجاز في عدو ١٠٠ متر عدو. (٤٢:٤)

و تكمن مشكلة البحث من خلال متابعة الباحثة لنتائج مسابقة ١٠٠ متر بالفرق المصرية المختلفة حيث لاحظت الباحثة أن هناك قصور في المستوي الرقمي لمتسابقي ١٠٠ متر عدو حيث لاحظ الباحثة من خلال تحليل النتائج ، بالإطلاع على نتائج البطولات فكانت النسبة ٦٠٪ من المتسابقين يفقرن للأداء الرقمي وخاصتا في نهاية السباق وبالتدقيق تبين أن العديد من المتسابقين يخفقوا في أداء السباق في اخر ٢٠ متر مما يتسبب في حصولهم على مستوى رقمي منخفض وذلك يترتب عليه عدم تحقيق المستوى وهذا ما دعي الباحثة للقيام بهذا البحث واقتراح استخدام تدريبات الكروس فيت لتحسين مستوى القدرات البدنية وتنمية العناصر البدنية الخاصة بهذه المهارة ومراعاة خصائص واحتياجات المتسابقين وكذلك الاهتمام بتفاصيل وتجزئة السباق وتجزئتها باستخدام أدوات ووسائل معينة يكون لها بالغ الأثر في تحسين الأداء الرقمي للسباق وتحسين القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة بهم.

هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على فاعلية استخدام تدريبات الكروس فيت على مستوى بعض المتغيرات البدنية لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في المستوى الرقمي لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو ولصالح القياس البعدي.

المصطلحات الواردة في البحث:

تدريب الكروس فيت "":

هو أحد الأساليب التدريبية الحديثة التي تعتمد على تدريبات الشدة العالية مع فترات راحة قصيرة جدا تكاد تكون معدومة ويعمل على تنمية عنصر القوة والتوازن والقدرة والتوافق والتحمل اللاهوائي والسرعة والرشاقة في زمن قصير جدا. (تعريف إجرائي)

اجراءات البحث:

منهج البحث

استخدم الباحثة المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلي البعدي للمجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياس القبلي البعدي لها وذلك لمناسبة لهدف البحث وتحقيقا لأهدافه وفروضه.

عينة البحث

اشتملت عينة البحث على متسابقي ١٠٠ متر عدو لدى متسابقي نادى الاهلى والجزيرة التدريبي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م وعددهم (١٤) متسابقة تم تقسيم الى (١٠) متسابقي كعينة أساسية (٤) متسابقى لإجراء الدراسة الاستطلاعية للبحث.

جدول (١)

تجانس أفراد العينة في متغيرات العمر، الوزن، الطول ن =١٤

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	١٨.٨	٣.٧	١٨.٥	١.٨٤
الطول	سم	١٨٦.٨	٢.١٢	١٨٦.٢	٠.٤٣٣
الوزن	كجم	٧٩.٢	٣.٣٥	٧٩.٠	٠.٤٣
العمر التدريبي	سنة	٧.٧٥	٠.٩٨	٧.٥٠	-٠.١٦

يتضح من جدول (١) أن قيم الالتواء الخاصة بالعينة في معدلات النمو قد تراوحت بين ٠.١٦-إلى ١.٨٤ وبذلك تنحصر جميع معاملات الالتواء بين (± ٣) وهذا يعني أن العينة تقع تحت المنحني الاعتدالى.

جدول (٢)

تجانس عينة البحث في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية

ن =١٤

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
نبض راحة	ن/ق	٦٥.٣	٥.٣٣	٦٥.٠٠	٠.٠١
ضغط الدم انبساطي راحة	ممل زئبقي	١٢٥.٥	٥.٤٣	١٢٥.٢	١.٢٦
ضغط الدم انقباضي راحة	ممل زئبقي	٧٩.٨	٥.٢٥	٧٩.٥	٠.٨٩٠
تنفس راحة	عدد مرات	١٩.٥٥	١.٤٩	١٩.٥٠	-٠.٦٠٦
حامض اللاكتك في الراحة	ملليلتر /لتر	١.١٢	٠.٦٨	١.١٠	٠.٤١٠
حامض اللاكتك في المجهود	ملليلتر /لتر	١٠.٧	٠.٤٧	١٠.٥	-٠.٤٢٨

يتضح من جدول (٢) أن قيم الالتواء الخاصة بالعينة في المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بمستوى التعب العضلى قد تراوحت بين ٠.٤٢٨-إلى ١.٢٦ وبذلك تنحصر جميع معاملات الالتواء بين (± ٣) وهذا يعني أن العينة تقع تحت المنحني الاعتدالى.

جدول (٣)

تجانس أفراد العينة في المتغيرات البدنية

ن =١٤

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الانبطاح المائل	عدد	١٤.٣٢	٠.٣٢	١٤.٣٠	٠.١٤
الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٣.٥٢	٠.١٤	٢٣.٥٠	٠.٣٢
رمى كرة طبية لأبعد مسافة	متر	٥.٦٠	٠.٣٢	٥.٥٠	٠.٨٧
ديناموميتر قياس قوة عضلات الظهر	كجم	٣٤.٢٢	٠.٥٢	٣٤.٢٠	٠.٦٥
ديناموميتر قياس قوة عضلات الرجلين	كجم	٤٢.٦٢	٠.٤٧	٤٢.٠٠	٠.١٤

يتضح من جدول (٣) أن قيم الالتواء الخاصة بالعينة في المتغيرات البدنية الخاصة قد تراوحت بين ٠.١٤إلى ٠.٨٧ وبذلك تنحصر جميع معاملات الالتواء بين (± ٣) وهذا يعني أن العينة تقع تحت المنحني الاعتدالى.

جدول (٤)

تجانس أفراد العينة في المستوى الرقمي

ن = ١٤

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
مسافة (١٠٠) متر	ث	١١,٦١	٢.٢٤	١١.٠٠	٠.٢٣٩

يتضـح من جدول (٤) أن قيم الالتواء الخاصـة بالعينة في المسـتوى الرقمي قد تراوحت (٠.٢٣٩) وبذلك تنحصـــر جميع معاملات الالتواء بين (± ٣) وهذا يعني أن العينة تقع تحت المنحني الاعتدالى.

أدوات ووسائل جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- جهاز الرستامير لقياس إرتفاع القامة
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن
- شريط قياس
- ديناموميتر لقياس القوة العضلية للرجلين والظهر.
- ساعة إيقاف لقياس الأزمنة.

ثانيا: الاختبارات المستخدمة في البحث: مرفق (٢)

١- اختبار الانبطاح المائل لقياس التحمل العضلي للذراعين.

٢- اختبار الوثب العمودي من الثبات لقياس القدرة العضلية للرجلين.

٣- اختبار رمى الكرة الطبية لأبعد مسافة لقياس القدرة العضلية للذراعين.

٤- جهاز الديناموميتر قياس قوة عضلات الرجلين.

٥- جهاز الديناموميتر قياس قوة عضلات الظهر.

ثالثا: اختبار المتغيرات الفسيولوجية في البحث: مرفق (٣)

١-معدل النبض وضغط الدم باستخدام جهاز BRAUN BP 2510.

٢-اختبار عدد مرات التنفس في الراحة.

٣- الاكو سبورت لقياس مستوى حامض اللاكتك في الدم.

رابعا: اختبار المستوى

قياس المستوى الرقمي لسباق ١٠٠ متر.

خامسا: الاستمارات المستخدمة في البحث

- استمارة لاستطلاع رأى الخبراء لتحديد مناسبة محتوى التمرينات المستخدمة قيد البحث وكذلك مكونات البرنامج المقترح. مرفق(٤)
- استمارة جمع بيانات لتسجيل البيانات الخاصة بكل متسابق. (مرفق ٥)

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية وذلك على عينة قوامها (٤) متسابقى من عينة مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية بهدف.

- تحديد الوقت الذي يمكن أن تستغرقه الاختبارات.
- التحقق من صلاحية الأجهزة المستخدمة في القياس.
- التعرف على مدى استعداد أفراد عينة البحث للخضوع لظروف إجراء التجربة.
- التعرف على وجود أي معوقات ومحاولة تلافيها.
- الوصول لأفضل ترتيب لإجراء القياسات.

برنامج التدريبات الكروس فيت:

أهداف البرنامج المقترح:

- يهدف البرنامج إلى تحسين مستوى القدرات البدنية وتحسين في مستوى المتغيرات الفسيولوجية لدى متسابقى ١٠٠ متر وذلك من خلال برنامج مقترح بإستخدام تدريبات الكروس فيت

أسس وضع البرنامج:

(١)تحديد أهداف مرحلة الإعداد الخاص والخاصـــة بفترة تطبيق البرنامج التدريبي المقترح بوضوح.

(٢) التأكد من توافر الأدوات والأجهزة الخاصة المستخدمة في تطبيق البرنامج.

(٣) الإحماء في بداية الوحدة التدريبية.

(٤) مراعاة عامل الأمن والسلامة.

(٥) مكونات البرنامج يجب أن تتفق مع الهدف منه.

(٦) مرونة البرنامج التدريبي المقترح وقبوله للتعديل والتطبيق.

(٧) مراعاة عنصر التشويق.

(٨) دراسة مفهوم وخصائص وأسس تدريبات الكروس فيت .

(٩) ترتيب التمرينات بطريقه تساعد على تتابع العمل العضلي وتساعد أيضا في الاقتصاد في الوقت أثناء الانتقال من تمرين إلى تمرين.

(١٠) اتباع مبادئ التدريب (الفروق الفردية – التدرج – التكافؤ – التكامل – الخصوصية) في وضع محتويات البرنامج التدريبي المقترح وفى أسلوب التنفيذ والتطبيق.

خطوات تصميم البرنامج:

قامت الباحثة بتصـــميم البرنامج التدريبي المقترح من خلال تحديد أفضـــل الأســـاليب والمبادئ للتخطيط وإعداد البرامج والتي أمكن إســـتخلاصـــها من أداء بعض الخبراء والمراجع العلمية والدراسات والبحوث السابقة.

محتوى البرنامج:

اشـــتمل البرنامج على مجموعة من التمرينات للإعداد والتمهيد للواجبات المحددة التي ستقوم المتسابقة بأدائها في الجزء الأساسي من التدريب، وقد ارتبطت هذه النوعية من التمرينات بالخطوات التعليمية المتدرجة من السهل إلى الصعب وذلك باستخدام الأدوات والأجهزة المساعدة، وكذا البرنامج البدني الموجه في نفس اتجاه الأداء المهارى مع الاســتمرارية في التدريب، والتقويم الفوري لأداء المتسابقين.

جدول (٥)

الجوانب الأساسية للبرنامج التدريبي

م	عناصـر البرنامـج	البيـــان
٢	مدة البرنامج التدريبي	شهرين
٣	عدد الوحدات التدريبية في الاسبوع	وحدتين
٤	عدد اسابيع التدريب	٨ اسابيع
٥	عدد الوحدات التدريبية بالبرنامج	١٦
٦	عدد الجرعات التدريبية فاليوم	١
٧	زمن الوحدة التدريبية اليومية	٩٠ ق
٨	الاحمال التدريبية بالبرنامج	٥٠: ٨٥٪
٩	تشكيل دورة الحمل	١ : ١
١٠	الزمن الكلى بالبرنامج داخل الماء	١٤٤٠ق

جدول (٦)

شدة الحمل التدريبي داخل البرنامج التدريبي المقترح

الحمل	النسبة المئوية
شدة الحمل الأقل من الأقصى	٨٥ – ٩٤٪
شدة الحمل المرتفع	٧٥ – ٨٤٪
شدة الحمل المتوسط	٦٥ – ٧٤٪
شدة الحمل المنخفض	٥٠ – ٦٤٪

الخطة العامة لتطبيق البرنامج المقترح:

١- يطبق البرنامج المقترح خلال الفترة الزمنية من ٢٠٢٢/١٠/٢٤م إلى٢٠٢٢/١٢/٢٤م م.

٢- يتم تطبيق البرنامج المقترح على جميع المتسابقى.

٣- يتم تطبيق وحدات البرنامج لعينة البحث ايام الأحد والثلاثاء والخميس من الساعة الثالثة عصرا حتى الرابعة والنصف.

الخطوات التنفيذية للبحث

القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات القبلية في الفترة من ٢٠٢٢/١٠/٢٦م وحتى ٢٠٢٢/١٠/٢٧م وفقاً للترتيب التالي: -

* متغيرات البحث البدنية في ٢٠٢٢/١٠/٢٦مم.

*متغيرات البحث الفسيولوجية ٢٠٢٢/١٠/٢٧مم

*متغير المستوى الرقمى ٢٠٢٢/١٠/٢٨مم

تنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ وحدات البرنامج المقترح في الفترة من ١٠/٢٨ /٢٠٢٢مم وحتى ٢٠٢٢/١٢/٢٥مم على أفراد عينة البحث بواقع (٨) أسابيع , يحتوى كل أسبوع على (٣) وحدة أيام (الأحد / الثلاثاء/ الخميس).

القياسات البعدية

تم أجراء القياسات البعدية لعينة البحث بنفس أسلوب القياس القبلي وذلك في الفترة من ٢٨-٢٠٢٢/١٢/٢٩م .

عرض ومناقشة النتائج:

ينص الفرض الأول على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي لعينة البحث.

وللتحقق من صحة الفرض قام الباحثة بمقارنة نتائج الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في اختبارات المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياسات البعدية للعينة قيد البحث أن وجدت، وقام الباحثة باستخدام اختبار دلالة الفروق بين المتوسطات**(T-Test)** وذلك للتعرف على مستوى التحسن.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

ن=١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع		
نبض راحة	ن/ق	٦٥.٣	٥.٣٣	٦٢.٨	٠.٥٤	*٣.١٧	دال
انبساطي راحة	ممل زئبقي	١٢٥.٥	٥.٤٣	١٢١.٥	٠.١٤	*٣.٥٤	دال
انقباضي راحة	ممل زئبقي	٧٩.٨	٥.٢٥	٧٥.٤	٠.٣٦	*٣.٥٤	دال
تنفس راحة	عدد مرات	١٩.٥٥	١.٤٩	١٦.٨١	٠.٨٥	*٤.٠١	دال
حامض اللاكتك في الراحة	ملليلتر /لتر	١.١٢	٠.٦٨	١.٠١	٠.٤٧	*٣.٠٩	دال
حامض اللاكتك في المجهود	ملليلتر /لتر	١٠.٧	٠.٤٧	٩.٨٠	٠.٧٤	*٤.٠٨	دال

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)=١.٧٢١

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية ولصالح القياسات البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يشير إلى تحسن المتغيرات الفسيولوجية لدى عينة البحث.

جدول (٨)

نسبة التغير بين في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

ن=١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطين	نسبة التحسن
		س	ع	س	ع		
نبض راحة	ن/ق	٦٥.٣	٥.٣٣	٦٢.٨	٠.٥٤	٢.٥	٣.٩٨٪
انبساطي راحة	ممل زئبقي	١٢٥.٥	٥.٤٣	١٢١.٥	٠.١٤	٤.٠٠	٣.٢٩٪
انقباضي راحة	ممل زئبقي	٧٩.٨	٥.٢٥	٧٥.٤	٠.٣٦	٤.٤٠	٥.٨٣٪
تنفس راحة	عدد مرات	١٩.٥٥	١.٤٩	١٦.٨١	٠.٨٥	٢.٧٤	١٦.٢٩٪
حامض اللاكتك في الراحة	ملليلتر /لتر	١.١٢	٠.٦٨	١.٠١	٠.٤٧	٠.١١	١٠.٨٩٪
حامض اللاكتك في المجهود	ملليلتر /لتر	١٠.٧	٠.٤٧	٩.٨٠	٠.٧٤	٠.٩٠	٩.١٨٪

يتضح من جدول (٨) وجو تحسن في المتغيرات الفسيولوجية لدى عينة البحث حيث جاءت نسبة التحسن لمتغير النبض (٣.٩٨٪) وجاءت نسبة التحسن لمتغير ضغط الدم الانبساطي (٣.٢٩٪) بينما جاءت نسبة التحسن لمتغير ضغط الدم الانقباضي (٥.٨٣٪) وجاءت نسبة التحسن لمتغير حامض اللاكتك خلال الراحة (١٠.٨٩٪) ونسبة حامض اللاكتك خلال المجهود (٩.١٨٪) وجاءت نسبة متغير التعب العضلى (١٠.٨٣٪)

ويرجع الباحثة ذلك التغير أو التحسن الحادث في مستوى المتغيرات الفسيولوجية الخاصة لدى متسابقي (١٠٠) متر عدو عينة البحث نتيجة تعرضهم لتطبيق البرنامج التدريبي المقترح الذي يعتمد على أسس ومبادئ الارتقاء بمستوى الأداء الرياضي بطريقة سليمة ومنتظمة أدت إلي تحسن الصفات الفسيولوجية لدى متسابقي وأيضاً من خلال الاعتماد على مجموعة التدريبات الخاصة الكروس فيت التي أدت إلى تطوير المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وخفض التعب العضلى طول السباق.

وتعد نسب التحسن في اختبارات القدرات الفسيولوجية لمتسابقي (١٠٠) متر عدو قد ترجع إلي الانعكاس المباشر وانتقال التأثير الايجابي للأداء البرنامج التدريبي المقترح من خلال استخدام التدريبات المكثفة لتنمية القدرة الفسيولوجية، حيث يشير "**حمدي محمد**" (٢٠٠٤م)(٦)" **عادل العسال** " (٢٠٠١م) (٨) إلي أن تنمية القدرات الفسيولوجية يمكن تنميتها من خلال

استخدام أسلوب التدريب المكثف الذي تتشابه فيه التدريبات المستخدمة مع تكرار الأداء الحركي للسباق بتغير المسافات.

وهذا ما اتفق عليه كلاً من "**عبد الرحمن عبد الحميد** "(٢٠٠٠م)(٩) **وايفدى**" **Averyd"** "(٢٠٠٠م)(١٦) علي أن الاهتمام بتطوير القدرات الفسيولوجية وخفض التعب العضلي لدى المتسابقى من أهم المتطلبات الأساسية التي تواجه المدرب عند تصميم البرامج التدريبية ، وأكثر من ذلك فان تطوير تلك الصفات يساعد في تأخير شعور اللاعب بالتعب نتيجة أدائية للسباقات بشدات مختلفة مما يؤدى إلى تحسن المستوى الرقمي.

وتتفق أيضاً نتائج هذه الدراسة الحالية مع ما أشارت إليه نتائج العديد من الدراسات السابقة كدراسة " أيمن ناصر " (٢٠١٧م)(٣), على نور الدين (٢٠١٩م) (١٢) علي أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الكروس فيت له تأثير ايجابي كبير وفعال في تنمية المتغيرات الفسيولوجية وتأخير ظهور التعب قيد البحث مع اختلاف العينة والتخصص والبرنامج التدريبي والتي تختلف عن البحث الحالي إلا أن الاتفاق كان علي أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريب الكروس فيت له تأثير إيجابي على تنمية الصفات الفسيولوجية لدى المتسابقين مما يحقق فرضية البحث الأولى والتي تنص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

* **ينص الفرض الثاني على أنه:** توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في المستوى بعض الصفات البدنية لدى متسابقي (١٠٠) متر عدو لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض قام الباحثة بمقارنة نتائج الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في اختبار المتغيرات البدنية ١٠٠ متر عدو لصالح القياسات البعدية للعينة قيد البحث أن وجدت، وقام الباحثة باستخدام اختبار دلالة الفروق بين المتوسطات(**T-Test**) وذلك للتعرف على مستوى التحسن.

جدول (٩)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات البدنية الخاصة لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

ن=١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع		
الانبطاح المائل	عدد	١٤.٢٨	٠.٨٥	١٧.٢٥	٠.٢٥	*٤.٢٥	دال
الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٣.٢١	٠.٦٣	٢٧.٦٥	٠.٢١	*٣.٦٩	دال
رمى الكرة الطبية لأبعد مسافة	متر	٥.٣٩	٠.٦٣	٦.١٠	٠.٥٨	*٤.٢٠	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	٣٤.١٨	٠.٣٢	٤١.٣٢	٠.٦٣	*٣.٨٥	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	٤٠.٦٦	٠.٥٢	٤٨.٢٠	٠.٨٧	*٤.٣٣	دال

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)=١.٧٢١

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية ولصالح القياسات البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية لدى عينة البحث.

جدول (١٠)

نسبة التغير بين في مستوى بعض المتغيرات البدنية الخاصة لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

ن=١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطين	نسبة التحسن
		س	ع	س	ع		
الانبطاح المائل	عدد	١٤.٢٨	٠.٨٥	١٧.٢٥	٠.٢٥	٢٠.٧٩٪	٣.٩٨
الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٣.٢١	٠.٦٣	٢٧.٦٥	٠.٢١	١٩.٢١٪	٣.٤٥
رمى الكرة الطبية لأبعد مسافة	متر	٥.٣٩	٠.٦٣	٦.١٠	٠.٥٨	١٣.١٧٪	٣.٦٩
قوة عضلات الظهر	كجم	٣٤.١٨	٠.٣٢	٤١.٣٢	٠.٦٣	٢٠.٨٨٪	٣.٤٥
قوة عضلات الرجلين	كجم	٤٠.٦٦	٠.٥٢	٤٨.٢٠	٠.٨٧	١٨.٥٤٪	٣.٤٥

يتضح من جدول (١٠) وجو تحسن في المتغيرات البدنية لدى عينة البحث حيث جاءت نسبة التحسن لمتغير الانبطاح المائل (٢٠.٧٩٪) وجاءت نسبة التحسن لمتغير الوثب العمودي

من الثبات (١٩.٢١٪) بينما جاءت نسبة التحسن لمتغير رمى الكرة الطبية (١٣.١٧٪) وجاءت نسبة التحسن لمتغير قوة عضلات الظهر (٢٠.٨٨٪) ونسبة قوة عضلات الرجلين (١٨.٥٤٪)

ويرجع الباحثة ذلك إلى اســـتخدام تدريبات الكروس فيت "Insanity" المقننة المتنوعة والموجهة بصــورة مباشــرة نحو تنفيذ طريقة الأداء البدنى لمســابقات الميدان والمضــمار وتنويع التنبيهات والإشـــارات كذلك تأدية المهارات بعد القيام بأعمال متعبة بدنيا وبالتالي تزداد القدرات البدنية والفسـيولوجية من جهة أخرى وهو ما تم مراعاته أثناء تأدية التدريبات والحركات في وقت ضيق كذلك تأدية المهارات المطلوبة.

ويرجع الباحثة ارتفاع نســـب التحســـن للمتغيرات البدنية إلى التأثير الايجابي لمجموعة التدريبات التي تضـمنت تمرينات متنوعة الأمر الذي أدى إلى اسـتثارة اهتمام المتسـابقين ودفعهم إلى المزيد من بذل الجهد وبالتالي رفع كفاءة الجهاز العصـــبي وزيادة الترابط بين الأعصـــاب الحسـية التي تأثرت بالمثيرات الموجودة داخل البرنامج وترابطها مع الأعصـاب الحركية مما أدى إلى تطور وتحسين المتغيرات البدنية قيد البحث .

حيث أشـــار" الترن" **Arturas** (٢٠٠١م) أنه أثناء التدريب الأقصـــى، يرتفع كل من معدل القلب وحجم النبضة القلبية لحوالي ٩٥٪ من أقصى مستوى لهما. (١٠:١٦)

حيث يشير **مشيل Michal (٢٠١٣م)** إلى أن العمل والنشاط الرياضي يستهلك وقتاً كبيراً في التدريب وذلك لتحسين السعة الهوائية للاعبين وبالتالي فان التدريب التخصصـي يرتقى بهذه المتطلبات وبالتالي يحسن معدل ضـربات القلب ، وكذلك يتم تحسين الحد الأقصـى لاسـتهلاك الأكسـجين ، حيث أشـار إلى أن معدل ضـربات القلب أثناء التدريب التخصـصـي في كرة السـلة يعتبر مؤشـراً هاماً ومقياسـاً صـحيحاً وعلمياً لشـدة العمل العضـلي وتظهر أهمية مراقبة معدل ضـربات القلب (النبض) كمؤشـر صـالح لبيان شـدات التدريب المختلفة لجميع المراحل العمرية ويؤدى الى خفض مؤشر التعب العضلي.(١٩ : ٢١٨)

ويرجع الباحثة ذلك التغير أو التحسن الحادث في مستوى القدرات البدنية لدى متسابقي في سباق (١٠٠) متر عدو لعينة البحث نتيجة تعرضـهم لتطبيق البرنامج التدريبي المقترح الذي يعتمد على أسـس ومبادئ الارتقاء بمسـتوى الأداء الرياضـي بطريقة سـليمة ومنتظمة أدت إلي تحسن القدرات البدنية لدى متسابقي وأيضـاً من خلال الاعتماد علي مجموعة التدريبات الكروس فيت التي تؤدي في نفس اتجاه المهارى وتتفق مع طبيعة الأداء المهارى لسباق (١٠٠) متر عدو ، ويشـــير كلاً من "**مروه مدحت** "(٢٠١٧م)(١٥)" **حمدي محمود**" (٢٠٠٤)(٦) إلى أن الأداء الرياضي الناجح يعتمد بقدر كبير على القدرات البدنية الخاصة بالنشاط الممارس .

وتتفق نتائج هذه الدراسة الحالية مع ما أشار إليه كلاً من "**حمدي محمود**" (٢٠٠٤م)(٦) و"**شريف فؤاد**" (٢٠١٣م)(٧) إلي أن العلماء المؤيدين لاستخدام التدريبات ذات شدة العالية الكروس فيت يعتقدون أن التدريبات الكروس فيت في الاتجاه اللاهوائي من أفضل الطرق التي تنمى الصفات البدنية وخاصة الرياضات التي تعتمد على السرعة والقوة في الأداء بالإضافة إلى أنه يتيح فرص التدريب بسرعة انقباض مشابه للسرعة المطلوبة أثناء أداء الرياضي للأداء المطلوبة منه مما يحقق فرضة البحث الثانية والتي تنص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات البدنية لدى متسابقى (١٠٠) متر عدو لصالح القياس البعدي.

وللتحقق من صحة الفرض قام الباحثة بمقارنة نتائج الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في اختبار ١٠٠ متر عدو لصالح القياسات البعدية للعينة قيد البحث أن وجدت، وقام الباحثة باستخدام اختبار دلالة الفروق بين المتوسطات(**T-Test**) وذلك للتعرف على مستوى التحسن.

جدول (١١)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في المستوى الرقمي لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

ن=١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع		
المستوى الرقمي لسباق(١٠٠) متر	ث	١١,٦١	٩.٢٤	٢.٢٩	١.٠٢	٦.٦٨	دال

يتضح من جدول(١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية في اختبار المستوى الرقمي لسباق (١٠٠) متر (قيد البحث) وكانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

جدول (١٢)

نسبة التغير بين القياس القبلي والبعدي في بين القياس القبلي والبعدي في المستوى الرقمي لدى متسابقي ١٠٠ متر عدو

ن=١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطين	نسبة التحسن
		س	ع	س	ع		
المستوى الرقمي لسباق(١٠٠) متر	ث	١٢,٦١	٢.٢٤	٩.٢٥	١.٠٢	٦.٣٦	١٠.٨٥٪

يتضح من جدول (١٢) وجو تحسن في المستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠ متر عدو لدى عينة البحث حيث جاءت نسبة التحسن (١٠.٨٥٪) ويرجع الباحثة ذلك التغير أو التحسن الحادث في المستوى الرقمي لدى متسابقي (١٠٠) متر عدو عينة البحث نتيجة تعرضهم لتطبيق البرنامج التدريبي المقترح الذي يعتمد على أسس ومبادئ الارتقاء بمستوى الأداء الرياضي بطريقة سليمة ومنتظمة أدت إلي تحسن المستوى الرقمي لدى المتسابقين وأيضاً من خلال الاعتماد على مجموعة التدريبات الكروس فيت التي أدت إلى تطوير الأداء الرقمي قيد البحث.

حيث يعد التحمل اللاهوائي للأسلوب الكروس فيت أكثر المتغيرات ارتباطا بمستوى التحسن الرقمي لدى السباقات المتوسطة والقصيرة حيث أن رياضة العدو تتطلب فيهات الأداء المهارى الصحيح توزيع تكنيك الأداء للوصول إلى مرحلة الإنجاز الرقمي الصحيح والذي لا ينفصل عن الكفاءة البدنية والفسيولوجية.

ويتفق هذا مع دراسة **حمدي محمد علي (٢٠٠٤م)(٦)** أن تحسن المستوي الرقمي نتيجة لتحسن القدرات البدنية والقدرات الفسيولوجية وتطبيق تدريبات نتيجة التحمل اللاهوائي.

ويشير **رمزى Ramírez (٢٠١٣م)(٢٢)** أن العمل العضلي يمكن أن يستمر في حالة عدم كفاية الأكسجين كما يحدث عند الاعتماد علي الطاقة اللاهوائية لزيادة السرعة في نهاية السباق، ويضيف أيضاً أن لاعبي الجري للمسافات المتوسطة والقصيرة لا يمكن أن يحققوا نتائج علي المستوي الدولي ، إذا لم تكن عندهم الطاقة اللاهوائية علي درجة عالية.

ويرى الباحثة أن استخدام تدريبات الكروس فيت في برامج التدريب تعتبر من أسس التدريب لهذه الرياضة لأنها تعتمد في نظم إنتاج الطاقة أثناء الأداء على القدرات اللاهوائية وذلك نظرا لشدة وسرعة التدريبات اثناء المباراة وهنا تلعب القدرات البدنية والفسيولوجية التي تنمى من استخدام الأسس العلمية للتدريب اللاهوائى داخل البرامج التدريبية في الكرة الطائرة عامة وتطوير مستوى الأداء المهارى وهذا ما تحققه تدريبات الكروس فيت.

وترى الباحثة أن إضافة تدريبات الكروس فيت التي تعتمد في جوهرها على التحكم في النفس من خلال كتم النفس قد ساهمت في إحداث التغيرات الوظيفية المرتبطة بزيادة قدرة العضلات على الأداء بنقص الاكسجين وزيادة القدرة على تحمل اللاكتيك بالإضافة إلى زيادة الكفاءة في التخلص من حمض اللاكتيك المتكون نتيجة الأداء مرتفع الشدة (٢)

وتتفق نتائج هذه الدراسة الحالية مع ما أشار إليه كلاً من "**Ozbar** "**(٢٠١٥م) و**" **Averyd** " **(٢٠١٦م)** إلى أن العلماء المؤيدين لاستخدام التدريبات عالية الشدة" الكروس فيت" يعتقدون أن تدريبات الكروس فيت من أفضل الطرق التي تنمى الصفات البدنية وخاصة الرياضات التي تعتمد على السرعة والقوة في الأداء بالإضافة إلى أنه يتيح فرص التدريب بسرعة انقباض مشابه للسرعة المطلوبة أثناء أداء الرياضي للجملة الحركية المطلوبة منه. (٢١)(١٦)

وفى هذا الصدد يذكر كلا من "**ابو العلا أحمد عبد الفتاح** " (٢٠١٢م) في أن الاستمرار في التدريب يزيد معه العمل اللاهوائي اللاكتيكي كما يقل تركيز حامض اللاكتيك في الدم عند أداء حمل بدني مقنن نتيجة الاقتصاد في الجهد وزيادة كفاءة التخلص من حامض اللاكتيك وتحسين الحالة الوظيفية للاعبة (١ : ٣٤ ، ٣٥)

*** وبذلك يتحقق الفرض الثالث الذي ينص على:**

* توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في المستوى الرقمي لسباق (١٠٠) متر عدو لصالح القياس البعدي.

الاستنتاجات:

١- استخدم التدريبات الكروس فيت لدى متسابقي (١٠٠) متر قد أدى إلى تحسن في مستوى تحسين في مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث.

٢- استخدم طريقة التدريب الكروس فيت مرتفع الشدة من تعد من انسب الطرق للتدريب في مرحلة المنافسة لدى متسابقي (١٠٠) عدو.

٣- استخدم طريقة التدريب الكروس فيت مرتفع الشدة من تعد من انسب الطرق للتدريب للمتغيرات البدنية.

التوصيات:

١-استخدام أسلوب التدريب الكروس فيت بغرض الوصول بالأداء إلى مرحلة الإتقان والتثبيت.

٢-استخدام أسلوب المنافسات (التدريب الكروس فيت) بغرض الارتقاء بمستوى الكفاءة البدنية وزيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي.

٣- إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على أثر التدريبات الإنساني على بعض المتغيرات الفسيولوجية الأخرى والهامة لمتسابقي الألعاب القوى

المراجع

١-إبراهيم محمد عطا: الأسس النظرية والعملية لمسابقات الميدان والمضمار,(تعليم –تكنك– تدريب–قانون), دار الوفا للطباعة والنشر, الإسكندرية,١٩٩٨م.

٢-ابو العلا أحمد عبد الفتاح: التدريب الرياضي المعاصر الاسس الفسيولوجية – الخطط التدريبية – تدريب الناشئين – التدريب طويل المدى – أخطاء حمل التدريب، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٢م.

٣-أيمن ناصر مصطفي السويفي : تأثير برنامج للتدريب الكروس فيت على مجموعة عضلات الطرفين العلوي والسفلي وبعض مهارات رياضة الإسكواش، رسالة دكتوراه، منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعه المنيا,٢٠١٧م

٤-بسطويسى أحمد بسطويسى: أسس تنمية القوة العضلية في مجال الفاعليات والألعاب الرياضية، مركز الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٠١٤ م.

٥- جبار رحيمة الكعبي :" الأسس الفسيولوجية والكيميائية للتدريب الرياضي" ,مطبعة قطر الدولية , قطر ٢٠٠٧م.

٦- حمدي محمد علي محمود : (٢٠٠٤م) ، تأثير تنمية التحمل اللاهوائي علي بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠متر ، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية ببورسعيد ، جامعة قناة السويس.

٧-شريف فؤاد محمد: دراسة لاستراتيجية توزيع الجهد في سباق ٣٠٠ متر عدو للناشئين تحت ١٨ سنة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية,٢٠١٣م.

٨- عادل إبراهيم أحمد العسال : (٢٠٠١م)، تأثير استخدام بعض طرق التدريب علي بعض الاستجابات الفسيولوجية ومستوي الإنجاز الرقمي لناشئ ألعاب القوي لسباق ١٠٠٠م جري ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان.

٩- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر(٢٠٠٠م): "فسيولوجيا مسابقات الوثب" مركز الكتاب للنشر, القاهرة.

١٠ –عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب: التدريب الرياضي (القوة الرياضية) تصميم برامج القوى وتخطيط الموسم التدريبي، الاساتذة للكتاب الرياضي، القاهرة، ٢٠٠٥ م.

١١-عصام الدين عبد الخالـق: التدريب الرياضي (نظرياته – تطبيقاته)، ط١٥، دار المعارف، القاهرة، ٢٠٠٥م.

١٢- على نور الدين على مصطفى (٢٠١٩م) تأثير برنامج تدريبي بأستخدام تدريبات الكروس فيت "*Insanity*" على بعض المتغيرات البدنية وبعض الركلات المركبة لناشئي رياضه التايكوندو, مجلة علوم وفنون الرياضة, كلية التربية الرياضية, جامعة أسيوط.

١٣-قاسم حسن حسن: موسوعة الميدان والمضمار (عدو- موانع- حواجز -قفز -وثب- رمى- العاب مركبة) , دار الكر العربى , القاهرة,١٩٩٩م.

١٤- محمد عبد الغني عثمان : (٢٠١٠)، موسوعة ألعاب القوي ، دار القلم للنشر والتوزيع ط٤, الكويت.

١٥-مروه مدحت حســن (٢٠١٧م) تدريبات الكروس فيت وتأثيرها على بعض المتغيرات البدنية ومســـتوى الأداء المهارى لطالبات الجمباز بكلية التربيه الرياضـــيه جامعة بنى سويف, بحث علمى منشور , مجلة علوم الرياضية, كلية التربية الرياضية, جامعة المنيا.

16-Averyd, Faigenbaum, waybell,Weistcott . strength and power for young athlets , human kinetics publisher Georgia , USA , 2000

17-Dentmon,G.vetal; "Sports speed, 2nd .ed Human kinetics pul champoing U.S.A 1998

18-Faigenbaum,Avery D.et all : the effects of a school-based . plyometric training program (i.e.,Plyo Play)on children fitness performance , 2009

19- Michal Lehnert1, Karel Hůlka1, Tomáš Malý2, Jaroslav Fohler1, František Zahálka2: The effects of a 6 week plyometric training programme on explosive strength and agility in professional basketball players, Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica, (vol. 43), issue 4, 2013

20- Micheal A.Clark , Scoottc.Lucett ; Nasm's Essentials of sports performance training ., Williams &wilkins , 2010

21- Ozbar , N ; Effects of Plyometric training on Explosive strengt speed ,and Kicking speed in Female Soccer Players , Anthropologist ,19 (2)pp.333-339 ,2015

22- Ramírez-Campillo, Rodrigo; Andrade, David C.; Effects of Plyometric Training Volume and Training Surface on Explosive Strength Izquierdo, MikelJournal of Strength & Conditioning Research. 27(10):2714-2722, 2013