

# تأثير تدريبات الكروس فيت على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهاري لدى ناشئي الكرة الطائرة

الدكتور/ أحمد المغاوري مروان

الدكتور/ تامر عماد درويش

الدكتور/ محمد جمال فرج

الدكتور/ إسلام خليل عبد القادر

الباحث/ محمود عبد الهادي محمد مناوى

## ملخص البحث باللغة العربية:

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات الكروس فيت على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهاري لدى ناشئي الكرة الطائرة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياسات القبلية والبعديّة وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، كما اشتمل مجتمع البحث على ناشئي الكرة الطائرة بنادي بنها الرياضي للموسم التدريبي (٢٠٢٢/٢٠٢٣) للمستوى السنّي تحت (١٧) سنة وعددهم (٣٨) ناشئاً تم استخدام (٢٤) ناشئاً بنسبة (٧٥%) كعينة أساسية بالإضافة إلى (٨) ناشئين لإجراء المعاملات العلمية والدراسة الاستطلاعية للبحث وقد تم استبعاد (٦) لاعبين لاشتراكهم في برامج تدريبية أخرى، وأشارت أهم النتائج إلى:

١- أدت تدريبات الكروس فيت الى تحسن في مستوى بعض المتغيرات البدنية الخاصة بناشئي الكرة الطائرة.

٢- أدت تدريبات الكروس فيت الى تحسن في مستوى بعض المتغيرات المهارية الخاصة بناشئي الكرة الطائرة.

## Research Summary in English:

The research aims to identify the impact of CrossFit training on some special physical variables and the level of skill performance among junior volleyball, and the researcher used the experimental approach using the experimental design of one experimental group using pre- and post-measurements in order to suit the application of the research and its procedures, and the research community also included volleyball juniors at Banha Sports Club for the training season (2022/2023) for the level Sunni under (17) years and their number (38) emerging was used (24) junior by



(75%) as a basic sample in addition to (8) juniors to conduct scientific transactions and exploratory study for research has been excluded (6) players for their participation in other training programs, **and the most important results indicated :**

1 -CrossFit training led to an improvement in the level of some physical variables for junior volleyball.

2 -CrossFit training led to an improvement in the level of some skill variables for junior volleyball.

### المقدمة ومشكلة البحث

خلال السنوات الأخيرة ازداد اهتمام المتخصصين في اللياقة البدنية باستخدام تمارين متعددة للجسم في البرامج التدريبية للرياضيين، وذلك للتأثير الهائل لفوائد تلك التمارين على الأداء الرياضي والذي ينتج عنه قوة هائلة تعمل على توفير أقصى أداء للطرف السفلي والطرف العلوي بما يخدم الجانب المهاري..

وأن التدريب بالأجهزة الحديثة من أساسيات الإعداد البدني حيث أصبح من المتطلبات الضرورية في مختلف الأنشطة الرياضية التي يمكن ممارستها سواء كانت تلك الأنشطة فردية أو جماعية إذ يعد من الأساليب الفعالة التي لها تأثير على تنمية القدرات الخاصة في الرياضات المختلفة. (٢٥:١)(٦١:٢)

ويذكر زكي حسن (٢٠٠٤م) سعد جميلي (٢٠٠٢م) أنه يؤدي لاعب الكرة الطائرة في الشوط الواحد عدد من القفزات يتجاوز أحيانا (١٠٠) قفزة وهذه المهارة تتطلب قوة تحمل عالية بدون الاعتماد على الأوكسجين لإنتاج هذه القوة الانفجارية وقد تستمر المباراة لمدة ثلاث ساعات وهذا يحتاج إلى مستوى عالي من القدرات البدنية والفسولوجية وإن تمارين البيلومترك باستخدام أوساط مختلفة تعزز هذا التطور في الكفاءة لدورة الانقباض في حركة العضلة أي يتم تخزين الطاقة في العضلة عند مرحلة الإطالة واستخدامها في مرحلة الانقباض. (١:٥٦)

وفي الصدد يشير كلا من تام مورسن **Tim Morrison** (٢٠٠٥م) " ما راشنت Marchetta فقد شهد العالم في السنوات الأخيرة ثورة جديدة في صالات اللياقة البدنية حول تمارين (الكروس فت Cross Fit) وقد قام بابتكار هذا النوع من التدريبات لاعب الأمريكي جريج جلاسمان Greg Clasman وقد أسس نمطا جديدة متاخلا من التمارين اللانمطية وقد انتشر هذا النظام في أوائل التسعينات وحاليا تقام بطولات (الكروس فت Cross Fit) منذ عام



(٢٠١٠) وهو وسيلة فريدة في التدريب البدني الذي يجمع ما بين القدرات البدنية والقدرات الحركية وذلك بشكل متداخل ومنهجي. (٥٥:٢٥)(٥١:١٦)

ويشير جليس مان **Glassman** (٢٠١١م) ان (الكروس فت Cross Fit) مزيج ما بين الحركات الفنية المتنوعة التي تمارس بشدة عالية وفي بيئة جماعية هدفها مساعدة المتدربين لتحقيق مستوى أعلى من اللياقة البدنية من أجل إعدادهم لمواجهة متطلبات الأحمال الزائدة في رياضاتهم التخصصية ويعتمد نظام (الكروس فت Cross Fit) على استخدام الشدة العالية مع فترات الراحة القصيرة **High intensity: interval training**، وقد ثبت علمياً أن استخدام الشدة العالية مع فترات الراحة القصيرة له فعالية كبيرة في رفع مستوى اللياقة البدنية وبناء الجسم، بالإضافة إلى فقد كميات كبيرة من الدهون مقارنة بالتمارين الأخرى كالتدريب الهوائي (Aerobics)، إضافة إلى تحسين اللياقة الحركية مما يساعد على رفع اللياقة والصحة العامة (١٥:١٧)(٣٦:٢٧).

والتدريب بالأثقال يعتبر من وسائل التدريب المؤثرة والتي تهدف إلى إكساب الفرد القدرات البدنية والحركية المختلفة لذا يستخدمه معظم الرياضيين في فترة الإعداد لمختلف الأنشطة الرياضية ويشمل تمارين منظمة لمجموعات عضلية مختلفة باستخدام أثقال متنوعة الأوزان، للتغلب على بعض القصور الذي يحدث أثناء أداء التدريبات العادية في الوحدة التدريبية نتيجة التكرار على نفس الوتيرة والشكل ظهرت تدريبات الكروس فيت وتهدف هذه التدريبات إلى مساعدة المتدربين على تحقيق مستوى عالي من اللياقة البدنية من أجل إعدادهم لمواجهة أي احتمال؛ فهي تتم على فترات تدريب مكثفة عالية الشدة في فترة زمنية محددة داخل الوحدة التدريبية وفترات راحة أقل والتي ثبت أنها لها تأثير إيجابي على تحسين مستويات اللياقة البدنية (٢٧:٢٥)(٦٨:٢٦)(١١ : ٢٩)

كما تظهر أهمية تدريبات الكروس فيت إلى تحسين عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كما تعزز عمل الأوعية الدموية وأيضاً تعمل من الناحية النفسية على توفير التنافس الصحي بين الممارسين وزيادة الحافز على العمل بجهد أكبر ، كما يعمل على تحسين مستوى الكفاءة الميكانيكية للأداء ومقدار الطاقة المبذولة عن طريق تقليل عدد الضربات و تطوير الوظائف الحركية لدى المتدربين ولها تأثير فعال على طول العضلة (مطاطية) وذلك عن طريق أعمال جميع أجزاء الجسم ، كما تعمل تدريبات الكروس فيت على تحسين الأداء وبعض القدرات الفسيولوجية وتكوين الجسم . (٢٤ : ٢-١) (٢٧ : ٣-١)

وتعمل تدريبات الكروس فيت على أساس المزج بين التدريب الأرضي والمائية؛ باستخدام تشكيلة من ادوات المقاومة المساعدة مثل الكفوف واحزمة الوزن وحبال التبدل وحبال

المقاومة واثقال كل هذه الادوات اعطت اعلى حمل وكثافة (الشدة) ممكنين في الماء وخارجها وذلك من اجل رفع الكفاءة البدنية للاعبين. (٣:١٧)(٩١:٣٠)

ومن خلال عمل الباحث في مجال التدريب الحظ الباحث عدم قدرة اللاعبين على إكمال المباريات بنفس الكفاءة والفاعلية وظهور علامات التعب وعدم الاستمرار في بذل الجهد وانخفاض في المباراة بكفاءة وظيفية عالية السرعة بشكل عام بالمقارنة باللاعبين ذوي التصنيف المتقدم ، الأمر الذي يرجعه الباحث إلى ضعف القدرات البدنية لدى اللاعبين كع طول زمن الأداء المهارى وبالتالي عدم قدرة العضلات على بذل الجهد لأطول فترة ممكنة ، مما ينعكس سلبا على القدرات البدنية والوظيفية للاعبين وقدرتهم على إنهاء المباريات بنفس القدر من الكفاءة البدنية والوظيفية التي بدأوا بها بسبب ظهور علامات التعب الأمر الذي ينعكس بالسلب على المستوى الفني ، ويرجع الباحث ذلك لضعف برامج الإعداد واستخدام البرامج التقليدية من قبل المدربين وهذا ما دفع الباحث الى القيام بهذه الدراسة للتعرف على تأثير تدريبات الكروس فيت على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهارى لدى ناشئي الكرة الطائرة.

#### هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات الكروس فيت على بعض المتغيرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهارى لدى ناشئي الكرة الطائرة.

#### فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبليّة والبعديّة في مستوى بعض القدرات البدنية الخاصة لدى ناشئي الكرة الطائرة مجموعة البحث التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبليّة والبعديّة في مستوى الأداء المهارى لدى ناشئي الكرة الطائرة مجموعة البحث التجريبية.

#### مصطلحات البحث:

#### تمريّنات الكروس فيت Crossfit :

هي حركات وظيفية متنوّعة تجمع بين تمرينات وزن الجسم والأيروبيكس والاثقال عالية الكثافة لتحسين الوظائف الحركية التي تتم في شكل موجة من الانقباضات العضلية لكل اجزاء الجسم وتتم في إطار جماعي او بشكل فردي. (٢:١٥)

#### خطة وإجراءات البحث

## منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة باستخدام القياسات القبليّة والبعدية وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته.

## مجتمع وعينة البحث

اشتملت مجتمع البحث على ناشئي الكرة الطائرة بنادي بنها الرياضي للموسم التدريبي (٢٠٢٣/٢٠٢٢) للمستوى السنّي تحت (١٧) سنة وعددهم (٣٨) ناشئاً تم استخدام (٢٤) ناشئاً بنسبة (٧٥%) كعينة أساسية بالإضافة إلى (٨) ناشئين لإجراء المعاملات العلمية والدراسة الاستطلاعية للبحث وقد تم استبعاد (٦) لاعبين لاشتراكهم في برامج تدريبية أخرى وجدول (١) يوضح التجانس لدى عينة البحث.

### جدول (١)

تجانس عينة البحث في معدلات النمو لدى ناشئي الكرة الطائرة

ن = (٣٢)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
١	الطول	سم	١٧٢,٦٥	٣,٥٤	١٧٢,٠٠	٠,٠٣٣
٢	الوزن	كجم	٦٦,٨٥	٤,٦٩	٦٦,٥٠	٠,٠٠٥
٣	العمر الزمني	سنة	١٦,٢٥	٠,٥٥	١٦,٠٠	٠,٢٠٦
٤	العمر التدريبي	سنة	٥,٦٠	١,٠١	٥,٠٠	٠,٣٥٢

يتضح من الجدول (١) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وأن جميع قيم معاملات الالتواء قد انحصرت ما بين  $(\pm 3)$  مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية وذلك لمتغيرات ( معدل النمو لدى أفراد العينة قيد البحث).

### جدول (٢)

تجانس عينة البحث في والقدرات البدنية الخاصة لدى ناشئي الكرة الطائرة

ن = (٣٢)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
٥	الانبطاح المائل	عدد	١٤,٣٢	٠,٣٢	١٤,٣٠	٠,١٤
٦	الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٣,٥٢	٠,١٤	٢٣,٥٠	٠,٣٢



٠,٨٧	٥,٥٠	٠,٣٢	٥,٦٠	متر	رمى كرة طبية لأبعد مسافة
٠,٦٥	٣٤,٢٠	٠,٥٢	٣٤,٢٢	كجم	ديناموميتر قياس قوة عضلات الظهر
٠,١٤	٤٢,٠٠	٠,٤٧	٤٢,٦٢	كجم	ديناموميتر قياس قوة عضلات الرجلين

يتضح من الجدول (٢) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وأن جميع قيم معاملات الالتواء قد انحصرت ما بين  $(\pm 3)$  مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية وذلك لمتغيرات (القدرات البدنية) لدى أفراد العينة قيد البحث.

### جدول (٣)

تجانس عينة البحث في المستوى الأداء المهارى لمهارة الضرب الساحق لدى ناشئي الكرة الطائرة

$$ن = (32)$$

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
١٠	اختبار قياس دقة الضرب الساحق العالي القطري	درجة	٢٨.٣٢	١.٣٢	٢٨.٣٠	٠.٣٢
١١	اختبار قياس دقة الضرب الساحق المستقيم	درجة	٢٢.٥٢	٠.٥٦	٢٢.٥٠	٠.٨٧
١٢	الضرب الساحق القطري من مركز ٢ الى مركز ١	درجة	٧.٢١	١.٦٥	٧.٢٠	٠.٠١٨
١٣	الضرب الساحق المستقيم من مركز ٢ الى مركز ٥	درجة	٦.٥٢	١.٢٨	٦.٥٠	٠.٠٤٦
١٤	الضرب الساحق القطري من مركز ٤ الى مركز ٥	درجة	٧.٩٥	١.٣٣	٧.٥٠	٠.١١٤
١٥	الضرب الساحق المستقيم من مركز ٤ الى مركز ١	درجة	٦.٦٧	١.٢٨	٦.٥٠	٠.٣٩٨

يتضح من الجدول (٣) أن جميع قيم المتوسطات الحسابية تزيد على قيم الانحرافات المعيارية، وأن جميع قيم معاملات الالتواء قد انحصرت ما بين  $(\pm 3)$  مما يشير إلى تجانس أفراد العينة وخلوها من عيوب التوزيعات غير الإعتدالية وذلك لمتغيرات (مستوى الأداء المهارى لمهارة الضرب الساحق) لدى أفراد العينة قيد البحث.  
أدوات جمع البيانات والأجهزة المستخدمة في البحث:

الأجهزة المستخدمة في البحث:

١- أدوات وأجهزة أساسية:

- جهاز الريستاميتير لقياس الطول بالسنتيمتر.

- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام.



## ٢- أدوات وأجهزة مساعدة:

- ساعة إيقاف لقياس الزمن.
- شريط قياس مقسم لقياس الطول بالسنتيمتر.
- طباشير وألوان لتحديد المسافات بالسنتيمتر.
- شريط لاصق عريض لإيضاح مسافة البدء والنهايات لاختبارات الجري.

## أدوات جمع البيانات:

- الاختبارات لقياس متغيرات البحث البدنية والمهارية. مرفق (٢)
- إستمارات الاستبيان لاستطلاع آراء الخبراء. مرفق (٣)
- إستمارة تسجيل متغيرات البحث. مرفق (٤)

## الاختبارات المستخدمة في البحث

### ١-الاختبارات البدنية:

- ١- اختبار الجري المكوكي ٥٥×٥ متر لقياس التحمل العضلي.
- ٢- اختبار الانبطاح المائل لقياس التحمل العضلي للذراعين.
- ٣- اختبار الوثب العمودي من الثبات لقياس القدرة العضلية للرجلين.
- ٤- اختبار رمى الكرة الطبية لأبعد مسافة لقياس القدرة العضلية للذراعين.
- ٥- جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين.
- ٦- جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر.

### ٢-الاختبارات المهارية:

- ١- اختبار قياس دقة الضرب الساحق العالي القطري.
- ٢- اختبار قياس دقة الضرب الساحق المستقيم.
- ٣- الضرب الساحق القطري من مركز ٢ الى مركز ١
- ٤- الضرب الساحق المستقيم من مركز ٢ الى مركز ٥
- ٥- الضرب الساحق القطري من مركز ٤ الى مركز ٥
- ٦- الضرب الساحق المستقيم من مركز ٤ الى مركز ١

### الدراسة الاستطلاعية:

إعتمد الباحث في أسلوب تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح لتنمية القدرات البدنية ومستوى الأداء المهاري لناشئي الكرة الطائرة بإستخدام تدريبات الكروس على نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها على عينة قوامها (٨) ناشئين يمثلن المجتمع الأصلي للبحث ومن خارج عينة البحث الأساسية.

### هدف الدراسة الاستطلاعية

- معرفة مدى ملائمة وصلاحيه الأماكن المختارة لإجراء الاختبارات وتنفيذ البحث.
- معرفة مدى ملائمة تدريبات الكروس فيت قيد البحث التي سوف تستخدم في البرنامج المقترح.
- معرفة مدى استجابة عينة البحث لإجراء الاختبارات والقياسات والتدريبات المستخدمة.
- دقة إجراء وتنفيذ الاختبارات والقياسات والتدريبات قيد البحث وتسجيل البيانات.
- إجراء المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث.

### المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث

### صدق التمايز

لحساب صدق الاختبارات والمقاييس التي تقيس متغيرات البحث البدنية والمهارية (قيد البحث) للعينة البحث استخدم الباحث صدق التمايز، فقام الباحث بتطبيق هذه الاختبارات والمقاييس علي عينة استطلاعية عددها (٨) ناشئين، وذلك في السبت الموافق ٢٠٢٢/٥/١٧ من خلال إيجاد دلالة الفروق بين الربيع الأعلى ، والربيع الأدنى باستخدام اختبار (ت) ، ويوضح ذلك جدول (٤) الآتي.

### جدول ( ٤ )

### دلالة الفروق بين الربيع الأعلى والربيع الأدنى في المتغيرات البدنية

### والمهارية (صدق التمايز) (قيد البحث)

ن=٨

نوع الاختبارات	الاختبارات	وحدة القياس	الربيع الأعلى		الربيع الأدنى		قيمة (ت) المحسوبة	مستوي الدلالة
			ع±	س	ع±	س		
المتغيرات البدنية	الانبطاح المائل	عدد	١٦.٥٢	٠.٦٣	١٣.٢٥	٠.١١	٢.٨٥	دال
	الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٥.٦٢	٠.٢١	٢١.٦٢	٠.٥٨	٢.٥٤	دال
	رمي الكرة الطبية لأبعد مسافة	متر	٦.١٠	٠.٨٥	٤.٩٨	٠.٨٤	٢.٦٢	دال
	قوة عضلات الظهر	كجم	٣٥.٩٨	٠.١٤	٣٢.٥٥	٠.٣٢	٢.٥٤	دال
	قوة عضلات الرجلين	كجم	٤١.٦٢	٠.٣٦	٣٩.٥٤	٠.٢١	٢.٤١	دال
	اختبار قياس دقة الضرب الساحق العالي القطري	درجة	٢٥.٦٢	٠.٨٥	٢٦.٦٦	٠.١٤	٢.٦٣	دال





الأداء المهاري	درجة	٢٣.٦٥	٠.٤٤	٢٢.١٠	٠.٣٢	٢.٤٧	دال
اختبار قياس دقة الضرب الساحق المستقيم	درجة	٧.٨٥	٠.٥٤	٦.٥٤	٠.٣٤	٢.٩٨	دال
الضرب الساحق القطري من مركز ٢ الى مركز ١	درجة	٧.٦٦	٠.١٤	٥.١٧	٠.١٥	٤.١٥	دال
الضرب الساحق المستقيم من مركز ٢ الى مركز ٥	درجة	٨.١٠	٠.٦٥	٦.٥٤	٠.٢٢	٣.٢٥	دال
الضرب الساحق القطري من مركز ٤ الى مركز ٥	درجة	٧.٢٤	٠.٧	٥.٧٤	٠.٤٧	٢.١٨	دال
الضرب الساحق المستقيم من مركز ٤ الى مركز ١	درجة						

• قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) = ١.٨٦٠

ينضح من جدول رقم (٤) أنه توجد فروق معنوية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) في الاختبارات الخاصة بالمتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهاري لدى ناشئي الكرة الطائرة لصالح الربيع الأعلى، حيث كانت قيمت (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على صدق الاختبارات البدنية والمهارية (قيد البحث) وقدراتها علي التميز بين الناشئين.

### ثبات الاختبارات البدنية والمهارية

قام الباحث باستخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (Test – Re test) فقام بإجراء التطبيق الأول للاختبارات علي العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (٨) ناشئين وذلك باحتساب كعامل الصدق التطبيق الأول للاختبارات، ثم إعادة تطبيق الاختبارات للمرة الثانية علي ذات العينة وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٠/٥/٢٠٢٢م بفارق (٣) أيام بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني يوضح ذلك جدول (٥) الآتي.

### جدول (٥)

### معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني للاختبارات البدنية والمهارية (قيد البحث)

(ن = ٨)

نوع الاختبارات	الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط	مستوي الدلالة
			س	ع±	س	ع±		
المتغيرات البدنية	الانبطاح المائل	عدد	١٤.١٠	٠.٥٨	١٤.١٥	٠.٦٩	٠.٩٥٠	دال
	الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٣.٢٥	٠.٢١	٢٣.٨٠	٠.٤٧	٠.٩٦٠	دال
	رمي الكرة الطبية لأبعد مسافة	متر	٥.٣٥	٠.١٤	٥.٤٤	٠.٣٢	٠.٩٨٠	دال
	قوة عضلات الظهر	كجم	٣٤.٢٢	٠.٣٢	٣٤.٥٠	٠.٥٨	٠.٩٩٨	دال
	قوة عضلات الرجلين	كجم	٤٠.٢٥	٠.٧٤	٤٠.٥٥	٠.٤١	٠.٩٥٠	دال
مستوى الأداء المهاري لمهارة الضرب الساحق	اختبار قياس دقة الضرب الساحق العالي القطري	درجة	٢٨.١٠	٠.٣٢	٢٨.٢٥	٠.٣٢	٠.٩٤١	دال
	اختبار قياس دقة الضرب الساحق المستقيم	درجة	٢٢.٣٠	٠.١٤	٢٢.٣٩	٠.١١	٠.٩٥٠	دال
	الضرب الساحق القطري من مركز ٢ الى مركز ١	درجة	٧.٥٥	٠.٧٤	٧.٨٠	٠.٦٩	٠.٩١٠	دال
	الضرب الساحق المستقيم من مركز ٢ الى مركز ٥	درجة	٧.١١	١.٣٦	٧.٥٠	٠.٣٤	٠.٩٥٨	دال



دال	٠.٩٦٤	٠.١٥	٧.٦٥	٠.٦٥	٧.٢١	درجة	الضرب الساحق القطري من مركز ٤ الى مركز ٥
دال	٠.٩٢٥	٠.٥٨	٧.٥٨	٠.٨٧	٧.٢٥	درجة	الضرب الساحق المستقيم من مركز ٤ الى مركز ١

\* قيمة (ر) الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) = ٦٣٢.٠٠

يتضح من الجدول رقم (٥) وجود معامل ارتباط ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التطبيق الأول والتطبيق الثاني للاختبارات البدنية ومستوى الأداء المهارى لمهارة الضرب الساحق لدى ناشئي الكرة الطائرة قيد البحث عند مستوى (٠.٠٥) حيث جاءت قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل على ثبات هذه الاختبارات (قيد البحث)، ويؤكد ذلك قيم معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني التي تراوحت ما بين (٠.٩١٠ إلى ٠.٩٩٨) مما يدل على أن الاختبارات المختارة ذات معاملات ثبات عالية.

### البرنامج التدريبي المقترح

مدة البرنامج: (٨) أسابيع

\* عدد الوحدات الأسبوعية: (٥) وحدات تدريبية

\* إجمالي عدد الوحدات بالبرنامج: (٤٠) وحدة تدريبية

\* زمن الوحدة التدريبية: (٩٠) ق

\* الشدة المستخدمة في التدريبات: ٧٥ : ٨٥%

\* عدد التمرينات في الوحدة التدريبية:

- ثلاث وحدات تدريبية أسبوعية داخل ملعب الكرة الطائرة تشمل (٨) تمرينات بخلاف الأحماء (٤٠ ث ٩٠/4 ث راحة)

- وحدتان تدريبيتان أسبوعية في المضمار تشمل (٢٩) تمرين موزعة على (٧) مجموعات بخلاف الأحماء (٩٠ ث × ٢ / بدون راحة بين المجموعتين).

### أسس وضع البرنامج التدريبي:

- تم وضع البرنامج وفقا لنسبة مئوية تتفق وطريقة التدريب الفترى مرتفع الشدة.

- تم وضع تمرينات البرنامج وفقا لنظام إنتاج الطاقة المناسب لرياضة الكرة الطائرة (نظام حامض اللاكتيك).

- تم وضع تمرينات البرنامج وفقا لقدرات اللاعبين عينة البحث.

- تم ترتيب تمرينات البرنامج التدريبي بمراعاة عمل المجموعات العضلية المتقابلة.

- يستخدم زمن أداء مقابل لزمن أداء المهارات المختلفة في الكرة الطائرة.

### نموذج الوحدة التدريبية بملعب الكرة الطائرة

- الإحماء ( ١٠ ق ) : أ- الجري ( ٥ ق ) . ب- الجري في

الاتجاهات الأربعة ( ٥ ق ).

- تمرينات الكروس فت ( ٧٥ ق )

الراحة بين المجموعات	المجموعات	زمن التكرار	الشدة	التمرين
١,٣٠ ق	٤	٣٠ ث	%٨٥	١- (جلوس طولا فتحا . الذراعان عاليا مسك الحبل بالكفين .) تبادل ثني الذراعين لتسلق الحبل.
	٤	٣٠ ث	%٨٥	٢- (وقوف علي اليدين . اعلي صندوق .) الدفع باليدين للهبوط علي الرجلين ثم الوثب للصعود اعلي الصندوق فالهبوط للوثب والوقوف علي اليدين اعلي الصندوق.
	٤	٣٠ ث	%٨٥	٣- (التعلق .) رفع الرجلين أماما عاليا للمس الكفين بالقدمين .
	٤	٣٠ ث	%٨٥	٤- (التعلق .) ثني الذراعين ثم مدهما للارتكاز اعلي العارضة
	٤	٤٠ ث	%٨٥	٥- (التعلق بالساقين اعلي عارضة التوازن .) ثني الجذع أماما .
	٤	٣٠ ث	%٨٥	٦- ( انبطاح علي صندوق الجذع خارج الصندوق .) تقوس
	٤	٣٠ ث	%٨٥	٧- (انبطاح علي صندوق الرجلين خارج الصندوق .) رفع الرجلين عاليا خلفا
	٤	٣٠ ث	%٨٥	٨- (ارتكاز .) ثني الذراعين
	٤	٤٠ ث	%٨٥	٩- (الارتكاز الزاوي فتحا .) رفع الجذع مع ضم الرجلين للوقوف علي اليدين
	٤	٤٠ ث	%٨٥	١٠- (التعلق) رفع الرجلين أماما عاليا فتحا للمس الكفين بالقدمين
	٤	٣٠ ث	%٨٥	١١- (وقوف . الذراعان عاليا .) التقوس لوضع الكفين علي الارض
	٤	٤٠ ث	%٨٥	١٢- (وقوف علي اليدين ) التقوس لوضع الرجلين علي الأرض للوقوف
	٤	٣٠ ث	%٨٥	١٣- ( وقوف . الذراعان عاليا .) التقوس لوضع الكفين علي الارض واللف حول المحور الطولي نصف لفة
	٤	٣٠ ث	%٨٥	١٤- (وقوف . الذراعان عاليا .) التقوس لوضع الكفين علي الأرض واللف حول المحور الطولي لفة كاملة.



## الخطوات التنفيذية للبحث

- إجراء القياسات القبلية خطوات تنفيذ البحث:

### القياسات القبلية:

- إجراء القياسات القبلية للاختبارات البدنية ومستوى الأداء المهاري لدى ناشئي الكرة الطائرة

على عينة البحث وذلك بنادي بنها الرياضي كما يلي: -

\* قياس معدلات النمو وذلك يوم ٢٧/٥/٢٠٢٢م.

\* قياس مستوى المتغيرات البدنية وذلك يوم ٢٨/٥/٢٠٢٢م.

\* قياس مستوى الأداء المهاري وذلك يوم ٢٩/٥/٢٠٢٢م.

### تطبيق البرنامج:

- بدء تنفيذ برنامج تدريبات الكروس فيت يوم ١/٦/٢٠٢٢م إلى ٢٤/٧/٢٠٢٢م حيث استغرق

تنفيذ البرنامج (٨) أسابيع ويتكون من (٤٠) وحدة تدريبية بواقع (٥) وحدات تدريبية أسبوعياً أيام

(السبت - الأحد - الثلاثاء - الأربعاء - الخميس) من كل أسبوع.

### القياسات البعدية:

- إجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء مباشرة من تطبيق التجربة الأساسية وذلك يوم ٢٦-

٢٧/٧/٢٠٢٢م وبنفس تسلسل القياسات القبلية.

### المعاملات الإحصائية:

تم جمع البيانات وتسجيلها في الاستمارات للمتغيرات (قيد البحث) التي استخدمت في

هذه الدراسة، وقد اشتملت المعالجات الإحصائية على الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي.

- الانحراف المعياري.

- الوسيط.

- معامل الالتواء.

- نسبة التحسن.

- دلالة الفروق إختبار "ت".

- معامل الارتباط.

## عرض ومناقشة النتائج

### أولاً: عرض النتائج

#### جدول (٦)

"دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسات القبلية والبعدي للناشئين عينة البحث في اختبارات المتغيرات البدنية لدى ناشئي الكرة الطائرة"

ن = ٢٤

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		ع±	س	ع±	س				
الانبطاح المائل	عدد	١٤.٢٨	٠.٨٥	١٧.٢٥	٠.٢٥	٢.٩٧	%٢٠.٧٩	٣.٩٨	دال
الوثب العمودي من الثبات	سم	٢٣.٢١	٠.٦٣	٢٧.٦٥	٠.٢١	٤.٤٤	%١٩.٢١	٣.٤٥	دال
رمي الكرة الطبية لأبعد مسافة	متر	٥.٣٩	٠.٦٣	٦.١٠	٠.٥٨	٠.٧١	%١٣.١٧	٣.٦٩	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	٣٤.١٨	٠.٣٢	٤١.٣٢	٠.٦٣	٧.١٤	%٢٠.٨٨	٣.٤٥	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	٤٠.٦٦	٠.٥٢	٤٨.٢٠	٠.٨٧	٧.٥٤	%١٨.٥٤	٣.٤٥	دال

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٨٩٥

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدي لعينة البحث في اختبارات المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥).

#### جدول (٧)

"دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسات القبلية والبعدي للناشئين عينة البحث في اختبارات المتغيرات المهارية لدى ناشئي الكرة الطائرة"

ن = ٢٤

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		ع±	س	ع±	س				
اختبار قياس دقة الضرب الساحق العالي القطري	درجة	٢٧.٩٩	٠.٤٧	٣٣.٢٠	٠.١٥	٥.٢١	%١٨.٦١	٣.٥٢	دال
اختبار قياس دقة الضرب الساحق المستقيم	درجة	٢٢.٢٨	٠.٨٥	٢٥.٦٣	٠.٥٣	٣.٣٥	%١٥.٠٣	٣.١٥٤	دال
اختبار قياس دقة الضرب الساحق المستقيم	درجة	٧.٢١	١.٦٥	١٠.٥٢	٠.٥٧	٣.٣١	%٣٤.٦٩	٣.٨٧	دال
الضرب الساحق القطري من مركز ٢ الى مركز ١	درجة	٦.٥٢	١.٢٨	٩.٥٤	٠.٣٢	٣.٠٢	%٣١.٦٥	٣.٦٤	دال
الضرب الساحق المستقيم من مركز ٢ الى مركز ٥	درجة	٧.٩٥	١.٣٣	١٠.٦٩	٠.١٧	٢.٧٤	%٢٥.٦٣	٣.٥٨	دال
الضرب الساحق القطري من مركز ٤ الى مركز ٥	درجة	٦.٦٧	١.٢٨	١٠.٦٩	٠.٥٨	٤.٠٢	%٣٧.٦٠	٣.٤٥	دال

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٨٩٥

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدي لعينة البحث في اختبارات المتغيرات المهارية والمهارية لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥).

## مناقشة النتائج

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعديّة لعينة البحث في اختبارات المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) ويرجع الباحث تلك النتيجة الى استخدام تدريبات الكروس فيت قيد البحث والتي احتوت على أنواع مختلفة من التدريبات التي أدت الى تحسن في القدرات البدنية قيد البحث ويرجع الباحث ذلك إلى طبيعة التدريبات الموضوعية داخل البرنامج التدريبي وطريقة تنظيمها حيث تنوعت ما بين تدريبات للقدرات الحركية المتباينة والمرتبطة بطريقة تتابعية تتيح تحسين القدرة العضلية لأجزاء الجسم المختلفة من خلال توفير مقادير مناسبة من التكيف العصبي العضلي وتحسين حالة تردد وصول الإشارات العصبية للمضلات العاملة.

وفي هذا الصدد تؤكد نتائج تلك الدراسة أن برنامج (الكروس فت Fit Cross) اعتمد على مقاومة وزن الجسم في كافة التدريبات وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من اسكوبر Escobar (٢٠١٦م) (١٢) بيل فوران Bellar (٢٠١٥م) (١٠)، ويعد أسلوب (الكروس فت Fit Cross) أحد الأساليب المستحدثة التي تحاكي مثل تلك الأساليب سالفة الذكر، وعلى ذلك فإن الباحثة ترجع التحسن الحادث في متغيرات القدرة العضلية (القدرة العضلية للذراعين، والقدرة العضلية لمضلات البطن، والقدرة العضلية الأفقية للرجلين، والقدرة العضلية الرأسية للرجلين) إلى برنامج (الكروس فت Fit Cross) المستخدم في البحث.

كما يتفق أيضاً مع ما أشار إليه "فريشر" Fisher (٢٠٠٠) (١٣) من أن توافر تلك القدرات لدى اللاعب يساهم بدرجة كبيرة في تحسين مستوى أداء المهارات الحركية، وأن ما يساعد على تطويرها هو برامج الإعداد البدني التي تنمي القوة في العضلات المتباينة بالجسم.

وهذا ما يشير إليه بيل فوران Bellar (٢٠١٥م) (١٠) من أن ناتج القوة يأتي من استخدام تدريبات المقاومة بأنواعها سواء من خلال التدريب الدائري، أو استخدام أجهزة الأيزوكيناتيك، أو التدريبات التي تعتمد على مقاومة الحبال المطاطة، أو استخدام الأوزان الإضافية، أو التدريبات البليومترية كالوثب العميق والوثب الإرتدادي، أو تدريبات الأنتقال كمقاومة.

ويتضح من جدول (٨) يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعديّة لعينة البحث في اختبارات المتغيرات المهارية والمهارية لصالح القياس البعدي حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)

ويرجع ذلك إلى تدريبات مجموعة التوافق والقوة والتوازن الموضوعة داخل البرنامج التدريبي وطريقة تنظيمها وتتابع أداؤها وفق الترتيب المحدد لذلك، إضافة إلى تنوع المجموعات العضلية التي تشترك في تلك الحركات، وهذا يتفق مع ما أشار إليه تيودور فيشر Fisher (٢٠٠٣م) (١٤) من أن العلاقة التي تربط بين القدرات البدنية.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من كارتينون **Katelyn et all** (٢٠١٦م) (٢٨) من أن التدريب المنظم أو الترتيب والتتابع الصحيح للعضلات المستهدفة له تأثير فعال على نوع اللياقة العضلية ومساحة المقطع العرضي لها حيث يزيد من متوسط المساحة العرضية بالنسبة للألياف بطريقه ملحوظة إضافة إلى تحسين قدرتها على الانقباض والاستطالة في آن واحد، كما يؤكد ناشنول Nicholas ' (٢٠١٧م) (١٩) على أن تدريبات القوة العضلية المتوازنة ذات الشدة الكبيرة تؤثر في اطاله العضلات المتقابلة وبالتالي تساعد في تحسين الإطالة العضلية في كلا إتجاهي الحركة.

مما سبق يتضح أن استخدام أسلوب (الكروس فت (Cross Fit) كان له من الفعالية ما يؤدي إلى تحسين مستوي القدرات الحركية الخاصة لناشئات الكرة الطائرة بنسب متفاوتة تراوحت ويرجع ذلك إلى أن تدريبات (الكروس فيت (Cross Fit) وأسلوب ترتيبها وطبيعة تنظيمها باستخدام التدريبات الموضوعة في مجموعات داخل البرنامج التدريبي المستخدم أدت إلى تحسين وتطوير القدرات الحركية الخاصة بناشئات الكرة الطائرة وجدير بالذكر أن تحسين تلك القدرات أدي إلي تحسين مستوي الأداء المهارى في الكرة الطائرة.

### الاستنتاجات

١- أدت تدريبات الكروس فيت الى تحسن في مستوى بعض المتغيرات البدنية الخاصة بناشئي الكرة الطائرة.

٢- أدت تدريبات الكروس فيت الى تحسن في مستوى بعض المتغيرات المهارية الخاصة بناشئي الكرة الطائرة.

### التوصيات:

١- استخدام البرنامج التدريبي بأسلوب (الكروس فت (Cross Fit) الوارد بمتن البحث في تحسين القدرات الحركية الخاصة والعامه.

٢- إجراء دراسات أخرى للمقارنة بين أفضلية الأساليب التدريبية الأخرى وأسلوب (الكروس فت (Cross Fit) في تحسين القدرات الحركية.

٣- عقد دورات صقل للمدربين لإمدادهم بالمعارف والمعلومات حول أسلوب (الكروس فت Fit Cross) بهدف نشر استخدام هذا الأسلوب بين المدربين للاستفادة من مميزاته وتحسين المستوي الرياضي للاعبين.

٤- الإهتمام بإجراء دراسات أخرى على الناشئين باستخدام أسلوب (الكروس فت Cross Fit) للتعرف على تأثيره على اللاعبين في مرحلة ما قبل البلوغ وما بعدها.





## المراجع

## المراجع العربية:

- ١- زكى محمد حسن: مركز التحكم العاب الجماعية (مثال تطبيقي في كرة اليد) , المكتبة المصرية, القاهرة, ٢٠٠٤م.
- ٢- سعد حماد الجميلي: الكرة الطائرة مبادئها وتطبيقاتها الميدانية, دار دجلة للطباعة والنشر, الأردن, ٢٠٠٩م.
- ٣- عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات, ط١٢, منشئة المعارف, الإسكندرية, ٢٠٠٥م.
- ٤- محمد صبحي حسنين, حمدي عبد المنعم: "الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس, الجهاز المركزي للكتب الجماعية والمدرسية والوسائل التعليمية, ط٢ القاهرة, ٢٠٠١م.
- ٥- غيداء عبد الشكور محمد, محمد علي حسن : فعالية استخدام أسلوب الكروس فيت في تحسين القدرات الحركية الخاصة ومستوى الأداء المهارى على جهاز عارضة التوازن, بحث علمي منشور, المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة, كلية التربية الرياضية, جامعة حلوان, ٢٠١٦م.
- ٦- منه الله احمد عباس : تأثير تدريبات الكروسيفت على بعض المهارات في الجمباز الفني, رسالة ماجستير, كلية التربية الرياضية للبنات, جامعة حلوان, ٢٠١٨م.
- ٧- ناريمان الخطيب و عبد العزيز النمر: التدريب الرياضي, الأساتذة للكتاب الرياضي, القاهرة. ٢٠٠٨م.
- ٨- وجدان سامي عبد الحميد :تأثير تدريبات الكروس فيت على الكفاءة البدنية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر حرة, رسالة دكتوراه, كلية التربية الرياضية, جامعة بني سويف, ٢٠١٩م.

## المراجع الأجنبية:

- 9-Bernadino j . sncchez-alcaraz,Adrian ribes y maunel perez (2014) Effects of crossfit program on trained athletes corporal composition ,26 october
- 10- Bellar D 1 , Hatchett A 2 , Judge LW 3 , Breaux ME 1 ) Marcus L ( 2015 ) The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise , europepmc.
- 11- Eather N, Morgan PJ, Lubans DR(2015) Improvinghealth-relatedfitnessin adolescents the CrossFit Teens™ randomised controlled trial", The University of Newcastle , Callaghan , Australia, May 14.



- 12- Escobar KA 1 , Morales J, Vandusseldorp TA (2016) The Effect of a Moderately Low and High Carbohydrate Intake on Crossfit Performance, researchgate , October .
- 13- Fisher J1, Sales A, Carlson L, Steele J(2016) " A comparison of the motivational factors between CrossFit participants and other resistance exercise modalities: a pilot study, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness
- 14- Fisher J1, Sales A, Carlson L, Steele J(2003) A Theoretical Template for CrossFit's Programming , CrossFit Journal , First Published , February Issue 06, 1.
- 15- Glassman, Greg. (2011). Jump up "Killer Workouts by Eugene Allen - Cross Fit " Journal. Journal.crossfit.com. Retrieved June 30,
- 16- Marchetta NS and others (2016) Attentive processes, blood lactate and CrossFit(®),europepmc, 24 aug.
- 17- Maté-Muñoz JL(2017) Muscular fatigue in response to different modalities of CrossFit sessions , Clinical Trial, research-article, Journal Article ,28 jul
- 18- M. Rondanelli1 and others (2016 ) HIGH INTENSITY CROSSFIT TRAINING COMPARED TO HIGH INTENSITY SWIMMING: A PRE-POST TRIAL TO ASSESS THE IMPACT ON BODY COMPOSITION, MUSCLE STRENGTH AND RESTING ENERGY EXPENDITURE, 1University of Pavia, Department of Public Health, University of Pavia, Italy.
- 19- Nicholas Drake (2017) Effects of Short-Term CrossFit™ Training: A Magnitude-Based Approach , Journal of Exercise Physiologyonline , Volume 20 ,Number 2,april.
- 20- Paige babiash, m.s., john p. Porcari, ph.d., jeffery steffen, ph.d., scott doberstein, m.s., and carl foster, ph.d.(2011): crossfit: new research puts popular workout to the tes, exclusive ace-sponsored researc, November 2013. ace prosource
- 21- Perciavalle, Marchetta ,act (2016) Attentive processes, blood lactate and CrossFit, Aug 24.
- 22- Samuel J. Kramer1, Daniel A. Baur1, Maria T. Spicer1, (2014) The effect of six days of dietary nitrate supplementation on performance in trained CrossFit athletes , Journal of the International Society of Sports Nutrition · December
- 23- Smith, Michael M.; Sommer, Allan J.; Starkoff, Brooke E.; Devor,Steven T(2015) "Crossfit-BasedHigh-IntensityPower Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition" The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(10):e1, October.



Print ISSN: 2682-2687

Online ISSN: 2682-2695

جامعة بنها



المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة

Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences



- 24- Terry Laughlin(2005) Why Swimming is Different and how to make the difference work for you, CrossFit Journal, 31 – March , 1:3 .
- 25- Tim Morrison (2005) Swimming CrossFitStyle, CrossFit Journal ,36 – August, 1:4 .
- 26- Tony Leyland (2012) CrossFit and GPP explains why general physical preparedness is a good thing for elite athletes and beginners , CrossFit Journal ‘September , 1:8 .
- 27- Julie Zuniga , Janet D Morrison (2017) The Benefits and Risks of CrossFit:a Systematic Review , March ,1:8 .
- 28- Katelyn E. Gilmore, Katie M (2016 ) Crossfit & Heart Health: Effects Of Crossfit Participation On Resting Blood Pressure And Heart Rate, . Kansas State University, Manhattan , June .
- 29- Kliszczewicz, B.1, Snarr, RL.2, and Esco, M. (2014) METABOLIC AND CARDIOVASCULAR RESPONSE TO THE CROSSFIT WORKOUT ‘CINDY’: A PILOT STUDY , J Sport Human Perf, 7 april
- 30- Kramer SJ and ather (2016) The effect of six days of dietary nitrate supplementation on performance in trained CrossFit athletes, europepmc .