تأثير تدريبات بار الاهتزاز على أيض العظام ومستوي أداء مسابقة رمي الرمح

* د/نجلاء البدري نور الدين

المقدمة ومشكلة البحث:

أشتد التنافس بين الرياضيين نتيجة التطور العلمي والتقني، وظهر ذلك جليا من خلال تحطيم الأرقام القياسية وتحقيق أفضل الانجازات.

وتعد فعالية رمي الرمح من الفعاليات الصعبة التي تعتمد على قدرات اللاعب البدنية والجسمية، كما تمتاز بأدائها السريع وأن مجموع الحركات التي تؤدى فيها متزامنة ومتكاملة.

ويتطلب الوصول إلى الأداء الفني المثالي في مسابقة رمى الرمح من المتسابق أن ينجح في الربط بين سرعة الاقتراب ووضع الرمي لكي يتم إكساب الرمح أفضل سرعة إنطلاق ممكنة وذلك لتحقيق أفضل الإنجازات الرقمية.

حيث يؤكد **توم Tom (٢٠٠١)** إلى أن رمى الرمح يجب أن يتم في خط مستقيم موازي لخط عمل القوة باتجاه مقطع الرمي دون أي إنحراف للوصول إلى أفضل مسافة ممكنة.(٢٢: ٥)

ويؤكد **محمد السيد خليل (١٩٩١)** أن الإنجاز الرقمي في مسابقة رمى الرمح يتوقف على قدرة المتسابق على إستغلال القوة المميزة بالسرعة وفقاُ للأسس الفنية والبيوكينماتيكية للحركة. (١٠: ٤٥)

وتشير **خيرية السكرى وسليمان على حسن (١٩٩٧)** إلى أهمية أن يكون خط عمل القوة في الإتجاه الصحيح للرمية للوصول الى المستويات العالية. (١: ١٣)

ويشير **محمد لطفي السيد (٢٠٠٦)** أن المتغيرات البدنية بأنواعها المختلفة هي أحد الشروط المحددة للإنجاز الرياضي، وتختلف اهميتها وطبيعة ترابطها باختلاف النشاط التخصصي الممارس.

وقد تطورت طرق التدريب الرياضي تطوراً هائلاً خلال السنوات السابقة بحيث أصبحت ملائمة للاعبين، وأصبح المدرب يتابع كل ما هو جديد وحديث في مجال التدريب بشكل مستمر لكي يستطيع أن يقدم الشيء الأفضل والأحسن في هذا المجال ويرفع من مستوى وأداء لاعبيه. (٥: ٤٧)

* أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار -كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة حلوان

ويشير **شونج واخرون .Chung, et al (٢٠١٥)** انه لتنمية القدرات البدنية لدى الممارسين تستخدم طرق وأساليب وأدوات تدريبية متعددة، ومن اهم الأدوات الحديثة والتي أصبحت أساسية داخل صالات اللياقة البدنية، أداة بار الاهتزاز **Flexi - Bar**. (٢٣ :٧٩)

ويشير **سيونج جين لي واخرون .Seong-Jin Lee, et al (٢٠١٦)** ان أداه بار الاهتزاز مصنوعة من الفايبر جلاس وهي ذات جودة عالية، ويوجد في المنتصف مقبض وعلى الأطراف أوزان مصنوعة من المطاط الطبيعي المقاوم للتعرق ولا يسبب الحساسية. (٣٠ :١٢٩٨)

ويضيف **كارديناال وواكلينج Cardinale & Wakeling (٢٠٠٥)** الى انه **بار الاهتزاز Bar** - يتكون من عصا طولها ١٥٠سم، ووزنها ٧٠٧ جرام، وبإهتزازها تحدث ذبذبات تنتقل خلال الجسم بتردد ثابت مقداره ٥ هيرتز. (٢١ :٥٨٥)

وتعتبر المعلومات النظرية والدراسات التجريبية في مجال فسيولوجيا الرياضة والتي تستهدف بالتحليل والدراسة التعرف على تأثيرات الممارسة الرياضية، وطرق الأداء البدني على النواحي التكوينية والوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة، والتي أمكن من خلالها التعرف على بعض التأثيرات المختلفة لأنواع برامج التدريب الرياضي على الأجهزة الحيوية في الجسم.

ومن اهم الأجهزة التي تتأثر بالتدريب الرياضي الجهاز الهيكلي أو نظام الهيكل العظمي هو نظام مكون من العظام والغضاريف والأربطة والأوتار، ويتكون الهيكل العظمي من (٢٠٦) عظمة. منها (١٧٧) تشترك في الحركة الإرادية للإنسان.

ويشير **محمد سعد إسماعيل (٢٠٢٠)** ان العظام تقوم بحماية بعض الأعضاء الداخلية بالجسم، حيث تقوم عظام الجمجمة بحماية المخ، كما يقوم القفص الصدري بحماية القلب والرئتين. كما تعمل العظام كروافع لنقل الحركة واحداث القوة وذلك لاتصال العظام بالعضلات بالقرب من المفاصل والتي تكونها العظام، بالإضافة الى قيامها بتخزين الدهون والمعادن كالكالسيوم والفوسفات والتي تتواجد بالعظام مما يعطيها الصلابة والقوة، وهي مركز تكون خلايا الدم الحمراء (RBc٢) من خلايا نخاع العظام. (٣ : ٢٣)

وهذا ما يؤكده **لجونجبرج وآخرون .Ljungberg, et al (١٩٩٧)** من أن العظام تقوم بدعم الجسم وإكسابه هيئة وشكلا كما تمكننا من تحريك الأطراف عبر توفير ربط العضلات المحركة والرافعة، ولذلك يجب أن تكون العظام قوية ولا تنكسر تحت الضغط أو الإجهاد العادي أو الإصابة الخفيفة.

ويشير **ميركولا Mercola(٢٠٠١)** أن العظام تتكون من ألياف كولاجين (مادة بروتينية) معبأة بمواد معدنية أهمها الكالسيوم وبهذا تكون شبيهة بالأسمنت المقوى، وللعظام قشرة خارجية

أو (لحاء) سميك وقوى وبداخلها شبكة من (حواجز) العظم وتعطى هذه التركيبة قوة فائقة للعظم مقارنة بوزنها مما يجعلها تتحمل المقاومة. (١٩ : ٢٣)

ويضيف **جاك Jack (١٩٩٩)** إلى أن العظام أنسجه حيه تتكون من البروتينات والكالسيوم والتي يحتاجها أيضا القلب والأعصاب وغيرها ولكن ٩٩% من الكالسيوم موجود في العظام. والكالسيوم يعرف بأهميته في بناء العظام والحفاظ على صحتها، حيث يمثل ٤٠% من محتوى الجسم، وله دورا كبيرا في نشاط الأنزيمات وتنظيم غشاء الخلية وهام في عمليه الأيض. (٣: ١٢)

ويشير **محمد سعد إسماعيل (٢٠٢٠)** ان عملية إعادة بناء (تجدد) العظام Bone Remodeling تتم بشكل مستمر، حيث يتم استبدال حوالي ٢٠ ٪ من جميع أنسجة العظام سنويًا بعملية إعادة البناء.

ويضيف ان تكوين العظام يتم من خلال خلايا متخصصة تعرف بـ " بانيات العظام" Osteoblasts، وهي خلايا تفرز مادة أساسية غنية بالكولاجين والتي تساعد في تكوين العظام. وهي تفرز عن طريق السمحاق periosteum وبطانة العظم endosteum، وتفرز مادة تسمى "أوستيوكالسين osteocalcin"، والتي تعمل كمؤشر في الدم للتمثيل الغذائي للعظام. وتفرز بانيات العظام إنزيم يعرف باسم "فوسفاتيز العظام القلوي alkaline phosphatase (الذي يدخل في تشبع العظام بالمعادن)، ويستخدم كمؤشر للدم في عملية التمثيل الغذائي للعظام. (٣ : ٢٣)

ويشير **لجونجبرج وآخرون .Ljungberg, et al (١٩٩٧)** أن إنزيم الفوسفاتيز القلوي يوجد بكثرة في العظام خاصة أثناء النمو ويوجد أيضا بالكبد والمشيمة والأمعاء، وفي السيرم يكون هذا الإنزيم خليط من أماكن نشأته وهذا ما يسمى بـ " شبيهات الإنزيم " التي يمكن تمييزها بالفصل الكهربائي. ومن مسمى هذا الأنزيم نستنتج أنه يقوم بوظيفته في وسط قلوي حيث يكون الأس الهيدروجيني (PH) أكثر من ٧.

(٢١٤: ١٥)

فالعظام مثلها مثل العضلات، حيث يتم إضافة كتلة للعظام عندما يتم تحميلها (ممارسة النشاط البدني) وستفقد الكتلة في حالة (عدم الحركة).

ويؤكد **محمد سعد إسماعيل (٢٠٢٠)** على وجود علاقة قوية بين الرياضة وصحة العظام، فالعديد من الدراسات أظهرت وجود علاقة ارتباطيه بين كثافة معادن العظام ومتغيرات اللياقة البدنية، حيث تعد الأنشطة الرياضية سبباً لنمو العظام.

مما سبق يتضح أهمية ايض العظام، حيث يمكن من خلالها تقنين عمليات التدريب، بحيث تتناسب مع قدرات اللاعبين للوصول بهم إلى المستويات الرياضية العالية.

ومن خلال تدريس الباحثة لمقرر مسابقة رمي الرمح وحضور لجان الإمتحان التطبيقي ضمن تشكيل لجان الإمتحان للفرقة الثانية والإطلاع علي سجلات درجاتهن لعدة سنوات متتالية، وجدت الباحثة إنخفاض ملحوظ في درجاتهن بسبب ضعف مستوي أدائهن في مسابقة رمي الرمح ، بالإضافة إلي سرعة ظهور علامات التعب عليهن أثناء الأداء، الأمر الذي إسترعي إنتباه الباحثة للإهتمام بهذه الفرقة والتفكير في تنمية عناصر اللياقة البدنية بأسلوب حديث يتناسب معهن، فتوصلت الباحثة إلي استخدام تدريبات **بار الاهتزاز لكونها** أسلوب حديث من أساليب برامج اللياقة البدنية والتي تناسب جميع المراحل السنية والمستويات المختلفة، وتعمل على تنمية وتحسين عناصر اللياقة البدنية بوجه عام، وتقوية عضلات الجسم، وتحسين النغمة العضلية بشكل خاص، وبهذا ما يؤكده **شونج واخرون Chung, et al. (٢٠١٥)** من ان تدريبات بار الاهتزاز تعتبر أسلوب حديث من أساليب برامج اللياقة البدنية تناسب جميع المراحل السنية والمستويات، وتعمل على تنمية وتحسين عناصر اللياقة البدنية بوجه عام، وتقوية عضلات الجسم، وتحسين النغمة العضلية بشكل خاص، وتزيد من عملية التمثيل الغذائي والذي بدوره يعزز حرق الدهون، تحسين تركيب الجسم. (٢٣ :٧٩)

بالإضافة الى ملاحظة الباحثة في حدود علمها ندرة الدراسات التي استخدمت أداة بار الاهتزاز، وهذا قد يعزي الى حداثة استخدامها في المجال الرياضي. ومن هنا إنطلقت فكرة البحث

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات بار الاهتزاز على أيض العظام ومستوي أداء مسابقة رمي الرمح.

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات ايض العظام.
٢. توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث.
٣. توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح.

الدراسات السابقة:

دراسة **مورل وآخرون Morel, et al. (٢٠٠١)** (٢٠) بعنوان كثافة معادن العظام لدى الرياضيين في بعض الأنشطة الرياضية المختلفة، وبلغ قوام العينة (٧٠٤) لاعب من رياضات الرجبي، كرة القدم، الماراثون، رياضات القتال، كمال الأجسام، رفع الأثقال، السباحة، سباحة

الزعانف، التجديف، تسلق الجبال والثلاثي الحديث وكان من أهم النتائج أن السباحين ولاعبي التجديف ولاعبي الماراثون ينخفض لديهم كثافة عظام الجسم بالكامل.

دراسة **دلكلس وآخرون Delecluse, et al.** (٢٠٠٣) (١٣) بعنوان مقارنة تأثير التدريب الاهتزازي للجسم كله وتدريب المقاومة على القوة العضلية، وقد اشتملت العينة على (٦٧) لاعبة، وقد أسفرت النتائج إلى أن هناك زيادة ملحوظة في القوة لكل من مجموعة التدريب الاهتزازي للجسم كله ومجموعة التدريب بالمقاومة وعدم وجود زيادة في المجموعة الضابطة وأيضا هناك تحسن ملحوظ في القفز لأعلى في مجموعة التدريب الاهتزازي فقط.

دراسة **ماركوس وولفجانج Markus and Wolfgang** (٢٠٠٤)(١٨) بعنوان تقييم ايض العظام للاعبات التحمل الموهوبات ، وبلغ قوام العينة (٢٥) لاعبة تحمل ،(٢٥) كعينة ضابطة وكان من أهم النتائج تزايد معدل الكربوكسى النهائى **Carboxyterminal** لدى لاعبات التحمل مقارنة بالمجموعة الضابطة مما يعتبر مؤشر لزيادة تأكل العظام لديهم وعدم وجود فروق في الاوستيوكالسين(البروتين غير الجليكوجينى للعظام) **Osteocalcin** بين المجموعتين .

دراسة **فاجنانى وآخرون Fagnani, et al.** (٢٠٠٦) (١٦) بعنوان تأثير برنامج تدريب اهتزازي للجسم كله على الأداء العضلي والمرونة في المنافسات الرياضية للإناث، واشتملت العينة على (٢٤) لاعبة رياضية تتراوح أعمارهن ما بين (٢٧-٢١) سنة، وقد أسفرت النتائج إلى وجود تحسن ملحوظ في الأداء العضلي والقوة العضلية والمرونة للمجموعة التجريبية بعد التدريب الاهتزازي لمدة (٨) أسابيع وعدم وجود تحسن في المجموعة الضابطة.

دراسة **ياسر أحمد مشرف وخالد عبدالرؤوف عبادة** (٢٠٠٧) (٨) بعنوان تأثير برنامجي التدريب الاهتزازي والتدريب بالإثقال لتنمية الاتزان والقوة لمجموعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية على تأهيل المصابين بالضمور العضلي، واشتملت العينة على (١٤) مصاب بالضمور العضلي، وقد أسفرت نتائج البحث أن هناك زيادة في تحسن الاتزان والقوة لمجموعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية ملحوظ للتدريب بالإثقال بينما تفوق التدريب الاهتزازي على التدريب بالإثقال في تحسين الاتزان والقوة لمجوعة عضلات الفخذ الأمامية والخلفية لتأهيل المصابين بالضمور العضلي.

دراسة **شونج واخرون Chung, et al.** (٢٠١٥) (١٢) بعنوان تأثير تدريبات بار الاهتزاز على نشاط عضلات الجذع في أوضاع متنوعة لدى الاصحاء، واشتملت العينة على (٢٠) فرد (١٠ سيدات، ١٠ رجال)، وتم قياس نشاط الجذع في ثلاث أوضاع (الوقوف،

الانبطاح على أربع، الانبطاح الجانبي وارتكاز على المرفق)، وقد أسفرت النتائج إلى وجود تحسن ملحوظ في جميع أوضاع عضلات الجذع.

دراسة **سيونج جين لي واخرون Seong-Jin Lee, et al.** (٢٠١٦) (٢١) بعنوان تأثير تدريبات بار الاهتزاز على سمك عضلات الجذع والتوازن لدى الطلاب الجامعيين، واشتملت العينة على (٢٦) طالب جامعي، وقد أسفرت النتائج إلى ان تدريبات بار الاهتزاز لمدة (٦) شهور ساهمت في تحسن سمك عضلات الجذع والتوازن لدى الطلاب الجامعيين.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة باستخدام القياس القبلي والبعدي المجموعتين وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث.

مجتمع البحث:

يمثل مجمع البحث طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان، والبالغ عددهن (١٥٠) طالبة للعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩م.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان والمقيدات للفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩م وعددهن (٤٠) طالبة، تم تطبيق الدراسة الاستطلاعية على (١٠) طالبات، ليصبح قوام عينة البحث الأساسية (٣٠) طالبة، تم تقسيمهن الى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل منهن (١٥) طالبة، وقد قامت الباحثة بإيجاد معاملات الالتواء لعينة البحث لتحقيق الاعتدالية في المتغيرات (قيد البحث) والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لمجتمع البحث في المتغيرات (قيد البحث)

ن = ٤٠

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف	الالتواء
متغيرات النمو	الطول الكلى	١٦٨,٤٥	٦,٤٤	١,٣٦
	وزن الجسم	٦٨,٣٥	٧,٧٨	١,٠٢
	العمر الزمنى	١٧,٣٦	٠,٤٥	٠,٨٨

يتضح من جدول (١) أن معاملات الالتواء لعينة البحث في متغيرات النمو (الطول–الوزن–السن)، قد انحصرت ما بين (± ٣) مما يدل على أن مجتمع البحث يمثل مجتمعاً اعتداليا في جميع متغيرات البحث.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

- جهاز الرستاميتر: لقياس الطول (لأقرب سم)
- ميزان طبي لقياس الوزن (لأقرب كجم).
- جهاز الديناموميتر. (لقياس قوة عضلات الظهر والرجلين).
- بار الاهتزاز Flexi– bar
- ساعات إيقاف.
- أكياس ثلج
- سرنجات معقمة ٥سم ذات الاستخدام لمرة واحدة
- أنابيب دم
- هيبارين لمنع التجلط

الاختبارات المستخدمة:

اولا: الاختبارات البدنية. مرفق (١)

- اختبار التوازن الثابت.
- اختبار الانبطاح من الوقوف (١٠ث) لقياس الرشاقة.
- الديناموميتر (لقياس القوة العضلية)
- جهاز الجينوميتر (لقياس المدي الحركي)
- اختبار ثني الجذع لأسفل. (لقياس المرونة)

ثانيا: اختبارات ايض العظام. مرفق (٢)

- اختبار ELISA لقياس إنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) والاوستيوكالسين Osteocalcin

ثالثا: اختبار تقييم مستوى أداء مسابقة رمي الرمح. مرفق (٣)

وقد استعانت الباحثة بلجنة ثلاثية من أعضاء هيئة التدريس بالقسم لتقييم الطالبات، بواقع (٥ درجات لمستوي الأداء، (٣) درجات لمسافة رمي الرمح.

الدراسة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (١٠) طالبات تم اختيارهن بالطريقة العشوائية من مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية، وقد هدفت الدراسة الاستطلاعية إلى ما يلي:

- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة.
- التعرف على مدي مناسبة الاختبارات المستخدمة لعينة البحث.
- التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثة أثناء تطبيق البرنامج.

البرنامج التدريبي: مرفق (٤)

قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من المراجع العلمية المتخصصة في مجال مسابقة رمي الرمح قيد البحث لتصميم البرنامج المقترح.

١- هدف البرنامج:

يهدف هذا البرنامج الى تصميم تدريبات بار الاهتزاز **Flexi - Bar** ومعرفة تأثيره على أيض العظام وبعض المتغيرات البدنية ومستوي أداء مسابقة رمي الرمح.

٢- الاسس العلمية للبرنامج التدريبي:

طبقاً للهدف من البرنامج المقترح وبعد الاطلاع على العديد من الابحاث والمراجع، قامت الباحثة بتصميم البرنامج المقترح مع مراعاة المبادئ الأساسية لوضع البرامج التدريبية والتي يجب إتباعها لتحقيق الأهداف المرجوة، وقد أشتمل البرنامج على (١٦) وحدة تدريبية بواقع (٢) وحدة تدريبية في الأسبوع ولمدة (٨) أسابيع، حيث أستغرق زمن الوحدة التدريبية اليومية في بداية البرنامج (٤٥ق) وتزداد تدريجيا إلى (٦٠ق) في نهاية البرنامج وقد قامت الباحثة بتقسيم اجزاء الوحدة التدريبية كالآتي:

مكونات البرنامج المقترح:

أ) الإحماء (١٠ق):

احتوي هذا الجزء على مجموعة من التمرينات البسيطة والمتنوعة والاهتمام بالإطالة والمرونة لكل أجزاء الجسم لتهيئة الجسم للعمل في الجزء الرئيسي في البرنامج.

ب) الجزء الرئيسي:

تدريبات بار الاهتزاز **Flexi - Bar** للمجموعة التجريبية و(المنهج المقرر للفرقة الثانية) للمجموعة الضابطة وتم التدرج بزمن الجزء الرئيسي في بداية البرنامج (٤٥ ق) ويزداد تدريجيا إلى (٦٠ق) في نهاية البرنامج.

جـ) التهدئة (٥ ق):

احتوي هذا الجزء على مجموعة من تمرينات مرجحة واسترخاء للعضلات.

*** شدة حمل التدريب:**

قامت الباحثة بتحديد الشدة المناسبة لبداية البرنامج المقترح لعينة البحث التجريبية وهى الشدة فوق المتوسطة ٧٥%: ٨٥% من أقصى معدل لنبض الطالبة وهو ما يعرف بمعدل القلب المستهدف ، وتم حسابه عن طريق التعويض في معادلة (كارفونين)على أساس ٧٥% من أقص معدل للنبض ثم مرة أخرى على أساس ٨٥% من أقصى معدل النبض والناتج من المعادلتين يعبر عن معدل القلب المستهدف الذى يجب أن يعمل خلاله الطالبات.

معدل النبض المستهدف = نبض الراحة + نسبة التدريب % (أقصى نبض – نبض الراحة)

خطوات تنفيذ التجربة:

- **القياس القبلي:**

قامت الباحثة بإجراء القياسات القبلية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات (قيد البحث) في الفترة ٥-٢٠١٩/٢/٧م مع التنبيه على الطالبات بضرورة عدم تناول أي أطعمة قبل إجراء التجربة بمدة لا تقل عن ١٢ ساعة (صيام ليلى)، وعدم حدوث تغير في نمط حياتهم العادية.

التأكد من توقيتات الدورة الشهرية للطالبات، بحيث تكون بفاصل زمني لا يقل عن (٥) أيام بعد انقطاع الدورة الشهرية وذلك لإلغاء تأثيراتها على مكونات أيض العظام.

تم سحب عينات الدم بواسطة متخصص من معمل الفؤاد، وتم وضعها في كولمان به ثلج لحين إجراء التحاليل المعملية بحيث تم ترقيم الأنابيب الخاصة بعملية التحليل والتي تم إجراؤها في معمل الفؤاد للتحاليل الطبية.

- **تنفيذ التجربة الأساسية:**

قامت الباحثة بتطبيق تدريبات بار الاهتزاز **Flexi - Bar** المقترحة علي المجموعة التجريبية في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩م ابتداء من ٢٠١٩/٢/١٦م الى ٢٠١٩/٤/٣م، على مدار (٨) أسابيع بواقع (٢) وحدة تدريبية في الاسبوع، وتم التدريس للمجموعة التجريبية بعد انتهاء اليوم الدراسي بعد انتهاء اليوم الدراسي من الساعة (٣ : ٤) بينما تم تطبيق المقرر الدراسي المتبع للمجموعة الضابطة من الساعة (٨: ٩) صباحا قبل بداية اليوم الدراسي مع مراعاة تدوير مجموعتي البحث خلال فترة تطبيق التجربة.

- **القياس البعدي:**

قامت الباحثة بإجراء القياس البعدي لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات قيد البحث تحت نفس الظروف والشروط التي تم فيها القياس القبلي وذلك في الفترة ٦- ٨ /٤/٢٠١٩م.

المعالجات الإحصائية:

بناء على أهداف البحث وفروضه تم تحديد الأسلوب الإحصائي المستخدم لتحليل البيانات كالتالي:

*المتوسط الحسابي. * الوسيط. * معامل الالتواء. *الانحراف المعياري.

* النسبة المئوية لمعدل التغير%. * اختبار "ت" للمجموعة الواحدة والمجموعتين

عرض ومناقشة النتائج

أولا- عرض النتائج:

جدول (٢)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في متغيرات أيض العظام في الدم (قيد البحث) لعينة البحث التجريبية

ن = ١٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن ٪	قيمة (ت) المحسوبة
		م١	±ع١	م١	±ع١		
الفوسفاتيز القلوي	وحدة / لتر	٦٩,٤٣	٥,٢٤	٧٦,٢١	٧,٦٤	٩,٧١	١,٣٤
الاوستيوكالسين	وحدة / لتر	١,٩٨	٠,١٨	١,٧٢	٠,٣٣	١٣,١٣	*٥,٣٦

قيمة ت الجدولية عند ٠,٠٥ = ٢,١٧ درجة حرية = ١٤

يتضح من الجدول (٢) وجود فروق دالة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في مستوى الاوستيوكالسين في الدم لصالح القياس البعدي، وعدم وجود فروق دالة في مستوى الفوسفاتيز القلوي. وبلغت نسب التحسن ٩,٧١٪ لمتغير الفوسفاتيز القلوي، ١٣,١٣٪ لمتغير الاوستيوكالسين.

جدول (٣)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في متغيرات أيض العظام في الدم (قيد البحث) لعينة البحث الضابطة

ن = ١٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن ٪	قيمة (ت) المحسوبة
		م١	±ع١	م١	±ع١		
الفوسفاتيز القلوي	وحدة / لتر	٧١,٤٣	٤,٣٠	٧٣,٢١	٥,٥٧	٢,٤٩	٠,٧٨
الاوستيوكالسين	وحدة / لتر	٢,٠١	٠,١٧	١,٨٧	٠,٢٢	٦,٩٧	٠,٣٩

قيمة ت الجدولية عند ٠,٠٥ = ٢,١٧ درجة حرية = ١٤

يتضح من الجدول (٣) عدم وجود فروق دالة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في مستوى الفوسفاتيز القلوي والاوستيوكالسين في الدم لعينة البحث الضابطة. وبلغت نسب التحسن ٢,٤٩٪ لمتغير الفوسفاتيز القلوي، ٦,٩٧٪ لمتغير الاوستيوكالسين.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين البعديين في متغيرات أيض العظام في الدم (قيد البحث) لعينتي البحث التجريبية والضابطة

ن = ٣٠

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت) المحسوبة
		م١	±ع١	م١	±ع١	
الفوسفاتيز القلوي	وحدة / لتر	٧١,٤٣	٤,٣٠	٧٣,٢١	٥,٥٧	١,٣٤
الاوستيوكالسين	وحدة / لتر	٢,٠١	٠,٥٨	١,٨٧	٠,٨٢	*٥,٣٦

قيمة ت الجدولية عند ٠,٠٥ = ٢,١٠ درجة حرية = ٢٨

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فروق دالة بين متوسطات القياسين البعديين في مستوى الفوسفاتيز القلوي والاوستيوكالسين في الدم لعينتي البحث التجريبية والضابطة.

جدول (٥)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية ومستوى أداء مسابقة رمي الرمح (قيد البحث) لعينة البحث التجريبية

ن =١٥

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن ٪	قيمة (ت) المحسوبة
			م١	±ع١	م٢	±ع٢		
التوازن	اختبار ستروك	ث	٤٨,٤٥	٤,٢٥±	٣٠,٥١	٣,٤٤±	%٣٧,٠٢	*٣,٤٥٨
القوة	قوة عضلات الظهر	كجم	٤٥,٦٥	٤,٢٥±	٥٩,٢٥	٢,٨٢±	%٤٢,٤٠	*٢,٩٧
	قوة عضلات الرجلين	كجم	٥٥,٧٥	٢,٢٥±	٦٥,٥٠	١,٣٥±	%١٧,٤٨	*٤,٢٥٨
المرونة	المدي الحركي مفصل الكتف	درجة	٦١,٧٦	٤,١٦ ±	٧٩,٢٩	٥,١٢ ±	%٢٨,٣٨	*٢,٦٨
	المدي الحركي للعمود الفقري	درجة	٧٥,٣٦	٢,٦٥±	٨٩,٥٠	٢,٣١±	%١٨,٧٦	*٣,٥٧٨
	المدي الحركي مفصل الركبة	درجة	٣٠,١٥	٣,٢٥±	٤٠,٢٥	١,٢٥±	%٣٣,٤٩	*٥,٦٩٨
الرشاقة	الانبطاح من الوقوف (١٠) ث	عدد	١٢,٦٠	٠,٥٢±	١٦,٤٧	٠,٥٨±	%٣٠,٧١	*٦,٥٥
مستوى أداء مسابقة رمي الرمح		درجة	٤,٥٠	٠,٥٠±	٧,٢٥	٠,٢٥±	%٦١,١١	*٤,٢٣٤

ت الجدولية عند ٠,٠٥= ٢,٢١

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح وجميع المتغيرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدي، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٤٢,٤٠٪ لإختبار قوة عضلات الظهر، ١٧,٤٨٪ لاختبار قوة عضلات الرجلين، وبلغت نسبة التحسن ٦١,١١ ٪ لمستوي أداء مسابقة رمي الرمح.

جدول (٦)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية ومستوى أداء مسابقة رمي الرمح (قيد البحث) لعينة البحث الضابطة

ن =١٥

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن ٪	قيمة (ت) المحسوبة
			م١	±ع١	م٢	±ع٢		
التوازن	اختبار ستروك	ث	٤٧,٤٥	٣,٢٥±	٤٥,٥١	٣,٤٤±	%٤,١٥	١,٢٥٤
القوة	قوة عضلات الظهر	كجم	٤٦,٦٥	٣,٢٥±	٤٩,١٥	٠,٨٢±	%٥,٣٥	٠,٣٥٩
	قوة عضلات الرجلين	كجم	٥٤,٧٥	٢,٢٥±	٥٦,٧٥	١,٣٥±	%٣,٦٥	١,١٠٢
المرونة	المدي الحركي مفصل الكتف	سم	٧٥,٧٦	٤,١٦ ±	٧٨,٤٥	٢,٣٣±	%٣,٥٥	٠,٥٦٨
	المدي الحركي للعمود الفقري	سم	٨٣,٣٦	٢,٦٥±	٨٥,٥٠	٣,١٢±	%٢,٥٦	١,٥٦٤
	المدي الحركي مفصل الركبة	سم	٣٠,١٥	٣,٢٥±	٣٧,٤٠	٢,٤٤±	%٢٤,٠٤	٠,٨٧٩
الرشاقة	الانبطاح من الوقوف (١٠) ث	عدد	١٢,٦٠	٠,٥٢±	١٤,٤٧	٠,٥٨±	%١٤,٨٤	٠,٦٥٧
مستوى أداء مسابقة رمي الرمح		درجة	٤,٥٠	٠,٥٠±	٥,٠٠	٠,٢٥±	%١١,١١	١,٠٩٦

ت الجدولية عند ٠,٠٥= ٢,٢١

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق غير داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية ومستوي أداء مسابقة رمي الرمح، كما توجد فروق دالة

احصائيا بالنسبة لمستوي الأداء المهاري وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢٤,٠٤٪ للمدي الحركي لمفصل الركبة، ٣,٥٥٪ لمتغير المدي الحركي لمفصل الكتف، وبلغت نسبة التحسن لمستوى أداء مسابقة رمي الرمح ١١,١١%.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مسابقة رمي الرمح (قيد البحث)

ن =٣٠

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (ت) المحسوبة
			م١	±ع١	م٢	±ع٢	
التوازن	اختبار ستروك	ث	٤٥,٥١	٣,٤٤±	٣٠,٥١	٣,٤٤±	*٣,٤٥٨
القوة	قوة عضلات الظهر	م	٤٩,١٥	٠,٨٢±	٥٩,٢٥	٢,٨٢±	*٢,٩٧
	قوة عضلات الرجلين	م	٥٦,٧٥	١,٣٥±	٦٥,٥٠	١,٣٥±	*٤,٢٥٨
المرونة	المدي الحركي مفصل الكتف	سم	٧٨,٤٥	٢,٣٣±	٧٩,٢٩	٥,١٢ ±	*٢,٦٨
	المدي الحركي للعمود الفقري	سم	٨٥,٥٠	٣,١٢±	٨٩,٥٠	٢,٣١±	*٣,٥٤٨
	المدي الحركي مفصل الركبة	سم	٣٧,٤٠	٢,٤٤±	٤٠,٢٥	١,٢٥±	*٤,٢٥٨
الرشاقة	الانبطاح من الوقوف (١٠) ث	عدد	١٤,٤٧	٠,٥٨±	١٦,٤٧	٠,٥٨±	*٦,٥٥
مستوى أداء مسابقة رمي الرمح		درجة	٥,٠٠	٠,٢٥±	٧,٢٥	٠,٢٥±	*٤,٢٣٤

ت الجدولية عند ٠,٠٥= ٢,١٠ عند درجة حرية ن-٢ = ٢٨

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح وجميع المتغيرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ثانيا-مناقشة النتائج:

مناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات ايض العظام.

يتضح من الجدول (٢) وجود فروق دالة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في مستوى الاوستيوكالسين في الدم لصالح القياس البعدي، وعدم وجود فروق دالة في مستوى الفوسفاتيز القلوي. وبلغت نسب التحسن ٩,٧١٪ لمتغير الفوسفاتيز القلوي، ١٣,١٣٪ لمتغير الاوستيوكالسين.

يتضح من الجدول (٣) عدم وجود فروق دالة بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي في مستوى الفوسفاتيز القلوي والاوستيوكالسين في الدم لعينة البحث الضابطة. وبلغت نسب التحسن ٢,٤٩٪ لمتغير الفوسفاتيز القلوي، ٦,٩٧٪ لمتغير الاوستيوكالسين.

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فروق دالة بين متوسطات القياسين البعديين في مستوى الفوسفاتيز القلوي والاوستيوكالسين في الدم لعينتي البحث التجريبية والضابطة.

وتعزو الباحثة هذا التحسن الى تدريبات بار الاهتزاز **Flexi-bar** لما تحتويه من تدريبات لتنمية القوة العضلية والمرونة لعضلات الذراعين والكتفين قد ساعدت على تحسين متغيرات ايض العظام قيد البحث.

ويؤكد **شونج واخرون .Chung, et al** (٢٠١٥) (٢٣) إلى أن تدريبات بار الاهتزاز Flexi-bar تحسن كثافة معادن العظام وتزيد النشاط والأداء العضلي.

ويرى **ويفر وآخرون .Weaver, et al** (١٩٩٧) (٢٦) أنه يمكن التعرف على أيض العظام من خلال التعرف على بعض الدلالات الكيميائية في الدم والبول التي توضح التكوين العظمى (Bone Formation) أو التي توضح الامتصاص العظمى (Bone Resorption).

ويضيف إلى أن إنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) والاوستيوكالسين من أهم القياسات التي تستخدم لتحديد التكوين العظمى.

ويشير **رونالد روس Ronald Roth** (٢٠٠٠) (٢٢) إلى أن إنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) يستخدم في تحديد الوظائف التي تعتمد على القدرة الإستخراجية للكبد، وينشأ إنزيم الفوسفاتيز القلوي من العظام ويوجد بكثرة في العظام خاصة أثناء النمو ويوجد أيضا بالكبد والمشيمة والأمعاء، وفي السيرم يكون هذا الإنزيم خليط من أماكن نشأته وهذا ما يسمى بـ " شبيهات الانزيم " التي يمكن تمييزها بالفصل الكهربائي.

ويضيف أن مستوى هذا الإنزيم الطبيعي بالدم يختلف بإختلاف الطريقة المستخدمة لقياسه، ويرتفع تركيز الإنزيم نتيجة المجهود البدني المستمر ذو الشدة العالية وفرط نشاط الغدة الدرقية.

ويشير **رودبرج وآخرون .Rudberg , et al** (٢٠٠٠)(٢٣) إلى أن أنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) يعتبر من أهم القياسات المستخدمة لتحديد التكوين العظمى ويمكن من خلاله التعرف على دورة ايض العظام

ويضيف إلى أن قياساته ترتبط بالدورة الشهرية عند السيدات وبشدة المجهود البدني حيث يعمل المجهود البدني على زيادة تركيز أنزيم الفوسفاتيز القلوي (ALP) في الدم.

وعن انخفاض الاوستيوكالسين يشير **زايشيك وآخرون .Zaichik ,et al** (١٩٩١)(٢٨) إلى أن الاوستيوكالسين يتكون من ٤٩ حامض أميني بروتيني ويتم تكوينه عن طريق الخلية البناءة للعظام **Osteoblast** ويشكل ١٠-٢٠% من البروتين غير الكولاجينى في العظم ويعتبر

من القياسات الرئيسية لتحديد أمراض العظام لان زيادة مستوياته في الدم تعتبر مؤشر لتأكل العظام .

وعن ارتباط الاوستيوكالسين بالنشاط الرياضي يشير **رونج وآخرون .Rong, et al** (١٩٩٧) (٢٤) إلى أن مستوى الاوستيوكالسين في الدم يختلف في الذكور عن الإناث وذلك لتأثره بالهرمونات الأنثوية خاصة هرمون الاستروجين لذا تقل مستوياته لدى السيدات مقارنة بالرجال.

ويضيف أن الاوستيوكالسين يرتبط ارتباطا وثيقا بطبيعة النشاط المؤدى فنجد انه يزداد بعد أداء تدريبات القوة والتحمل لفترات قصيرة، ثم يبدأ في التناقص التدريجي مرتبطا باستمرار الأداء، أي أن الأداء لفترات طويلة يعمل على تناقص الاوستيوكالسين في الدم ثم يبدأ في العودة تدريجيا إلى مستوياته الطبيعية خلال فترة استعادة الاستشفاء.

وتتفق مع دراسة **ماركوس وولفجانج Markus and Wolfgang** (٢٠٠٤)(١٨) في عدم وجود فروق في الاوستيوكالسين(البروتين غير الجليكوجيني للعظام) **Osteocalcin** بين المجموعتين .

وبذلك لم يتحقق صحة الفرض الأول.

مناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث.

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح وجميع المتغيرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدي، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٤٢,٤٠٪ لإختبار قوة عضلات الظهر، ١٧,٤٨٪ لاختبار قوة عضلات الرجلين، وبلغت نسبة التحسن٦١,١١ ٪ لمستوي أداء مسابقة رمي الرمح.

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق غير داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية ومستوي أداء مسابقة رمي الرمح، كما توجد فروق دالة احصائيا بالنسبة لمستوي الأداء المهاري وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢٤,٠٤٪ للمدي الحركي لمفصل الركبة، ٣,٥٥٪ لمتغير المدي الحركي لمفصل الكتف، وبلغت نسبة التحسن لمستوى أداء مسابقة رمي الرمح ١١,١١%.

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح وجميع المتغيرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وتعزو الباحثة هذا التحسن الى تدريبات بار الاهتزاز **Flexi-bar** لما تحتويه من تدريبات لتنمية التوازن العضلي والقوة العضلية والمرونة لعضلات الذراعين والكتفين مما ساعدت على تحسين المتغيرات البدنية ومستوى أداء المهاري حيث تعتمد المهارات الخاصة بمسابقة رمي الرمح بدرجة كبيرة على حركات الذراعين والكتفين والرجلين والذي تم تنميتها بشكل متخصص يتناسب مع الأداء المهاري للمهارات قيد البحث.

وتؤكد هذه النتائج على ما أشارت إليه **ليلى فرحات (٢٠٠٥) (١٠)** أن أهم أهداف التدريب هو الارتقاء بقدرات الطالبة البدنية إلى أقصى ما يمكن لذا فان العاملين في المجال الرياضي يحتاجون إلى الإلمام بالمعلومات المرتبطة بطرق ووسائل التدريب لما لها من تأثير على تنمية الصفات البدنية لمختلف الأنشطة بالإضافة إلى مستوى الأداء.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه كل من **دولنى Dolny (٢٠٠٨) (٢٦) أرمسترونج Armstrong (٢٠١٠) (٢١)** إلى أن تدريبات بار الاهتزاز Flexi-bar أحد طرق التدريب البديلة والفعالة والناجحة لتحسين التوازن العضلي والقوة العضلية والمرونة حيث أن بار الاهتزاز لها تأثير فعال على القوة العضلية حيث تنقبض وتنبسط الألياف العضلية بسرعات عالية مما يؤثر على الكفاءة العضلية وبعض الخصائص الفسيولوجية.

ويؤكد **شونج واخرون Chung, et al. (٢٠١٥) (٢٣)** إلى أن تدريبات بار الاهتزاز Flexi-bar للجسم كله يحسن الاتزان والمرونة وكذلك يحسن كثافة معادن العظام ويزيد النشاط والأداء العضلي ويحسن السرعة مقارنة ببرامج تدريبات الأثقال.

وتعزو الباحثة هذا التحسن في المتغيرات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث، الى استمرارية وانتظام الطالبات في البرنامج المتبع والذي ساعد على وجود تحسن في المتغيرات البدنية ومستوى الأداء ولكن ليس بنفس درجة التحسن الحادث للمجموعة التجريبية، حيث يكون الاهتمام بتطوير المتغيرات البدنية بشكل عام دون مراعاة لتطوير المتغيرات البدنية المرتبطة بأداء المهارات قيد البحث.

مناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح.

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح وجميع المتغيرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدي، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٤٢,٤٠٪ لإختبار قوة عضلات الظهر، ١٧,٤٨٪ لاختبار قوة عضلات الرجلين، وبلغت نسبة التحسن ٦١,١١ ٪ لمستوي أداء مسابقة رمي الرمح.

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق غير داله إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية ومستوي أداء مسابقة رمي الرمح، كما توجد فروق دالة احصائيا بالنسبة لمستوي الأداء المهاري وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢٤,٠٤٪ للمدي الحركي لمفصل الركبة، ٣,٥٥٪ لمتغير المدي الحركي لمفصل الكتف، وبلغت نسبة التحسن لمستوى أداء مسابقة رمي الرمح ١١,١١%.

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء مسابقة رمي الرمح وجميع المتغيرات البدنية وذلك لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وهذا ما يؤكده **هوارد فورتنر واخرون Howard Fortner, et al. (٢٠١٤) (٣١)** من أن النجاح في أداء أي مهارة يحتاج إلى تنمية مكونات بدنية تسهم في أدائها بصورة مثالية.

ويتفق كلا من **محمد حسن علاوى (١٩٩٤) (١٢)، طلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٧) (٧)**، على أهمية عنصر المرونة في الأداء الحركي إذا أنها تشكل مع باقي الصفات البدنية الأخرى كالقوة والسرعة والرشاقة الركائز التي يتأسس عليها اكتساب وإتقان الأداء الحركي، وتسهم بقدر كبير في التأثير على السمات الارادية للرياضيين.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كلا من **دلكلس وآخرون Delecluse, et al. (٢٠٠٣) (٢٤) فاجنانى وآخرون Fagnani, et al. (٢٠٠٦) (٢٧) ياسر أحمد مشرف وخالد عبد الرؤوف عبادة (٢٠٠٧) (١٩) سيونج جين لي واخرون Seong-Jin Lee, et al. (٢٠١٦) (٣٠)** حيث تشير نتائج هذه الدراسات إلى أن تدريبات بار الاهتزاز Flexi-bar لها تأثير ايجابي على القدرات البدنية ومستوي الأداء المهاري.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث.

الاستخلاصات والتوصيات:

أولاً: الاستخلاصات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفى حدود العينة والمنهج المستخدم واستناداً إلى المعالجات الإحصائية، وما أشارت إليه من نتائج توصلت الباحثة إلى الاستخلاصات الآتية:

١. تدريبات بار الاهتزاز Flexi-bar اثرت ايجابيا على بعض المتغيرات البدنية (قوة عضلات الظهر والرجلين – التوازن – المرونة– الرشاقة) للمجموعة التجريبية.
٢. تدريبات بار الاهتزاز Flexi-bar اثرت ايجابيا على مستوى أداء مسابقة رمي الرمح للمجموعة التجريبية.

٣. يوجد معدل تغير في المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية (قوة عضلات الرجلين والظهر– التوازن – المرونة– الرشاقة)، مستوى أداء مسابقة رمي الرمح لدي المجموعة التجريبية.

ثانياً: التوصيات:

في ضوء أهداف البحث وإجراءاته وفى حدود عينة البحث واستناداً إلى ما وصلت إليه الباحثة من نتائج خلال دراستها توصي بما يلي:

١- تطبيق تدريبات بار الاهتزاز **Flexi - Bar** في محاضرات العاب القوي لتحسين مكونات اللياقة البدنية لطالبات الكلية.

٢- إجراء دراسات مستقبلية باستخدام البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات بار الاهتزاز – **Flexi Bar** في هذه الدراسة على طالبات الفرق المختلفة بالكلية للعمل على تحسين مستوى مكونات اللياقة البدنية وتحسين مستوى أداء مسابقة رمي الرمح.

٣- تطبيق تدريبات بار الاهتزاز **Flexi - Bar** في وحدة اللياقة البدنية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان.

٤- الاهتمام باستخدام قياس أنزيم الفوسفاتيز القلوى للسباحين كمؤشر للتكوين العظمى

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية:

١. **خيرية السكرى، سليمان على حسن (١٩٩٧):** دليل التعليم والتدريب في مسابقات الرمي، دار المعارف، الإسكندرية.

٢. **طلحة حسام الدين، سعيد عبد الرشيد خاطر، مصطفى كامل محمد، وفاء صلاح الدين (١٩٩٧):** الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، الجزء الأول، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣. **عصام عبد الخالق (٢٠٠٥):** التدريب الرياضي (نظريات – تطبيقات)"، ط ١٣، دار المعارف، الإسكندرية.

٤. **ليلى السيد فرحات (٢٠٠٥):** القياس والاختبار في التربية الرياضية"، ط٣، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٥. **محمد السيد خليل (١٩٩١):** الاختبارات القياسية لرمى الرمح للسيدات – مركز التنمية الإقليمي، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة، العدد الخامس.

٦. **محمد حسن علاوى (١٩٩٤):** التدريب الرياضي، ط٣، دار الفكر العربي، القاهرة.

٧. **محمد سعد إسماعيل (٢٠٢٠):** فسيولوجيا الرياضة –قراءات متقدمة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٨. **محمد لطفي السيد (٢٠٠٦):** الانجاز الرياضي وقواعد العمل التدريبي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٩. **ياسر أحمد مشرف وخالد عبد الرؤوف عبادة (٢٠٠٧):** تأثير برنامجي بتدريبات بار الاهتزاز والتدريب بالأثقال لتنمية الاتزان والقوة لمجموعة عضلات الفخذ على تأهيل المصابين بالضمور العضلي، المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، العدد (١١)،٣٩١– ٤١٠.

ثانيا: المراجع الاجنبية:

١٠. **Alan C Platen, Eun-Heui Chae, Roswita Antz, Reiner Lehmann, Jens Kühlmorgen, and Bruno Allolio (٢٠٠١):** Bone Mineral Density in Top Level Male Athletes of Different Sports , European Journal of Sport Science, vol. ١, issue ٥

١١. **Armstrong W.J., Grinnell D.C. and Warren G.S., (٢٠١٠):** The acute effect of whole-body vibration on the vertical jump height", Journal of Strength and Conditioning Research, ٢٤: ٢٨٣٥-٣٨٤٩.

١٢. **Cardinale M, Wakeling J (٢٠٠٥).** Whole body vibration exercise: are vibrations good for you? Br J Sports Med, ٢٠٠٥, ٣٩: ٥٨٥–٥٨٩.

١٣. **Chung JS, Park S, Kim J, Park JW. (٢٠١٥).** Effects of flexi-bar and non-flexi-bar exercises on trunk muscles activity in different postures in healthy adults, J Phys Ther Sci. Jul;٢٧(٧):٢٢٧٥-٢٢٧٨.

١٤. **Delecluse C., Roelants M., Verschueren S. (٢٠٠٣):** Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. Med Sci Sports Exerc., ٣٥, ١٠٣٣–١٠٤١.

١٥. **Despina T., George D., George T., Sotiris P., Alessandra D., George K., Maria R., Stavros K., (٢٠١٤):** Short-term effect of whole-body vibration training on balance, flexibility and lower limb explosive

strength in elite rhythmic gymnasts, Human Movement Science, ٣٣, ١٤٩-١٥٨.

١٦. **Dolny D.G., Reyes G.F (٢٠٠٨):** Whole body vibration exercise: training and benefits, Curr. Sports Med. Rep., ٧, ١٥٢-١٥٧.

١٧. **Fagnani et. al. (٢٠٠٦):**"The Effects of a Whole-Body Vibration Program on Muscle Performance and Flexibility in Female Athletes", American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation., ٨٥, ٩٥٦-٩٦٢.

١٨. **Iuliana and Simona (٢٠١٠):**Effects of whole-body vibration training on muscle strength and flexibility: significance of the vibration frequency, PhD thesis, Semmelweis University, Budapest.

١٩. **Jack J., (١٩٩٩):** Body fat and physical fitness. Erlangen: Perimed. p. ٢٢-٢٥.

٢٠. **Kinser, A.M., Ramsay, M. W., O'Bryant, H. S., & Ayres, C.A. (٢٠٠٨):** Vibration and stretching effects on flexibility and explosive strength in young gymnasts. Medicine and Science in Sports and Exercise, ٤٠, ١٣٣–١٤٠.

٢١. **Ljungberg G., Ericson T, Ekblom B,(١٩٩٧) :** Saliva and marathon running. Scand J Med Sci Sports;٧:٢١٤–١٩.

٢٢. **Markus D B., and Wolfgang D., (١٩٩٠):** Review on metabolic bone disease , osteoporosis international jou.١٤٧ – ١٥٠.

٢٣. **Mercola RJ, (٢٠٠١)** : is there a critical period for bone response to weight – bearing exercise in children and adolescents, a systematic review, the British journal of sports medicine ٣٦ : ٢٥٠-٢٥٧.

٢٤. **Morel KL, Adams WC, Van Loan MD., (٢٠٠١):**Effects of physical activity, body weight and composition, and muscular strength on bone density in young women. Med Sci Sports Exerc ٣٠:١١٤-٢٠.

٢٥. **Ronald roth (٢٠٠٠) : cellular nutrition ,** McGraw-Hill Professional books , USA

٢٦. **Rong H., Berg U., Torring O., Sundberg CJ., Granberg B., Bucht E., (١٩٩٧) :** Effect of acute endurance and strength exercise on circulating calcium-regulating hormones and bone markers in young healthy males , Scand J Med Sci Sport, Jun;٧(٣):١٥٢-٩.

٢٧. **Rudberg A., Magnusson P., Larsson L., Joborn H., (٢٠٠٠)** : Serum isoforms of bone alkaline phosphatase increase during physical exercise in women , Calcif Tissue Int. May;٦٦(٥):٣٤٢-٧.

٢٨. **Seong-Jin Lee, Yong-Nam Kim, Dong-Kyu Lee, (٢٠١٦).** The effect of flexi-bar exercise with vibration on trunk muscle thickness and balance in university students in their twenties, J. Phys. Ther. Sci. ٢٨: ١٢٩٨–١٣٠٢.

٢٩. **Tom , P (٢٠٠١):** Basic Technique in the Javelin throw , track Coaches.

٣٠. **Weaver CM., Peacock M., Martin BR., McCabe GP., Zhao J., Smith DL., Wastney ME., (١٩٩٧)** : Quantification of biochemical markers of bone turnover by kinetic measures of bone formation and resorption in young healthy females , J Bone Miner Res. Oct;١٢(١٠):١٧١٤-٢٠.

٣١. **Zaichik VE, Bagirov ST. (١٩٩١) :** The chemical element content of mixed unstimulated saliva from a healthy subject. Stomatologiia (Mosk);٧٠:١٤–١٧.

ثالثا: مراجع شبكة المعلومات:

٣٢. https://albillahstudents.yoo٧.com/t٥٢-topic

٣٣. http://www.flexisports.co.za/index.php?dispatch=pages.view&page_id=٢٥