ديناميـة تطوير قوة عضلات المركز وتأثيرها على كثافة معادن العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية للاعبى الاسكواش

د/ إيهاب صابر إسماعيل إسماعيل[*]

د/ عبداللطيف سعيد عبداللطيف[**]

١/١ المقدمة ومشكلة البحث

يهتم التدريب الرياضي بشكل أساسي بالوصول باللاعب الى أعلى مستوى ممكن في النشاط الرياضي التخصصي، وذلك من خلال تنمية وتطوير مختلف قدرات ومهارات وسمات ومعارف ومعلومات اللاعب بصورة تسهم في زيادة قدرتهم على تحقيق أعلى المستويات الرياضية، لذا فإن المدرب الرياضي أصبح مطالباً بمتابعة كل ما هو جديد في مجال التدريب الرياضي وبشكل مستمر لكى يستطيع أن يقدم أفضل ما يمكن في هذا المجال ويطور من مستوى لاعبيه.

يشير **رون جونس Ron Jones (٢٠٠٣م)** إلى أن تدريبات عضلات المركز تعتبر من الأشكال التدريبية المستخدمة حديثاً فى المجال الرياضى. (٢٥ : ٣٧)

ويذكر **فابيو كومانا FabioComana (٢٠٠٤م)** أن الرياضيين يمارسون تدريبات قوة عضلات المركز فى المجال الرياضى تحت مسمى التدريبات النوعية وذلك لتشابه الأداء فى تدريبات القوة الوظيفية والتدريبات النوعية إلا أن التدريبات الوظيفية تختلف عن التدريبات النوعية فى أن التدريبات الوظيفية تركز على تقوية عضلات المركز حيث أن العمود الفقرى هو منشأ الحركة. (١٧ : ٧)

كما يضيف **كريستن كوننجهام ChristineCunnigham(٢٠٠٠م)** أن التدريبات عضلات المركز تدريبات تؤدى على حركات متكاملة أما التدريبات النوعية فتؤدى على عضلات خاصة بطبيعة الأداء بالإضافة إلى أن التدريبات النوعية تعتبر جزء رئيسى من أساسيات التدريب الوظيفى. (١٤ : ٨٦)

ويذكر **سكوت جنيز Scott Gaines (٢٠٠٣م)** أن جميع البرامج التدريبية يجب أن تشتمل على تدريبات قوة عضلات المركز ويبرهن على ذلك على أن جميع اللاعبين أثناء المنافسة فى مختلف الأنشطة الرياضية لا يرتكزون على كلتا القدمين بالتساوى وعلى خط واحد إلا لفترات قليلة جداً، وذلك فالتدريبات المتبعة والتى تمارس أغلب تمريناتها من وضع الجلوس أو الوقوف لا تناسب الرياضيين فى معظم الأنشطة الرياضية. (٢٦ : ٣٦)

(*) أستاذ مساعد بقسم نظريات و تطبيقات رياضات المضرب – كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق.

(**) مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق.

ويشير **ديف شميتز Dave Schmitz (٢٠٠٣م)** أن التدريب الوظيفى يتميز بخصائص وسمات من أهمها:

- **التركيز على مجموعة عضلات المركز** : فعضلات المركز القوية تساعد على ربط الطرف السفلى بالطرف العلوي.
- **تعدد المفاصل:** فالتدريب يجب أن يركز على إستعمال أكثر من مفصل بدلاً من مفصل واحد، فاللاعب يقضي كثيراً من الوقت ضد تأثيرات الجاذبية الأرضية، لذا يجب التركيز على عضلات التثبيت الرئيسية الموجودة فى المركز.
- **السيطرة على التوازن المضاد:** الحركات متعددة الإتجاهات تتطلب توازن، وهنا لا يتطلب فقط عضلات قوية للمركز، بل مهارة كافية وتوافق للأداء، وتعمل تنمية التوازن على تحسين شكل الأداء والإحساس بالقوة المنتجة.
- **النشاط النوعى** : ويتطلب لتحقيق ذلك فهم طبيعة ومتطلبات النشاط الرياضى المؤدي.
- **السرعة النوعية** : لتحقيق سرعة الأداء يجب أن يكون التدريب سريعاً، ولتحقيق التحكم والثبات يجب أن يكون التدريب بطيئاً. (١٥ : ٣٦ ،٣٧)

كما يشير كل من **فارس وجرين وودFaries&Greenwood(٢٠٠٧م)**، **ولوكاسىLukaski(٢٠٠٦م)** أن قوة عضلات المركز تعمل على نقل القوة بشكل ديناميكى من الطرف السفلى إلى الطرف العلوى والعكس، حيث أن الرجلين هى منشأ ونقطة الارتكاز التى تستمد منها عضلات الذراعين قوة الدفع، وتعمل عضلات المركز على نقل الحركة بنفس السرعة والقوة إلى الطرف العلوى بحركات تكرارية. (١٨ : ٢٩) (٢١ : ٢٨)

ويذكر **سكوت جنيزScott Gaines (٢٠٠٣م)** أن القوة العضلية والتوازن من العناصر الرئيسية للتدريبات الوظيفية، فالتكامل بين القوة العضلية والسرعة الحركية ينتج عنهما قدرة عضلية ، أما التكامل بين القوة العضلية والتوازن فينتج عنهما قوة وظيفية، ولذلك يجب أن تشتمل جميع البرامج التدريبية على تدريبات القوة الوظيفية. (٢٦ : ٩)

ويذكر " **توماس وآخرون Thomas et al** "**(٢٠٠٠م)** عند وضع برامج التدريب الرياضى المختلفة والتخطيط للأحمال البدنية يجب إنتقاء التدريبات التى تتضمن بعض التدريبات الخاصة والمحفزة لنمو العظام، ويضيف أن هناك بعض الدراسات التى تعرضت إلى تأثير الرياضات المختلفة على كثافة معادن العظام وخاصة الجزء السفلى من الجسم مثل السلة والطائرة والتدريبات على الأجهزة داخل الصالات حيث تم التعرف على الكثافة وإكتشافها بالأشعة على بعض مناطق الجسم كالحوض والعمود الفقري. (٢٧: ٦١)

والعظام فى جسم الإنسان يعتبر نسيج حى يحتاج إلى الغذاء وهو يستقبل أوعية دموية غنية بالدم، كما تحتاج العظام إلى التدريبات الرياضية وخاصة تدريبات القوة لتساعد فى عملية النمو الجيد لها، وتحدث هذه التمرينات زيادة فى كثافة معادن العظام عن طريق ترسيب المزيد من الأملاح (الكالسيوم ، الفوسفور) ، الأمر الذى يزيد من قوتها. (٩ : ٣٥)

كما يذكر " **توماس وآخرون Thomas et al** " (**٢٠٠٠م**) أن مصطلح Essensial Minimal Strain (MES) يعنى عتبة التحفيز التى تعتبر أولى مراحل تحول العظام الجديدة، وتعد القوى التى تصل أو تتخطى هذه العتبة أو يتكرر حدوثها كثيراً ما تكون كافية لحدوث التحول، حيث تعمل هذه الأحمال التى تكون فى مستوى عتبة التحفيز بإعطاء إشارة لبدء ذهاب خلايا العظام إلى تلك المناطق العظمية المتأثرة بتلك الأحمال، حيث تعمل على تثبيت ألياف الكولاجين بها لتزويد قوة العظام فى تلك المنطقة المتأثرة، وتعد القوى أسفل مستوى عتبة التحفيز غير مؤثرة على تحول العظام وتعد الأنشطة البدنية اليومية مع الزيادة فى شدتها كافية لتوليد قوى تتخطى بها عتبة التحفيز، كما أن لتدريبات العدو والوثب مقاومة عالية تسمح بتخطى عتبة التحفيز، كذلك الأنشطة التى تشكل حمل لوزن الجسم على العظام مع إضافة ضغوط (أثقال) على وزن جسم الفرد لها تأثير على تحول العظام. (٢٧: ٦٠)

ويؤكد " **روجر Roger**" (**٢٠٠٢م**) أن الدراسات أثبتت أن أفضل تحول للعظام يتم عن طريق إستخدام الأحمال البدنية الفترية وهى أفضل من الأحمال البدنية المستمرة ،علاوة على ذلك فإن القوى الكبيرة للمفاصل لها تأثيرها على كتلة معادن العظام.(٢٤: ٢١٥)

ويشير كل من **جاك Jack** (**٢٠٠٣م**)، **ومحمد الحماحمى** (**٢٠٠٠م**) أن ٩٩% من الكالسيوم يوجد بالعظام ويعرف بأهميته فى بناء العظام والحفاظ على صحتها، كما أنه ينظم عمليات إنقباض وإنبساط العضلات ومنها عضلات الهيكل العظمى بالتعاون مع بعض الأملاح المعدنية الأخرى مثل الفسفور، ومن أهم أعراض نقص الكالسيوم والفسفور بالجسم حدوث ما يسمى بهشاشة العظام حيث نقصها بالجسم يؤدى إلى سحب تلك المعادن من العظام التى تعتبر مخزن لها لجسم الإنسان مما يؤدى إلى إنخفاض كثافتها.(١٩ : ٦٦)(٨ : ١٩٨)

وأن عملية ترسيب الكالسيوم بالعظام أو إنطلاقه بالدم ينظمها النشاط الهرمونى، ويعتبر هرمون الكالسيتونين **Calcitonin** أحد الهرمونات التى تفرزها الغدة الدرقية والمسئول عن عمليات الأيض الغذائى لعنصر الكالسيوم ، فيعمل على تقليل إمتصاص الكالسيوم فى العظام، وبذلك يقل من مستوى الكالسيوم فى الدم. (٢٨)

ويذكر **توماس وآخرون Thomas et al** (**٢٠٠٠م**) بأنه عند وضع برامج التدريب الرياضية المختلفة والتخطيط للأحمال البدنية يجب إنتقاء التدريبات التي تتضمن بعض التدريبات الخاصة والمحفزة لنمو العظام، وهناك بعض الدراسات التي تعرفت على تأثيرات الرياضات

المختلفة على كثافة معادن العظام وقد تم التعرف عليها واكتشافها بالأشعة على مناطق بالجسم كالعمود الفقري والفخذ ، وكان أكثرها تأثيراً ناتج عن الأنشطة التصادمية.(٢٧ : ٦١)

ويري الباحثين إلى أن التوازن في نسب القوه على جانبي الجسم وبين الطرفين العلوي والسفلى للجسم وبين المجموعات العضلية حول نفس المفصل وقوة عضلات المركز"الجذع" لها دور كبير فى تقدم المستوى البدني والمهارى للاعبين، ويظهر من خلال تأديتهم للمهارات المختلفة بصورة سريعة وفى التوقيت المناسب دون تأخر حتى يحققوا الفوز، كما أن مواقف اللعب المختلفة أثناء أداء الضربات تحتاج لعضلات مركز قويه تساعد على ربط الطرف السفلى بالطرف العلوي لذا يجب التركيز على عضلات التثبيت الرئيسية الموجودة فى المركز، كما أن القدرة العضلية لعضلات البطن وعضلات الرجلين تمكنان اللاعب من القدرة على القيام بالهجوم الفعال على المنافس من أي مسافة وخاصة من المسافات المتوسطة والقصيرة.

وتتمثل مشكلة هذا البحث من خلال متابعة العديد من البطولات سواء علي المستوي المحلي أو الدولي وجد ضعف في مستوى أداء الضربات خاصة من الملعب الخلفي رغم الأهمية القصوى التى توجب إمتلاك اللاعب لتلك المهارات الأساسية والتى تساهم بشكل قوى فى حسم كثير من المنافسات، ويعتقد الباحث أن من أسباب ضعف مستوى هذة الضربات نتيجة لضعف عضلات المركز حيث أن معظم المدربين أصبح شغلهم الشاغل هو تطوير النواحي البدنية والمهارية والخططية دون إلقاء النظر إلى تطوير بعض القدرات الخاصة الموجهة لتنميه عضلات هامة كعضلات المركز"الجذع" والتى تشمل منطقه الظهر السفلية والبطن السفلية وعضلات الجانبين، وتدريبات القوة العضلية مع التوازن والتى يطلق عليه مصطلح "القوة الوظيفية" حيث أنها همزة الوصل بين الجزء العلوى والسفلي كما أنها تعمل على تجميع قوى الجسم، ويرجع الباحث ذلك القصور إلي عدة أسباب قد تكون منها إهمال وإغفال التدريبات الخاصة بعضلات المركز التى تعتبر هى المحرك الأساسي للاعب، مما دفع الباحث للقيام بإجراء هذه الدراسة بهدف التعرف علي فاعلية تدريبات القوه الوظيفية علي كثافة معادن العظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية للاعبى الاسكواش.

٢/١ هدف البحث

يهدف البحث إلى التعرف على تطوير فوة عضلات المركز على كثافة ومحتوى العظام علي لاعبي الاسكواش وذلك من خلال:

١/٢/١ التعرف على تأثير تطوير قوة عضلات المركز على كثافة ومحتوى العظام علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي الاسكواش.

٢/٢/١ التعرف على تأثير تطوير قوة عضلات المركز على كثافة ومحتوى العظام علي بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي الاسكواش.

٣/١ فروض البحث

١/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لكثافة ومحتوى العظام علي بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي.

٢/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لكثافة ومحتوى العظام علي بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي.

٣/٣/١ توجد فروق في نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كثافة ومحتوى العظام وبعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية ولصالح القياس البعدي.

٤/١ المصطلحات المستخدمة في البحث

١/٤/١ تدريبات قوة عضلات المركز

هى تدريبات نوعية خاصة بطبيعة الأداء تهدف إلى تطوير عنصرى القوة والتوازن معاً من خلال التركيز على تقوية عضلات المركز التى تعتبر منشأ للحركة.(٢٣: ٢٧)

٢/٤/١ كثافة معادن العظام

هى درجة تشبع المساحة العظمية بالأملاح المعدنية غير العضوية وكلما زادت درجة التشبع قلت المسافات وزادت درجة كثافة العظام وتقاس بالجرام /سم٢. (٢٢ : ٧٣٤)

٣/٤/١ محتوى معادن العظام

هو كمية ما تحتويه العظام من أملاح معدنية غير عضوية حيث تعكس درجة صلابة العظام وتقاس بالجرام.(٢٢ : ٧٣٩)

٠/٣ إجراءات البحث

١/٣ منهج البحث

إستخدم الباحثين المنهج التجريبي وذلك لمناسبته لنوع وطبيعة هذا البحث من خلال التصميم التجريبي بإستخدام القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة.

٢/٣ مجتمع وعينة البحث

يمثل مجتمع البحث لاعبين أندية الإسكواش للمرحلة السنية تحت ١٩سنة بجمهورية مصر العربية وعددهم (٢٣) نادي وعدد اللاعبين المسجلين بسجلات الإتحاد المصري للاسكواش للعام التدريبي ٢٠١٩م/٢٠٢٠م (٩٠) لاعب، وقام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبين الإسكواش للمرحلة السنية تحت ١٩سنة من النادي الأهلي الرياضي وعددهم (١٢) لاعبين بالإضافة إلى عينة الدراسات الإستطلاعية من نادي الجزيرة الرياضي وعددهم (٨) ناشئين، ليصبح إجمالي العينة الكلية (٢٠) ناشئ، جدول (١) يوضح تصنيف عينة البحث.

جدول (١)
توصيف عينة البحث

العينة الكلية	عينة الدراسة الأساسية	عينة الدراسة الاستطلاعية

العدد	%	العدد	%	العدد	%
٢٠	١٠٠	١٢	٦٠	٨	٤٠

٣/٣ تجانس عينة البحث

قام الباحثين بحساب معامل الإلتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابي والوسيط والإنحراف المعياري لعينة البحث في متغيرات النمو والمتغيرات الفسيولوجية البدنية والمهارية.

جدول (٢)

إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في متغيرات النمو والمتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية قيد البحث ن = ٢٠

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
متغيرات النمو	العمر	سنة	١٧,٠٤	٠,٥٩	١٧	٢,٠٣
	الطول	متر	١٧١,٧٥	٢٠٥٥	١٧٢,٥	-٠,٨٨
	الوزن	كجم	٦٩,٢	١,٦٧	٦٩	٠,٣٦
	العمر التدريبي	سنة	١٠,٣٥	١,٢٢	١٠	٠,٨٦
	مؤشر كتلة الجسم	كيلوجرام/متر٣	٢٠,٦٥	١,٠٤	٢٠,٥	٠,٤٣
المتغيرات البدنية	قدرة عضلات البطن السفلية	عدد	١٤,٠٥	١,١٩	١٤	٠,١٣
	قدرة عضلات الظهر السفلية	عدد	١٣,٠٥	١,٣٦	١٢,٥	١,٢١
	قدرة عضلات الجانبين	عدد	١٠,٣	٠,٨٦	١٠	١,٠٥
	التوازن الثابت	ث	١٢,٩	٠,٩١	١٣	-٠,٣٣
	التوازن الحركي	درجه	٦٦,٤	١,١٩	٦٦,٥	-٠,٢٥
المتغيرات المهارية	الضربة الجانبية الأمامية	عدد	١٣,١	١,٠٢	١٣	٠,٢٩
	الضربة الجانبية الخلفية	عدد	١٢,٣٥	١,٠٩	١٢	٠,٩٦
	الضربة الجانبية الأمامية والخلفية الطائرة بالتوالي	عدد	٩,٨	١٠,٦	١٠	-٠,٥٧

يتضح من جدول (٢) أن جميع قيم معامل الإلتواء لأفراد عينة البحث الكلية، تراوحت ما بين(-٠،٨٨ ، ٢،٠٣) لمتغيرات النمو والعمر التدريبى والمتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث، وقد إنحصرت هذه القيم ما بين (± ٣) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الإعتدالى لهذه المتغيرات، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

٤/٣ أدوات وأجهزة جمع البيانات

١/٤/٣ الإختبارات والقياسات المطبقة علي العينة قيد البحث

الإختبارات البدنية . مرفق (١)

١- إختبار رفع الرجلين من الرقود زاوية ٤٥ درجه(٣٠ ث)" قدرة عضلات البطن السفلية".

٢- إختبار رفع الجذع من الانبطاح (٣٠ث) " قدرة عضلات الظهر السفلية ".

٣- إختبار رفع الجذع لأعلى من الرقود على الجانبين(٣٠ث) قدرة عضلية للجانبين".

٤- إختبار الوقوف على مشط القدم "توازن ثابت".

٥- إختبار باس المعدل للتوازن المتحرك "توازن متحرك".

قياسات كثافة ومحتوي معادن العظام مرفق (٢)

استخدم الباحث جهاز الأشعة السينية المزدوجة الطاقة(DEXA) لقياس كثافة ومحتوي المعادن بالعظام وذلك بقسم الأشعة بمستشفيات كلية الطب جامعة الزقازيق وتم قياس الأشعة علي:

- العمود الفقري للفقرات من الثانية إلى الرابعة في المنطقة القطنية.
- عظام الفخذ.

وذلك لما أشارت إليه الدراسات المرتبطة على أنها أفضل الأماكن التي توضح درجة كثافة ومحتوي المعادن بالعظام ، وتم التوصل إلى المتغيرات الآتية:

- كثافة ومحتوى معادن العظام للفقرات من الثانية إلي الرابعة في المنطقة القطنية للعمود الفقري**BMD L2-L4، BMC L2-L4** .
- كثافة ومحتوي معادن عظام عنق الفخذ للرجل اليمني **BMD Femoral neck ، BMC Femoral neck** .
- كثافة ومحتوي معادن عظام المدور بالفخذ للرجل اليمني **BMD Trochanter ، BMC Trochanter**

قياس تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم مرفق (٢)

تم سحب عينة دم من كل لاعب من أفراد عينة البحث (التجريبية – الضابطة)، بواسطة طبيب مختص فى التحاليل الطبية من معمل تحليل الدم بمستشفيات جامعة الزقازيق، وذلك لإجراء قياس تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم (قبل تنفيذ البرنامج، وبعد تنفيذ البرنامج)، وتم مراعاة الشروط التالية عند إجراء هذه القياسات وهى :

- الإمتناع عن تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم قبل ١٢ ساعة من إجراء القياس.
- الصيام قبل إجراء القياس بمدة لا تقل عن ٨ ساعات.
- الإسترخاء وتجنب الشد العصبي قبل القياس.

الإختبارات المهارية: مرفق (٣)

إختبار سرعة أداء الضربة الجانبية الأماميه.

إختبار سرعة أداء الضربة الجانبية الخلفية.

إختبار سرعة أداء الضربة الجانبية الأمامية والخلفية الطائره بالتوالي.

٢/٤/٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- جهاز رستامير لقياس الطول الكلى (الارتفاع)(سم) .
- ميزان طبى معاير لقياس الوزن (كجم).
- كرات ومضارب اسكواش، ملاعب اسكواش.
- ساعات إيقاف رقمية، شريط قياس.

- كرات طبية، كرات سويسرية، حبال الوثب، حبال مطاطة.
- أجهزة أثقال وأثقال حرة.
- الجيتر وهو عبارة عن أكياس قماش تملئ بالرمل وبأوزان مختلفة.
- سرنجات بلاستيكية ٣ سم تستخدم لمرة واحدة.
- مواد حافظة تحتوي على مسحوق مانع للتخثر (**EDTA**) لحفظ الدم لحين إجراء التحليل.
- حافظة أدوات وقطن طبي ومطهر.
- صندوق خاص بحفظ عينات الدم.
- أنابيب اختبار بلاستيكية تستخدم لمرة واحدة.
- أكياس قطن وأدوات تطهير.
- جهاز الفصل المركزي عالي السرعة.
- جهاز **Double-Energy x-ray Absorptidmetry (Dexa)**لقياس كثافة ومحتوي المعادن بالعظام (**BMC** ، **BMD**) لدى عينة البحث.
- جهاز الامتصاص الذري لقياس الكالسيوم بالدم.
- جهاز قياس تركيز هرمون الكالسيتونين في الدم الوريدي نوع(**Mini Vidas**).

٥/٣ الدراسات الاستطلاعية

٥/٣ /١ الدراسة الاستطلاعية الأولى :

قام الباحثين بعد قرار مجلس الوزراء بفتح الأندية الرياضية للتدريب مع الأخذ في الإعتبار العوامل الآمنه والإحترازيه ضد فيرس كرونا المستجد، قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولى من يوم السبت الموافق (٢٠٢٠/٧/١٨م) إلى يوم الأثنين الموافق (٢٠٢٠/٧/٢٠م)، وتهدف الدراسة الي (تدريب المساعدين – إكتشاف نواحي القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء – تحديد الزمن اللازم لعملية القياس في تنفيذ الإختبارات والقياسات – ترتيب سير الإختبارات).

٥/٣ /٢ الدراسة الاستطلاعية الثانية :

قام الباحثين بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثانية من يوم السبت الموافق (٢٠٢٠/٧/٢٥م) إلى يوم الأثنين الموافق (٢٠٢٠/٧/٢٧م)، وكان الهدف منها حساب المعاملات العلمية للإختبارات (الصدق – الثبات) وتوضح جداول (٦)، (٧) المعاملات العلمية للإختبارات قيد البحث.

١/٢/٥/٣ صدق الإختبارات

قام الباحثين بحساب صدق الإختبارات بإستخدام طريقة صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة وهم عينة البحث الإستطلاعية وعددهم (٨) لاعبين والمجموعة الأخرى غير

المميزة وهم من ناشئين الاسكواش بنادي الزهور تحت ١٣ سنه وعددهم (٨) ناشئين، جدول (٥) يوضح دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة والغير المميزة في إختبارات قيد البحث.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة في المتغيرات البدنية والمهارية

ن$_{١}$ = ن$_{٢}$ = ٨

الاختبارات البدنية	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة "ت"
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
قدرة عضلات البطن السفلية	عدد	١٤	٠,٧٦	٨,٢٥	١,٢٨	*٣,٠٧
قدرة عضلات الظهر السفلية	عدد	١٣,٦	٠,٩٢	٥	١,٠٧	*٧,٤٤
قدرة عضلات الجانبين	عدد	١١,٥	٠,٩٣	٦	٠,٧٦	*٣,٢٨
التوازن الثابت	ث	١٠,٢٥	١,٠٤	١٥,٨٧	٠,٨٣	*٩,٧
التوازن الحركي	درجه	٦٣,٥	٤,٧٢١	٥٣,٧٥	٣,٢٤٠	*٤,٨١٦
الضربة الجانبية الأمامية	عدد	١٣,٢٥	٠,٧١	٧,٥	٠,٥٣	*٣,٤٥
الضربة الجانبية الخلفية	عدد	١٣	٠,٧٦	٦	٠,٧٥	*٣,٠٤
الضربة الجانبية الأمامية والخلفية الطائرة بالتوالي	عدد	١٠	٠,٧٥	٤,٨٧	٠,٨٣	*٣,٧٨

قيمة "ت" الجدولية عند ٠,٠٥ ودرجات حرية ١٤ = ٢,١٤٥

يتضح من **جدول(٦)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة فى المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث ولصالح المجموعة المميزة، مما يدل على صدق الاختبارات المستخدمة .

٢/٢/٥/٣ ثبات الإختبارات

قام الباحثين بحساب ثبات الإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث بإستخدام طريقة تطبيق الإختبارات ثم إعادة تطبيقها مرة أخرى على عينة الدراسة الإستطلاعية، بفاصل زمني ثلاثة أيام (٧٢ساعة) بين نتائج التطبيق وإعادة التطبيق، وجدول (٧) يوضح معامل الإستقرار بين التطبيق الأول والثاني للعينة الإستطلاعية في إختبارات القدرات البدنية والمهارية قيد البحث.

جدول (٧)

معامل الإرتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق للعينة الإستطلاعية في الإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث

ن = ٨

الاختبارات البدنية	وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثانى		قيمة "ر"
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
قدرة عضلات البطن السفلية	عدد	١٤	٠,٧٦	١٤,٣	٠,٨١	٠,٨٩
قدرة عضلات الظهر السفلية	عدد	١٣,٦	٠,٩٢	١٣,٩	١,٢٢	٠,٩١

قدرة عضلات الجانبين	عدد	١١,٥	٠,٩٣	١٢,٢	١,٢٥	٠,٩٠
التوازن الثابت	ث	١٠,٢٥	١,٠٤	١٠,٩	١,١٧	٠,٨٩
التوازن الحركي	درجه	٦٣,٥	٤,٧٢١	٦٤,٣	٣,٦٥	٠,٨٧
الضربة الجانبية الامامية	عدد	١٣,٢٥	٠,٧١	١٣,٩	١,٢١	٠,٩١
الضربة الجانبية الخلفية	عدد	١٣	٠,٧٦	١٣,٤	٠,٩٤	٠,٨٨
الضربة الجانبية الأمامية والخلفية الطائرة بالتوالي	عدد	١٠	٠,٧٥	١٠,٣	٠,٩٦	٠,٩٢

قيمة "ر" **الجدولية عند** ٠،٠٥ **ودرجات حرية** ٦ = ٠،٧٠٧

يتضح من **جدول (٧)** أنه يوجد إرتباط دال إحصائياً بين التطبيقين الأول والثاني في نتائج الإختبارات البدنية والمهارية قيد البحث مما يدل على ثبات هذه الاختبارات.

٣/ ٦ البرنامج التدريبي المقترح

الأسس العلمية لوضع البرنامج التدريبي :

مراعاة الفروق الفردية والإستجابات الفردية للاعبين (صفات اللاعب الفردية).

١- تحديد هدف البرنامج وأهداف كل مرحلة من مراحل تنفيذه وواجبات التدريب وترتيب أسبقيتها وتدرجها وملائمة البرنامج للمرحلة السنية وخصائص النمو للاعبين.

٢- مراعاة مبدأ التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب وديناميكية الأحمال التدريبية.

٣- تحديد الفترة الزمنية للبرنامج وذلك بواقع (١٢) أسبوع.

٤- قام الباحث بتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع أيام (الأحد، الثلاثاء، الخميس، الجمعة) بإجمالي عدد (٤٨) وحدة.

٥- تم تحديد زمن الوحدات التدريبية حيث بلغ متوسط زمنها مابين ٩٠ ق بدون الإحماء والختام، وتم تحديد زمن الإحماء ب ١٥ ق والختام ب ٥ دقائق لكل وحدة.

٦- تم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) بطريقة (١ : ٢) بمعني أسبوع بحمل متوسط يليه أسبوعين بحمل مرتفع، (١ : ٣) بمعني أسبوع بحمل متوسط يليه ثلاثة أسابيع بحمل مرتفع وذلك خلال البرنامج التدريبي.

٧- تم تشكيل دورة الحمل الأسبوعية بطريقة (١ : ٢) بمعني وحدة تدريبية بحمل متوسط يليها وحدتين تدريبيتين بحمل مرتفع وذلك خلال البرنامج التدريبي.

٨- قام الباحث بتقسيم درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط – عالي – أقصي) وذلك خلال البرنامج التدريبي.

٩- تم تحديد الزمن الكلى للبرنامج التدريبى حيث بلغ ٤٣٢٠ق بواقع ١٠٨٠ق للقدرات البدنية الخاصة بنسبة ٢٥% و١٥١٢ق للتدريبات القوة الوظيفية بنسبة ٣٥% و ١٠٨٠ ق للإعداد المهاري بنسبة ٢٥ %، و ٦٤٨ ق للإعداد الخططى بنسبة ١٥%، مرفق(٤).

خطوات إجراء التجربة

تم تحديد خطوات إجراء التجربة على النحو التالى:

- مكان تطبيق البرنامج هو ملاعب الإسكواش بنادى الزهور الرياضي.
- تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح خلال الموسم التدريبي (٢٠١٩م - ٢٠٢٠م).
- قام الباحث بعد تحديد الإختبارات والقياسات وكذلك الأدوات والأجهزة اللازمة للبحث وإختيار العينة بعمل بعض الخطوات والإجراءات للبحث والتى تساعد على سير تجربة البحث بطريقة علمية سليمة وصحيحة وكانت تلك الإجراءات كما يلى:

القياس القبلي

تم إجراء القياسات القبلية لأفراد البحث للمجموعتين (التجريبية، والضابطة) من يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٠/٧/٢٩م وحتى يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٠/٧/٣١م، حيث تم قياس تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم من خلال أخذ عينات الدم وذلك لإجراء عملية التحليل في معمل تحليل الدم بمستشفيات جامعة الزقازيق، وتم قياس كثافة ومحتوي المعادن بالعظام وذلك بقسم الأشعة بمستشفيات كلية الطب جامعة الزقازيق، وتم قياس المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث فى نادى الزهور الرياضي.

تطبيق البرنامج

تم تطبيق البرنامج التدريبي علي عينة البحث وذلك من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٠/٨/٢م إلي يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٠/١٠/٢٣م وذلك علي ملاعب الاسكواس بنادي الزهور الرياضي.

القياس البعدي

تم إجراء القياسات البعدية للمجموعتين (التجريبية، والضابطة) فى المتغيرات المستخدمة قيد البحث وبنفس شروط القياسات السابقة خلال الفترة الزمنية من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٠/١٠/٢٥م وحتى يوم الثلاثاء الموافق ١٠/٢٧ /٢٠٢٠م.

المعالجات الإحصائية

قام الباحثين بعد جمع البيانات وتسجيل القياسات المختلفة للمتغيرات التي إستخدمت في هذا البحث بإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفروض بإستخدام القوانين الإحصائية وكذلك الحاسب الآلي بإستخدام البرنامج الإحصائي *"SPSS"* وتم حساب ما يلي : المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، الوسيط، معامل الإلتواء، إختبار دلالة الفروق (ت)، معامل الإرتباط البسيط (بيرسون)، نسب التحسن.

٠/٤ عرض ومناقشة النتائج

١/٤ عرض النتائج

١/١/٤ عرض نتـائج الفرض الأول :

جدول (٨)
دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية والمهارية ن = ١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	نسب التحسن
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
قدرة عضلات البطن السفلية	عدد	١٣,٣	٠,٨٢	١٩,٣	١,٣٣٧	*١٦,٤٣٢	%٤٥,١١
قدرة عضلات الظهر السفلية	عدد	١٢,٧	١,٥٦٧	١٧,٨	٠,٧٨٩	*٧,٥٦٥	%٤٠,١٦
قدرة عضلات الجانبين	عدد	٩,٢	٠,٩١٩	١٥,٦	١,٣٤٩	*١٤,٩٩٣	%٦٩,٥٧
التوازن الثابت	ث	١١,٥	٠,٨٥٠	١٨,٩	٢,٠٢٥	*٩,٣٤٨	%٦٤,٣٥
التوازن الحركي	درجه	٦٦,٣	٢,٩٠٨	٧٥,٥	٣,٥٣٦	*٩,٤٣٣	%١٣,٨٨
الضربة الجانبية الامامية	عدد	١٠,٣	٠,٩٤٩	١٦,٥	١,٠٨٠	*١٤,٨٩٢	%٦٠,١٩
الضربة الجانبية الخلفية	عدد	٩,٧	١,٠٥٩	١٦,٤	٠,٥١٦	*٢٢,٣٣٣	%٦٩,٠٧
الضربة الجانبية الأمامية والخلفية الطائرة بالتوالي	عدد	١٠	٠,٩٤٥	١٦,٨	١,٢٢٩	*١٦,٣٣٣	%٦٨

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ٩ = ٢,٢٦٢

يتضح من **جدول(٨)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى عينة البحث التجريبية فى جميع المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث ولصالح القياس البعدى، كما يتضح وجود نسب تحسن فى جميع المتغيرات قيد البحث، وانحصرت نسبة التحسن ما بين (١٣,٨٨% : ٦٩,٥٧%).

جدول (٩)

دلالـة الفروق ونسب التحسن بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبيـة فى المتغيرات الفسيولوجية وكثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى والفخذ

ن = ١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت" المحسوبة	نسب التحسن
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تركيز هرمون الكالسيتونين فى الدم	بيكو جرام / ملليلتر	٨,٢٩	٠,٦١٤	٩,٠٢	٠,٣٧٠	*٤,٧١١	%٨,٨١
تركيز الكالسيوم فى الدم	ميلجرام / ديسيلتر	٩,٦٩	٠,١٢٠	٩,٣٣	٠,١٤٢	*١٠,٥٩	%٣,٧٢
كثافة معادن عظام الفقرات القطنية بالعمود الفقرى BMD L2-L4	جم/س٢	١,٠٥٧	٠,٠٤٥	١,١٤٧	٠,٠٥٧	*٧,٧٩٤	%٨,٥١
كثافة معادن عظام عنق الفخذ BMD Femoral neck	جم/س٢	٠,٩٥٨	٠,٠٦٧	١,٠٣٤	٠,٠٣١	*٥,٧٦٥	%٧,٩٣
كثافة معادن عظام المدور بالفخذ BMD Trochanter	جم/س٢	٠,٩٢١	٠,٠٥٨	٠,٩٩٣	٠,٠٣٣	*٧,٦٥٦	%٧,٨٢
محتوى معادن عظام الفقرات القطنية بالعمود الفقرى BMC L2-L4	جم	٣٧,١٠	٢,٤٢٤	٤٠,٨٠	٣,١٩٠	*٨,٧٤٨	%٩,٩٧
محتوى معادن عظام عنق الفخذ BMC Femoral neck	جم	٤,٨٥	٠,٢٣٧	٥,٢٣	٠,٢٣٦	*٩,٧٧٥	%٧,٨٤
محتوى معادن عظام المدور بالفخذ BMC Trochanter	جم	١٠,٩٦	٠,٥٤٢	١١,٨٦	٠,٣١٧	*٨,٤٥٤	%٨,٢١

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ٩ = ٢,٢٦٢

يتضح من **جدول(٩)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى للاعبين عينة البحث التجريبية فى تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم وكثافة ومحتوى معادن العظام لكل من الفقرات القطنية للعمود الفقرى وعظام الفخذ ولصالح القياس البعدى، كما يتضح وجود نسب تحسن فى جميع المتغيرات قيد البحث، وإنحصرت نسبة التحسن ما بين(٣,٧٢% : ٩,٩٧%).

٢/٤ مناقشة النتائج

١/٢/٤ مناقشة نتائج الفرض الأول

ويتضح من **الجدول(٨)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى جميع المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث لصالح القياس البعدى، كما يتضح من **الجدول(٨)** وجود نسب تحسن بين القياسين القبلى والبعدى فى جميع المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث لصالح القياس البعدى، وإنحصرت نسبة التحسن ما بين (١٣,٨٨% : ٦٩,٥٧%)، حيث كانت أعلى نسبة تحسن في المتغيرات البدنية متغير (قوة عضلات الجانبين) وبلغت (٦٩,٥٧%) وكانت أقل نسبة تحسن في متغير التوازن الحركى وبلغت

(١٣,٨٨%) ، وكانت أعلى نسبة تحسن فى الضربات (الضربة الجانبية الخلفية) وبلغت (٦٩,٠٧%) ، وكانت أقل نسبة تحسن (الضربة الجانبية الأمامية) وبلغت (٦٠,١٩%) ، ويرجع الباحثين التحسن فى القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية والمهارية إلى فاعلية برنامج تدريبات القوة الوظيفية المقترح والذى تضمن تدريبات لعضلات منطقة المركز (عضلات البطن، عضلات الظهر، عضلات الجانبين) بالإضافة إلى تدريبات التوازن الثابت والمتحرك والتدريبات الخاصة بالقوة مع التوازن والتى يطلق عليها تدريبات القوة الوظيفية، كما تم تقنين تلك التدريبات وفقاً للأسس والمبادئ العلمية، حيث تم إستخدام تدريبات الكرات السويسرية والكرات الطبية والأثقال والأساتيك المطاطة، وفى ضوء ذلك راعى الباحث في الاعتبار أن تكون كل هذه التدريبات في نفس إتجاه العمل الحركي وأن تخدم المجموعات العضلية المراد تنميتها، مع مراعاة التنمية المتوازنة بين عضلات البطن العليا والوسطى والسفلية مع عضلات الظهر، وكذلك التركيز على عضلات الجانبين، أدى ذلك إلى تنمية المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **ديف شميتزDave Schmitz (٢٠٠٣م)** إلى أن من أهم سمات تدريبات القوة الوظيفية هو التركيز على مجموعة عضلات المركز، حيث تقوم عضلات المركز القوية بربط الطرف السفلى بالطرف العلوي، وتشمل تدريبات القوة الوظيفية على حركات متعددة الإتجاهات مما يجعلها من أفضل التدريبات المستخدمة فى تحسين قوة عضلات المركز (منتصف الجسم) والتوازن. (١٥ : ٢٩)

كما يشير**فابيو كومانا Fabio comana (٢٠٠٤م)**(١٧) أن تدريبات القوة الوظيفية تجعل العديد من المجموعات العضلية تعمل فى وقت واحد بشكل متكامل، كما أن التوازن فى العمل العضلى عنصر رئيسى فى تدريبات القوة الوظيفية.

ويضيف **اكيوسوتا ونادلر Akuthota & Nadler (٢٠٠٤م)** أن عضلات المركز تعمل على النقل الكامل للقوة الناتجة من الطرف السفلى من خلال الجذع إلى الأطراف العليا، وبالتالى فإن ضعف عضلات المركز لن يؤدى إلى نقل الطاقة الحركية بشكل كامل من أسفل لأعلى وبالتالى أداء رياضى غير جيد بالإضافة إلى إمكانية حدوث إصابات، ولهذا السبب فإن تحسن قوة المركز سيؤدى بالضرورة إلى تحسين الأداء الرياضى، لذا أصبحت تدريبات القوة الوظيفية شائعة الإستخدام بين المدربين فى جميع الألعاب الرياضية. (١١ : ٦٨)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه كل من **إيهاب عبد العزيز(٢٠١٦م)(٥) ، أحمد حسن نظمى (٢٠١٦م)(٢) ، منى محمد نجيب (٢٠١٤م)(١٠) ، ألودين وساميران Alauddin& Samiran (٢٠١٢م)(١٢) ، أسامة أحمد زكى (٢٠١١م)(٤) ، كوينج جون كيم Kwang Jan Kim (٢٠١٠م)(٢٠)** أن تدريبات القوة الوظيفية تسهم فى تحسين

المتغيرات البدنية (القوة العضلية لعضلات البطن والظهر، والقدرة العضلية، والتوازن) والمستوي المهاري للاعبين.

٢/٢/٤ مناقشة نتائج الفرض الثاني

يتضح من **الجدول(٩)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية (تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم) وكثافة ومحتوى معادن العظام لكل من الفقرات القطنية للعمود الفقرى وعظام الفخذ ولصالح القياس البعدى، كما يتضح من **الجدول(٩)** وجود نسب تحسن بين القياسين القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى فى جميع المتغيرات السابقة، وإنحصرت نسبة التحسن ما بين (٣,٧٢% : ٩,٩٧%) ، حيث كانت نسبة تحسن تركيز هرمون الكالسيتونين فى الدم (٨,٨١%) ، بينما تحسن تركيز الكالسيوم فى الدم بلغ (٣,٧٢%)، وبالنسبة لكثافة ومحتوى معادن عظام العمود الفقرى والفخذ فكانت أعلى نسبة تحسن في متغير محتوى معادن عظام الفقرات القطنية للعمود الفقرى (**BMC L2-L4**) وبلغت (٩,٩٧%) ، وكانت أقل نسبة تحسن في متغير كثافة معادن عظام المدور بالفخذ (**BMD Trochanter**) وبلغت (٧,٨٢%) ، ويرجع الباحث وجود تلك الفروق والتحسن إلى التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبى المقترح بإستخدام تدريبات القوة الوظيفية والتى ركزت على تنمية القوة العضلية لعضلات منطقة المركز بإستخدام التدريبات الحرة وتدريبات الأثقال والتى أدت إلى زيادة ترسيب أملاح الكالسيوم فى خلايا العظام وزيادة تركيز هرمون الكالسيتونين وتقليل تركيز الكالسيوم فى الدم، مما أدى إلى تحسين كثافة ومحتوى معادن عظام الفقرات القطنية بالعمود الفقرى والفخذ.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **جاك Jac (٢٠٠٣م)** أن ممارسة الرياضة والتمرينات البدنية تساعد علي تنشيط الدورة الدموية في النسيج العظمي مما يؤدي إلي إمداد هذا النسيج بالعناصر المعدنية التي يحتاجها في بنائه وفى تحقيق صلابة العظام.(١٩ : ٢٤)

كما يشير **شانج وآخرون Chang et al (٢٠٠٩م)** أن كثافة معادن العظام ترتبط بالقوة العضلية، فزيادة القوة العضلية تؤثر بشكل كبير في زيادة كثافة معادن العظام، وأن ممارسة تمرينات القوة العضلية والتمرينات عالية التصادم والتمرينات ذات الأثقال علي العظام تعد ضرورية لنمو العظام بشكل جيد، وقد أظهرت العديد من الدراسات العلمية تفوق الممارسين للنشاط الرياضي عن غير الممارسين في كثافة معادن العظام.(١٣ : ٧٨٢)

ويضيف **ديفيد David (٢٠٠٠م)** أن تدريبات الأثقال والمقاومات تعد أفضل التدريبات التي تسهم في الاحتفاظ بقوة العضلات والعظام، كما أن الضغط الميكانيكي الواقع علي العظام نتيجة النشاط البدني يؤدي إلي ترسيب أملاح الكالسيوم في خلايا العظام ولذا فإن كمية بناء العظام تعتمد علي درجة القوة وتكرارها في الأداء.(١٦ : ١١٨)

كما يذكر**لوكاسكي Lukaski HC(٢٠٠٦م)**أن مصطلح **Minimal Essensial Strain(MES)** يعني عتبة التحفيز التي تعتبر أولى مراحل تحول العظام الجديدة وتعد القوى التي تصل أو تتخطى هذه العتبة أو يتكرر حدوثها كثيراً ما تكون كافية لحدوث التحول، حيث تعمل هذه الأحمال التي تكون في مستوى عتبة التحفيز بإعطاء إشارة لبدء ذهاب خلايا العظام إلى تلك المناطق العظمية المتأثرة بتلك الأحمال، حيث تعمل على تثبيت ألياف الكولاجين بها لتزويد قوة العظام في تلك المنطقة المتأثرة، وتعد القوى أسفل مستوى عتبة التحفيز غير مؤثرة على تحول العظام وتعد الأنشطة البدنية اليومية مع الزيادة في شدتها كافية لتوليد قوى تتخطى بها عتبة التحفيز، كما أن لتدريبات العدو والوثب مقاومة عالية تسمح بتخطي عتبة التحفيز، كذلك الأنشطة التي تشكل حمل لوزن الجسم على العظام مع إضافة ضغوط (أثقال) على وزن جسم الفرد لها تأثير على تحول العظام.(٢١: ٧٦)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه كل من **رانيا محمد عبد الله غريب (٢٠١٤م)(٦)، أبو العلا أحمد عبدالفتاح وأحمد نصر الدين رضوان(٢٠٠٣)(١)**أن تدريبات القوة العضلية أدت إلى حدوث تأثير إيجابي فى تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم، وتحسين كثافة ومحتوى المعادن بعظام العمود الفقرى والفخذ، **ومنى محمد نجيب (٢٠١٣م)(١٠)**، فى أن برنامج تدريبات القوة الوظيفية أدت إلى تحسين كثافة معادن ومحتوى عظام العمود الفقرى والفخذ، **وأسامة أحمد زكى (٢٠١١م)(٤)** فى أن البرنامج التدريبى المقترح بإستخدام التدريبات الوظيفية أثر إيجابياً على كثافة وكتلة معادن عظام الفقرات القطنية بالعمود الفقرى.

وهذا يتفق مع ما توصل إليه **شانج وآخرون Chang et al (٢٠٠٩م)** أن التدريبات الرياضية أدت إلى تحسن كثافة معادن العظام بنسبة ٢,٦% وأيضاً مع ما توصل إليه **لوكاسكي Lukaski HC(٢٠٠٦م)** أنه حدث تحسن فى كثافة معادن عظام الأطراف المستخدمة فى التدريبات لدى الرياضيين.

٥/٠ الإستنتاجات والتوصيات

٥/١ الإستنتاجات

في ضوء ما أسفرت عنة نتائج هذا البحث وإستناداً إلي ما تم تحقيقيه من أهداف وفروض وفي حدود عينة البحث وإجراءاته توصل الباحث إلي الإستنتاجات التالية:

٥/١/١ البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات القوة الوظيفية أدى إلى تحسين تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم وكثافة ومحتوى عظام الفقرات القطنية بالعمود الفقرى وعظام الفخذ لدى المجموعة التجريبية.

٢/١/٥ البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات القوة الوظيفية أدى إلى تحسين المتغيرات البدنية (قدرة عضلات البطن السفلية، قدرة عضلات الظهر السفلية، قدرة عضلات الجانبين، التوازن الثابت، التوازن الحركى) لدى المجموعة التجريبية.

٣/١/٥ البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات القوة الوظيفية أدى إلى تحسين الضربات الجانبية الأمامية والخلفية لدي المجموعة التجريبية.

٤/١/٥ تدريبات القوة الوظيفية المقترحة أدت إلى نتائج أفضل فى تركيز هرمون الكالسيتونين والكالسيوم فى الدم وكثافة ومحتوى عظام الفقرات القطنية بالعمود الفقرى وعظام الفخذ، والمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

٢/٥ التوصيات

١/٢/٥ تطبيق البرنامج المقترح بإستخدام تدريبات القوة الوظيفية لما له من أهمية فى تحسين كثافة ومحتوى العظام بالجسم، وتحسين المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي الاسكواش.

٢/٢/٥ إجراء دراسات مماثلة على مراحل سنية أخرى.

٣/٢/٥ استرشاد المدربين بالتدريبات المقترحة في هذا البحث ومحاولة تطبيقها على لاعبيهم.

٤/٢/٥ تدريبات القوة الوظيفية تعتبر مكملة لتدريبات القوة ولا تغنى عنها.

٥/٢/٥ توفير الأدوات والأجهزة الرياضية المستخدمة في تدريبات القوة الوظيفية في الأندية والمؤسسات الرياضية بما يخدم العملية التدريبية فى مختلف الأنشطة الرياضية.

المراجع

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين رضوان (٢٠٠٣م): **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢- أحمد حسن نظمى (٢٠١٦م): **تأثير تدريبات القوة الوظيفية على بعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى لدى سباحى ٥٠ متر حرة** ، العدد (٧٧) الجزء (١)، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٣- أحمد نصر الدين رضوان (٢٠٠٣م) : **فسيولوجيا الرياضة – نظريات وتطبيقات** ، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة .

٤- أسامة أحمد زكى (٢٠١١م) : **فاعلية التدريبات الوظيفية على بعض المتغيرات البدنية وكثافة معادن عظام الفقرات القطنية للعمود الفقرى ومستوى الانجاز الرقمى فى قذف القرص**، المجلد (٣٨)، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة ، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان .

٥- إيهاب عبد العزيز (٢٠١٦م): **تأثير استخدام تدريبات القوة الوظيفية على تنمية بعض المتغيرات البدنية والمهارية للاعبى الكرة الطائرة**، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة بنى سويف.

٦- رانيا محمد عبدالله غريب (٢٠١٤م) : **تأثير تدريبات القوة العضلية باستخدام الكرة الطبية على كثافة ومحتوى المعادن بالعظام وبعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الأداء المهارى لناشئات الجودو**، العدد (٧١)، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

٧- عصام عبد الخالق (٢٠٠٣م) : **التدريب الرياضى نظريات وتطبيقات**، دار المعارف، القاهرة.

٨- محمد محمد الحماحمى (٢٠٠٠م) : **التغذية للرياضيين**، دار الفكر العربي، القاهرة.

٩- مفتى إبراهيم حماد (٢٠٠٠م) : **أسس تنمية القوة العضلية بالمقاومات للأطفال فى المرحلة الابتدائية والإعدادية**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

١٠- منى محمد نجيب (٢٠١٣م) : **فاعلية تدريبات القوة الوظيفية على كثافة العظام وبعض الصفات البدنية وتأثيرها على مستوى أداء بعض مهارات التمرينات الإيقاعية**، العدد (٦٨)، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

11 Akuthota, V. & Nadler S. (2004): **Core strengthening**. Arch. Phys. Med. Rehabil. 85:86Y92.

12 Alauddin S. & Samiran M. (2012) : **Effect of Functional Training in Fitness Components on College Male Students Pilot Study** , Journal of Humanities and Social Science , Volume 1, Issue 2, pp01-05 .

13 Chang G.,Regatte RR.,Schweitzer ME., Olympic fencers (2009) : **Adaptations in Cortical and Trabecular Bone Determined by Quantitative Computed Tomography**. Osteoporos Int.;20(5):779–.587

14 Christine Cunningham(2000) **: The Importance of Functional Strength Training** , Personal Fitness Professional Magazine, American Council on Exercise Publication , April.

15 Dave Schmitz (2003) : **Functional Training Pyramids** , New Truer High School , Kinetic Wellness Department, U.S.A.

16 David C. (2000): **Introduction to Nutrition Exercises andHealth,** Second Edition, J.of Exercise and Sport V (155).

17 Fabio Comana (2004): **Function Training for Sports**, Human kinetics Champing II , England.

18 Faries. M. & Greenwood. M. (2007): **Core Training, Stabilizing**

theConfusion. Strength and Conditioning Journal.

19 Jack K.,(2003) **: Bone Mineral Content of Journal Competitive Weight Lifters in Sport**, International Journal of Physical science.

20 Kwang-Jun Kim (2010) **: Effect of Core Muscle Strengthening Training on Flexibility Muscular Strength and Driver Shot Performance in Female Professional Golfers** ,International Journal of Applied Sports Sciences . 2010, Vol. 22 Issue 1, p111-127. 17p.

21 Lukaski HC(2006) : **Estimation of Muscle Mass** , In Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG, eds. Human body composition. Champaign, IL: Human Kinetics, 109-28.

22 Merta D., Vanloa N., Herman L., Johns and Teresa F. (2006): **Effect ofWight Loss on Bone Mineral Content and Bone Mineral Density in Obese Women**, American Society for Clinical Nutrition, V. (67)

23 Michael Boyle (2003) : **Functional Balance Training Using Domed Device**, Spine. Vol. 21 pp 2640 – 2650.

24 Roger Menoka (2000) : **Neuromechanics of Human Movement**, Third Edition, Human kinetics .

25 Ron Jones (2003): **Functional Training** 1, Introductin , Reebo Santana, Jose Carlos unit, U.S.A.

26 Scott Gaines(2003): **Benefits and Limitations of Functional Exercise Vertex Fitness,** NestA, U.S.A.

27 Thomas R. Beachle, et. al. (2000) : **Essentials of Strength Training and Conditioning,** Second Edition , Human Kinetics .

28 WWW.Webteb.com