تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بمكمل الكرياتين على مكونات الجسم والتضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام

أ.د/ أحمد على حسن إبراهيم
أستاذ الصحة الرياضية المتفرغ – قسم علوم الصحة الرياضية
كلية علوم الرياضة للبنين – جامعة حلوان
أ.د/ احمد سعيد زهران برسيم
استاذ تدريب التايكوندو ورياضات الدفاع عن النفس
ورئيس قسم تدريب الرياضات الفرديه
كلية علوم الرياضة للبنين – جامعة حلوان
الباحث/ عمر عادل كامل محمود خطاب
باحث بقسم تدريب الرياضات الفرديه
كلية علوم الرياضة للبنين – جامعة حلوان
Doi: 10.21608/jsbsh.2025.399123.3065

مقدمة ومشكلة البحث

في ظل التطورات المتسارعة في مجال علوم الرياضة والصحة، أصبح الاهتمام بتحسين الأداء البدني وزيادة الكتلة العضلية من الأولويات لدى الرياضيين، وخاصة لاعبي كمال الأجسام. يشير العديد من الباحثين إلى أن تحقيق هذه الأهداف يتطلب مزيجًا متكاملًا من التدريب المكثف والتغذية المناسبة، بالإضافة إلى استخدام المكملات الغذائية التي تعزز الأداء العضلي

ومن بين هذه المكملات، يبرز الكرياتين كأحد أكثر المواد شيوعًا وفعالية في أوساط الرياضيين، حيث يؤكد الخبراء دوره في تحسين الطاقة العضلية وتحفيز التضخم العضلي من خلال زيادة تخزين الفوسفوكرياتين في الخلايا العضلية

يرى **أبو العلا عبدالفتاح** (٢٠٠٣) أن تحسين مستوى الأداء الرياضي كان ولا يزال هدفًا رئيسيًا يسعى إليه المدربون والرياضيون على مر التاريخ. ومع تقارب المستويات التنافسية، أصبح البحث عن وسائل آمنة وفعالة لتعزيز الأداء أمرًا ضروريًا. وفي هذا السياق، يشير **محمد السيد الآمين وأحمد علي حسن** (٢٠٠٩) إلى أن حدة المنافسات في المجال الرياضي دفعت إلى استخدام وسائل مختلفة لرفع مستوى الأداء، مما أدى إلى ظهور المكملات الغذائية كبديل آمن للمنشطات المحظورة. (١: ٥١٧) (٢: ٢٤٧)

تعد التغذية الرياضية أحد الركائز الأساسية في تحسين الأداء البدني، حيث تؤكد **سميعه خليل** (٢٠٠٦) أن المكملات الغذائية تلعب دوراً محورياً في توفير البيئة الملائمة

لنمو العضلات والحفاظ على الألياف العضلية من التلف. ومن بين هذه المكملات، يبرز الكرياتين كأحد أهم العناصر التي تساهم في زيادة القدرة على التحمل واستعادة الشفاء بعد التدريبات المكثفة. يشير الباحثون إلى أن الكرياتين يتكون بشكل طبيعي في الجسم من ثلاثة أحماض أمينية (الجليسين، والأرجينين، والمثيونين)، كما يمكن الحصول عليه من مصادر غذائية مثل الأسماك واللحوم الحمراء (٨: ١٨)

في السنوات الأخيرة، شهد العالم ثورة كبيرة في البحث العلمي في المجال الرياضي، حيث يؤكد الخبراء على أهمية فهم التغيرات الفسيولوجية والكيميائية التي تحدث داخل الخلايا العضلية أثناء التدريب. يرى بعض الباحثين أن نشاط الهرمونات والإنزيمات المشاركة في عملية التمثيل الغذائي يلعب دوراً حاسماً في إخراج الطاقة اللازمة للأداء الرياضي بكفاءة عالية

وعلى الرغم من التقدم الكبير في فهم دور الكرياتين في تحسين الأداء العضلي، إلا أن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات التي تقيم تأثير البرامج التدريبية المصحوبة بالكرياتين على مكونات الجسم والتضخم العضلي بشكل علمي وممنهج. يشير بعض الباحثين إلى أن الجمع بين تدريبات الأثقال والكرياتين قد يؤدي إلى نتائج أفضل مقارنة باستخدام كل منهما على حدة، إلا أن الأدلة العلمية لا تزال محدودة في هذا الصدد

يؤكد الخبراء أن فهم تأثير الكرياتين على مكونات الجسم والتضخم العضلي ليس فقط مهماً للاعبي كمال الأجسام، بل أيضاً للعاملين في مجال الطب الرياضي والتغذية الرياضية، حيث يمكن أن تساعد النتائج في وضع توصيات علمية لتحسين الأداء العضلي والصحة العامة.

يشير بعض الباحثين إلى أن تدريبات الأثقال وحدها قد تؤدي إلى زيادة الكتلة العضلية، إلا أن إضافة الكرياتين قد تعزز هذه النتائج من خلال تحسين الطاقة العضلية وتسريع عملية الاستشفاء. ومع ذلك، يؤكد آخرون أن تأثير الكرياتين قد يختلف حسب الجرعة، توقيت التناول، ونوع التدريب المستخدم

على الرغم من الانتشار الواسع لاستخدام مكمل الكرياتين في مجال كمال الأجسام والتدريب بالأثقال، لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات العلمية التي تقيّم تأثيره المشترك مع البرامج التدريبية المُنظمة على مكونات الجسم (مثل نسبة الدهون، الكتلة العضلية، الكتلة الخالية من الدهون) ومؤشرات التضخم العضلي. إذ يُعتبر الكرياتين من أكثر المكملات شيوعاً بين لاعبي كمال الأجسام بسبب دوره في تعزيز الأداء العضلي واستعادة الطاقة، إلا أن الدراسات حول تأثيره على التغيرات الجسمانية والتكيفات العضلية

طويلة المدى ما تزال محدودة، خاصة عند دمجه مع برامج تدريبية مُكثفة.لذلك. **تبرز مشكلة البحث** نظرا لندرة الدراسات والأبحاث التي تناولت تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بتناول مكمل الكرياتين على بعض مكونات الجسم ومستويات التضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام. ومن خلال المسح الذي قام به الباحث للعديد من المراجع وبعض الدراسات المرجعية وجد أيضا ندرة في الأبحاث التي تتناول موضوع هذة الدراسة لذلك قام الباحث بأجراء هذة الدراسة .

اهداف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بالكرياتين على بعض مكونات الجسم والتضخم العضلي (نسبة النسيج العضلي) ومحيطات(العضد –الصدر –الساق –الفخذ – الذراع –البطن) للاعبي كمال الاجسام لمجموعة البحث التجريبية.

تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بالكرياتين على بعض مكونات الجسم والتضخم العضلي (نسبة النسيج العضلي) ومحيطات(العضد –الصدر –الساق –الفخذ – الذراع –البطن) للاعبي كمال الاجسام لمجموعة البحث الضابطة.

فروض البحث

١- وجود فروق إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في قياسات مكونات الجسم (نسبة النسيج العضلي) ومحيطات(العضد –الصدر –الساق –الفخذ – الذراع –البطن) لدي لاعبي كمال الأجسام لصالح القياس البعدي

٢- وجود فروق إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في التضخم العضلي لدي لاعبي كمال الأجسام لصالح القياس البعدي

مصطلحات البحث

- **تدريبات المقاومة (Resistance training):** تدريبات تؤدى لتنمية القوة العضلية باستخدام مقاومة خارجية أو بوزن الجسم. (19)
- **القياسات الانثروبومترية (anthropometry):** كلمة يونانية تعني حرفيا قياس أجزاء الجسم البشري. (19)
- **المكملات الغذائية (Nutritional supplements):** هي مستحضرات هدفها تكملة النظام الغذائي بمواد غذائية مثل الفيتامين والمعادن والألياف والأحماض الدهنية والأحماض الامينية والتي قد تكون ناقصة في النظام الغذائي للشخص أو قد تكون لا تستهلك بكميات كافية. (19)

- **الكرياتين (Creatine): هو** بروتين يتم تكوينه في الجسم بشكل طبيعي من ثلاثة أحماض أمينية هي الجليسين، والأرجنين، والمثيونين، ويتم تخزينه في الغالب علي شكل فسفوكرياتين في العضلات (٢: ٢١)

الدراسات المرجعية العربية والأجنبية

١- دراسة **أنطونيو وفكتوريا (Antonio & Victoria, ٢٠١٣) (17):** هدفت هذه الدراسة إلي تحديد أثر تناول الكرياتين قبل تدريب وبعد تدريب المقاومة بالأثقال علي تركيب الجسم والقوة العضلية، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة علي عينة قوامها (١٩) من لاعبي كمال الأجسام متوسط العمر لديهم (٢٣) سنة وطول القامة (١,٦٦) سم ووزن الجسم (٨٠) كجم ، ثم قسيمهم إلى مجموعتين الأولي تتناول (٥) غم من الكرياتين قبل التدريب والأخري تتناول (٥) غم من الكرياتين بعد التدريب مباشرة وذلك بواقع (٥) تدريبات أسبوعيا ولمدة أربعة أسابيع، توصلت الدراسة إلي أن تناول الكرياتين وتدريبات المقاومة عملت علي زيادة كتلة الجسم الخالية من الشحوم والقوة العضلية بينما لم تؤثر علي نسبة شحوم الجسم.

٢- دراسة **اور ماسبي وآخرون (Michael JOrmasbee, et al, 2014) (18):** هدفت الدراسة إلي التعرف علي الآثار المترتبة علي المكملات الغذائية التي تحتوي علي الكافيين وحمض اللينوليك المتعدد والشاي الأخضر، والأحماض الأمينية المتفرعة السلسلة علي عينة عشوائية قوامها (٢٢) لاعبا متوسط أعمارهم ٣٤ عاما، وكتلتهم (٩١) كغم استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك بتناولهم للمكملات لمدة (٨) أسابيع مع حرية تناول الطعام والدهون، وأظهرت النتائج أنه لم تكن هناك تغييرات كبيرة لأي من متغيرات تكوين الجسم، وكانت مشاعر الجوع أعلي بكثير مع عدم وجود التغيرات الملحوظة في الشبع أو الرغبة في تناول الطعام، وكان معدل ضربات القلب وضغط الدم وعلامات الغدد الصماء لم تتغير بشكل ملحوظ بغض النظر عن المجموعة.

٣- دراسة **ديليكسترات، أنيس تاريخين وآخرون (Anne Delextrat et all, 2020) (16)** بعنوان: "آثار المكملات مع الكرياتين مونوهيدرات وبيتا ألانين، وحده أو مدمج، مع أداء رشاش متكرر والمعلمات الفسيولوجية في فرق الهوكي ولاعبي المضرب." كان الغرض من هذه الدراسة هو مقارنة التأثيرات المجمعة للكرياتين أحادي الهيدرات **(Cr)** والبيتا ألانين **(BA)** مع استخدامهما المعزول على الأداء، والمعايير الفسيولوجية أثناء تسلسل العدو المتكرر **(RSS)**. لتحقيق هدف الدراسة، تم استخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها أربعة وأربعون من الذكور (العدد = ٤٤) والإناث (العدد = ١٠) لاعبي فرق الهوكي

والمضرب الرياضيين. أهم النتائج: أن النتائج أظهرت أنه لا توجد أي فوائد إضافية للجمع بين **Cr** و**BA** على أداء **RSS**، يشير إلى أن الركض الطويل أو إجمالي مدة التمرين قد يكون ضرورياً لمراقبة فوائد المكملات المجمعة.

٤- دراسة **أشرف مصطفى أحمد وآخرون (٢٠٢٣) (٣)**: هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام الأثقال الحرة على بعض المتغيرات البدنية لدى لاعبي كمال الأجسام، من خلال تطوير القوة العضلية وتحسين القدرات المرتبطة بالأداء الرياضي. استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم مجموعتين (تجريبية وضابطة) باستخدام القياسات القبلية والبعدية. تكونت عينة الدراسة من ١٢ لاعبًا من لاعبي صالة الشبان المسلمين بمركز أرمنت بمحافظة الأقصر، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين بواقع ٦ لاعبين لكل مجموعة. خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تدريبي منظم بالأثقال الحرة باستخدام طريقة الحمل التموجي، على مدار ٨ أسابيع بواقع ٣ وحدات أسبوعيًا، بينما استمرت المجموعة الضابطة في أداء برنامجها التدريبي التقليدي. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية في كافة المتغيرات البدنية المقاسة، والتي شملت: قوة عضلات الظهر، قوة عضلات الرجلين، قوة القبضة، القوة المميزة بالسرعة، والمرونة. وقد أوصى الباحثون بضرورة اعتماد تمرينات الأثقال الحرة داخل البرامج التدريبية للاعبي كمال الأجسام لما لها من تأثير فعال على تنمية العناصر البدنية، كما نبهوا إلى أهمية تقنين أحمال التدريب تدريجيًا لضمان الوصول إلى أفضل النتائج دون إجهاد مفرط.

٥- دراسة **عبد الحليم محمد معاذ وآخرون (٢٠٢٣) (١٠)**: هدفت هذه الدراسة إلى تصميم برنامج تدريبي باستخدام التدريبات النوعية بالأثقال لتحسين الأداء الفني في بعض الأوضاع الإجبارية لرياضة كمال الأجسام، وبالأخص الوضعين الأول والرابع، من خلال تعزيز الربط الحركي العضلي بين جزأي الجسم العلوي والسفلي. استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية وضابطة)، وتكوّنت العينة من ١٦ لاعبًا من لاعبي كمال الأجسام الناشئين تحت ٢١ سنة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين. استُخدم في البرنامج التدريبي أسلوب الحمل التموجي لتدرج شدة التدريب عبر ٨ أسابيع، وتم قياس الأداء الفني للأوضاع باستخدام استمارات تقييم من قِبل حكام متخصصين. أظهرت النتائج فروقًا دالة إحصائيًا في أداء الأوضاع الفنية لصالح المجموعة التجريبية، حيث تحقق تحسن ملحوظ في درجات التقييم بعد تطبيق البرنامج التدريبي النوعي، مما يعكس فاعليته في تطوير الأداء المهاري وتوضيح التفاصيل العضلية التي تحكمها قواعد التحكيم في رياضة كمال الأجسام. وأوصت

الدراسة باعتماد مثل هذه التمرينات ضمن برامج إعداد اللاعبين، خاصة في فترات ما قبل المنافسات.

٦- دراسة **سيد سامي السيد إبراهيم (٢٠٢٣) (٩):** بعنوان "تأثير التدريب بالأثقال بأسلوب الدفع والسحب والرجلين على بعض القدرات البدنية والمهارية للاعبي كرة اليد الناشئين." هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير التدريب بالأثقال باستخدام أسلوب **Push – Pull – Leg**، وهو أحد الأساليب الحديثة في تصميم برامج تدريب الأثقال، على بعض القدرات البدنية والمهارية لدى لاعبي كرة اليد الناشئين تحت ١٧ سنة. استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم القبلي والبعدي على مجموعة تجريبية واحدة مكونة من (٢٤) لاعباً من فريق نادي الزمالك المرتبط لكرة اليد، وتم تطبيق برنامج تدريبي بالأثقال استمر لمدة (١٢ أسبوعاً) وبواقع (٣ وحدات تدريبية أسبوعياً)، اشتمل على مراحل مختلفة لتنمية التحمل العضلي، القوة القصوى، والقوة المميزة بالسرعة. أظهرت النتائج وجود تحسن دال إحصائياً في جميع المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث لصالح القياس البعدي، وقد تراوحت نسب التحسن في القدرات البدنية ما بين (١.٥١٪ إلى ١٣.٩٨٪)، وفي القدرات المهارية ما بين (١١.٤١٪ إلى ٤٤.٠٥٪). وأوصى الباحث بضرورة استخدام هذا الأسلوب في تدريب الناشئين نظراً لتأثيره الإيجابي على تطوير القوة العضلية والقدرات المهارية بكفاءة، إلى جانب تحسين سرعة الاستشفاء والقدرة على الأداء المهاري أثناء المباريات.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

أوضحت الدراسات السابقة تنوعًا كبيرًا في أساليب التدريب بالأثقال، واستخدام المكملات الغذائية، وتأثيرها على المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية لدى ممارسي الأنشطة الرياضية المختلفة. وقد أتاحت هذه الدراسات قاعدة معرفية ثرية يمكن للباحث الاستفادة منها في عدة أوجه تخدم أهداف دراسته الحالية المتعلقة بتأثير التدريبات بالأثقال وتناول المكملات على لاعبي كمال الأجسام، سواء على صعيد القدرات البدنية أو التكوين الجسماني.

أولًا، تقدم دراسات مثل دراسة السيد سامي السيد (٢٠٢٣) (١٢) أدلة تجريبية على فاعلية الأساليب المختلفة للتدريب بالأثقال (مثل الدفع والسحب والتدريب المتباين) في تحسين القدرات البدنية والمهارية، وهي معلومات مهمة تسهم في تصميم البرنامج التدريبي المقترح بدقة أعلى.

ثانيا ، تبرز دراسات مثل أشرف مصطفى وآخرون (٢٠٢٣) (٧) وعبد الحليم معاذ وآخرون (٢٠٢٣) (٣٨) التأثير المباشر لتدريبات الأثقال الحرة أو النوعية على لاعبي

كمال الأجسام، وتؤكد فاعليتها في تطوير الأداء الفني وتحقيق أهداف تضخيم العضلات، مما يدعم الاتجاه الذي يسلكه البحث الحالي.

ثالثا, تضمنت الدراسات الأجنبية مثل **Fink et al**. (٢٠١٧) (٨٣) و **Antonio & Victoria** (٢٠١٣) (٧١) نتائج معمقة حول تأثير الكرياتين والمكملات المركبة على الأداء العضلي، التكوين الجسماني، والوظائف الفسيولوجية، مما يساعد على تعزيز التفسير العلمي للنتائج المتوقعة في الدراسة، خاصة في إطار المقارنة بين برامج تناول المكملات.

بذلك، تمثل الدراسات السابقة إطاراً علمياً ومنهجياً غنياً يمكن الاستفادة منه في صياغة مشكلة البحث، تحديد الفرضيات، اختيار أدوات القياس، وتحليل النتائج بشكل علمي دقيق يعزز مصداقية الدراسة الحالية ويجعلها مبنية على أسس تجريبية راسخة.

التعليق على الدراسات السابقة

تُظهر الدراسات السابقة تنوعاً ملحوظاً من حيث الأهداف، والفئات المستهدفة، والأساليب التدريبية، وأنواع المكملات الغذائية، مما يعكس ثراءً علمياً يمكن الاستفادة منه، إلا أن هذا التنوع يحمل أيضاً عدداً من الملاحظات التي تُعد بمثابة فجوات معرفية وفرص تطوير لبحثك الحالي، ويمكن تلخيص التعليق على الدراسات السابقة في النقاط التالية:

- **التشتت في الأهداف وتنوع الفئات**

رغم أن جميع الدراسات دارت حول محوري التدريب بالأثقال والمكملات الغذائية، فإن معظمها ركز على فئات عمرية أو رياضية مختلفة (ناشئين – سباحين – مصارعين – كبار سن)، مما يصعب معه التعميم. في حين أن بحثك يستهدف فئة محددة (لاعبي كمال الأجسام)، وهو ما يُضفي خصوصية وتميزاً في الطرح العلمي، خاصة أن هذه الفئة نادراً ما يتم التركيز عليها بدقة في الدراسات العربية.

- **نقص في دمج الأبعاد السلوكية والفسيولوجية معاً**

عدد من الدراسات ركز على الأداء البدني أو الفسيولوجي فقط (مثل القوة، الكتلة، الإنجاز الرقمي)، بينما أهملت البعد السلوكي والنفسي المرتبط باستخدام المكملات والمنشطات. وهنا تبرز أهمية بحثك إذا كان يعالج أيضاً جوانب التوعية، الدوافع، والسلوك المرتبط باستخدام المكملات.

منهج البحث سوف يستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام تصميم القياس القبلي والبعدي على مجموعتين قوام كل منهما (١٠) شباب كالآتي:

- المجموعة الضابطة: تدريبات مقاومة بالأثقال.
- المجموعة التجريبية: تدريبات + مكمل الكرياتين.

مجتمع البحث سوف يشتمل البحث على مجموعة من الشباب لاعبي كمال الاجسام بمحافظة القاهرة.

عينة البحث

سوف يتم اختيار عينة عمدية من الشباب لاعبي كمال الاجسام، من عمر (٢٠) الي (٢٥) عام , عددهم (٢٠) شخص.

تاريخ اجراء التجربة

- **التجربة الاستطلاعية** في الفترة من ٢٠٢٤/٤/١ حتى ٢٠٢٤/٤/٢٠م.
- **التجربة الاساسية** في الفترة من ١ /٢٠٢٤/٥ الى ٢٠٢٤/٧/٣١ م .
- **الشروط التي يجب توافرها في عينة البحث**

١- من الشباب المنتظمين في رياضة كمال الأجسام والمسجلين في الاتحاد المصري لكمال الأجسام.

٢- التطوع في الاشتراك في البحث.

٣- إبلاغهم بأن المعلومات بغرض البحث العلمي.

٤- تقارب المستوى الاقتصادي والاجتماعي.

٥- يتراوح السن من (٢٠) إلى (٢٥) عام.

٦- لديهم الرغبة في التدريب من أجل زيادة التضخم العضلي.

٧- إجراء تحليل الغدة الدرقية ووظائف الكبد ويجب أن يكون في المعدل الطبيعي.

٨- عدم إبلاغ عينة المجموعة الضابطة بأن هناك مجموعة أخرى تجريبيه تتناول مكمل الكرياتين حتى لا تؤثر على النتائج.

جدول (١)التوصيف الإحصائي لمجموعة البحث الضابطة في متغيرات(السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم BMI) ن١ = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	م	ع	ل
السن	سنة	٢١.٠٠	٢٥.٠٠	٢٣.١٠٠	١.٢٩	١٦٤.
الطول	سم	١٧٢.٠٠	١٨٣.٠٠	١٧٨.٩٠	٣.٣٨	٦٦٩.-
الوزن	كجم	٧٦.٠٠	٨٦.٠٠	٨٢.٠٥	٣.٢٤	٥٠٣.-
مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم / م ٢	٢٤.٧٨	٢٦.٦٧	٢٥.٧٤	٥٨.	٠٩٧.-

يتضح من الجدول رقم (١) التجانس بين أفراد العينة للمجموعة الضابطة في متغيرات (السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم **BMI) حيث** انحصرت قيم معامل الالتواء بين (±٣) مما يدل على التوزيع الاعتدالي للمجموعة الضابطة.

جدول (2)التوصيف الإحصائي لمجموعة البحث التجريبية في متغيرات(السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم BMI) ن١ = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	م	ع	ل
السن	سنة	٢١.٠٠	٢٥.٠٠	٢٢.٥٠	١.٢٧	٨١٥.
الطول	سم	١٦٨.٠٠	١٨٥.٠٠	١٧٧.٦٠	٥.١٩	٤١٨.–
الوزن	كجم	٧٥.٠٠	٨٦.٠٠	٨٠.٨٠	٣.٦١	١٣١.
مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم / م ٢	٢٤.١٥	٢٦.٨٣	٢٥.٦٣	٨٧.	٢٣٧.–

يتضح من الجدول رقم (٢) التجانس بين أفراد العينة للمجموعة التجريبية في (السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم BMI) حيث انحصرت قيم معامل الالتواء بين (±٣) مما يدل على التوزيع الاعتدالي للمجموعة التجريبية.

جدول (٣) التجانس بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم BMI) ن١ = ن٢ =١٠

القياس	المتغيرات	المجموعة		متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	الدلالة
القبلي	السن	الضابطة	١٠	١١.٩٥	١١٩.٥٠	٣٥.٥٠	١.١٣٠–	٢٥٨.
		التجريبية	١٠	٩.٠٥	٩٠.٥٠			
القبلي	الطول	الضابطة	١٠	١١.٣٥	١١٣.٥٠	٤١.٥٠	٦٤٧.–	٥١٨.
		التجريبية	١٠	٩.٦٥	٩٦.٥٠			
القبلي	الوزن	الضابطة	١٠	١١.٧٠	١١٧.٠٠	٣٨.٠٠	٩١٦.–	٣٥٩.
		التجريبية	١٠	٩.٣٠	٩٣.٠٠			
القبلي	مؤشر كتلة الجسم BMI	الضابطة	١٠	١٠.٨٥	١٠٨.٥٠	٤٦.٥٠	٢٦٥.–	٧٩١.
		التجريبية	١٠	١٠.١٥	١٠١.٥٠			

*قيمة (z)الجدولية =١,٩٦، دال عند مستوى معنوية ≥ (٠,٠٥)

يتضح من الجدول رقم (3) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم BMI) مما يدل على تجانس المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات (السن – الطول – الوزن– مؤشر كتلة الجسم BMI).

وسائل جمع البيانات

من خلال المسح الذي قام به الباحث للتعرف على الاختبارات المناسبة التي يمكن تطبيقها على المتدربين لتحقيق الهدف من البحث تبين أن استخدام مجموعة من الاختبارات الإجرائية هي أنسب الأدوات العلمية لجمع البيانات الخاصة بتأثير التدريب بالأثقال المصحوب بالكرياتين على بعض مكونات الجسم والتضخم العضلي للاعبي كمال الاجسام قيد الدراسة.

١- **الاختبارات البدنية قيد الدراسة (مرفق *)**

٢- **الاستمارات المستخدمة في البحث:** قام الباحث بتصميم استمارات عن:

- رأي الخبراء في الاطار العام للبرنامج التدريبي (مرفق*)
- رأي الخبراء في عدد أسابيع التدريب خلال الشهر وعدد المجموعات في الأسبوع الواحد (مرفق *).
- استمارة استطلاع رأي الخبراء في تحديد جرعات استهلاك المكمل الغذائي الكرياتين (كرياتين المونوهيدرات) المقترح علي مدار اليوم (مرفق*).
- استمارة استطلاع رأي الخبراء حول التمارين المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح. (مرفق*).
- استمارة تدوين اسماء السادة الخبراء في البرنامج التدريبي المقترح (مرفق*).
- استمارة تسجيل النتائج للقياسات القبلية والبعدية للاختبارات قيد الدراسة (مرفق*).

٣- **البرنامج التدريبي المقترح (مرفق*)**

قام الباحث بعمل مسح لبعض المراجع العربية والأجنبية والدراسات المرتبطة بموضوع البحث وتوصل الباحث الى بتصميم برنامج تدريبي لمدة ٣ اشهر بواقع ٥ وحدات في الأسبوع وزمن الوحدة ٦٠ دقيقة على عينة ٢٠ شخص الذين يتراوح أعمارهم ٢٠ الى ٢٥ سنة.

- **الهدف العام من البرنامج**

– يهدف البحث إلى التعرف على تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بالكرياتين على بعض مكونات الجسم والتضخم العضلي للاعبي كمال الاجسام لمجموعة البحث التجريبية.

– تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بالكرياتين على بعض مكونات الجسم والتضخم العضلي للاعبي كمال الاجسام لمجموعة البحث الضابطة.

- **أسس تصميم البرنامج**

- أن يحقق البرنامج ما وضع من أجلة.
- التدرج من البسيط الي المركب ومن السهل الي الصعب.
- توافر عوامل الامن والسلامة أثناء تطبيق البرنامج.
- مراعاة الفروق الفردية بين السباحين.
- المرونة في تطبيق البرنامج لتحقيق الاهداف والاستمرارية في التطبيق.
- وضوح التعليمات التي يتم من خلالها العمل.

- تقيم البرنامج بصفة مستمرة لتلاشي نقاط الضعف.
- مراعاة الاسس العلمية المتعلقة مكونات الحمل التدريبي من حيث "الشدة – الحمل – الراحة – التكرار"

وقد اشتمل البرنامج المقترح على مجموعة من التمارين مقسمة على عدد الأسابيع في كل شهر وكل أسبوع مقسم على ٤ مجموعات بحيث يتخلل كل مجموعة راحة ٩٠ ث

مرحلة تطبيق البرنامج التدريبي المقترح

- **محتوي البرنامج: Program Content**

اشتمل البرنامج المقترح على مجموعة من التمارين مقسمة على عدد الأسابيع في كل شهر وكل اسبوع مقسم علي خمس وحدات تدريبه وكل وحده تدريبيه مقسمه علي ٤ محموعات بحيث يتخلل كل مجموعه راحه ٩٠ ثانيه

جدول (٤) محتوى البرنامج التدريبي المقترح

البرنامج الزمني	عدد الوحدات التدريبية في الاسبوع الواحد	زمن كل واحدة تدريبية
١٢ أسبوع	٥ وحدات تدريبية	٦٠ ق

الخطة الزمنية للبرنامج

اشتمل البرنامج علي (٦٠) وحدة تعليمية لمدة (١٢) اسابيع بواقع ٥ وحدات تدريبية اسبوعياً

جدول (٥) الخطة الزمنية للبرنامج

الاسبوع	شدة التمرين	المجموعات	التكرارات
المرحلة الأولى (شهر)			
الاسبوع الاول	٥٠٪	٢	٢٠
الاسبوع الثاني	٥٥٪	٢	١٥
الاسبوع الثالث	٦٠٪	٣	١٢
الاسبوع الرابع	٦٥٪	٤	١٢
المرحلة الثانية (شهر)			
الاسبوع الخامس	٦٠٪	٣	١٥
الاسبوع السادس	٦٥٪	٤	١٥
الاسبوع السابع	٧٠٪	٤	١٢
الاسبوع الثامن	٧٥٪	٥	١٢
المرحلة الثالثة (شهر)			
الاسبوع التاسع	٧٠٪	٤	١٢
الاسبوع العاشر	٧٥٪	٤	١٢
الاسبوع الحادى عشر	٧٥٪	٤	١٠

الاسبوع الثانى عشر	٨٠٪	٤	١٠
عدد ١٢ اسبوع			

حساب المعاملات العلمية

- **أولا: حساب معاملات الصدق**

تم التحقق من صدق الاختبارات عن طريق استخدام صدق التمايز كمؤشر على صدق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٤) لاعبين تمثل العينة المميزة و (٤) لاعبين من نفس عينة البحث تمثل العينة غير المميزة وتم استبعادهم من عينة الدراسة، واستخدم اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين للمقارنة بين أفراد المجموعة المميزة وأفراد المجموعة غير المميزة، ونتائج الجدول رقم (٦) تبين ذلك.

جدول (٦) اختبار (ت) لدلالة الفروق بين أفراد المجموعة المميزة وغير المميزة

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة المميزة (ن=٨)		المجموعة غير المميزة (ن=٨)		قيمة ت
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
المتغيرات الأنثروبومترية	النسيج العضلي	%	٤٥.٧٥	١.٢٥٨	٣٩.٥٠٠	١.٢٩١	٩.٩٣٤
	محيط العضد	سم	٤٣.٥	٣.٦٩٧	٣٢.٢٥٠	٢.٢١٧	٨.٩٨٨
	محيط الصدر	سم	١٤٠.٧٥	٠.٩٥٧	١٣٧.٥٠٠	١.٢٩١	٥.١٦٦
	محيط البطن	سم	٨٥.٧٥	٠.٩٥٧	٨٠.٠٠٠	١.٨٢٦	٦.٧٣٤
	محيط الفخذ	سم	٧٥.٢٥	٠.٩٥٧	٧١.٠٠٠	٠.٨١٦	١٧
	محيط الساق	سم	٤٢.٧٥	٢.٧٥٤	٣٦.٢٥٠	١.٧٠٨	٤.٥٠٣
المتغيرات البدنية	عضلات الصدر (Bench press)	كجم	١٣٣.٧٥	٦.٢٩٢	١٥١.٠٠٠	٧.٣٤٨	٣.٢٨٦
	التراى سيبس (Triceps push down press)	كجم	٤٥	٤.٠٨٢	٥٢.٥٠٠	٢.٨٨٧	٣
	عضلات الظهر (Head lift)	كجم	١٥١.٢٥	١٣.١٥٠	١٦١.٥٠٠	٢.٣٨٠	١٥.٠١٩
	عضلات الباى سيبس (Biceps curl)	كجم	٤٥	٢.١٦٠	٣٢.٠٠٠	٤.٠٨٢	٤.٩١٤
	عضلات الكتفين (shoulder press)	كجم	٤٥.٥	١.٥٠٠	٣٧.٢٥٠	١.٧٣٢	١١.٠١١
	عضلات الرجلين (leg press)	كجم	٢٨٥	٨.٦٦٠	٢٢٢.٥٠٠	٢٢.٧٣٠	٨.٠٤١

قيمة ت الجدولية = ٣.١٨٢

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (≤ ٠.٠٥) بين أفراد المجموعة المميزة وأفراد المجموعة غير المميزة لصالح أفراد المجموعة المميزة في جميع المتغيرات، ونتيجة الصدق التميزي تؤكد صدق هذه الاختبارات وأنها تقيس ما وضعت لقياسه، حيث أن قيمة ت المحسوبة أعلى من قيمة ت الجدولية = (٣.١٨٢) في كل الاختبارات

قيد البحث و هذا يوضح أن الاختبار يستطيع ان يميز بين اللاعبين قيد الدراسة.

- **ثانيا: حساب معامل الثبات**

تم الاستعانة بالمراجع العلمية والأبحاث السابقة في تحديد ثبات وصدق الاختبارات، وقد قام الباحث بحساب معامل ثبات الاختبار عن طريق إجراء الاختبارات وإعادة تطبيقها مرة أخرى (إعادة الإختبار Test– retest) وذلك في الفترة من ٢٠٢٤/٤/١ حتى ٢٠٢٤/٤/٢٠م على عينة عددها ٨ لاعبين من عينة مماثلة لمجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية للبحث، وكانت الفترة الزمنية بين التطبيق الأول والثاني ٨ أيام، وتم استخدام معامل الارتباط بيرسون لدلالة العلاقة بين التطبيقين، وكما هو موضح فى جدول رقم (٧)

جدول (٧) نتائج معامل الارتباط بيرسون لدلالة العلاقة بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني لجميع المتغيرات.(ن=٨)

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الاول (ن=٨)		التطبيق الثانى (ن=٨)		(ر)	مستوى الدلالة*
			المتوسط	الإنحراف	المتوسط	الإنحراف		
المتغيرات الأنثروبومترية	النسيج العضلي	%	٣٨.٨٨	١.٩٥٩	٣٩.١٣	١.٩٥٩	٠.٩٣٥	
	محيط العضد	سم	٣٩.٧٥	٢.١٢١	٣٩.٨٨	١.٩٥٩	٠.٩٨٨	
	محيط الصدر	سم	١٣٥.٥٠	٥.٣٤٥	١٣٩.٥٠	٤.٦٢٩	٠.٩٤٧	
	محيط البطن	سم	٨٢.١٣	٣.٧٥٨	٨٣.٦٣	٣.٢٩٢	٠.٩٦٣	
	محيط الفخذ	سم	٧٤.٣٨	٤.٩٨٤	٧٨.٧٥	٤.٦٥٢	٠.٩٨٤	
	محيط الساق	سم	٤٢.٨٨	٢.٩٠٠	٤٤.٨٨	٣.٠٩١	٠.٩٥٤	
المتغيرات البدنية	عضلات الصدر (Bench press)	كجم	١٢٥.١٣	١٠.٧٦٣	١٤٤.٣٨	١٣.٤٧٩	٠.٧٦٩	
	الترای سیبس (Triceps push down press)	كجم	٤٤.٣٨	٨.٢١٠	٥٥.٠٠	٧.٥٥٩	٠.٨٠٦	
	عضلات الظهر (Head lift)	كجم	١٦٨.٧٥	١٢.٤٦٤	١٧٢.٥٠	١٢.٢٤٧	٠.٨١٩	
	عضلات الباى سيبس (Biceps curl)	كجم	٤٠.٦٣	٨.٢١٠	٥٢.٥٠	٨.٨٦٤	٠.٨١٠	
	عضلات الكتفين (shoulder press)	كجم	٤٥.٠٠	٨.٤٥٢	٥٨.١٣	١٠.٩٩٩	٠.٨٨٤	
	عضلات الرجلين (leg press)	كجم	٢٢٨.١٣	٢٧.٧٦٧	٢٦٥.٠٠	٣٥.٨٥٧	٠.٩١١	

قيمة ر الجدولية = ٠.٧٠٧

يتضح من نتائج جدول رقم (٧) انه يوجد علاقة ارتباطية إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التطبيق (الاول/الثاني) في جميع الاختبارات قيد الدراسة حيث إن قيم معامل الارتباط المحسوبة اكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٠.٧٠٧) مما يدل على معنوية الارتباط بين القياسين الأول والثاني وهذا ما يشير إلى ثبات القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث.

٣-١- خطوات تنفيذ البحث

١- اختيار مجموعتين من الشباب لاعبي كمال الأجسام بمحافظة القاهرة قوام كلا

منهما (١٠) شباب، يكون لكلا منهما نفس الظروف الاقتصادية والاجتماعية ويتم تدريب المجموعتين في نفس الإمكانيات.

٢- يتم إجراء القياسات القبلية الآتية (البدنية – الأنثروبومترية – معدل التمثيل الغذائي) للمجموعتين.

٣- يتم تطبيق البرنامج التدريبي على كلا من:

- المجموعة الضابطة: أداء تدريبات مقاومه فقط.
- المجموعة التجريبية: أداء تدريبات مقاومه مع مكمل الكرياتين.

٤- يتم إجراء القياسات البعدية لكل من المجموعتين.

٥- مراجعة النتائج.

٦- استخدام الأسلوب الإحصائي المناسب.

٧- إعداد نتائج البحث النهائية.

٨- تقارير عن النتائج

٩- التوصيات.

أدوات جمع البيانات

١- جهاز (**InBody270**) لقياس مكونات الجسم (صناعة شركة**InBody** بكوريا الجنوبية).

٢- الشريط المتري لقياس الأعراض والمحيطات.

٣- جهاز (**skim fold caliper**) لقياس سمك ثنايا الجلد والدهون.

٤- جهاز الرستاميتر لقياس الطول والوزن (**Rostameter**).

٥- بعض الأثقال الحرة والأجهزة الخاصة بالمقاومة.

٦- استمارة جمع بيانات صممها الباحث لتسجيل البيانات بها.

الأسلوب الاحصائي المستخدم

استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

١- المتوسط الحسابي **Mean** – الانحراف المعياري **Stander Deviation**

٢- معامل الالتواء **Skewness**

٣- اختبارات دلالة الفروق ويلكوكسون، مان ويتني **Tests Wilcoxon , Mann-Whitney**

٤- النسب المئوية للتغير **Percentages of change (%)**

٥- الأشكال البيانية **Charts**

٦- تم تقريب الأرقام إلى أقرب رقمين عشريين.

وقد ارتضى الباحث بمستوى معنوية (٠.٠٥).

عرض النتائج

فيما يلي سيتم عرض ومناقشة النتائج وفقا لترتيب الأهداف والفروض

جدول (٨)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للتغير في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم للمجموعة الضابطة ن=١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسب المئوية للتغير %
		م	ع	م	ع	
محيط الساعد	سم	٢١.٠٥	٧٩.	٢١.٣٧	٨٤.	٪١.٥٢
محيط العضلة ذات الرأسين العضدية	سم	٢٦.٦٠	١.١٩	٢٧.٤٩	١.٢٩	٪٣.٣٥
محيط الصدر	سم	١٣٨.٧٠	١.٣٤	١٣٩.٨٠	١.٤٨	٪٠.٧٩
محيط البطن	سم	٨٣.٦٠	٣.٥٣	٨٤.٢٠	٣.٥٢	٪٠.٧٢
محيط الفخذ	سم	٧٥.١٠	٣.٢١	٧٧.٢٠	٣.٣٣	٪٢.٨٠
محيط الساق	سم	٤١.٠٠	٢.٤٥	٤١.٥٠	٢.٣٧	٪١.٢٢

يتضح من الجدول (٨) النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية في متغيرات بعض أجزاء الجسم المتمثلة في (محيط الساعد ، محيط العضلة ذات الرأسين العضدية، محيط الصدر، محيط البطن، محيط الفخذ، محيط الساق) للمجموعة الضابطة حيث تراوحت النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية ما بين (٠.٧٢٪، ٣.٣٥٪) ، وجاءت أعلى نسب للتغير على التوالي في متغيرات (محيط العضلة ذات الرأسين العضدية – محيط الفخذ – محيط الساعد – محيط الساق – محيط الصدر – محيط البطن)

جدول (٩)الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم للمجموعة الضابطة باستخدام اختبار ويلكوكسون ن = ١٠

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
محيط الساعد	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٦٨٠-	٠٠٧.
	+	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		
	=	١				
محيط العضلة ذات الرأسين العضدية	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٨٢٣-	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
محيط الصدر	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٥٩٨-	٠٠٩.

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
	+	٨	٤.٥٠	٣٦.٠٠		
	=	٢				
محيط البطن	–	٠	٠٠.	٠٠.		
	+	٦	٣.٥٠	٢١.٠٠	-٢.٤٤٩*	٠١٤.
	=	٤				
محيط الفخذ	–	٠	٠٠.	٠٠.		
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	-٢.٨٧١*	٠٠٤.
	=	٠				
محيط الساق	–	٠	٠٠.	٠٠.		
	+	٥	٣.٠٠	١٥.٠٠	-٢.٢٣٦*	٠٢٥.
	=	٥				

* * قيمة (z) الجدولية =١,٩٦ ، دال عند مستوى معنوية ≤ (٠٥,)

يتضح من الجدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم (محيط الساعد – محيط العضلة ذات الرأسين العضدية – محيط الصدر – محيط البطن – محيط الفخذ – محيط الساق) لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال، وقد تراوحت قيم (Z) المحسوبة ما بين (٢.٢٣٦، ٢.٨٧١).

جدول (١٠)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للتغير في متغيرات قوة العضلات للمجموعة الضابطة ن= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسب المئوية للتغير %
		م	ع	م	ع	
عضلات الصدر	كجم	١٣٠.٥٠	١٠.٦٦	١٤٢.٠٠	١٢.٢٩	٨.٨١٪
العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	كجم	٤٧.٠٠	٦.٧٥	٥٣.٥٠	٦.٢٦	١٣.٨٣٪
عضلات الظهر	كجم	١٥١.٠٠	١١.٢٥	١٦٦.٠٠	١٥.٢٤	٩.٩٣٪
العضلة ذات الراسين العضدية	كجم	٣٩.٥٠	٧.٢٥	٤٧.٠٠	٦.٣٢	١٨.٩٩٪
عضلات الكتفين	كجم	٤٥.٠٠	٨.٥٠	٥٢.٠٠	٨.٥٦	١٥.٥٦٪
عضلات الرجلين	كجم	٢٣٠.٥٠	٢٢.٢٩	٢٤٦.٠٠	٢٣.٤٣	٦.٧٢٪
عضلات البطن	كجم	٤٠.٢٠	٤.٣٤	٤٨.٦٠	٢.٩١	٢٠.٩٠٪

يتضح من الجدول (١٠) النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية و البعدية في متغيرات قوة العضلات للمجموعة الضابطة (عضلات الصدر، العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية، عضلات

الظهر، العضلة ذات الرأسين العضدية، عضلات الكتفين، عضلات الرجلين ، عضلات البطن) حيث تراوحت النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية ما بين (٦.٧٢٪، ٢٠.٩٠٪) ، وجاءت أعلى نسب للتغير على التوالي في متغيرات (عضلات البطن – العضلة ذات الرأسين العضدية – عضلات الكتفين – العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – عضلات الظهر – عضلات الصدر – عضلات الرجلين).

جدول (١١) الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة العضلات للمجموعة الضابطة باستخدام اختبار ويلكوكسون ن = ١٠

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
عضلات الصدر	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٥٩*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٩١٩*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات الظهر	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٤٨*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
العضلة ذات الرأسين العضدية	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٧٩*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات الكتفين	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٨٩*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات الرجلين	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٣١*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات البطن	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨١٤*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				

*قيمة (Z)الجدولية =١,٩٦، عند مستوى معنوية ≥ (٠٥,)

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة العضلات المتمثلة في (عضلات الصدر، العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية، عضلات الظهر، العضلة ذات الرأسين العضدية، عضلات الكتفين، عضلات الرجلين، عضلات البطن) لصالح القياس

البعدي للمجموعة الضابطة بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال، وقد تراوحت قيم (Z) المحسوبة ما بين (٢.٨١٤ ، ٢.٩١٩) .

جدول (١٢)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للتغير في بعض متغيراتمكونات الجسم (وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI– وزن العضلات– نسبة الدهون–معدل التمثيل الغذائي (للمجموعة الضابطة) ن= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسب المئوية للتغير %
		م	ع	م	ع	
وزن الجسم	كجم	٨٢.٠٥	٣.٢٤٤٢٣	٨٢.٥٥	٢.٧٣	٠.٦١٪
مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم / م٢	٢٥.٧٤	٥٧٨٤٥.	٢٦.١٩	٦١.	١.٧٥٪
وزن العضلات	كجم	٣٩.٣٩	٣.٢٢١٢٧	٤٠.٩٨	٣.٣٥	٤.٠٤٪
نسبة الدهون	%	١٧.٨٦	١.٢٧٧٣٢	١٦.٨٤	١.٣٣	٥.٧١٪
معدل التمثيل الغذائي	سعر الحرارى	١٨٦٥.٣	١٢٧.١٩	١٩٦١.٣	١٣٣.٦٤	٥.١٥٪

يتضح من الجدول (١٢) النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية في بعض متغيرات مكونات الجسم المتمثلة في (وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI– وزن العضلات – نسبة الدهون– معدل التمثيل الغذائي (للمجموعة الضابطة حيث تراوحت النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية ما بين (٠.٦١٪، ٥.٧١٪)، وجاءت أعلى نسب للتغير على التوالي في متغيرات (نسبة الدهون – معدل التمثيل الغذائي– وزن العضلات – مؤشر كتلة الجسم BMI– وزن الجسم).

جدول (١٣)الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات مكونات الجسم (وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI – وزن العضلات– نسبة الدهون –– معدل التمثيل الغذائي) للمجموعة الضابطة باستخدام اختبار ويلكوكسون ن = ١٠

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
وزن الجسم	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٠٦٠*	٠٣٩.
	+	٥	٣.٠٠	١٥.٠٠		
	=	٥				
مؤشر كتلة الجسم BMI	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٦٦٨*	٠٠٨.
	+	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		
	=	١				
وزن العضلات	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٢٩*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
نسبة الدهون	–	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	-٢.٨٠٧*	٠٠٥.
	+	٠	٠٠.	٠٠.		
	=	٠				

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
معدل التمثيل الغذائي	-	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٠٣*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				

*قيمة (z) الجدولية =١,٩٦ ، دال عند مستوى معنوية ≥ (٠٥,)

يتضح من الجدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدى في بعض متغيرات مكونات الجسم المتمثلة(وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI – وزن العضلات – نسبة الدهون – معدل التمثيل الغذائي (لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال ، وقد تراوحت قيم (Z) المحسوبة ما بين (٢.٠٦٠ ، ٢.٨٢٩).

جدول (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للتغير

في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم للمجموعة التجريبية ن=١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسب المئوية للتغير %
		م	ع	م	ع	
محيط الساعد	سم	٢١.٥٩	١.١٣	٢٢.٧٨	١.١٩	% ٥.٥١
محيط العضلة ذات الرأسين العضدية	سم	٢٨.٣٥	٧٨.	٢٩.٧٩	٨٥.	% ٥.٠٨
محيط الصدر	سم	١٣٥.٩٠	٤.٧٩	١٤٠.٥٠	٤.٤٥	% ٣.٣٨
محيط البطن	سم	٨١.٧٠	٣.٢٣	٨٣.٩٠	٣.٢٨	% ٢.٦٩
محيط الفخذ	سم	٧٣.٦٠	٣.٧٥	٧٨.٠٠	٣.٦٨	% ٥.٩٨
محيط الساق	سم	٤٣.٩٠	٢.٩٩	٤٦.٢٠	٢.٨٢	% ٥.٢٤

يضح من الجدول (١٤) النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية و البعدية في متغيرات بعض أجزاء الجسم المتمثلة في (محيط الساعد – محيط العضلة ذات الرأسين العضدية – محيط الصدر – محيط البطن – محيط الفخذ – محيط الساق) للمجموعة التجريبية حيث تراوحت النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية ما بين (٢.٦٩ % ، ٥.٩٨ %) ، وجاءت أعلى نسب للتغير على التوالى في متغيرات (محيط الفخذ – محيط الساعد – محيط الساق– محيط العضلة ذات الرأسين العضدية– محيط الصدر – محيط البطن) .

جدول (١٥) الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم
للمجموعة التجريبية باستخدام اختبار ويلكوكسون ن = ١٠

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
محيط الساعد	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٨٢٩–	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
محيط العضلة ذات الرأسين العضدية	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٨٧١–	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
محيط الصدر	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٩١٣–	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
محيط البطن	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٧٥١–	٠٠٦.
	+	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠		
	=	١				
محيط الفخذ	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٩١٣–	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
محيط الساق	–	٠	٠٠.	٠٠.	*٢.٩١٩–	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠[c]				

* * قيمة (z)الجدولية =١,٩٦، دال عند مستوى معنوية ≥ (٠٥,)

يتضح من الجدول (١٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم (محيط الساعد – محيط العضلة ذات الرأسين العضدية – محيط الصدر – محيط البطن – محيط الفخذ – محيط الساق) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال مصحوب بالكرياتين، وقد تراوحت قيم (Z) المحسوبة ما بين (٢.٧٥١ ، ٢.٩١٩)

جدول (١٦)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للتغير في
متغيرات قوة العضلات للمجموعة التجريبية ن= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسب المئوية للتغير%
		م	ع	م	ع	
عضلات الصدر	كجم	١٢٤.٥٠	٩.٥٦	١٥٣.٠٠	١٦.٥٣	٪٢٢.٨٩
العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	كجم	٤٥.٠٠	٧.٨٢	٥٧.٥٠	٦.٣٥	٪٢٧.٧٨
عضلات الظهر	كجم	١٥٠.٠٠	١٤.٧٢	١٨٠.٥٠	١٤.٦٢	٪٢٠.٣٣
العضلة ذات الراسين العضدية	كجم	٤٠.٥٠	٧.٦٢	٥٥.٠٠	٦.٦٧	٪٣٥.٨٠

عضلات الكتفين	كجم	٤٥.٠٠	٧.٤٦	٦٠.٥٠	٧.٦٢	٣٤.٤٤٪
عضلات الرجلين	كجم	٢٢٦.٥٠	٢٥.٣٩	٢٦٨.٠٠	٢٧.٦١	١٨.٣٢٪
عضلات البطن	كجم	٤٠.٠٠	٣.٥٩	٥٧.٧٠	٥.٠٦	٤٤.٢٥٪

يتضح من الجدول (١٦) النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية و البعدية في متغيرات قوة العضلات (عضلات الصدر ، العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ، عضلات الظهر ، العضلة ذات الرأسين العضدية ، عضلات الكتفين ،عضلات الرجلين ،عضلات البطن) للمجموعة التجريبية حيث تراوحت النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية ما بين (١٨.٣٢٪ ، ٤٤.٢٥ %) ، وجاءت أعلى نسب للتغير على التوالي في متغيرات (عضلات البطن – العضلة ذات الراسين العضدية – عضلات الكتفين – العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – عضلات الصدر – عضلات الظهر – عضلات الرجلين) .

جدول (١٧)الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات قوة العضلات للمجموعة التجريبية باستخدام اختبار ويلكوكسون ن = ١٠

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
عضلات الصدر	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٢٥*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٧٩*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات الظهر	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٣١*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
العضلة ذات الراسين العضدية	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٩١٣*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات الكتفين	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٣.٠٥١*	٠٠٢.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات الرجلين	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٧١*	٠٠٤.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
عضلات البطن	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٠٩*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				

قيمة (z) الجدولية =١,٩٦، عند مستوى معنوية ≤ (٠٥,)

يتضح من الجدول (١٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدى في متغيرات قوة

العضلات المتمثلة في(عضلات الصدر ، العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية ، عضلات الظهر ، العضلة ذات الرأسين العضدية ، عضلات الكتفين ، عضلات الرجلين ،عضلات البطن) لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال مصحوب بالكرياتين ، وقد تراوحت قيم (Z) المحسوبة ما بين(٢.٨٢٥ ، ٣.٠٥١)

جدول (١٨)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للتغير في بعض متغيرات مكونات الجسم(وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI– وزن العضلات– نسبة الدهون–معدل التمثيل الغذائي) للمجموعة التجريبية ن= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		النسب المئوية للتغير %
		م	ع	م	ع	
وزن الجسم	كجم	٨٠.٨٠	٣.٦٢	٨٥.٨٠	٤.٢٦	% ٦.١٩
مؤشر كتلة الجسم BMI	كجم / م٢	٢٥.٦٣	٨٧.	٢٧.٢٠	٧٦.	% ٦.١٣
وزن العضلات	كجم	٤٤.٦٩	٢.٣٣	٤٧.٧٢	٢.٢٦	% ٦.٧٨
نسبة الدهون	%	١٧.٤٣	١.٢٠	١٦.٣٦	١.٢٦	% ٦.١٤
معدل التمثيل الغذائي	سعر الحرارى	١٩٠٢.١	١٢٨.٣٣	٢١٢٤.٦	١٢٩.٢٦	٪١١.٧٠

يتضح من الجدول (١٨) النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية في بعض متغيرات مكونات الجسم المتمثلة في (وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI– وزن العضلات – نسبة الدهون– معدل التمثيل الغذائي (للمجموعة التجريبية حيث تراوحت النسب المئوية للتغير بين القياسات القبلية والبعدية ما بين (٦.١٣ % ، ١١.٧٠٪) ، وجاءت أعلى نسب للتغير على التوالي في متغيرات (معدل التمثيل الغذائي– وزن العضلات– وزن الجسم – نسبة الدهون – مؤشر كتلة الجسم (BMI) .

جدول (١٩)الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات مكونات الجسم (وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI – وزن العضلات– نسبة الدهون — معدل التمثيل الغذائي) للمجموعة التجريبية باستخدام اختبار ويلكوكسون ن = ١٠

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
وزن الجسم	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٢٥*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
مؤشر كتلة الجسم BMI	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٠٣*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				
وزن العضلات	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٠٧*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		

المتغيرات	الفروق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
	الاتجاه	العدد				
	=	٠				
نسبة الدهون	–	٩	٥.٠٠	٤٥.٠٠	-٢.٦٧٣*	٠٠٨.
	+	٠	٠٠.	٠٠.		
	=	١				
معدل التمثيل الغذائي	–	٠	٠٠.	٠٠.	-٢.٨٠٥*	٠٠٥.
	+	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		
	=	٠				

*قيمة (z) الجدولية =١,٩٦ ، دال عند مستوى معنوية ≤ (٠٥,)

يتضح من الجدول (١٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات مكونات الجسم المتمثلة(وزن الجسم – مؤشر كتلة الجسم BMI – وزن العضلات – نسبة الدهون – معدل التمثيل الغذائي (لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية ، وقد تراوحت قيم (Z) المحسوبة ما بين (٢.٦٧٣ ، ٢.٨٢٥).

جدول (٢٠) الفروق بين القياسات البعدية في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية باستخدام اختبار مان ويتني ن١=ن٢ = ١٠

القياس	المتغيرات	المجموعة		متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	الدلالة
البعدي	محيط الساعد	الضابطة	١٠	٦.٩٥	٦٩.٥٠	١٤.٥٠٠	-٢.٦٨٧*	٠٠٧.
		التجريبية	١٠	١٤.٠٥	١٤٠.٥٠			
البعدي	محيط العضلة ذات الرأسين العضدية	الضابطة	١٠	٦.٠٠	٦٠.٠٠	٥.٠٠٠	-٣.٤٠٦*	٠٠١.
		التجريبية	١٠	١٥.٠٠	١٥٠.٠٠			
البعدي	محيط الصدر	الضابطة	١٠	٩.٦٠	٩٦.٠٠	٤١.٠٠٠	-٦٨٥.	٤٩٣.
		التجريبية	١٠	١١.٤٠	١١٤.٠٠			
البعدي	محيط البطن	الضابطة	١٠	١٠.٨٥	١٠٨.٥٠	٤٦.٥٠٠	-٢٦٨.	٧٨٩.
		التجريبية	١٠	١٠.١٥	١٠١.٥٠			
البعدي	محيط الفخذ	الضابطة	١٠	٩.٨٥	٩٨.٥٠	٤٣.٥٠٠	-٤٩٥.	٦٢١.
		التجريبية	١٠	١١.١٥	١١١.٥٠			
البعدي	محيط الساق	الضابطة	١٠	٦.٤٠	٦٤.٠٠	٩.٠٠٠	-٣.١٣١*	٠٠٢.
		التجريبية	١٠	١٤.٦٠	١٤٦.٠٠			

*قيمة (z) الجدولية =١,٩٦ ، دال عند مستوى معنوية ≤ (٠٥,)

يتضح من الجدول (٢٠) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية في متغيرات محيطات

بعض أجزاء الجسم (محيط الساعد – محيط العضلة ذات الرأسين العضدية– محيط الساق) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال مصحوب بالكرياتين ، بينما لم توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم (محيط الصدر – محيط البطن – محيط الفخذ) .

جدول (٢١)الفروق بين القياسات البعدية في متغيرات قوة العضلات لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية باستخدام اختبار مان ويتني ن١=ن٢ =١٠

القياس	المتغيرات	المجموعة		متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	الدلالة
البعدي	عضلات الصدر	١٠	الضابطة	٨.٥٥	٨٥.٥٠	٣٠.٥٠٠	١.٤٨٢-	١٣٨.
		١٠	التجريبية	١٢.٤٥	١٢٤.٥٠			
البعدي	العضلة ذات الثلاث رؤس العضدية	١٠	الضابطة	٨.٨٥	٨٨.٥٠	٣٣.٥٠٠	١.٢٨١-*	٢٠٠.
		١٠	التجريبية	١٢.١٥	١٢١.٥٠			
البعدي	عضلات الظهر	١٠	الضابطة	٧.٩٠	٧٩.٠٠	٢٤.٠٠٠	١.٩٨٣-*	٠٤٧.
		١٠	التجريبية	١٣.١٠	١٣١.٠٠			
البعدي	العضلة ذات الرأسين العضدية	١٠	الضابطة	٧.٤٠	٧٤.٠٠	١٩.٠٠٠	٢.٤٠٢-*	٠١٦.
		١٠	التجريبية	١٣.٦٠	١٣٦.٠٠			
البعدي	عضلات الكتفين	١٠	الضابطة	٧.٨٥	٧٨.٥٠	٢٣.٥٠٠	٢.٠٣١-*	٠٤٢.
		١٠	التجريبية	١٣.١٥	١٣١.٥٠			
البعدي	عضلات الرجلين	١٠	الضابطة	٨.٢٠	٨٢.٠٠	٢٧.٠٠٠	١.٧٤٣-	٠٨١.
		١٠	التجريبية	١٢.٨٠	١٢٨.٠٠			
البعدي	عضلات البطن	١٠	الضابطة	٦.١٥	٦١.٥٠	٦.٥٠٠	٣.٢٩٧-*	٠٠١.
		١٠	التجريبية	١٤.٨٥	١٤٨.٥٠			

*قيمة (z) الجدولية =١,٩٦ عند مستوى معنوية ≥ (٠٥,)

يتضح من الجدول (٢١) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية في متغيرات قوة العضلات (العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية – عضلات الظهر – العضلة ذات الرأسين العضدية – عضلات الكتفين – عضلات البطن) لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال مصحوب بالكرياتين ، بينما لم توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية في متغيرات قوة العضلات (عضلات الصدر – عضلات الرجلين) .

جدول (٢٢) الفروق بين القياسات البعدية في بعض متغيرات مكونات الجسم لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية باستخدام اختبار مان ويتني ن١=ن٢ = ١٠

القياس	المتغيرات	المجموعة		متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	الدلالة
البعدي	وزن الجسم	الضابطة	١٠	٨.١٠	٨١.٠٠	٢٦.٠٠٠	١.٨٢٤-	.٠٦٨
		التجريبية	١٠	١٢.٩٠	١٢٩.٠٠			
البعدي	مؤشر كتلة الجسم BMI	الضابطة	١٠	٧.١٥	٧١.٥٠	١٦.٥٠٠	٢.٥٣٣-*	.٠١١
		التجريبية	١٠	١٣.٨٥	١٣٨.٥٠			
البعدي	وزن العضلات	الضابطة	١٠	٥.٩٠	٥٩.٠٠	٤.٠٠٠	٣.٤٨٠-*	.٠٠١
		التجريبية	١٠	١٥.١٠	١٥١.٠٠			
البعدي	نسبة الدهون	الضابطة	١٠	١١.٩٥	١١٩.٥٠	٣٥.٥٠٠	١.٠٩٧-	.٢٧٢
		التجريبية	١٠	٩.٠٥	٩٠.٥٠			
البعدي	معدل التمثيل الغذائي	الضابطة	١٠	٧.١٠	٧١.٠٠	١٦.٠٠٠	*٢.٥٧١-	.٠١٠
		التجريبية	١٠	١٣.٩٠	١٣٩.٠٠			

*قيمة (z) الجدولية =١,٩٦ ، دال عند مستوى معنوية ≥ (,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٢) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية في بعض متغيرات مكونات الجسم (مؤشر كتلة الجسم BMI –– وزن العضلات – معدل التمثيل الغذائي (لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال مصحوب بالكرياتين ، بينما لم توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية فى متغيرى (وزن الجسم – نسبة الدهون)

مناقشة النتائج

مناقشة نتائج الفرض الأول

من خلال عرض البيانات وعرض النتائج التي تم الحصول عليها في حدود إجراءات البحث والمعاملات الإحصائية يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي في مكونات الجسم والتضخم العضلي للاعبي كمال الاجسام لصالح القياس البعدي.

جاءت نتائج الدراسة الحالية لتعزز صحة الفرض الأول، حيث أظهرت فروقًا واضحة ودالة إحصائيًا في معظم مؤشرات مكونات الجسم لدى لاعبي كمال الأجسام ضمن المجموعة التجريبية بعد تنفيذ البرنامج التدريبي بالأثقال المصحوب بتناول مكمل الكرياتين. وقد دلّت هذه الفروق على تحسن فعلي في التكوين الجسماني، وهي نتيجة تتماشى مع أهداف البرنامج، التي تركز على زيادة الكتلة العضلية وتحسين النشاط الأيضي وتقليل نسبة

الدهون.

وبحسب ما ورد في جدول (١٨)، فقد تحسنت معظم مؤشرات التكوين الجسماني بنسب ملحوظة، حيث زاد وزن الجسم بنسبة ٦.١٩٪، وتحسن مؤشر كتلة الجسم بنسبة ٦.١٣٪، بينما ارتفعت نسبة وزن العضلات بنسبة ٦.٧٨٪. وقد صاحب ذلك انخفاض في نسبة الدهون بنسبة ٦.١٤٪، وارتفاع في معدل التمثيل الغذائي الأساسي بنسبة ١١.٧٠٪، وهي نسبة تُعد من أعلى معدلات التحسن المسجلة بين المتغيرات التي تم قياسها. هذه النتائج تدل على حدوث إعادة توزيع فسيولوجية داخل الجسم، حيث ارتفعت مكونات الكتلة العضلية النشطة مقابل تقليل الدهون، مما يعزز كفاءة الجسم الحركية والتمثيلية، ويعكس استجابة بنيوية إيجابية لتأثير البرنامج التدريبي والكرياتين معًا.

تدعم هذه النتائج الإحصائية المذكورة في جدول (١٩)، والتي أظهرت دلالة إحصائية قوية لصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات المدروسة، حيث تراوحت قيم **Z** المحسوبة ما بين (٢.٦٧٣ – ٢.٨٢٥) مما يدل على فعالية البرنامج التدريبي المصحوب بالكرياتين في تحسين مكونات الجسم.

وبالمقابل، أظهرت المجموعة الضابطة تحسنًا أقل نسبيًا في نفس المتغيرات، إذ بلغت نسبة التحسن في معدل التمثيل الغذائي ٥.١٥٪، وزيادة وزن العضلات بنسبة ٤.٠٤٪، وانخفاض نسبة الدهون بنسبة ٥.٧١٪ فقط، وذلك كما هو موضح في جدول (٨).

ومن الواضح أن التحسن في مكونات الجسم كان أكبر بشكل ملحوظ في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يبرز الدور الإضافي الذي لعبه مكمل الكرياتين بجانب التدريب بالأثقال.

تتوافق هذه النتائج بشكل واضح مع العديد من الدراسات التي وردت في الرسالة، مثل دراسة **سليمان الجلعود (٢٠١٩)** (٧)، التي أثبتت أن التدريب بالأثقال المصحوب بالكرياتين يؤدي إلى زيادات ملحوظة في قوة العضلات ومحيطاتها لدى لاعبي كمال الأجسام. كما دعمت نتائج الدراسة الحالية ما ورد في والتي أشارت إلى أن مكملات الكرياتين تساهم في تحسين الأداء البدني، وزيادة معدلات الاستشفاء العضلي، وتسريع النمو العضلي.

وقد دعمت هذه النتائج دراسات سابقة مثل دراسة **عبدالله ممدوح واخرون (٢٠٢٣)** (١١) التي أشارت إلى أن الكرياتين يزيد من الكتلة العضلية الخالية من الدهون ويُسرّع من عمليات الأيض. كما تتفق النتائج مع دراسة **ياسر محمد (٢٠٢٠)** (١٥) التي أوضحت أن التدريب بالأثقال المصحوب بالمكملات الغذائية يؤدي إلى تغييرات واضحة في تركيبة

الجسم.

كما تعزز هذه النتائج ما أشار إليه **ولاء طاحون (٢٠٢٤) (١٤)** من أن المكملات الغذائية مثل الكرياتين تخلق بيئة فسيولوجية مناسبة لبناء العضلات بشكل صحي وآمن، وتُعد بديلاً مشروعاً عن المنشطات المحظورة. وقد أشارت **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٢) (٤)** إلى دور التدريب المنتظم في تعزيز التغيرات الحيوية داخل الخلايا العضلية وزيادة كفاءتها، وهو ما يمكن ملاحظته بوضوح في نسب التحسن العالي في قوة العضلات.

مناقشة نتائج الفرض الثاني

من خلال عرض البيانات وعرض النتائج التي تم الحصول عليها في حدود إجراءات البحث والمعاملات الإحصائية يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدي في التضخم العضلي لدي لاعبي كمال الأجسام لصالح القياس البعدي.

أظهرت نتائج المجموعة التجريبية تحسناً واضحاً في جميع متغيرات التضخم العضلي، وهو ما يتجلى من خلال ارتفاع نسب محيطات أجزاء الجسم بعد فترة التدريب. فقد كانت أعلى نسبة تحسن في محيط الفخذ بنسبة ٥.٩٨٪، تلاها محيط الساق بنسبة ٥.٢٤٪، ثم محيط الساعد بنسبة ٥.٥١٪، ومحيط العضلة ذات الرأسين بنسبة ٥.٠٨٪، ومحيط الصدر بنسبة ٣.٢٨٪، كما هو موضح في جدول (١٤). وقد أكدت النتائج الإحصائية في جدول (١٥) دلالة معنوية لصالح القياسات البعدية لجميع هذه المتغيرات بقيم **Z** تراوحت بين (٢.٧٥١ – ٢.٩١٩).

وفي المقابل، كانت التغيرات في المجموعة الضابطة أقل بشكل ملحوظ، حيث بلغت أعلى نسب التحسن في محيط العضلة ذات الرأسين ٣.٣٥ % ومحيط الفخذ ٢.٠٨ % فقط، ومحيط الساعد بنسبة ١.٥٢٪، ومحيط الساق بنسبة ١.٢٢٪، ومحيط الصدر بنسبة ٠.٧٩٪، ومحيط البطن بنسبة ٠.٧٢٪ كما ورد في جدول (٨). وأوضحت النتائج الإحصائية في جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات محيطات بعض أجزاء الجسم (محيط الساعد – محيط العضلة ذات الرأسين العضدية – محيط الصدر – محيط البطن – محيط الفخذ – محيط الساق) لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة بعد تطبيق برنامج تدريبات بالأثقال، وقد تراوحت قيم **(Z)** المحسوبة ما بين (٢.٢٣٦، ٢.٨٧١) لكنها أقل مما حققته المجموعة التجريبية.

ويُعزى هذا الفارق إلى الدور الذي لعبه الكرياتين في تسريع بناء الأنسجة العضلية وزيادة الاحتفاظ بالماء داخل العضلة، ما يسهم في تضخم أكبر خلال فترة التدريب.

تدعم هذه النتائج ما أشارت إليه دراسة **خالد سعيد صيام وآخرون (٢٠٢٢) (٥)** حول أهمية البرنامج التدريبي متعدد المحاور في إحداث تحسن في التكوين العضلي وقوة العضلات، خاصة عند دعم النظام التدريبي بالمكملات المناسبة. كما أيدت دراسة **الذيابات ومقابلة (٢٠٢١) (٦)** أن التدريب المتغير المستند إلى برامج علمية محكمة يحقق نتائج أعلى من التدريب التقليدي، وهي نتيجة تُجسدها بوضوح الفروق بين المجموعتين في هذه الدراسة.

كما دعّمت هذه النتائج النظرية الفسيولوجية التي طرحها **أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣) (١)**، والذي أكد أن تضخم العضلات يرتبط بزيادة البروتينات الانقباضية، والتحفيز التكراري المستمر الذي يؤدي إلى تضخم عضلي حقيقي، وهو ما تحقق لدى المجموعة التجريبية. كما ذكرت دراسة **نصر حسين (٢٠١٦) (١٣)** أهمية الأحمال التدريبية المرتفعة والتكرارات المنظمة في بناء التكوين العضلي وتحسين الأداء.

وفي سياق مشابه، بيّنت دراسة **عصام ناجح (٢٠٢١) (١٢)** أن القوة العضلية الناتجة عن تضخم الألياف ترتبط بمدى قدرة الخلايا العضلية على استيعاب الضغط المستمر، وهو ما انعكس في النتائج المتميزة لأفراد المجموعة التجريبية. كما أكد **سليمان الجلعود (٢٠١٩) (٧)** على أن الكرياتين يُعد أحد المكملات التي تسهم في تحسين الأداء البدني، وتسريع الاستشفاء، وزيادة حجم العضلات، وهي جميعها مؤشرات تم تسجيلها بدقة في هذه الدراسة.

من خلال الفروق الواضحة والدالة إحصائيًا التي تم تسجيلها بين المجموعتين في جميع المتغيرات تقريبًا لصالح المجموعة التجريبية، يتضح أن الدمج بين التدريب بالأثقال وتناول مكمل الكرياتين كان ذا فعالية ملحوظة. وبناءً عليه، يمكن القول إن الفرض الثاني قد تحقق بشكل كامل، حيث أثبتت النتائج وجود فروق دالة بين المجموعتين، مما يؤكد أهمية البرنامج المتبع وأثره الإيجابي في تطوير التكوين الجسماني والتضخم العضلي للاعبي كمال الأجسام.

الاستنتاجات

١. فعالية البرنامج التدريبي المصحوب بالكرياتين:

أثبتت الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في مكونات الجسم والتضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام في المجموعة التجريبية، مما يؤكد فعالية برنامج التدريب بالأثقال المصحوب بمكمل الكرياتين في تحسين التكوين الجسماني وزيادة الكتلة العضلية.

٢. تحسن ملحوظ في مكونات الجسم:

أظهرت النتائج تحسناً كبيراً في مؤشرات مكونات الجسم، مثل زيادة وزن الجسم، وتحسن مؤشر كتلة الجسم، وارتفاع نسبة الكتلة العضلية، مع انخفاض نسبة الدهون، وزيادة معدل التمثيل الغذائي الأساسي. هذه التغيرات تعكس إعادة توزيع فسيولوجية إيجابية داخل الجسم.

٣. تضخم عضلي أكبر في المجموعة التجريبية:

حققت المجموعة التجريبية زيادة ملحوظة في محيطات أجزاء الجسم (الفخذ، الساق، الساعد، العضلة ذات الرأسين، الصدر) مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يدل على دور الكرياتين في تسريع بناء الأنسجة العضلية وزيادة الاحتفاظ بالماء داخل العضلة.

٤. تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة:

كانت التحسينات في المجموعة التجريبية أكبر بشكل ملحوظ مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يؤكد الدور الإضافي الذي لعبه مكمل الكرياتين بجانب التدريب بالأثقال.

٥. توافق النتائج مع الدراسات السابقة:

تدعم النتائج العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على فعالية التدريب بالأثقال المصحوب بالكرياتين في تحسين الأداء البدني، وزيادة الكتلة العضلية، وتسريع الاستشفاء العضلي.

التوصيات

١. تطبيق البرنامج في الأندية الرياضية:

يُوصى بتطبيق برنامج التدريب بالأثقال المصحوب بمكمل الكرياتين في الأندية الرياضية ومراكز اللياقة البدنية لتحقيق نتائج فعالة في تحسين التكوين الجسماني والتضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام.

٢. إشراف متخصص على استخدام المكملات:

يجب أن يتم تناول مكمل الكرياتين تحت إشراف متخصصين في التغذية الرياضية لضمان استخدام الجرعات المناسبة وتجنب الآثار الجانبية المحتملة.

٣. تطوير برامج تدريبية علمية:

يُوصى بتطوير برامج تدريبية متعددة المحاور ومبنية على أسس علمية، مع دمج المكملات الغذائية المناسبة لتحقيق أقصى استفادة ممكنة.

٤. إجراء دراسات طويلة المدى:

يُقترح إجراء دراسات طويلة المدى لقياس تأثير البرنامج على المدى البعيد، ودراسة

آثاره على الفئات العمرية المختلفة.

٥. توعية اللاعبين بأهمية المكملات الآمنة:

يجب توعية لاعبي كمال الأجسام بأهمية استخدام المكملات الغذائية الآمنة والمصرح بها كبديل صحي عن المنشطات المحظورة.

٦. تضمين البرنامج في المناهج الأكاديمية:

يُوصى بتضمين نتائج هذه الدراسة في المناهج الأكاديمية للتربية الرياضية، والاستفادة منها في تطوير البرامج التدريبية للاعبين.

٧. متابعة التغيرات الفسيولوجية:

يُقترح إجراء فحوصات دورية لمتابعة التغيرات الفسيولوجية لدى اللاعبين أثناء تطبيق البرنامج، لضمان تحقيق الأهداف المرجوة دون مخاطر صحية.

المراجع باللغة العربية و الأجنبية وشبكة المعلومات الدولية

١. أبو العلا عبد الفتاح (٢٠٠٣). فسيولوجيا التدريب والرياضة. دار الفكر العربي، القاهرة

٢. أحمد على حسن ، حمدي محمد الأمين (٢٠١٧): التغذية والرياضة، دار الأسراء للطباعة القاهرة.

٣. أشرف مصطفى أحمد، أيمن محمد سمير، حمد شمندي يس، علاء حمد محمود علي. (٢٠٢٣). تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام الأثقال على بعض المتغيرات البدنية للاعبي كمال الأجسام. المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة، جامعة أسوان، المجلد ١٤، العدد ٢، صـ ٣٤٩-٣٧٨.

٤. بهاء الدين سلامة (٢٠٠٢): الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي ، ط ٢ ، دار الفكر العربي، القاهرةخالد سعيد صيام وآخرون

٥. خالد سعيد صيام، تامر عماد درويش، مصطفى أحمد البدري. (٢٠٢٢). تأثير استخدام بعض نظم تدريب القوة على التضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام. مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية – جامعة بنها، المجلد ٣٠، العدد ١٢،

٦. خلف وليد الذيابات، ، & محمد عادل مقابلة،. (٢٠٢١). أثر تدريبات المقاومة على تطوير بعض أنواع القوة العضلية ومهارات كرة القدم لدى اللاعبين الشباب. مجلة تطبيقات علوم الرياضة، العدد ١٠٨، الجزء الثاني، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية

٧. سليمان الجلعود (٢٠١٩) : المنشطات والأداء الرياضي ، دار جامعة الملك سعود للنشر، المملكة العربية السعودية

٨. سميعة خليل (٢٠٠٦): المكملات الغذائية كبديل للمنشطات ، الأكاديمية الرياضية العراقية ، بغداد.

٩. سيد سامي السيد إبراهيم. (٢٠٢٣). تأثير التدريب بالأثقال بأسلوب الدفع والسحب والرجلين على بعض القدرات البدنية والمهارية للاعبي كرة اليد الناشئين. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان، المجلد ٩٩، العدد ١، صفحات ٣٢٥-٣٤٦.

١٠. عبد الحليم محمد معاذ، أحمد سعيد خضر، محمد بيلي، إبراهيم محمد صالح. (٢٠٢٣). تأثير استخدام التدريبات النوعية باستخدام الأثقال على تحسين مستوى أداء بعض الأوضاع الفنية للاعبي كمال الأجسام. مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة مدينة السادات، المجلد ٣٩، العدد ٦، صـ ٢٥٢-٢٦٨.

١١. عبدالله ممدوح واخرون (٢٠٢٣): تأثير البيتا الانين و الكرياتين في تحسين الأداء وتأخر

ظهور التعب للاعبي كمال الاجسام

١٢. عصام ناجح أبو شهاب (٢٠٢١م): أثر برنامج تدريبي باستخدام الأجهزة والأوزان الحرة علي تطوير القوة العضلية القصوي لدي لاعبي بناء الأجسام، دراسات العلوم التربوية، الجامعة الاردنية.

١٣. نصر حسين عبد الأمير (٢٠١٦) : اثر برنامج تدريبي مقترح في تضخم بعض العضلات العاملة للاعبي كرة السلة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، العراق

١٤. ولاء أحمد السيد طاحون. (٢٠٢٤). دور مراكز اللياقة البدنية والصحية في انتشار تناول المكملات الغذائية والمنشطات بين الشباب. مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، ٤٣(١)، ٢٢٢–٢٤٨.

١٥. ياسر محمد حسن (٢٠٢٠): إستخدام التدريب المتباين بإستخدام الأثقال والبليومترك وتأثيره على بعض القدرات البدنية والأداءات المهارية الدفاعية الناشئ كرة اليد، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، مجلد ٢٦ ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة بنها

16. Anne Delextrat1, et all (2020) : Effects of supplementation with creatine monohydrate and beta-alanine, alone or in combination, on repeat spray performance and physiological parameters in amateur team and racquet sports players.

17. Antonio, J., & Ciccone, V. (2013). The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 10(1), 36–40.

18. Michael JOrmsbee, Shweta, Rawal, Daniel A Baur, Amber WKinsey, MarcusLElam, MariaTSpicer, NicholasTFischer, Takudzwa A Madzima and David Thomas (2014):The effects of a multi-ingredient dietary supplement on body composition, adipokines, blood lipids, and metabolic health in overweight and obese men and women, Journal of the international society of sports nutrition 2014, doi:10.1186/1550-2783-11-37

19. https://www.sport.ta4a.us

ملخص البحث

تأثير برنامج تدريب بالأثقال مصحوب بمكمل الكرياتين على مكونات الجسم والتضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام

أ.د/ أحمد على حسن إبراهيم

أ.د/ احمد سعيد زهران برسيم

الباحث/ عمر عادل كامل محمود خطاب

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير برنامج تدريبي بالأثقال مصحوب بتناول مكمل الكرياتين على مكونات الجسم والتضخم العضلي لدى لاعبي كمال الأجسام. شملت العينة ٢٠ لاعبًا تتراوح أعمارهم بين ٢٠ و٢٥ عامًا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية (١٠ لاعبين) خضعت للبرنامج التدريبي مع تناول الكرياتين، وضابطة (١٠ لاعبين) خضعت للبرنامج التدريبي فقط. استمر البرنامج لمدة ١٢ أسبوعًا، بواقع ٥ وحدات تدريبية أسبوعيًا، مع قياسات قبليّة وبعديّة لمتغيرات مكونات الجسم (مثل وزن العضلات، نسبة الدهون، معدل التمثيل الغذائي) ومؤشرات التضخم العضلي (مثل محيط العضلات وقوتها).

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية، حيث تحسنت مكونات الجسم بشكل ملحوظ، بما في ذلك زيادة وزن العضلات بنسبة ٦.٧٨٪، وانخفاض نسبة الدهون بنسبة ٦.١٤٪، وارتفاع معدل التمثيل الغذائي بنسبة ١١.٧٠٪. كما لوحظ تضخم عضلي واضح في محيطات العضلات، مثل الفخذ (٥.٩٨٪) والساق (٥.٢٤٪) والعضلة ذات الرأسين (٥.٠٨٪). في المقابل، سجلت المجموعة الضابطة تحسنًا أقل، مما يؤكد الدور الإضافي للكرياتين في تعزيز النتائج.

كشفت الدراسة أيضًا عن تفوق المجموعة التجريبية في تحسين القوة العضلية، حيث زادت قوة عضلات البطن بنسبة ٤٤.٢٥٪، والعضلة ذات الرأسين العضدية بنسبة ٣٥.٨٠٪، مقارنة بتحسن أقل في المجموعة الضابطة. هذه النتائج تدعمها دراسات سابقة أكدت فعالية الكرياتين في تحسين الأداء العضلي وزيادة الكتلة العضلية.

يستنتج من الدراسة أن الجمع بين التدريب بالأثقال وتناول الكرياتين يؤدي إلى تحسينات كبيرة في مكونات الجسم والتضخم العضلي، مقارنة بالتدريب وحده. لذلك، تُوصي الدراسة بتطبيق هذا البرنامج في الأندية الرياضية تحت إشراف متخصصين، مع التأكيد على أهمية المكملات الغذائية الآمنة كبديل للمنشطات المحظورة. كما تُوصي بإجراء دراسات طويلة المدى لقياس الآثار البعيدة للبرنامج على فئات عمرية مختلفة.

الكلمات المفتاحية :الكرياتين، تدريبات الأثقال، كمال الأجسام، مكونات الجسم، التضخم العضلي.

Abstract

The Effect of a Weight Training Program Supplemented with Creatine on Body Composition and Muscle Hypertrophy in Bodybuilders

Prof. Ahmed Ali Hassan Ibrahim
Prof. Ahmed Saeed Zahran Barseem
Researcher. Omar Adel Kamel Mahmoud Khattab

This study aimed to evaluate the effect of a weight training program supplemented with creatine on body composition and muscle hypertrophy in bodybuilders. The sample consisted of 20 male athletes aged 20–25 years, divided into two groups: an experimental group (n=10) that underwent the training program with creatine supplementation and a control group (n=10) that followed the training program alone. The program lasted 12 weeks, with five training sessions per week, and pre- and post-measurements were taken for body composition variables (e.g., muscle mass, fat percentage, metabolic rate) and muscle hypertrophy indicators (e.g., muscle circumference and strength).

The results showed statistically significant differences between pre- and post-measurements in the experimental group, with notable improvements in body composition, including a 6.78% increase in muscle mass, a 6.14% decrease in fat percentage, and an 11.70% rise in metabolic rate. Additionally, significant muscle hypertrophy was observed in circumferences such as the thigh (5.98%), calf (5.24%), and biceps (5.08%). In contrast, the control group exhibited lesser improvements, confirming the additional benefits of creatine supplementation.

The study also revealed the experimental group's superiority in enhancing muscular strength, with abdominal muscle strength increasing by 44.25% and biceps strength by 35.80%, compared to smaller gains in the control group. These findings align with previous studies affirming creatine's efficacy in improving muscular performance and increasing muscle mass.

The study concludes that combining weight training with creatine supplementation leads to significant improvements in body composition and muscle hypertrophy compared to training alone. Therefore, it is recommended to implement this program in sports clubs under professional supervision, emphasizing the importance of safe dietary supplements as alternatives to banned performance enhancers. Further long-term studies are also recommended to assess the program's extended effects across different age groups.

Keywords: Creatine, weight training, bodybuilding, body composition, muscle hypertrophy.