ملخص البحث

تأثير تدريبات تعديل تدفق الدم (الكاتسيو) على ايض البروتين وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو

*د/ محمد سعد اسماعيل

يهدف البحث الى التعرف علي تأثير تدريبات تعديل تدفق الدم (الكاتسيو) على ايض البروتين وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي التايكوندو بنادي السنبلاوين الرياضي، وبلغ قوام عينة البحث الفعلية (٢٥) لاعب، وتم استبعاد (٥) لاعبين منهم لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم ليصبح قوام عينة البحث الاساسية (٢٠) لاعب، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل عينة (١٠) لاعبين، وتم تطبيق البرنامج لمدة (٨) أسابيع، وكان من اهم النتائج:

- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في جميع المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، قوة عضلات الرجلين، قوة عضلات الظهر، زمن التسارع) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وتراوحت نسب التحسن ما بين ٣,٠٩% لمتغير قوة عضلات الظهر الى ٢٠,٨٤% لمتغير القدرة العضلية للرجلين.
- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢٠,٣١% لمتغير بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي الى ٢٢,١٩% لمتغير ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي.

* أستاذ بيولوجيا الرياضة ووكيل كلية التربية الرياضية للدراسات العليا والبحوث – جامعة بنها

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في جميع متغيرات أيض البروتين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية عدا قياسات متغير حمض البوليك.

Abstract

The effect of blood flow modification training (KAATSU) on protein metabolism, certain physical variables, and the level of performance of complex attack kicks for taekwondo players

Mohamed Saad Ismail

Sports biology professor and vice dean for postgraduate and research, faculty of physical education, Benha university

The research aims to identify the effect of blood flow modification training (KAATSU) on protein metabolism, certain physical variables, and the level of performance of complex attacking kicks in taekwondo players. The research sample was chosen intentionally by the taekwondo players of Al-Sinbillawain Sports Club, and the actual research sample consisted of (٢٥) players, and (٥) players were excluded from them to conduct the exploratory study on them, so that the basic research sample consisted of (٢٠) players, they were randomly divided into two equal groups One is experimental and the other is a control of the strength of each sample (١٠) players, and the program has been applied for a period of (٨) weeks:

- There are statistically significant differences at the level of ٠,٠٥ in all physical variables (the muscular ability of the two legs, the muscular ability of the arms, the strength of the muscles of the legs, the strength of the muscles of the back, the time of acceleration) in favor of the posterior measurement of the experimental group. The improvement rates ranged between ٣,٠٩٪ for the variable strength of the back muscles to ٢٠,٨٤٪ for the variable of muscle strength for the two men.
- There were statistically significant differences at the level of ٠,٠٥ in the level of performance of complex attack kicks in favor of the post-

measurement of the experimental group. The improvement rates ranged between ٢٠,٣١٪ for the Beek Chage variable, then Apolio, and Teo Dolio Chagee, to ٢٢,١٩٪ for the two kick changes, then T Chagey.

There were statistically significant differences between the two-dimensional measurements of the experimental and control groups in all protein metabolism variables in favor of the post-measurement of the experimental group except for the uric acid variable

تأثير تدريبات تعديل تدفق الدم (الكاتسيو) على ايض البروتين وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو

*د/ محمد سعد اسماعيل

المقدمة ومشكلة البحث:

تهدف البحوث العلمية والدراسات في المجال الرياضي الى الارتقاء بمستوى الانجاز الرياضي والوصول الى تحقيق الأرقام القياسية عن طريق تطوير الاساليب والطرق التدريبية لرفع قدرات الرياضي في كافة الاتجاهات والتي يتطلبها نوع الرياضة الممارس، وقد اثبتت بعض البرامج التدريبية الحديثة فاعليتها من اجل الوصول الى الهدف المنشود في ارتفاع معدلات الأداء لدى اللاعبين.

وفي هذا الصدد يذكر **عصام عبد الحميد (٢٠٠٠)** أن كل متابع لتطور المستويات الرياضية في العالم ويتأمل تلك الأداءات يدرك أن للتدريب الرياضي شأن عظيم في إعداد وصياغة وتطوير القدرات الإنسانية بأبعادها المختلفة من أجل تفجير أقصى ما يمكنه من قدرات وما بداخل الإنسان من طاقات في اتجاه الهدف المنشود. (٢ :١١)

ورياضة التايكوندو ليست بعيدة عن هذا التطور الحادث في علم التدريب الرياضي، والتي سرعان ما ساعد على سرعة انتشارها، وأصبحت رياضة دولية ذات شعبية كبيرة في مختلف دول العالم مقارنة بفنون القتال التقليدية الأخرى.

* أستاذ بيولوجيا الرياضة ووكيل كلية التربية الرياضية للدراسات العليا والبحوث – جامعة بنها

والتايكوندو رياضة تعتمد على استخدام الأيدي والأرجل في الدفاع عن النفس. فكلمة (تاي) تعني اليد، و(كون) تعني الرجل، و(دو) تعني: فن. فبهذا تكون ال(تاي–كون–دو) أو (التيكواندو) هي رياضة فن استخدام اليد والرجل في القتال.

ويشير **كازيمي واخرون Kazemi, et al.** (٢٠٠٦) الى انه على الرغم من ان رياضة التايكوندو تشتمل على الضربات والركلات، الا ان ٩٨% من اجمالي التقنيات التي استخدمها اللاعبين في أولمبياد سيدني كانت الركلات. (١٠ :١١٤)

وتتميز رياضة التايكوندو بركلاتها العالية السريعة الأمامية والدورانية، وبالرغم من أنها تسمح بوصول الركلات إلى الرأس إلا أنه لا يسمح باللكمات إلا في منطقة الصدر فقط، ولذلك فإنه ليست هناك خطورة من ممارسة التايكوندو.

ويشير **عمرو حمزة** (٢٠٠٨) أن القوة العضلية تعد من أهم عناصر اللياقة البدنية والتي تساعد اللاعب على تنفيذ الواجب الحركي المطلوب أدائه وبالتالي فهي الأساس للوصول إلى المستويات المتقدمة في النشاط الرياضي الممارس. (٣: ٣٣)

ويرى الباحث انه يستخدم لتنمية القوة العضلية البرامج التدريبية بتنوع أساليبها وطرقها المتعددة، ومن خلال دراسة الاساليب والبرامج التدريبية نجد انها قد تكون احيانا اساليب مبتكرة وحديثة خاصة تلك التي تتطلب حد اعلى من مستوى الحدود الطبيعية الفردية عند الرياضي، مما ينتج عنه حدوث تأثيرات ايجابية على أجهزة الجسم الحيوية المختلفة.

ومن هذا المنطلق يمكن النظر إلى التدريب الرياضي على انه عملية يتم فيها تطوير واستخدام أساليب ووسائل تدريبية مختلفة بهدف تغير حالة المتدرب وفقا لهدف تم تحديده مسبقا.

ويذكر **محمد عبد الدايم وآخرون** (١٩٩٣) أن أحد الواجبات الرئيسية لعملية التدريب الرياضي هو تهيئة اللاعب بدنيا لمواجهة متطلبات النشاط الرياضي والتي تؤدى إلى التقدم بالحالة التدريبية للاعب للوصول إلى المستويات التالية في النشاط الرياضي الممارس، ومن ثم فالإعداد البدني هو العملية التطبيقية لرفع مستوى الحالة التدريبية للاعب بإكسابه اللياقة البدنية والحركية. (٥ :٤١)

ويشير **تاكارادا واخرون Takarada, et al.** (٢٠٠٢) إلى أن المدربين الرياضيين واللاعبين وعلماء الرياضة يبحثون بشكل دائم ومستمر عن الطرق التدريبية الحديثة بهدف تحسين

الأداء الرياضي واكتساب ميزة تنافسية، وتدريبات الكاتسيو تعتبر إحدى وأحدث هذه التقنيات المعروضة في المجال الرياضي. (١٩ :٣١٤)

ومبتكر تدريبات الكاتسيو هو الياباني **يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato** واتته فكره هذه التدريبات في عام ١٩٦٦م عندما كان يحضر مراسم بوذية في موطنه اليابان، واضطر الى الجلوس لفترات طويلة حيث تتطلب التقاليد اليابانية ذلك. وانه بالكاد استطاع الوقوف بعد وضع الجلوس على ساقيه طويلا، وقام بعمل تدليك مستمر لعضلات الرجلين حتى يستطيع الوقوف. وعندها أدرك أن دوران الدم كان مغلقا لأنه كان يجلس مباشرة على قدميه. وكان هذا بداية الفكرة الأصلية من تدريب تدفق الدم. (١٦ :٥)

وفي عام ١٩٧٣م تعرض **يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato** لكسر الكاحل وتلف الاربطة المحيطة بالركبة اثناء رحلة للتزحلق على الجليد، وأخبره الأطباء ان العلاج سيستغرق فترة لا تقل عن ٦ أشهر من العلاج. قام **يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato** بإعادة تأهيل نفسه مع ربطات كاتسيو وقام بتطبيقها على ساقه العليا، وقام بتطبيقها مرارا وتكرارا على نحو متقطع أثناء القيام بتمارين معتدلة لمدة ٣٠ ثانية وثلاث مرات في اليوم الواحد. وصدمت نتائج نظامه الطبيب عندما لاحظ ان عضلاته لم تصاب بالضمور وانه تعافى تماما في غضون ٦ أسابيع. (٢٠)

وبين عامي ١٩٧٣م –١٩٨٢م، قام **يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato** بوضع البروتوكولات الخاصة بتدريب الكاتسيو والتي تم تنفيذها لتناسب جميع الأعمار ومع أنواع مختلفة من الآلام.

ويطلق على تدريبات الكاتسيو في الغرب مسميات متعددة منها تدريبات تقييد تدفق الدم Blood Flow Restriction Training وتدريبات (الاسكيميا –الهيبريميا) (Ischemia-Hyperemia).

وتعتمد على استخدام التدريب بظروف نقص الأوكسجين لرفع مستوى الأداء الرياضي، لأن التدريب بنقص الأوكسجين يؤدى إلى زيادة الدين الأوكسجيني والذي يستخدم لتغطية مدة النشاط الممارس ويتم ذلك باستخدام شدة حمل بدني مع تقليل عدد مرات التنفس مما يؤدى إلى نقص الأوكسجين حتى على مستوى الخلية ويطلق على هذا النوع من التدريب بنقص الأوكسجين (الهيبوكسيا) وامتدادا لذلك، وبنفس الفكرة اتجهت حديثاً بعض الدراسات العلمية إلى تدريبات تتم بمحاولة إنقاص الأوكسجين داخل الأنسجة العضلية عن طريق إعاقة مرور سريان الدم الشرياني

(الدم المؤكسد) إلى الخلايا مما يؤدى إلى حدوث حالة تسمى إسكيميا Ischemia ثم يفتح الشريان ويسمح بمرور الدم الشرياني بصورة طبيعية حيث تحدث حالة أخرى تسمى بالهيبريميا Hyperemia يزداد خلالها تدفق الدم إلى الخلايا. (٢٣)

ويشير **تاكارادا واخرون Takarada, et al.** (٢٠٠٢) ان تدريبات الكاتسيو تعتبر طريقة حديثه ومبتكرة في مجال التدريب الرياضي، وتتم عن طريق غلق الشريان في العضلة العاملة لمدة معينه تتراوح من ١٠ –١٥ دقيقة، بشدة لا تتعدى ٢٠% والحد الأقصى للمجموعات ثلاث مجموعات، وفترة راحة من ٣٠–٦٠ث. (١٩ :٣١٥)

ويشير **تاكانو واخرون Takano, et al.** (٢٠٠٥) الى ان مستوى الأكسجين ينخفض داخل الأنسجة العضلية حيث يتم إعاقة مرور جريان الدم الشرياني (الدم المؤكسد) إلى الخلايا مما يؤدى إلى حدوث حالة نقص الاوكسجين وهذه العملية يرافقها زيادة تراكم حامض اللاكتيك بالعضلات وتوسع الأوعية الدموية وعند الانتهاء من حالة نقص الاوكسجين اي عند فتح الشريان والسماح بمرور الدم الشرياني بصورة طبيعية يزداد خلالها تدفق الدم إلى الخلايا، حيث تزود الدورة الدموية العضلات بالأكسجين و تزيل مخلفات التفاعل الخلوي المسببة لاتساع الشرايين، ويتم التخلص من حامض اللاكتيك بأكسدته وبتحويل بعضه إلى مركبات أخرى. (١٨ :٦٥)

ولضمان فاعلية أي نوع من أنواع وطرق التدريب فلا بد أن يكون ذلك بضمان أقصى استفادة فسيولوجية ممكنة.

ويؤكد **صبحي عبد الحميد** (١٩٩٦) (٦) أن التدريب الرياضي يؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجهزة الجسم تقريباً، وكلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الوظيفي المطلوب لأداء الحمل البدني بكفاءة عالية مع الاقتصاد في الطاقة المُستهلكة كان هناك تقدماً في مستوى الأداء. (٦ :٦٥)

ويشير **حسين حشمت ونادر شلبي** (٢٠٠٣) (٢) إلى أن البروتينات تلعب الدور الرئيسي في بناء المادة الحية، وكذلك في إنجاز عمليات النشاط الحيوي، وحينما توجد الحياة نجد أنها ترتبط بوجود جسم بروتيني وحيثما يوجد الجسم البروتيني تقابلنا بلا استثناء ظواهر الحياة. (٢ :٦٥)

ويذكر **حسين حشمت (١٩٩٩)** (١) أن البروتينات تشمل الأحماض الأمنية الأساسية التي لا يستطيع الجسم تصنيعها ويقدر عددها بـ ١٠ حامض أميني، والأحماض الأمينية غير الأساسية التي يستطيع الجسم تصنيعها وعددها ١٢ حامض أميني. وتتحلل البروتينات في القناة الهضمية تحت تأثير الخمائر المعوية والبنكرياس والأمعاء الدقيقة إلى الأحماض الأمينية التي يتم امتصاصها من الأمعاء الدقيقة للدم وتنقل للجسم بأكمله.

كما أن أيض البروتينات يتم في العضلات ونتائج تحللها هو الماء، غاز ثاني أكسيد الكربون، الأمونيا والبولينا ويضيف **حسين حشمت (١٩٩٩)** أنه يمكن الاستدلال على وظائف الكبد والكلى والقلب وكفاءة العضلات عن طريق أيض البروتين والأنزيمات. (١ :٦٥)

كما يضيف أن التدريب الرياضي يؤدى لارتفاع مؤقت فى نواتج أيض البروتين بالجسم مثل الكرياتنين والبولينا وحمض البوليك وكذلك جى.أو.تى، وجى.بى.تى بجانب الكرياتين كينيز ولاكتات نازعة الهيدروجين، كما أن للرياضة تأثير على البروتين الكلى والألبومين.

ويشير **عمرو حمزة (٢٠٠٨)** على أن العديد من الباحثين والمتخصصين في المجال الرياضي يتفقوا على وجود ارتباط قوي بين القدرات البدنية والحركية وبين مستوى الأداء المهاري، فالرياضي لا يستطيع إتقان المهارات الأساسية لنوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه في حالة افتقاره للقدرات البدنية والحركية المرتبطة بهذا النوع من النشاط. (٣: ١٤)

ويشير صالح محمد صالح (٢٠١٧) الى وجود قصور في أداء اللاعبين في كيفية دمج الركلات المركبة مما قد يؤدي الى فشل كثير من الهجمات اثناء المباريات، وقد يعزي ذلك الى ان الكثير من المدربين يركزوا على الجوانب المهارية والبدنية بشكل منفصل كلا على حده، وينصب الاهتمام الأكبر على تنمية المهارات بشكل منفرد مما يؤدي الى قصور في مستوى الركلات المركبة الذي ينعكس سلبا على أداء اللاعب في المنافسات. (١ :١١١)

وفي حدود علم الباحث عدم تطرق أي من الباحثين إلى تدريبات الكاتسيو في رياضة التايكوندو، مما دفع الباحث إلى التطرق إلى إجراء هذه الدراسة تحت عنوان تأثير تدريبات الكاتسيو على أيض البروتين وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو.

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات تعديل تدفق الدم (الكاتسيو) على أيض البروتين وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو.

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، التسارع) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة (ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية، ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي، بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

٣. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات ايض البروتين (نيتروجين يوريا الدم، بروتين كلى، كرياتنين، حمض البوليك) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

الدراسات السابقة:

دراسة **ابي واخرون Abe, et al.** (٢٠٠٦) (٧) بعنوان تأثير تدريبات المشي باستخدام تقنية الكاتسيو على القوة العضلية وهرمون النمو لدى جياد السباق، وبلغ قوام عينة البحث (١٢) حصان سباق، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، قامت المجموعة التجريبية بأداء مشى ٢٤٠م/دقيقة لمده ١٠ق ثم خمس دقائق راحة باستخدام تقنية الكاتسيو وذلك لمدة أسبوعين بواقع ٦ مرات اسبوعيا، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن دال في هرمون النمو بلغ ٤٠% ووجود فروق دالة احصائيا في القوة العضلية وسرعة السباق لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، وتوصل الباحثين الى ان تقنية الكاتسيو تؤثر إيجابيا على الجياد كما تؤثر على الرياضيين.

دراسة **ناكاجيما واخرون Nakajima, et al.** (٢٠٠٧) (١٤) بعنوان تأثير تدريبات الكاتسيو على تخثر الدم لدى الاصحاء، وبلغ قوام عينة البحث (١٣) فرد، تم تقسيمهم الى

مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، المجموعة التجريبية الاولي (٦) افراد متوسط أعمارهم ٤٨عام، أدت تدريبات الكاتسيو باستخدام عصابات (اربطة) بضغط ١٦٠مم زئبق على عضلات الفخذ، والمجموعة الثانية ضابطة (٧) افراد، وكان من اهم النتائج حدوث زيادة غير دالة في عوامل التخثر (زمن البروثرومبين، منشط البلازمينوجين النسيجي) لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يعطى مؤشرات لإمكانية حدوث تخسر في الدم نتيجة استخدام تدريبات الكاتسيو.

دراسة **ميورات كارابولت Murat Karabulut** (٢٠٠٨) (١٣) بعنوان دراسة مقارنة بين بروتوكولي تدريبات مقاومة احدهما باستخدام تقنية الكاتسيو على القوة العضلية والحجم العضلي ومتغيرات المناعة ومعادن العظام والتكوين الجسمي للأفراد متوسطي العمر، وبلغ قوام عينة البحث (٣٧) فرد متوسط أعمارهم ٥٧عام، تم تقسيمهم بالتساوي الى ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين والأخرى ضابطة)، المجموعة التجريبية الاولي (١٣) فرد أدت تدريبات المقاومة بشدة ٨٠% من اقصى تكرار، والمجموعة التجريبية الثانية (١٣) فرد أدت تدريبات المقاومة بشدة ٢٠% من اقصى تكرار مع استخدام تقنية الكاتسيو، والمجموعة الثالثة (١١) فرد ضابطة، وبلغت مدة البرنامج (٦) أسابيع، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن دال في القوة العضلية والحجم العضلي ومتغيرات المناعة وقوة العظام والتكوين الجسمي لصالح المجموعتين التجريبيتين مقارنة بالمجموعة الضابطة.

دراسة **أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين Abou Elella &Hazem** (٢٠١١) (٨) بعنوان تأثير تدريبات السباحة باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم على بعض المؤشرات الفسيولوجية ومستوى أداء السباحة، وبلغ قوام عينة البحث (٢٠) سباح مستوى عالي، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وبلغت مدة البرنامج (١٢) أسبوع، وكان من اهم النتائج تفوق دال لصالح المجموعة التجريبية في حمض اللاكتيك والحجم العضلي وزمن السباحة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

دراسة **اليسا واخرون .Alyssa, et al** (٢٠١٢) (٩) بعنوان تأثير تدريبات الكاتسيو على القوة العضلية والحجم للطرف العلوى، وبلغ قوام عينة البحث (٤٠) رياضي تراوحت أعمارهم ما بين (١٨-٣١ عام)، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام تدريبات الكاتسيو بشدة ٢٠% من اقصي تكرار وبلغت مدة البرنامج (٨) أسابيع بواقع

ثلاث مرات اسبوعيا، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن دال في الحجم العضلي للطرف العلوى (الذراعين) بلغ ١٨,٧%، والقوة العضلية بنسبة ١٥,٨% لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة .

دراسة **توموهيرو ياسودا واخرون Tomohiro Yasuda, et al.** (٢٠١٥) (٢٠) بعنوان تأثير تدريبات مقاومة بالأستيك المطاط بحمل منخفض باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو)على الحجم العضلي لدى كبار السن، وبلغ قوام عينة البحث (١٧) فرد تتراوح أعمارهم ما بين (٦١-٨٥ عام)، تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين، المجموعة التجريبية الأولى (٨) افراد، قامت بأداء تدريبات الأستيك المطاط باستخدام تقنية تقييد الدم (الكاتسيو)، والمجموعة التجريبية الثانية (٧) افراد، قامت بأداء تدريبات الأستيك المطاط بدون استخدام تقنية تقييد الدم (الكاتسيو)، وبلغت مدة البرنامج (١٢) أسبوع بواقع مرتين اسبوعيا، وتم استخدام جهاز الرنين المغناطيسي Magnetic resonance imaging لتحديد حجم العضلة، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن دال في الحجم العضلي للمجموعة التجريبية الأولى مقارنة بالمجموعة الثانية بلغ ١٧,٦%.

دراسة **شينيشي امانو واخرون Shinichi Amano, et al.** (٢٠١٥) (١٧) بعنوان تأثير استخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو)على مرضى الام أسفل الظهر، وبلغ قوام عينة البحث (٣٢) رياضي يعانوا من الام أسفل الظهر الحادة والمزمنة، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وبلغت مدة البرنامج (١٠) أسابيع، وتم سؤال العينة كل (٤) أسابيع للتأكد من مدى تأثير تقنية تقييد تفقد الدم، وكان من اهم النتائج انخفاض دال لصالح المجموعة التجريبية في الشعور بآلام أسفل الظهر مقارنة بالمجموعة الضابطة.

دراسة **ليباردى واخرون Libardi, et al.** (٢٠١٥) (١١) بعنوان تأثير التدريب المتزامن (اثقال +تحمل) باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو)على كبار السن، وبلغ قوام عينة البحث (٢٥) فرد، ثلاث مجموعات(مجموعتين تجريبيتين والأخرى ضابطة)، المجموعة التجريبية الاولي (٨) افراد أدت التدريب المتزامن بشدة من ٥٠- ٨٠% من اقصى تكرار، والمجموعة التجريبية الثانية (١٠) افراد أدت التدريب المتزامن باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو) بشدة من ٧٠-٨٠% من اقصى تكرار، والمجموعة الثالثة (٧) افراد ضابطة، بواقع مرتين اسبوعيا، وكان من

اهم النتائج تشابه التحسن في المجموعتين التجريبيتين في الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين والقوة العضلية وتفوقهم على المجموعة الضابطة .

دراسة **صالح محمد صالح واخرون (٢٠١٧) (١)** بعنوان تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريبات التوافقية على بعض القدرات التوافقية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لناشئي رياضة التايكوندو، وتكونت مجموعة البحث من ١٥ لاعب من لاعبي رياضة التايكوندو الناشئين والمسجلين بالاتحاد المصري للتايكوندو، وأشارت النتائج إلى أن البرنامج التدريبي المقترح له تأثير فعال على تحسن مستوي القدرات التوافقية ورفع مستوي الركلات المركبة.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي التايكوندو بنادي السنبلاوين الرياضي، وبلغ قوام عينة البحث الفعلية (٢٥) لاعب، وتم استبعاد (٥) لاعبين منهم لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم ليصبح قوام عينة البحث الاساسية (٢٠) لاعب، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة قوام كل عينة (١٠) لاعبين، وقد أجري الباحث التجانس في الطول والوزن والعمر الزمنى والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

خصائص عينة البحث

ن = ٢٥

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	بالسم	١٧٢,٢٢	± ٤,٩٢	١٦٩,٢٥	١,٦٣
الوزن	الكيلو جرام	٧١,٧٩	± ٥,٠٨	٧٠,٤٧	١,٧٦
العمر الزمنى	بالسنة	٢٠,١١	± ٢,٢٣	١٩,٧١	١,١٦

يشير الجدول رقم (١) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (±٣) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا اعتداليا.

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

استخدم الباحث الأدوات والأجهزة التالية لقياس متغيرات البحث:

- استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث
- ميزان طبي لقياس الوزن –رستاميتر لقياس الطول
- ساعة إيقاف لقياس الزمن –سرنجات وأنابيب اختبار وقطن طبي وكحول
- اربطة ضغط (جهاز الضغط الزئبقي)

المساعدين:

تم اختيار عدد ٤ مساعدين من مدربي التايكوندو الحاصلين على بكالوريوس التربية الرياضية ولهم خبرة في مجال تدريب التايكوندو وذلك لمساعدة الباحث في إجراء القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية وذلك على عينة قوامها (٥) لاعبين من عينة مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية بهدف.

- تحديد الوقت الذي يمكن أن تستغرقه الاختبارات.
- التحقق من صلاحية الأجهزة المستخدمة في القياس.
- التعرف على مدى استعداد أفراد عينة البحث للخضوع لظروف إجراء التجربة.
- التعرف على وجود أي معوقات ومحاولة تلافيها.
- الوصول لأفضل ترتيب لإجراء القياسات.
- برنامج تدريبات الكاتسيو:
- يهدف البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الكاتسيو إلى تحسين بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو.
- أسس بناء البرنامج التدريبي المقترح:
- مراعاة مبدأ التنوع في أداء التدريبات داخل الوحدة التدريبية حتى لا يشعر اللاعب بالملل والرتابة.
- مناسبة المحتويات المختارة للمرحلة السنية
- إتباع مبدأي التدرج من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب

- الاسترشاد بنتائج الدراسات السابقة عند وضع البرنامج
- خصائص محتويات البرنامج:
- تثبيت زمن التطبيق اليومي لتجربة البحث ب (٦٠) دقيقة خلال الوحدة التدريبية اليومية لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات أسبوعيا بإجمالي (٢٤) وحدة تدريبية.
- استخدام طريقة التدريب الدائري عند تنفيذ البرنامج بفترات راحة بينية من ٦٠-٩٠ث
- استخدام معدل النبض كوسيلة لتحديد شدة المجهود البدني.
- الشدة تتراوح من ٢٠-٥٠% من اقصى تكرار، وفترات الراحة ٦٠ث، والحد الأقصى للمجموعات ٣ مجموعات، وضغط الاربطة لا يتعدى ١٥٠ مم زئبق.
- يتم التدرج في الشدات بمعدل ٥%، والضغط بمعدل ٢%.
- مراعاة مظاهر حدوث الإجهاد والتعب لدى اللاعب أثناء الأداء.
- التوزيع الزمني للبرنامج التدريبي المقترح:
- التهيئة البدنية (الإحماء). (٥) ق
- الإطالة العضلية. (١٠) ق
- تدريبات الكاتسيو. (٤٠) ق
- التهدئة والختام. (٥) ق
- خطوات إجراء البحث:
- القياسات القبلية:
- جمع البيانات الخاصة باللاعبين.
- تحديد ميعاد ومكان الاختبارات.
- إجراء الكشف الطبي على اللاعبين.
- بدأت خطوات تنفيذ البحث بإجراء القياسات القبلية للمتغيرات البدنية قيد البحث.
- اجراء اختبار الركلات المركبة الخاص بكل لاعب.
- تنفيذ التجربة:
- تم تنفيذ وحدات البرنامج التدريبي المقترح على المجموعة التجريبية دون الضابطة.
- القياسات البعدية:
- تم إجراء القياسات البعدية بنفس ترتيب القياسات القبلية.

- المعالجات الإحصائية:
- تضمنت خطة المعالجة الإحصائية للبيانات الأولية:
- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل ارتباط بيرسون
- اختبار (ت)

عرض ومناقشة النتائج:

اولا – عرض النتائج:

جدول (٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

في المتغيرات البدنية قيد البحث

ن = ١٠

م	البيان / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن %	قيمة (ت)
			م١	ع١	م٢	ع٢		
١	القدرة العضلية للرجلين	سم	١٥,٥٥	± ١,١٢	١٨,٧٩	± ١,٤٦	%٢٠,٨٤	*٨,٩٦
٢	القدرة العضلية للذراعين	متر	٥,٨٨	± ٠,٢٤	٦,٥٧	± ٠,٣٢	١١,٧٣	*٦,٥٥
٣	قوة عضلات الرجلين	كجم	٨٢,٦٥	± ٢,٤٥	٨٨,٢٥	± ٤,٣٥	%٦,٧٨	*٧,٣٤
٤	قوة عضلات الظهر	كجم	٧٥,٩٤	± ٤,١٦	٧٨,٢٩	± ٥,١٢	%٣,٠٩	*٢,٦٨
٥	زمن التسارع	ث	٣,٥٤	± ٠,٠٧	٣,٤١	± ٠,١٠	%٣,٦٧	*٤,٣٦

ت الجدولية عند ٠,٠٥ =٢,١٤

يتضح من الجدول رقم (٢) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في جميع المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، قوة عضلات الرجلين، قوة عضلات الظهر، زمن التسارع) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وتراوحت نسب التحسن ما بين ٣,٠٩% لمتغير قوة عضلات الظهر الى ٢٠,٨٤% لمتغير القدرة العضلية للرجلين.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة قيد البحث

ن = ١٠

م	البيان / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن %	قيمة (ت)
			م١	ع١	م٢	ع٢		
١	ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية	درجة	٣,١١	± ٠,١٦	٣,٨٠	± ٠,٣٩	%٢٢,١٩	*٦,٦٢
٢	ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي	درجة	٣,١٦	± ٠,١٤	٣,٩٩	± ٠,٢٢	%٢٦,٢٧	*٤,٣٥
٣	بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي	درجة	٣,٢٠	± ٠,١٥	٣,٨٥	± ٠,١٧	٢٠,٣١	*٦,٣٧

ت الجدولية عند ٠,٠٥ =٢,١٤

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢٠,٣١% لمتغير بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي الى ٢٢,١٩% لمتغير ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات أيض البروتين لعينة البحث التجريبية

ن =١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن ٪	قيمة (ت) المحسوبة
		م١	±ع١	م٢	±ع٢		
نيتروجين يوريا الدم	مجم/١٠٠ملليتر	١٠,٤٣	±١,١١	١٢,٦١	±١,١٣	٪٢٠,٩	١,٩٨
بروتين كلى	جرام/١٠٠ملليتر	٦,٨٧	±١,١١	٧,٩١	±١,١٦	٪١٥,١	*٣,٨٦
كرياتنين	مجم/١٠٠ملليتر	٠,٩٢	±٠,٠٢	١,٢٧	±٠,١٠	٪٣٨,٠	*٥,١٥
حمض البوليك	مجم/١٠٠ملليتر	٥,٢	±٠,٠٧	٥,٨	±١,٢	٪١١,٥	٢,١١

ت الجدولية عند ٠,٠٥= ٢,٢٦ عند درجة حرية ن-١ = ٩

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في قياسات البروتين الكلى والكرياتنين لصالح القياس البعدي، وعدم وجود فروق في نيتروجين يوريا الدم وحمض البوليك، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٥,٥٪، ٣٨,٠٠٪

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث

ن = ١٠

ج	البيان / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن %	قيمة (ت)
			م١	ع١	م٢	ع٢		
١	القدرة العضلية للرجلين	سم	١٥,٤٩	± ١,١٦	١٦,٣٤	± ١,٥٨	%٥,٤٩	١,٣٤
٢	القدرة العضلية للذراعين	متر	٥,٩١	± ٠,١٩	٦,٠٠	± ٠,٢٨	١,٥٢	٠,٢٣
٣	قوة عضلات الرجلين	كجم	٨٢,٤٣	± ٢,٧٦	٨٤,٠٨	± ٢,٨١	٢,٠٠	٠,٣٦
٤	قوة عضلات الظهر	كجم	٧٦,٠٠	± ٣,٢٥	٧٧,٤٧	± ٣,٣٦	١,٩٣	٠,٨٤
٥	زمن التسارع	ث	٣,٥٢	± ٠,٠٧	٣,٥٠	± ٠,٠٩	٠,٥٧	١,٥٤

ت الجدولية عند ٠,٠٥ =٢,١٤

يتضح من الجدول رقم (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في المتغيرات البدنية قيد البحث. وقد تراوحت نسب التحسن ما بين ٠,٥٧% لمتغير زمن التسارع الى ٥,٤٩% لمتغير القدرة العضلية للرجلين.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة قيد البحث

ن = ١٠

م	البيان / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن %	قيمة (ت)
			م١	ع١	م٢	ع٢		
١	ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية	سم	٣,١٠	± ٠,١٥	٣,٢٠	± ٠,١٨	٣,٢٣	*٢,٥٤
٢	ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي	متر	٣,١٥	± ٠,١٦	٣,٢٨	± ٠,١٤	٤,١٣	*٢,٧١
٣	بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي	ث	٣,١٨	± ٠,١٤	٣,٢١	± ٠,١٦	٠,٩٤	١,٠١

ت الجدولية عند ٠,٠٥ =٢,١٤

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة (ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية، ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي) لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في المهارة الهجومية المركبة (بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي). وقد تراوحت نسب التحسن ما بين ٠,٩٤% لمتغير بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي الى ٤,١٣% لمتغير ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات أيض البروتين لعينة البحث الضابطة

ن = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التحسن ٪	قيمة (ت) المحسوبة
		م١	±ع١	م٢	±ع٢		
نيتروجين يوريا الدم	مجم/١٠٠ملليتر	٩,١٦	±١,١١	١٠,٠٣	±١,٠٥	٩,٤٪	٢,٧٦*
بروتين كلى	جرام/١٠٠ملليتر	٦,٨٧	±١,١١	٦,٨٩	±١,١٤	٠,٢٪	٠,٥٥
كرياتنين	مجم/١٠٠ملليتر	٠,٩١	±٠,٠٥	٠,٩٤	±٠,٠٨	٣,٢٪	٠,٩٣
حمض البوليك	مجم/١٠٠ملليتر	٥,٣	±٠,٠٩	٥,٤	±٠,١	١,٨٪	١,٠٢

ت الجدولية عند ٠,٠٥= ٢,٢٦ عند درجة حرية ن-١ = ٩

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في قياسات نيتروجين يوريا الدم لصالح القياس البعدي وعدم وجود فروق في باقي متغيرات أيض البروتين، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٠,٢٪، ٩,٤٪

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث

ن = ٢٠

م	البيان / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
			م١	ع١	م٢	ع٢	
١	القدرة العضلية للرجلين	سم	١٨,٧٩	± ١,٤٦	١٦,٣٤	± ١,٥٨	٣,١٦*
٢	القدرة العضلية للذراعين	متر	٦,٥٧	± ٠,٣٢	٦,٠٠	± ٠,٢٨	٤,٥١*
٣	قوة عضلات الرجلين	كجم	٨٨,٢٥	± ٤,٣٥	٨٤,٠٨	± ٢,٨١	٢,٤٣*
٤	قوة عضلات الظهر	كجم	٧٨,٢٩	± ٥,١٢	٧٧,٤٧	± ٣,٣٦	١,١٢
٥	زمن التسارع	ث	٣,٤١	± ٠,١٠	٣,٥٠	± ٠,٠٩	٢,٦٨*

ت الجدولية عند ٠,٠٥ =٢,١٤

يتضح من الجدول رقم (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، قوة عضلات الرجلين، زمن التسارع) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وعدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في متغير قوة عضلات الظهر.

جدول (٩)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة قيد البحث

ن = ٢٠

م	البيان / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
			م١	ع١	م٢	ع٢	
١	ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية	سم	٣,٨٠	± ٠,٣٩	٣,٢٠	± ٠,١٨	*٢,٨٧
٢	ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي	متر	٣,٩٩	± ٠,٢٢	٣,٢٨	± ٠,١٤	*٣,١١
٣	بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي	ث	٣,٨٥	± ٠,١٧	٣,٢١	± ٠,١٦	*٤,٣٤

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء جميع الركلات الهجومية المركبة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لمتغيرات أيض البروتين

ن =٢٠

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) المحسوبة
		م١	±ع١	م٢	±ع٢	
نيتروجين يوريا الدم	مجم/١٠٠ملليتر	١٢,٦١	±١,١٣	١٠,٠٣	±١,٠٥	*٧,٦١
بروتين كلى	جرام/١٠٠ملليتر	٧,٩١	±١,١٦	٦,٨٩	±١,١٤	*٢,٦٨
كرياتنين	مجم/١٠٠ملليتر	١,٢٧	±٠,١٠	٠,٩٤	±٠,٠٨	*٤,١٣
حمض البوليك	مجم/١٠٠ملليتر	٥,٨	±١,٢	٥,٤	±٠,١	١,٤٢

ت الجدولية عند ٠,٠٥= ٢,١٤ عند درجة حرية ن-٢ = ١٨

يتضح من الجدول رقم (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في جميع متغيرات أيض البروتين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية عدا قياسات متغير حمض البوليك.

ثانيا-مناقشة النتائج:

مناقشة الفرض الأول والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، التسارع) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحث حدوث هذه التغيرات إلى تأثير تدريبات الكاتسيو، والذي ساهمت في تحسن المتغيرات البدنية قيد البحث.

وفى هذا الصدد يشير **ناكاجيما واخرون Nakajima, et al.** (٢٠٠٦) (١٤) ان تدريبات الكاتسيو تحث العضلات على العمل بقوة أكبر واقصى تحمل عضلي وذلك لكون هذه الطريقة التدريبية تزيد من اعتماد العضلات عل النظم اللاهوائية لإطلاق الطاقة اللازمة للعمل العضلي لذا فهي تعمل على تطوير قدرة السرعة وبغض القدرات المركبة وهذا بالتالي يصب في تحسين اداء العضلات العاملة.

ويضيف ان تدريبات الكاتسيو تحدث زيادة في محيط العضلات بسبب زيادة جريان الدم عبر أنسجة العضلات بشكل ملحوظ ففي حالة نقص الأوكسجين الشرياني داخل العضلات بمقدار ٢٥ % عن الحد الاعتيادي يزداد الجريان الدموي في العضلات المعزول عنها الأوكسجين نحو ثلاثة أضعاف.

وفى هذا الصدد يشير **تاكارادا واخرون Takarada, et al.** (٢٠٠٢) (١٩) إلى ان تدريبات الكاتسيو تعمل على زيادة مساحة المقطع العضلي وقطر الليفة العضلية السميكة في العضلة المدربة من خلال التركيز على عضلات المركز فتنمو الليفة العضلية مع زيادة في خيوط الأكتين والمايوسين مع الانخفاض المصاحب للساركوبلازم وبالتالي زيادة كمية البروتين في العضلات، الذي يؤدي إلى اكتساب النغمة العضلية، وهذا ما أكده **ماتسيو واخرون Matthew, et al.** (٢٠٠٦) (١٢) في أن المجهود البدني يعمل على تجديد واستهلاك البروتين الكامل بالجسم.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة **ابي واخرون Abe, et al.** (٢٠٠٦) (٧)، **ميورات كارابولت Murat Karabulut** (٢٠٠٨) (١٣)، **اليسا واخرون Alyssa, et al.** (٢٠١٢) (٩)، **تموهيرو ياسودا واخرون Tomohiro Yasuda, et al.** (٢٠١٥) (٢٠)، **ليباردى**

واخرون Libardi, et al. (٢٠١٥) (١١) في ان تدريبات الكاتسيو تسهم في تحسن القوة العضلية والقدرة العضلية.

مناقشة الفرض الثاني والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة (ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية، ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي، بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحث ذلك إلى التخطيط الجيد لبرنامج تدريبات الكاتسيو وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث مما نتج عنه تحسن بدني انعكس على مستوى الأداء للمهارات الهجومية المركبة قيد البحث.

وهذا ما يؤكده **كمال عبد الحميد وصبحي حسانين** (٢٠٠١) (٤) أن النجاح في أداء أي مهارة يحتاج إلى تنمية مكونات بدنية تسهم في أدائها بصورة مثالية.

ويتفق ذلك مع ما توصل إليه **مروان على** (٢٠٠٣) (٦) من أن التدريب على المهارة وحده لا يكفي لتحسين هذه المهارة والحصول على نتائج مثمرة، حيث أنها بجانب تنمية المهارة لابد من تنمية القدرات الحركية الخاصة بالمهارة نفسها.

ويرى الباحث أن العلاقة بين المهارات الأساسية لرياضة التايكوندو ومتطلباتها البدنية المختلفة (العامة، الخاصة) هي علاقة وثيقة يجب أن توضع في الاعتبار عند إعداد اللاعبين، والا يكون هناك انفصال بين الإعدادين المهارى والبدني بل على العكس يجب أن يتم تنمية العناصر البدنية بما يتفق مع متطلبات المهارة، فذلك يحقق نجاحا في عملية التدريب وبالتالي الارتقاء بمستوى اللاعبين، فعندما يمتلك اللاعب الصفات البدنية بدرجة عالية يستطيع أداء جميع المهارات بصورة جيدة.

ويضيف **عمرو حمزة** (٢٠٠٨) (٤) ان المكون البدني يعتبر أحد أركان التدريب الذي يعتمد عليه في تنمية اللاعب وهو من الأسس الهامة الذي يشترك مع المهارات الحركية في تكوين اللاعب من الناحية البدنية.

ويؤكد الباحث علي ان المكونات البدنية تعتبر من أهم متطلبات الأداء في رياضة التايكوندو والتي قد تكون العامل الحاسم في كسب المباريات خاصة عند تساوى أو تقارب المستوى المهارى لدى المتنافسان وذلك نظرا لأن مستوى الحالة البدنية للاعب يعتبر أحد الأسباب

الهامة التي تسهم في تحقيق العديد من الانتصارات فارتفاع مستوى اللياقة البدنية للاعب يمكنه من أداء موسم رياضي ناجح، هذا بالإضافة إلى أن ارتفاع اللياقة البدنية للاعب يزيد من ثقة المدرب في لاعبه بل ويحاول المدرب في معظم الأحيان أن يستفيد منها ويحافظ عليها.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين Abou Elella &Hazem** (٢٠١١) (٨) في ان تدريبات الكاتسيو تسهم في تحسن مستوى الأداء. ودراسة **صالح محمد صالح واخرون** (٢٠١٧) (١) في أن التدريب الرياضي يسهم في تحسن الركلات الهجومية المركبة في التايكوندو.

مناقشة الفرض الثالث والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات ايض البروتين (نيتروجين يوريا الدم، بروتين كلى، كرياتنين، حمض البوليك) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحث ذلك إلى التخطيط الجيد لبرنامج تدريبات الكاتسيو وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث مما نتج عنه تتكيف فسيولوجي في متغيرات ايض البروتين قيد البحث.

ويؤكد **حسين حشمت ونادر شلبي** (٢٠٠٣) (٢) على أن التدريب الرياضي اعتماداً على الأبحاث يؤدى إلى زيادة في الهرمونات خاصة البنائية منها مثل التستسترون وهو الهرمون الذكرى والاستروجين وهو الهرمون الأنثوي. بجانب كل من هرمون النمو GH و IGF١ عامل النمو الشبيه بالأنسولين وكل هذه الهرمونات تؤدى إلى إنتاج البروتين. على أن هرمون النمو يقوم بعمله من خلال استثارة هرمون IFG١ من الكبد والذي يعمل مباشرة على إنتاج البروتين الخلوي.

ويضيفا إلى أن هناك هرمونات هامة تشارك هرمونات النمو في الزيادة أثناء التدريب منها هرمون ACTH الهرمون المثير للكورتيزول وكذلك هرمونات الأندروفين وهي المثبطة للدم.

وعن تحسن الكرياتنين يشير **روبرجز وروبرت Robergs & Roberts** (١٩٩٧)(١٨) أن قياس الكرياتنين يعتبر مؤشرا أكثر صدقا على سلامة وظيفة الكلية من قياس البولينا في الدم وهو كرياتين لا مائي Creatine Anhydrous حيث ينتج من فوسفات الكرياتين Phosphocreatine بعد فقد مجموعة الفوسفات ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول ويتناسب تركيزه بالدم والبول تناسبا طرديا مع حجم عضلات الجسم ولا يتأثر بالأكل، وتركيزه ثابت طوال الـ ٢٤ ساعة ، لذلك يعتبر المقياس الأمثل لاختبار وظيفة الكلي.

وفى هذا الصدد يؤكد **حسين حشمت ونادر شلبي (٢٠٠٣) (٢)** أن التدريب الرياضي يسهم في تحسن مستويات الكرياتين في الدم وذلك لزيادة أيض البروتين والنيتروجين والذي يصاحبه نقص الدم الوارد للكلى. أو بسبب عملية الجفاف المصاحبة للمجهود البدني.

ويشير **ماثيو وآخرون Matthew, et al. (٢٠٠٦) (١٦)** إلى أن نيتروجين يوريا الدم يعتبر أحد نواتج أيض البروتين ويرتبط تركيزه بمستوى البولينا في الدم.

ويضيف أن المجهود الرياضي يسهم في تحسن مستويات نيتروجين يوريا الدم وذلك للدور الذي يلعبه النيتروجين في دورة الحياة البيولوجية.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **كيفين وآخرون Kevin, et al. (١٩٩٦) (١٣)، جين وآخرون Jin, et al. (١٩٩٩)(١٢) ، والدرون وآخرون Waldron , et al. (٢٠٠٢)(٢٢) ، ماثيو وآخرون Matthew, et al. (٢٠٠٦) (١٦)** في أن التدريب الرياضي يسهم في تحسن متغيرات أيض البروتين.

الاستخلاصات:

في ضوء أهداف وفروض البحث وفي حدود العينة واستنادا إلى ما أسفرت عنه المعالجات الإحصائية أمكن التوصل إلى:

- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في جميع المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، قوة عضلات الرجلين، قوة عضلات الظهر، زمن التسارع) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وتراوحت نسب التحسن ما بين ٣,٠٩% لمتغير قوة عضلات الظهر الى ٢٠,٨٤% لمتغير القدرة العضلية للرجلين.
- عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في المتغيرات البدنية قيد البحث. وقد تراوحت نسب التحسن ما بين ٠,٥٧% لمتغير زمن التسارع الى ٥,٤٩% لمتغير القدرة العضلية للرجلين.
- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، قوة عضلات الرجلين، زمن التسارع) لصالح

القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وعدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في متغير قوة عضلات الظهر.

- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. وتراوحت نسب التحسن ما بين ٢٠,٣١% لمتغير بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي الى ٢٢,١٩% لمتغير ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي.
- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء الركلات الهجومية المركبة (ثلاث ركلات بيك تشاجي متتالية، ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي) لصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في المهارة الهجومية المركبة (بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي). وقد تراوحت نسب التحسن ما بين ٠,٩٤% لمتغير بيك تشاجي ثم ابتوليو ثم تيو دوليو تشاجي الى ٤,١٣% لمتغير ركلتين بيك تشاجي ثم تي تشاجي.
- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى أداء جميع الركلات الهجومية المركبة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في جميع متغيرات أيض البروتين لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية عدا قياسات متغير حمض البوليك.

التوصيات:

- تطبيق تدريبات الكاتسيو على لاعبي التايكوندو.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تأثير تدريبات الكاتسيو بأشكال تدريبية أخرى في رياضة التايكوندو.

قائمة المراجع:

أولا – المراجع العربية:

١- **حسين حشمت (١٩٩٩):** التقنية البيولوجية والبيوكيميائية وتطبيقاتها في المجال الرياضي، دار النشر للجامعات، القاهرة.

٢- **حسين حشمت ونادر شلبي (٢٠٠٣):** الوراثة في الرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣- **صالح محمد صالح، محمود طاهر اللبودي، علي نور الدين (٢٠١٧):** تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريبات التوافقية على بعض القدرات التوافقية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لناشئي رياضة التايكوندو، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، جامعة أسيوط – كلية التربية الرياضية.

٤- **عصام عبد الحميد (٢٠٠٠):** تأثير استخدام بعض الأساليب الفسيولوجية لتقنين حمل التدريب على كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وبعض المتغيرات البدنية والمهارية لدى ناشئ كرة القدم، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٥- **عمرو صابر حمزة (٢٠٠٨):** فاعلية التدريب المركب على التعبير الجيني وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مهارتي الطعن والهجمة الطائرة لدى ناشئ المبارزة، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

٦- **كمال عبد الحميد إسماعيل ومحمد صبحي حسانين (٢٠٠١):** رباعية كرة اليد الحديثة "الماهية والأبعاد التربوية_ أسس القيام والتقويم_ اللياقة البدنية"، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٧- **محمد محمود عبد الدايم، مدحت صالح، طارق قطان (١٩٩٣):** برامج تدريب الإعداد البدني وتدريبات الأثقال، مطابع الأهرام، القاهرة.

٨- **مروان علي عبد الله (٢٠٠٣):** تأثير تدريبات الأثقال والبليومترك على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبي كرة اليد، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

ثانيا-المراجع الأجنبية:

٩- **Abe T, Kearns CF, Manso Filho HC, Sato Y, McKeever KH. (٢٠٠٦)**. Muscle, tendon, and somatotropin responses to the restriction of muscle blood flow induced by KAATSU-walk training, Equine Vet J Suppl., (٣٦):٣٤٥-٨.

١٠-**Abou Elela Abdefatah &Hazem Hussien (٢٠١١).** Effect of occlusion swimming training on physiological biomarkers and swimming performance, world journal of sports sciences, ٤;(١), ٧٠-٧٥.

١١-**Alyssa M. Weatherholt, Stephanie A. Greer, Dana L. Ruark, Blake J. Grider, Marla J. Mock, Matthew D. Beekley and Alan Mikesky (٢٠١٢).** Effects of Kaatsu training on upper extremity size and strength, Office of the Vice Chancellor for Research, Poster session presented at IUPUI Research.

١٢-**Kazemi, M, Waalen, J, Morgan, C, and White AR. (٢٠٠٦).** A profile of Olympic Taekwondo competitors. J. Sport Sci. Med. CSSI, ١١٤-١٢١.

١٣-**Libardi, M. P. T. Chacon-Mikahil, C. R. Cavaglieri, V. Tricoli, H. Roschel٣, F. C. Vechin (٢٠١٥):** Effect of Concurrent Training with Blood Flow Restriction in the Elderly, Int J Sports Med; ٣٦:٣٩٥–٣٩٩

١٤-**Matthew A. Pikosky, Patricia C. Gaine, William F. Martin, Kimberly C. Grabarz, Arny A. Ferrando, Robert R. Wolfe and Nancy R. Rodriguez (٢٠٠٦):** Aerobic Exercise Training Increases Skeletal Muscle Protein Turnover in Healthy Adults at Rest, American Society for Nutrition J. Nutr. ١٣٦:٣٧٩-٣٨٣, February

١٥-**Murat Karabulut (٢٠٠٨).** A comparison of the effects of two-resistance training protocols on physiological responses in middle-aged men, a dissertation submitted to the graduate faculty in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of philosophy, university of Oklahoma.

١٦-**Nakajima T, Kurano L, Lida M, Takano H, Oonuma H, Morita T, Meguro K, Sato Y, Nagata T. (٢٠٠٦).** Use and safety of KAATSU training: results of a national survey. Int J KAATSU Training Res ٢: ٥-١٣.

١٧-**Nakajima, H. Takano, M. Kurano, H. Iida, N. Kubota, T. Yasuda, M. Kato, K. Meguro, Y. Sato، Y. Yamazaki, S. Kawashima, H. Ohshima, S. Tachibana, T. Nagata, T. Abe, N. Ishii, T. Morita (٢٠٠٧).** Effects of KAATSU training on haemostasis in healthy Subjects, Int. J. KAATSU Training Res. ٣: ١١-٢٠

١٨-**Sato Y. (٢٠٠٥).** The history and future of KAATSU training, Int J KAATSU Training Res ١: ١-٥.

١٩-**Shinichi Amano, Arimi Fitri Mat Ludin١, Rachel Clift, Masato Nakazawa١, Timothy D. Law١, Laura J. Rush , Todd M. Manini , James S. Thomas, David W. Russ, and Brian C. Clark (٢٠١٦).** Effectiveness of blood flow restricted exercise compared with standard exercise in patients with recurrent low back pain: study protocol for a randomized controlled trial, Trials, ١٧:٨١.

٢٠-**Takano H, Morita T, Iida H, Asada K, Kato M, Uno K, Hirose K, Matsumoto A, Takenaka K, Hirata Y, Eto F, Nagai R, Sato Y, Nakajima T (٢٠٠٥).** Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. Eur J Appl Physiol ٩٥: ٦٥-٧٣.

٢١-**Takarada, Y., Sato, Y., & Ishii, N. (٢٠٠٢).** Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes. European Journal of Applied Physiology, ٨٦, ٣٠٨-٣١٤.

٢٢-**Tomohiro Yasuda, Kazuya Fukumura, Yusuke Uchida, Hitomi Koshi, Haruko Iida, Ken Masamune, Tatsuya Yamasoba, Yoshiaki Sato, and Toshiaki Nakajima (٢٠١٥).** Effects of Low-Load Elastic Band Resistance Training Combined with Blood Flow Restriction on Muscle Size and Arterial Stiffness in Older Adults, J Gerontolog A Biol Sci Med Sci, ٩٥٠–٩٥٨.

ثالثا- مصادر الانترنت:

٢٣-https://www.kaatsu-global.com/

٢٤-http://younis.forumegypt.net/t٢-topic