تأثير تدريبات الكاتسيو على العناصر الصغرى في الدم وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة

رشا عصام الدين *
عبير ممدوح عيسى *

المقدمة ومشكلة البحث:

التدريب الرياضي علم يقوم على أسس ومبادئ عن طريقها يمكن تحقيق أفضل المستويات والنتائج في جميع الفعاليات الرياضية، ومن أجل الوصول لذلك الهدف، لابد من الفهم العميق لأسس ومبادئ هذا العلم، بالإضافة الى إلقاء الضوء على كل ما هو جديد ومستحدث في مجال التدريب الرياضي وتطبيقاته.

ويرى العلماء والمدربين أن أساس التقدم الرياضي هو الارتقاء بمستوى القدرات البدنية التي تتطلبها الفعالية الرياضية، وتعد مسابقات الميدان والمضمار من الرياضات التي تتأثر كثيرا بالقدرات البدنية، فعلى مستوى هذه القدرات تتوقف نتائج الرياضيين في المسابقات، لذلك تتطلب ممارسة مسابقات الميدان والمضمار المختلفة، ضرورة الارتقاء بمستوى هذه القدرات جنبا الى جنب، مع الارتقاء بمستوى النواحي الفنية والوظيفية والنفسية.

وفي هذا الصدد يشير **محمد عبد الدايم وآخرون (1993)** أن أحد الواجبات الرئيسية لعملية التدريب الرياضي هو إعداد اللاعب بدنيا لمواجهة متطلبات النشاط الرياضي والتي تؤدى إلى التقدم بالحالة التدريبية للاعب للوصول إلى المستويات التالية في النشاط الرياضي، لذا فالإعداد البدني يعتبر هو العملية التطبيقية لرفع مستوى الحالة التدريبية للاعبين من خلال إكسابهم اللياقة البدنية. (8 :41)

وتعد القدرة العضلية الركيزة الاساسية لمسابقات الرمي بألعاب القوى، حيث يتحدد المستوى الرقمي لهذه المسابقات على ضوء التقدم الذي يحصل في القوة المميزة بالسرعة، فضلاً عن الاهتمام بمستوى الأداء الفني (التكنيك).(5: 25)

ونظرا لأهمية القوة العضلية في مسابقات الميدان والمضمار ولاسيما في مسابقات الرمي، لزم على المدربين أن يتابعوا جميع المعلومات المتعلقة بهذه القدرة البدنية، والوقوف على مناسبتها لكل نوع من أنواع الرمي بما يتناسب مع الأداء الفني المطلوب لكل فعالية من فعاليات الرمي، فالقوة العضلية تعد محدداً هاماً في تحقيق التفوق الرياضي في مسابقات الرمي وذلك لأهميتها وارتباطها بطبيعة الأداء الفني في هذه المسابقات، لأن الهدف من الرمي هو تحقيق ابعد مسافة، وهو ما يتطلب رمي الأداة بقوة هائلة ممزوجة بسرعة حركية عالية في أفضل زاوية إطلاق ممكنة.(11 :57)

وترى الباحثتان انه يستخدم لتنمية القوة العضلية أساليب متنوعة وطرق متعددة، 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.

---

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

ويشير **تاكارادا واخرون Takarada, et al. (2002)** إلى أن المدربين وعلماء الرياضة يبحثون بشكل دائم ومستمر عن طرق تدريبية حديثة بهدف تحسين الأداء الرياضي واكساب لاعبيهم ميزة تنافسية، وتعتبر تدريبات الكاتسيو إحدى وأحدث هذه التقنيات المعروضة في المجال الرياضي. (33 :314)

وهذا ما تؤكده **اليسا ويزرهولت واخرون Alyssa Weatherholt, et al. (2013)** من ان تدريبات الكاتسيو تعتبر طريقة حديثه ومبتكرة في مجال التدريب الرياضي، تتم عن طريق غلق الشريان في العضلة العاملة لمدة معينه تتراوح من 5 –15 دقيقة، بشدة لا تتعدى 20% والحد الأقصى للمجموعات ثلاث مجموعات، وفترة راحة من 30–60ث". (مع مراعاة انه كلما زادت الشدة انخفض زمن غلق الشريان، وفى كل الأحوال يفضل الا تزيد مدة غلق الشريان عن 5 دقائق).(16: 72)

والكاتسيو كلمة يابانية الأصل تتكون من مقطعين (加) KA وتعني إضافي "additional"، (圧) ATSU وتعني الضغط "pressure "، لتصبح الضغط الإضافي. (37)

ومبتكر تدريبات الكاتسيو هو الياباني **يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato**، وقد واتته فكره هذه التدريبات في عام 1966م 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. (29 :5)

ويشير **محمد سعد إسماعيل (2020)** انه في عام 1973م 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 6 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 30 ثانية وثلاث مرات في اليوم الواحد. وصدمت نتائج نظامه الطبيب عندما لاحظ ان عضلاته لم تصاب بالضمور وانه تعافى تماما في غضون 6 أسابيع.

ويضيف الى انه ما بين عامي 1973م –1982م، قام **يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato** بوضع البروتوكولات الخاصة بتدريب الكاتسيو والتي تم تنفيذها لتناسب جميع الأعمار ومع أنواع مختلفة من الآلام. (55 :4)

ويشير **تاكانو واخرون Takano, et al. (2005)** 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. (32 :65)

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

ويؤكد **صبحي عبد الحميد (1996)** 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. (6 :5)

وترى الباحثتان أنه يجب على مدربي مسابقات الميدان والمضمار أن يكونوا ملمين بالجوانب الفسيولوجية المرتبطة بالتدريب الرياضي، حيث يتم تقييم شدة الأداء والتكيف الفسيولوجي للاعبين عن طريق التعرف على الاستجابات الفسيولوجية لهؤلاء اللاعبين بصفة مستمرة. ومن اهم هذه الاستجابات التي يجب على مدربي مسابقات الميدان والمضمار الاهتمام بها أملاح الدم وخاصة الاملاح النادرة.

وفي هذا الصدد يشير **ايرسان كارا واخرون ,Ersan Kara (2012)** إلى أن الأملاح المعدنية تدخل في تكوين جميع الأنسجة الحية ويتوقف قيام هذه الأنسجة بوظائفها الطبيعية على الأملاح المعدنية حيث تساعد على ثبات الضغط الأسموزي لخلايا سوائل الجسم كما تساعد على ثبات مستوى التوازن الحمضي القلوي للأنسجة **(PH)**. (4: 337)

ويشير **محمد القط (2000)** إلى أهمية الأملاح بالنسبة للأداء الرياضي فهي تقوم بتوجيه نشاط الجسم وتؤثر في انقباض العضلات وانبساطها وفى تنظيم نشاط عضلة القلب كما إنها ذات أهمية خاصة في جميع العمليات الحيوية بالجسم مثل عمليات التأكسد وتوليد الطاقة والنمو. (78: 82)

ويشير **سكوت وادوارد Scott & Edward (1997)** إلى أن المعادن تم تقسيمها بناء على كمية وجودها في جسم الإنسان، فإما أن توجد بكميات كبيرة وتسمى: العناصر المعدنية الرئيسية أو الكبرى Macronutrients Minerals، وتشمل: الكالسيوم، الفسفور، البوتاسيوم، والكبريت، والصوديوم، والكلور، المغنسيوم. أما المعادن الصغرى أو العناصر الزهيدة Trace Elements فتشمل: الحديد، والمنجنيز، والنحاس، واليود، والكروم، الكوبلت، والفلور، والمولبيديوم، والسيلنيوم، والزنك. (30: 146)

ويضيف **محمد القط (2000)** إلى أن وظائف الأملاح النادرة (العناصر الصغرى) في جسم الإنسان تتنوع، فنجد أن بعضها يدخل في تكوين إنزيمات الطاقة مثل الحديد، الزنك، السيلينيوم، النحاس، المنجنيز والمولبيديوم، بينما البعض الأخر يدخل في تكوين هرمونات الغدة الدرقية مثل اليود، ويدخل الحديد في تكوين الهيموجلوبين والميوجلوبين بينما الكروم يرتبط بالجلوكوز وتمثيل الطاقة. (7: 83)

ويعرفها **ولينسكى وآخرون .Wolinsky, et al (1994)** بأنها تلك العناصر الضرورية للحياة وتوجد في الجسم بكميات تقل عن 5جم. (36 : 224)

ويشير **لجونجبرج وآخرون .Ljungberg , et al (1997)** أن العناصر المعدنية تشكل 4% من وزن الإنسان، ويتطلب الجسم بعض العناصر بكميات كبيرة نسبيا وتسمى العناصر الكبرى، ويتطلب الجسم بعضا منها ولكن بكميات صغيرة نسبيا وتسمى العناصر الصغرى أو النادرة . وتلعب العناصر المعدنية دورا هاما في تنشيط التفاعلات الحيوية داخل الجسم وفي تنظيم سوائل الجسم وتنظيم التوازن الحامضي – القاعدي فيه. (20 :214)

وانطلاقا مما سبق، ومن خلال اطلاع الباحثتان على الشبكة العالمية للمعلومات (الانترنت)، لاحظت الباحثتان مجموعة من النقاط الرئيسية المتعلقة بتدريبات الكاتسيو ومنها.

وجود جدل علمي حول طبيعة تدريبات الكاتسيو وهل هي امنه وما هي الفئات العمرية والمستويات التدريبية التي يمكن أن تطبق عليها تدريبات الكاتسيو. وفى هذا الصدد يشير **توموهيرو ياسودا واخرون Tomohiro Yasuda, et al. (2019)** الى انه يمكن استخدام تدريبات الكاتسيو بأمان وفعالية من قبل الرياضيين وغير الرياضيين من جميع الأعمار والقدرات من أجل اكتساب قوة عضلية وزيادة نطاق الحركة وتعزيز الأداء الرياضي. ويتم استخدامها من قبل اللاعبين الحاصلين على الميداليات الذهبية وأبطال العالم، والرياضيين المحترفين، والطلاب الجامعيين، ورياضيي المدارس الثانوية، والأفراد العسكريين، والأفراد بدءا من المبتدئين وحتى كبار السن.(34: 3)

وأيضا يعتقد البعض انه يتم منع تدفق الدم بشكل كامل عن طريق غلق الشريان، مما يجعلها تتشابه مع تدريبات تقييد تدفق الدم Blood Flow Restriction Training وتدريبات (الاسكيميا –الهيبريميا) (Ischemia-Hyperemia). وفى هذا الصدد يشير **ارمين بارافليتش واخرون ,Armin Paravlić et al. (2016)** أن تدريبات الكاتسيو يتم فيها تعديل أنماط تدفق الدم modifies blood flow patterns. أي يعوق ويبطئ تدفق الدم فقط ولا يتم منع تدفق الدم كليا occlude blood flow كما في تدريبات تقييد تدفق الدم Blood Flow Restriction Training. (17: 313)

ومن خلال الاطلاع على ما أتيح للباحثتين من دراسات وبحوث علمية، لاحظت الباحثتان في حدود علمهن عدم وجود دراسة تطرقت الى التعرف على تأثيرات تدريبات الكاتسيو على أملاح الدم وبعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهاري لمسابقة دفع الجلة، فالدراسات التي تناولت مسابقة دفع الجلة ركزت على استخدام وسائل تدريبية اخري مثل دراسة **نجله عبد المنعم بحيرى (2009) (11)** بعنوان برنامج مقترح بإستخدام التدريبات الباليستية على تنمية القدرة العضلية والمستوى الرقمي لدفع الجلة، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات الفرقة الرابعة بكلية التربية الرياضية جامعة الزقازيق تخصص مسابقات الميدان والمضار حيث إشتملت عينة البحث على 54 طالبة وقد تم استبعاد عدد 8

طالبات لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهن، وبذلك تصبح عينة البحث الأساسية 46 طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة وقوام كل منهما 23 طالبة، وكان من اهم النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات الباليستية أثّر إيجابياً على تنمية القدرة العضلية للذراعين والرجلين، وتحسين المستوى الرقمي لمسابقة دفع الجلة لدى عينة البحث التجريبية. ووجدت فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياس البعدي للقدرة العضلية للذراعين والرجلين والمستوى الرقمي لمسابقة دفع الجلة ولصالح المجموعة التجريبية. وتفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في نسب تقدم القياس البعدي عن القياس القبلي للقدرة العضلية للذراعين والرجلين والمستوى الرقمي لمسابقة دفع الجلة. ودراسة **يوسف عبد الباقي حسن (2016) (12)** بعنوان تأثير تمرينات المنافسة باستخدام الحمل الإضافي على بعض القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمسابقة دفع الجلة، وقام الباحث باختيار عينة عمدية قوامها (5) لاعبين من مركز شباب دير مواس (تحت 20سنة)، والمشاركين في بطولات الاتحاد المصري لألعاب القوى، وكان من اهم النتائج: ان البرنامج المقترح لتمرينات المنافسة بالحمل الإضافي والذي تم تطبيقه على عينة البحث الاساسية له تأثير ايجابي في تحسين بعض المتغيرات البدنية ومستوى الانجاز الرقمي لمسابقة دفع الجلة، تمرينات المنافسة باستخدام الحمل الإضافي تعمل على تنمية قدرة العضلات لإنتاج اقصى قوة خلال الاداء الحركي وبسرعة عالية، وتساهم استخدام تمرينات المنافسة بالحمل الإضافي في تحسين الاداء الفني لمسابقة دفع الجلة. ودراسة **محمد سليمان سلام (2017) (5)** بعنوان تأثير تدريبات القدرة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية لناشئ دفع الجلة، وبلغ قوام عينة البحث (8) ناشئين من تلاميذ الصف الثالث الاعدادي بالمدرسة الرياضية بالزقازيق، وكان من اهم النتائج أن تدريبات القدرة ساهمت في تحسن زاوية الدفع، وارتفاع نقطة التخلص، زمن الدفع، سرعة الدفع.

والدراسات التي تناولت تدريبات الكاتسيو ركزت على فئات عمرية وحالات مرضية متنوعة بل ومنها من تطرق لجياد السباق كدراسة **ابي واخرون Abe, et al. (2006) (13)** بعنوان تأثير تدريبات المشي باستخدام تقنية الكاتسيو على القوة العضلية وهرمون النمو لدى جياد السباق، وبلغ قوام عينة البحث (12) حصان سباق، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، قامت المجموعة التجريبية بأداء مشى 240م/دقيقة لمده 10ق ثم خمس دقائق راحة باستخدام تقنية الكاتسيو وذلك لمدة أسبوعين بواقع 6 مرات اسبوعيا، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن دال في هرمون النمو بلغ 40% 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. ودراسة **ناكاجيما واخرون Nakajima, et al. (2007) (26)** بعنوان تأثير تدريبات الكاتسيو على تخثر الدم لدى الاصحاء، وبلغ قوام عينة البحث (13) فرد، تم تقسيمهم الى مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، المجموعة التجريبية الاولي (6) افراد متوسط أعمارهم 48عام، أدت تدريبات الكاتسيو باستخدام

عصابات (اربطة) بضغط 160مم زئبق على عضلات الفخذ، والمجموعة الثانية ضابطة (7) 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. ودراسة **ميورات كارابولت Murat Karabulut (2008) (24)** 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 (37) فرد متوسط أعمارهم 57عام، تم تقسيمهم بالتساوي الى ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين والأخرى ضابطة)، المجموعة التجريبية الاولي (13) فرد أدت تدريبات المقاومة بشدة 80% من اقصى تكرار، والمجموعة التجريبية الثانية (13) فرد أدت تدريبات المقاومة بشدة 20% من اقصى تكرار مع استخدام تقنية الكاتسيو، والمجموعة الثالثة (11) فرد ضابطة، وبلغت مدة البرنامج (6) 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. ودراسة **اليسا واخرون Alyssa, et al. (2012) (15)** بعنوان تأثير تدريبات الكاتسيو على القوة العضلية والحجم للطرف العلوى، وبلغ قوام عينة البحث (40) رياضي تراوحت أعمارهم ما بين (18-31 عام)، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم استخدام تدريبات الكاتسيو بشدة 20% من اقصي تكرار وبلغت مدة البرنامج (8) أسابيع بواقع ثلاث مرات اسبوعيا، وكان من اهم النتائج حدوث تحسن دال في الحجم العضلي للطرف العلوى (الذراعين) بلغ 18.7%، والقوة العضلية بنسبة 15.8% لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. ودراسة **توموهيرو ياسودا واخرون Tomohiro Yasuda, et al. (2015) (35)** بعنوان تأثير تدريبات مقاومة بالأستيك المطاط بحمل منخفض باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو)على الحجم العضلي لدى كبار السن، وبلغ قوام عينة البحث (17) فرد تتراوح أعمارهم ما بين (61-85 عام)، تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين، المجموعة التجريبية الأولى (8) افراد، قامت بأداء تدريبات الأستيك المطاط باستخدام تقنية تقييد الدم (الكاتسيو)، والمجموعة التجريبية الثانية (7) افراد، قامت بأداء تدريبات الأستيك المطاط بدون استخدام تقنية تقييد الدم (الكاتسيو)، وبلغت مدة البرنامج (12) 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 17.6%. ودراسة **شينيشي امانو واخرون Shinichi Amano, et al. (2015) (31)** بعنوان تأثير استخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو)على مرضى الام أسفل الظهر، وبلغ قوام عينة البحث (32) رياضي يعانوا من الام أسفل الظهر الحادة والمزمنة، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وبلغت مدة البرنامج (10) أسابيع، وتم سؤال العينة كل (4)

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. ودراسة **ليباردى واخرون Libardi, et al. (2015) (19)** بعنوان تأثير التدريب المتزامن (اثقال +تحمل) باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو)على كبار السن، وبلغ قوام عينة البحث (25) فرد، ثلاث مجموعات(مجموعتين تجريبيتين والأخرى ضابطة)، المجموعة التجريبية الاولي (8) افراد أدت التدريب المتزامن بشدة من 50- 80% من اقصى تكرار، والمجموعة التجريبية الثانية (10) افراد أدت التدريب المتزامن باستخدام تقنية تقييد تفقد الدم (الكاتسيو) بشدة من 70- 80% من اقصى تكرار، والمجموعة الثالثة (7) 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. ودراسة **توموهيرو ياسودا واخرون Tomohiro Yasuda, et al. (2019)** (34) بعنوان تأثير تدريبات الكاتسيو لمدة 24 أسبوع على حجم عضلة الذراع لدي سيدة بعمر 84 عام، وبلغ قوام عينة البحث سيدة واحدة فقط بعمر 84 عام، وطولها 153سم، ووزنها 46كجم، وكان من اهم النتائج حدوث زيادة في حجم عضلة الذراعين وان تدريبات الكاتسيو تعتبر تدريبات امنه بشكل كبير.

والدراسات التي تناولت العناصر الصغرى في المجال الرياضي كانت اغلبها بهدف التعرف على الاستجابات اللحظية للحمل البدني كدراسة **شريف السنجري (2001) (1)** بعنوان تأثير مجهود بدنى حتى الإنهاك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وعلاقتها بالإنجاز الرقمي لسباحي المسافات القصيرة، وبلغ قوام العينة (9) سباحين ناشئين وكان من أهم النتائج وجود زيادة في مستوى تركيز أملاح الحديد، الزنك، السيلينيوم، ووجود زيادة غير معنوية في مستوى تركيز النحاس بعد المجهود المنهك. ودراسة **ماركوس ماينار وآخرون Marcos Maynar, et al. (2018) (22)** بعنوان تأثير مجهود بدنى حتى الإنهاك على تركيزات العناصر الصغرى في الدم والبول (المولبيديوم، الزنك، السلينيوم) لدى الرياضيين، وبلغ قوام العينة (21) رياضي اسباني من لاعبي المسافات المتوسطة والطويلة، وكان من أهم النتائج وجود زيادة دالة إحصائيا في تركيز المولبيديوم، الزنك، السلينيوم بعد المجهود المنهك مباشرة، ثم عادت هذه التركيزات للنقصان في فترة الراحة.

مما يجعلها الدراسة المصرية الاولي وذلك في حدود علم الباحثتان والتي تطرقت الى الربط بين تدريبات الكاتسيو واملاح الدم النادرة في مسابقة دفع الجلة.

وانطلاقا مما سبق تطرقت الباحثتان الى اجراء هذه الدراسة.

اهداف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على ما يأتي:

١- تأثير تدريبات الكاتسيو على العناصر الصغرى في الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك) .

٢- تأثير تدريبات الكاتسيو علي بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الظهر).
٣- تأثير تدريبات الكاتسيو علي مستوى أداء مسابقة دفع الجلة (مهاري-رقمي).

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في المتغيرات البدنية قيد البحث (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الظهر) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو.
٢. توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في مستوى العناصر الصغرى في الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو.
٣. توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في مستوى أداء مسابقة دفع الجلة (مهاري-رقمي) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو.

منهج البحث:

استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة).

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات الفرقة الاولي بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان للعام الجامعي 2019/2018م، وبلغ قوام عينة البحث الفعلية (32) طالبة، وتم استبعاد (5) طالبات منهن لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهن ليصبح قوام عينة البحث الاساسية (27) طالبة، تم تقسيمهن عشوائيا إلى ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة)، مجموعة تدريبات الكاتسيو (10) طالبات، ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو (8) طالبات، والمجموعة الضابطة (9) طالبات. وقد أجرت الباحثتان التجانس في الطول والوزن والعمر الزمنى والجدول رقم (1) يوضح ذلك.

جدول (1)

خصائص عينة البحث

ن = 32

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	بالسم	167.22	± 4.92	164.25	1.63
الوزن	الكيلو جرام	68.79	± 5.08	67.47	1.76
العمر الزمنى	بالسنة	18.11	± 2.23	17.71	1.16

يشير الجدول رقم (1) إلى أن معاملات الالتواء للمتغيرات المختارة تنحصر ما بين (±3) مما يوضح أن المفردات تتوزع توزيعا اعتداليا.

تكافؤ المجموعات الثلاث.

جدول (2)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية للمجموعات الثلاث في القدرات البدنية والعناصر الصغرى ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة قيد البحث

ن = 27

المتغيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
القدرة العضلية للرجلين	بين المجموعات	2	252.021	126.011	**1.446**
	داخل المجموعات	24	191.164	7.965	
القدرة العضلية للذراعين	بين المجموعات	2	2.247	1.123	**0.974**
	داخل المجموعات	24	0.446	0.019	
قوة عضلات الرجلين	بين المجموعات	2	121.067	60.533	**1.885**
	داخل المجموعات	24	135.600	5.650	
قوة عضلات الظهر	بين المجموعات	2	131.544	65.772	**2.011**
	داخل المجموعات	24	101.122	4.213	
النحاس ميكروجرام /ديسيلتر	بين المجموعات	2	411.766	205.883	**1.00**
	داخل المجموعات	24	2001.197	83.383	
الكلوريد ملي مول /لتر	بين المجموعات	2	45.952	22.976	**0.897**
	داخل المجموعات	24	128.122	5.338	
الكوبالت جزئ في المليون	بين المجموعات	2	00	00	**1.069**
	داخل المجموعات	24	00	00	

السلينيوم ميكروجرام / ديسيلتر	بين المجموعات	2	57.752	28.876	**1.245**
	داخل المجموعات	24	178.322	7.430	
الزنك ميكروجرام / ديسيلتر	بين المجموعات	2	238.421	119.261	**0.897**
	داخل المجموعات	24	2626.322	109.448	
مستوى الأداء	بين المجموعات	2	22.90	11.450	**1.025**
	داخل المجموعات	24	21.00	0.879	

يتضح من الجدول رقم (2) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية لطالبات المجموعات الثلاث في القدرات البدنية والعناصر الصغرى ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة قيد البحث. مما يشير الى تكافؤ مجموعات البحث.

الأدوات والأجهزة المستخدمة:

استخدمت الباحثتان الأدوات والأجهزة التالية لقياس متغيرات البحث:

- استمارة تسجيل بيانات وقياسات عينة البحث
- ميزان طبي لقياس الوزن –رستاميتر لقياس الطول
- شريط قياس لقياس المسافة
- سرنجات معقمة 5سم ذات الاستخدام لمرة واحدة
- أنابيب اختبار وقطن طبي وكحول
- كولمان
- هيبارين لمنع التجلط
- جهاز مطياف الكتلة المزود بمنبع البلازما المستحثة وتطبيقاته Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) لقياس العناصر الكبرى والصغرى في الدم
- اربطة ضغط (جهاز الضغط الزئبقي)
- اثقال متنوعة
- اشرطة مطاطية

الاختبارات المستخدمة في البحث:

الاختبارات البدنية: مرفق (1)

١. اختبار الوثب العريض من الثبات – القدرة العضلية للرجلين
٢. اختبار رمي كرة طبية (2كجم) من الجلوس – القدرة العضلية للذراعين
٣. اختبار الديناموميتر – قوة عضلات الرجلين
٤. اختبار الديناموميتر – قوة عضلات الظهر

الاختبارات البيوكيميائية:

تم قياس مستوى العناصر الصغرى في مصل الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك) باستخدام جهاز الطرد المركزي لفصل السيرم، ثم استخدام جهاز مطياف الكتلة المزود بمنبع البلازما المستحثة وتطبيقاته Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) لقياس العناصر الكبرى والصغرى في الدم

اختبار مستوي أداء مسابقة دفع الجلة: مرفق (2)

قامت الباحثتان باستخدام استمارتي تقييم مستوي الأداء لمسابقة دفع الجلة ، أحدهما خاص بالأداء المهاري والثانية خاصة بالمستوي الرقمي للطالبات ، ودرجة الاستمارتين مكونة من (20) درجة بواقع (10) درجات للجزء المهاري، (10) درجات للمستوي الرقمي وكلا من الاستمارتين تم تقنينهما من وحدة القياس والتقويم بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان.

المساعدات:

تم اختيار المساعدات من المدرسات المساعدين والمعيدات في الكلية وبلغ عددهن (3) مساعدات، وتم تعريفهن على تعليمات القياس والاختبارات وشروط تنفيذها وتسجيل نتائجها فضلا عن إمدادهن بالمعلومات التي تمكنهم من الإجابة على كل الاستفسارات التي توجه إليهن أثناء إجراء القياسات المختلفة.

الدراسة الاستطلاعية:

قامت الباحثتان بإجراء دراسة استطلاعية في الفترة من 2018/10/2م الي 2018/10/7م الي وذلك على عينة قوامها (5) لاعبات 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 والعناصر الصغرى في الدم ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة لدى الطالبات قيد البحث.

أسس بناء البرنامج التدريبي المقترح:

- مراعاة مبدأ التنوع في أداء التدريبات داخل الوحدة التدريبية حتى لا تشعر الطالبة 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 (90-100) دقيقة خلال الوحدة التدريبية اليومية لمدة (8) أسابيع بواقع (3) وحدات أسبوعيا بإجمالي (24) وحدة تدريبية.
- استخدام طريقة التدريب الدائري عند تنفيذ البرنامج بفترات راحة بينية من 60-90ث
- استخدام معدل النبض كوسيلة لتحديد شدة المجهود البدني.
- الشدة تتراوح من 10-20% من اقصى تكرار، وفترات الراحة 60ث، والحد الأقصى للمجموعات 3 مجموعات، وضغط الاربطة لا يتعدى 110 مم زئبق.
- يتم التدرج في الشدات بمعدل 1%، والضغط بمعدل 2% اسبوعيا.
- مراعاة مظاهر حدوث الإجهاد والتعب لدى الطالبة أثناء الأداء.

التوزيع الزمني للبرنامج التدريبي المقترح:

- التهيئة البدنية (الإحماء). (10) ق
- الإطالة العضلية. (10) ق
- تدريبات الكاتسيو. (40) ق
- الأداء المهاري (تكنيك) (25) ق
- التهدئة والختام. (5) ق

برنامج تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو:

يهدف البرنامج المقترح باستخدام تدريبات المقاومة (اثقال- دمبلز- اشرطة مطاطية) إلى تحسين بعض المتغيرات البدنية والعناصر الصغرى في الدم ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة لدى الطالبات قيد البحث.

خصائص محتويات البرنامج:

- يتشابه البرنامج من حيث اختيار التمرينات وادائها مع برنامج تدريبات الكاتسيو (برنامج واحد بطريقتين مختلفتين)
- يختلف البرنامج أيضا في طبيعة الاحمال والشدات والتكرارات.
- تمرينات الأثقال الخاصة يتم تحديد شدتها بـ 75% مع مراعاة التدرج في تلك الشدات، وعلى أن يكون التكرار من 8-12مرة.
- الراحة بين كل تمرين 60ث يؤدي بينها تمرين الإطالة على اعتبار أنه أحد تمرينات الدائرة التدريبية، مع الوضع في الاعتبار استخدام النبض في الراحة وبعد المجهود في تحديد فترات الراحة المستخدمة قيد البحث.

- تؤدي الدائرة التدريبية المختارة ثلاث مرات يتخللها فترات راحة بين كل منها على اعتبار أن الدائرة التدريبية مجموعة.
- الراحة بين المجموعات 2-4ق.
- يتم قياس أقصى تكرار خلال 30ث لكل تمرين كل 3 أسابيع لتحديد حمل كل مرحلة من مراحل البرنامج.

فقد قامت الباحثتان بتشكيل دورات الحمل التدريبي في غضون دورة الحمل الفترية والمكونة من (8) أسابيع تدريب وفقاً لأسس تشكيل الحمل التدريبي، حيث قاما بتقسيم الفترة الكلية إلى أسابيع ثم تم التقسيم لكل أسبوع (3) وحدات تدريبية يومية مستخدمة الطريقة التموجية. (1:1)، (2 :1)، والبرنامج موضح بالتفصيل مرفق (3)

نموذج لوحدة تدريبية لبرنامج تدريب الكاتسيو

أجزاء الوحدة	الزمن	محتوى التدريب	حجم الحمل		الراحة
			تكرار	مجموعة	
الإحماء	15 ق	- (وقوف) جري حول المضمار (5) ق . - تدريبات تهيئة عامة لجميع اجزاء الجسم - اطالة للعضلات ومرونة للمفاصل.	8-1	-	
الجزء الرئيسي	40 ق	الإعداد الخاص. - تدريبات المقاومات مع الربط (كاتسيو). (تدريب رقم 1- 2- 3- 4)	10-8	3-2	60 ث بين التدريبات . 2- 4 ق بين المجموعات
	25 ق	الجزء المهاري. التعود علي مسك وحمل الجلة والوضع الابتدائي .	10	3	2 ق راحة بين المجموعات
الجزء الختامى	10ق	تدريبات استرخاء - وقوف مرجحات للذراعين اماما وخلفا. - جلوس مع ثني الركبتين هزهزة للرجلين. - الجري الخفيف حول الملعب علي النجيلة.			

خطوات إجراء البحث:

القياسات القبلية:

- جمع البيانات الخاصة بالطالبات.
- تحديد ميعاد ومكان الاختبارات.
- إجراء الكشف الطبي على الطالبات.

تم اجراء القياسات القبلية وذلك علي النحو التالي:

- بدأت خطوات تنفيذ البحث بإجراء القياسات القبلية للمتغيرات البدنية قيد البحث وذلك يومي 9، 10/ 10/ 2018م.
- سحب عينة دم (5) سم من كل طالبة بمعرفة متخصص من مستشفى الانجلو الأمريكي بجوار كلية التربية الرياضية للبنات وذلك يومي 11، 2018/10/12م.
- اجراء اختبار مسافة دفع الجلة الخاصة بكل طالبة وذلك يومي 13، 2018/10/14م.

تنفيذ التجربة:

تم تنفيذ وحدات البرنامج التدريبي المقترح على المجموعة التجريبية دون الضابطة وذلك في الفترة من 2018/10/15م الي 2018/12/10م

القياسات البعدية:

تم إجراء القياســات البعدية بنفس ترتيب وشــروط اجراءات القياســات القبلية وذلك في الفترة من 2018/12/12م الي 2018/12/19م.

المعالجات الإحصائية:

تضمنت خطة المعالجة الإحصائية للبيانات الأولية:

- المتوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الالتواء
- معامل ارتباط بيرسون
- اختبار (ف)
- اختبار تيوكي

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (3)

دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث

في القدرات البدنية قيد البحث

ن = 27

المتغيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
القدرة العضلية للرجلين	بين المجموعات	2	434.009	217.005	**61.939***
	داخل المجموعات	24	984.085	3.504	
القدرة العضلية للذراعين	بين المجموعات	2	2.451	1.225	**83.483***
	داخل المجموعات	24	0.352	0.015	
قوة عضلات الرجلين	بين المجموعات	2	404.119	202.059	**126.287***
	داخل المجموعات	24	38.400	1.600	
قوة عضلات الظهر	بين المجموعات	2	188.785	94.393	**22.075***
	داخل المجموعات	24	102.622	4.276	

يتضح من الجدول رقم (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لطالبات المجموعات الثلاث في القدرات البدنية قيد البحث. ولتوضيح اتجاه الفروق لصالح أي مجموعة من المجموعات الثلاث تم استخدام اختبار تيوكي (Tukey).

جدول (4)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث

في اختبار القدرة العضلية للرجلين

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	188.31		1.93	9.2*
المجموعة التجريبية	8	186.38			7.27*
المجموعة الضابطة	9	179.11			

يتضح من جدول (4) ما يلي:

- عدم وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في اختبار القدرة العضلية للرجلين
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار القدرة العضلية للرجلين لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار القدرة العضلية للرجلين لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (5)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث في اختبار القدرة العضلية للذراعين

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	6.54		0.05	*0.61
المجموعة التجريبية	8	6.59			*0.66
المجموعة الضابطة	9	5.93			

يتضح من جدول (5) ما يلي:

- عدم وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في اختبار القدرة العضلية للذراعين.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار القدرة العضلية للذراعين لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار القدرة العضلية للذراعين لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (6)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث في اختبار قوة عضلات الرجلين

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	88.90		* 4.15	*9.23
المجموعة التجريبية	8	84.75			*5.08
المجموعة الضابطة	9	79.67			

يتضح من جدول (6) ما يلي:

- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في اختبار قوة عضلات الرجلين لصالح مجموعة تدريبات الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار قوة عضلات الرجلين لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار قوة عضلات الرجلين لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (7)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث في اختبار قوة عضلات الظهر

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	77.40		0.9	*5.96
المجموعة التجريبية	8	76.50			*5.06
المجموعة الضابطة	9	71.44			

يتضح من جدول (7) ما يلي:

- عدم وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في اختبار قوة عضلات الظهر.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار قوة عضلات الظهر لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في اختبار قوة عضلات الظهر لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (8)

دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث

في العناصر الصغرى قيد البحث

ن = 27

المتغيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
النحاس ميكروجرام /ديسيلتر	بين المجموعات	2	381.244	190.622	**2.774**
	داخل المجموعات	24	1649.497	68.729	
الكلوريد ملي مول /لتر	بين المجموعات	2	161.878	80.939	***29.378**
	داخل المجموعات	24	66.122	2.755	
الكوبالت جزئ في المليون	بين المجموعات	2	00	00	***22.094**
	داخل المجموعات	24	00.00	0.00	
السلينيوم ميكروجرام / ديسيلتر	بين المجموعات	2	203.630	101.815	***23.004**
	داخل المجموعات	24	106.22	4.426	
الزنك ميكروجرام / ديسيلتر	بين المجموعات	2	4013.077	2006.538	***23.610**
	داخل المجموعات	24	2039.664	84.986	

يتضح من الجدول رقم (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لطالبات المجموعات الثلاث في جميع العناصر الصغرى قيد البحث عدا متغير عنصر النحاس. ولتوضيح اتجاه الفروق لصالح أي مجموعة من المجموعات الثلاث تم استخدام اختبار تيوكي (Tukey).

جدول (9)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث

في متغير الكلوريد

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	105.40		* 2.65	*5.84
المجموعة التجريبية	8	102.75			*3.19
المجموعة الضابطة	9	99.56			

يتضح من جدول (9) ما يلي:

- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في متغير الكلوريد لصالح مجموعة تدريبات الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير الكلوريد لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير الكلوريد لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (10)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث في متغير الكوبالت

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	0.0200		*0.0009	*0.0016
المجموعة التجريبية	8	0.0191			*0.0007
المجموعة الضابطة	9	0.0184			

يتضح من جدول (10) ما يلي:

- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في متغير الكوبالت لصالح مجموعة تدريبات الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير الكوبالت لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير الكوبالت لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (11)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث في متغير السيلينيوم

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	26.00		* 3.00	*6.56
المجموعة التجريبية	8	23.00			*3.56
المجموعة الضابطة	9	19.44			

يتضح من جدول (11) ما يلي:

- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في متغير السيلينيوم لصالح مجموعة تدريبات الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير السيلينيوم لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير السيلينيوم الرجلين لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

جدول (12)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث في متغير الزنك

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	154.90		* 20.52	*28.01
المجموعة التجريبية	8	134.38			7.49
المجموعة الضابطة	9	126.89			

يتضح من جدول (12) ما يلي:

- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في متغير الزنك لصالح مجموعة تدريبات الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير الزنك لصالح مجموعة الكاتسيو.
- عدم وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في متغير الزنك.

جدول (13)

دلالة الفروق بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث

في مستوي أداء دفع الجلة قيد البحث

ن = 27

المتغيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة (ف)
مستوي أداء دفع الجلة	بين المجموعات	2	25.363	12.681	**19.510***
	داخل المجموعات	**24**	**15.600**	**0.650**	

يتضح من الجدول رقم (13) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لطالبات المجموعات الثلاث في مستوي أداء دفع الجلة. ولتوضيح اتجاه الفروق لصالح أي مجموعة من المجموعات الثلاث تم استخدام اختبار تيوكي (Tukey).

جدول (14)

اتجاه الفروق باستخدام اختبار تيوكي (Tukey) بين المجموعات الثلاث

في مستوي أداء دفع الجلة قيد البحث

المجموعات	العدد	المتوسطات	مجموعة الكاتسيو	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
مجموعة الكاتسيو	10	17.700		0.05	*2.03
المجموعة التجريبية	8	17.75			*2.08
المجموعة الضابطة	9	15.67			

يتضح من جدول (14) ما يلي:

- عدم وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو في مستوي أداء دفع الجلة.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات الكاتسيو والمجموعة الضابطة في مستوي أداء دفع الجلة لصالح مجموعة الكاتسيو.
- وجود فروق بين مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو والمجموعة الضابطة في مستوي أداء دفع الجلة لصالح مجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو.

ثانيا- مناقشة النتائج:

مناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص على " توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في المتغيرات البدنية قيد البحث (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الظهر) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو".

يتضح من الجدول رقم (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لطالبات المجموعات الثلاث في القدرات البدنية قيد البحث.

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

وفى هذا الصدد يشير **ناكاجيما واخرون Nakajima, et al. (2006) (25)** 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 25 % عن الحد الاعتيادي يزداد الجريان الدموي في العضلات المعزول عنها الأوكسجين نحو ثلاثة أضعاف.

ويؤكد **تاكارادا واخرون Takarada, et al. (2002) (33)** 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. (2006) (23)** في أن المجهود البدني يعمل على تجديد واستهلاك البروتين الكامل بالجسم.

وفى هذا الصدد تؤكد **اليسا واخرون Alyssa, et al. (2012) (15)** ان الكاتسيو يوفر تحفيزا ابتنائي أكثر قوة في فترة زمنية أقصر وبطريقة أكثر أمانًا من تدريب المقاومة العادي. حيث يتم تحقيق مكاسب في اللياقة البدنية والقوة بشكل أسرع مع تدريب الكاتسيو مقارنة بتدريب المقاومة العادي.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة **ابي واخرون Abe, et al. (2006) (13)**، **ميورات كارابولت Murat Karabulut (2008) (24)**، **اليسا واخرون Alyssa, et al. (2012) (15)**، **توموهيرو ياسودا واخرون Tomohiro Yasuda, et al. (2015) (35)**، **ليباردى واخرون Libardi, et al. (2015) (19)** في ان تدريبات الكاتسيو تسهم في تحسن القوة العضلية والقدرة العضلية.

مناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص على " توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في مستوى العناصر الصغرى في الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو".

يتضح من الجدول رقم (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لطالبات المجموعات الثلاث في جميع العناصر الصغرى قيد البحث عدا متغير عنصر النحاس.

وتعزى الباحثتان ذلك إلى التخطيط الجيد لبرنامج تدريبات الكاتسيو وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث مما نتج عنه حدوث تكيف فسيولوجي في مستوى العناصر الصغرى في الدم قيد البحث.

وهذا ما يؤكده **محمد سعد إسماعيل (2020) (4)** من ان الأبحاث أظهرت أن تدريبات الكاتسيو تجعل الجسم يدرك أنه يؤدي تمرينًا مكثفًا، والذي بدوره يشجع نمو العضلات وحرق الدهون مع تجنب كل المعاناة المرتبطة برفع الأوزان الثقيلة. حيث ينتج تدريب الكاتسيو آليات فسيولوجية تعمل على اتساع الأوعية الدموية واختلال التوازن الفسيولوجي (الاستتباب) في العضلات المدربة حيث يؤدي إلى إنتاج VEGF (عامل نمو بطانة الأوعية الدموية) وأكسيد النيتريك في الجسم. ويسمح أكسيد النيتريك للأوعية الدموية بتقييد الاسترخاء، كما ينظم الخلايا الالتهابية في جدران الأوعية الدموية، وكلاهما يحث على تنشيط العمليات البنائية مثل تكوين الأوعية الدموية وتضخم العضلات.

وتتفق نتائج حدوث تحسن في مستوي السلينيوم في الدم مع ما أشار إليه **رونالد روس Ronald Roth (2000) (27)** من أن السلينيوم يعمل مع فيتامين (أ) كمضاد للأكسدة بالإضافة إلى قدرته على تحسين الوظائف المناعية داخل الجسم .

ومع ما ذكره **مصطفى مدحت (2002)(10)** من أن مضادات الأكسدة تلعب دوراً هاماً في حماية الخلية من توتر الأكسدة، ونقص هذه المضادات يؤدى لزيادة إصابة الأنسجة المؤكسدة .

ومع ما أشار إلية **فاروق عبد الوهاب (1998)**(2) من أن الأحمال الزائدة ينتج عنها كثيرا من الأكسجين المدمر، مما يلفت نظر المتخصصين في الرياضة إلى أهمية دورهم في تقنين أحمال التدريب بحيث تصل بالتدريب الى مراحله المعينة وتجنب الدخول في الأحمال الزائدة التي ثبت أنها تؤدى إلى إحداث زيادة عالية في الشوارد الحرة .

وهذا يتفق مع ما أشار إليه **لوكاسى وآخرون Lukaski, et al. (1984) (21)** إلى أن الزنك ينشط أكثر من 100 إنزيم، ويلعب دورا رئيسيا في العديد من الوظائف الفسيولوجية مثل ايض الدهون والبروتين.

ويضيف أن زيادة تركيز الزنك في بلازما الدم يرتبط بنقصه في كرات الدم الحمراء عند أداء المجهود البدني بشدة اقل من الأقصى، حيث يسبب المجهود البدني تسرب الزنك من الكرات الحمراء إلى البلازما

وقد ترجع أسباب ارتفاع مستوى الزنك بعد تدريبات الساكيو إلى ما أشار إليه **سايدي وآخرون Saeedy, et al. (2016)**(28) إلى أن هناك العديد من الأسباب المتاحة لانخفاض مستوى تركيز الزنك في بلازما الدم وهي :

- عدم وجود الكمية اللازمة من الزنك في الغذاء
- فقد الكثير أثناء التدريب الرياضي
- زيادة حجم البلازما أثناء التدريب مما يقلل من نسبة السوائل في الجسم وضعف تركيز الزنك في بلازما الدم.
- إعادة توزيع الزنك في الخلايا الأخرى.

مناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينص على " توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في مستوى أداء مسابقة دفع الجلة (مهاري–رقمي) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو".

ويتضح من الجدول رقم (13) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات البعدية لطالبات المجموعات الثلاث في مستوي أداء دفع الجلة.

وتعزى الباحثتان 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 أداء مسابقة دفع الجلة قيد البحث.

وهذا ما يؤكده **كمال عبد الحميد وصبحي حسانين (2001) (3)** أن النجاح في أداء أي مهارة يحتاج إلى تنمية مكونات بدنية تسهم في أدائها بصورة مثالية.

ويتفق ذلك مع ما توصل إليه **مروان على (2003) (9)** من أن التدريب على المهارة وحده لا يكفي لتحسين هذه المهارة والحصول على نتائج مثمرة، حيث إنها بجانب تنمية المهارة لابد من تنمية القدرات الحركية الخاصة بالمهارة نفسها.

وترى الباحثتان ان تقليل تدفق الدم في العضلات بهذه الطريقة يقلل من توفر الأكسجين لفترة قصيرة ويعتقد أنه يخلق بيئة داخل العضلات (تعرف أيضًا باسم الإجهاد الأيضي) يشبه ما قد تتعرض له العضلات أثناء ممارسة تمارين الوزن الثقيل. وتؤكد الباحثتان على ان المكونات البدنية تعتبر من أهم متطلبات الأداء في مسابقة دفع الجلة والتي قد تكون العامل الحاسم في المنافسات الرياضية.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة **أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين Abou Elella &Hazem (2011) (14)** في ان تدريبات الكاتسيو تسهم في تحسن مستوى الأداء.

الاستخلاصات:

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

- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في المتغيرات البدنية قيد البحث (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الظهر) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو.
- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في مستوى العناصر الصغرى في الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو".
- توجد فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في مستوى أداء مسابقة دفع الجلة (مهاري–رقمي) لصالح مجموعة تدريب الكاتسيو.

التوصيات:

- تطبيق تدريبات الكاتسيو على طالبات الكلية.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تأثير تدريبات الكاتسيو في مسابقات متنوعة للميدان والمضمار.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تأثير تدريبات الكاتسيو على عينات أخرى في مسابقات الميدان والمضمار.

قائمة المراجع:

أولا – المراجع العربية:

١- **شريف السنجري (2001)** : تأثير مجهود بدنى حتى الإنهاك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وعلاقتها بالإنجاز الرقمي لسباحي المسافات القصيرة، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق .

٢- **فاروق عبد الوهاب (1998)** : مبادئ فسيولوجيا الرياضة، دار الكتب، القاهرة.

٣- **كمال عبد الحميد إسماعيل ومحمد صبحي حسانين (2001)**: رباعية كرة اليد الحديثة "الماهية والأبعاد التربوية_ أسس القيام والتقويم_ اللياقة البدنية", مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٤- **محمد سعد إسماعيل (2020)**: قراءات متقدمة في فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٥- **محمد سليمان سلام (2017)**: تأثير تدريبات القدرة في بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية لناشئ دفع الجلة، مجلة بحوث التربية الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الزقازيق، المجلد الثاني.

٦- **محمد صبحي عبد الحميد (1996)**: فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار بيانسية للطباعة، الزقازيق.

٧- **محمد على القط (1999)**: وظائف أعضاء التدريب الرياضي (مدخل تطبيقي)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٨- **محمد محمود عبد الدايم، مدحت صالح، طارق قطان (1993)**: برامج تدريب الإعداد البدني وتدريبات الأثقال، مطابع الأهرام، القاهرة.

٩- **مروان علي عبد الله (2003)**: تأثير تدريبات الأثقال والبليومترك على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبي كرة اليد، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

١٠- **مصطفى مدحت (2002)** : أثر استخدام مستويات مختلفة للحمل على الشوارد الحرة وبعض مضادات الأكسدة لسباحي المسافات الطويلة ؛رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس .

١١- **نجله عبد المنعم بحيرى (2009)**: برنامج مقترح بإستخدام التدريبات الباليستية على تنمية القدرة العضلية والمستوى الرقمي لدفع الجلة، المؤتمر العلمي الدولي الثالث – نحو إستثمار أفضل للرياضة المصرية والعربية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

١٢- **يوسف عبد الباقي حسن (2016)**: تأثير تمرينات المنافسة باستخدام الحمل الإضافي على بعض القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لمسابقة دفع الجلة، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

ثانيا-المراجع الأجنبية:

13- **Abe T, Kearns CF, Manso Filho HC, Sato Y, McKeever KH. (2006)**. Muscle, tendon, and somatotropin responses to the restriction of muscle blood flow induced by KAATSU-walk training, Equine Vet J Suppl., (36):345-8.

14- **Abou Elela Abdefatah &Hazem Hussien (2011).** Effect of occlusion swimming training on physiological biomarkers and swimming performance, world journal of sports sciences, 4;(1), 70-75.

15- **Alyssa M. Weatherholt, Stephanie A. Greer, Dana L. Ruark, Blake J. Grider, Marla J. Mock, Matthew D. Beekley and Alan Mikesky (2012).** Effects of Kaatsu training on upper extremity size and strength, Office of the Vice Chancellor for Research, Poster session presented at IUPUI Research.

16- **Alyssa Weatherholt, Matthew Beekley, Stephanie Greer, Mark Urtel, and Alan Mikesky (2013).** Modified Kaatsu Training: Adaptations and Subject Perceptions, Medicine & Science in Sports & Exercise, pp. 952-961.

17- **Armin Paravlić, Ensar Abazović, Erol Kovačević, Rado Pišot (2016).** Osnove KAATSU trenažne metode, Conference Paper, 313.

18- **Ersan Kara, Mustafa Akil and Özcan Yalçinkaya** (2012). The effect of aerobic exercise programme on trace element levels of young men, African Journal of Microbiology Research Vol. 6(1), pp. 165-168.

19- **Libardi, M. P. T. Chacon-Mikahil, C. R. Cavaglieri, V. Tricoli, H. Roschel3, F. C. Vechin (2015):** Effect of Concurrent Training with Blood Flow Restriction in the Elderly, Int J Sports Med; 36:395–399

20- **Ljungberg G., Ericson T, Ekblom B, (1997):** Saliva and marathon running. Scand J Med Sci Sports; 7:214–19.

21- **Lukaski , HC ., Blonchuk , WW., kleay , LM., Milne, DB., Sandstead, HH., (1984).** Changes in plazma zinc content after exercise in men fed a low zinc diet , Am. J . Physiology., Vol. (1) pp 247 - 288

22- **Marcos Maynar & Diego Muñoz & Javier Alves & Gema Barrientos & Francisco Javier Grijota& María Concepción Robles & Francisco Llerena (2018).** Influence of an Acute Exercise Until Exhaustion on Serum and Urinary Concentrations of Molybdenum, Selenium, and Zinc in Athletes, Biological Trace Element Research, 186(2):361-369.

23- **Matthew A. Pikosky, Patricia C. Gaine, William F. Martin, Kimberly C. Grabarz, Arny A. Ferrando, Robert R. Wolfe and Nancy R. Rodriguez (2006):** Aerobic Exercise Training Increases Skeletal Muscle Protein Turnover in Healthy Adults at Rest, American Society for Nutrition J. Nutr. 136:379-383, February

24- **Murat Karabulut (2008).** 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.

25- **Nakajima T, Kurano L, Lida M, Takano H, Oonuma H, Morita T, Meguro K, Sato Y, Nagata T. (2006).** Use and safety of KAATSU training: results of a national survey. Int J KAATSU Training Res 2: 5-13.

26- **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 (2007).** Effects of KAATSU training on haemostasis in healthy Subjects, Int. J. KAATSU Training Res. 3: 11-20

27- **Ronald roth (2000). cellular nutrition ,** McGraw-Hill Professional books , USA

28- **Saeedy, M.; Bijeh, N.; Moazzami, M. (2016).** The effect of six weeks of high-intensity interval training with and without zinc supplementation on aerobic power and anaerobic power in female futsal players. Int. J. Appl. Exerc. Phys. 5, 1–10.

29- **Sato Y. (2005).** The history and future of KAATSU training, Int J KAATSU Training Res 1: 1-5.

30- **Scott K., Powers, and Edward T., Howeley (1997):** Exercise physiology theory and application to fitness and performance, 2nd edition., Brown & Benchmark, inc., USA

31- **Shinichi Amano, Arimi Fitri Mat Ludin1, Rachel Clift, Masato Nakazawa1, Timothy D. Law1, Laura J. Rush, Todd M. Manini, James S. Thomas, David W. Russ, and Brian C. Clark (2016).** 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, 17:81.

32- **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 (2005).** Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. Eur J Appl Physiol 95: 65-73.

33- **Takarada, Y., Sato, Y., & Ishii, N. (2002).** Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes. European Journal of Applied Physiology, 86, 308-314.

34- **Tomohiro Yasuda, Kazuya Fukumura, Yoshiaki Sato, Toshiaki Nakajima (2019).** Effect of 24 weeks of KAATSU resistance training on femoral muscle size and safety in a 84-year-old woman. Int. J. KAATSU Training Res. 15: 1-4.

35- Tomohiro Yasuda, Kazuya Fukumura, Yusuke Uchida, Hitomi Koshi, Haruko Iida, Ken Masamune, Tatsuya Yamasoba, Yoshiaki Sato, and Toshiaki Nakajima (2015). 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, 950–958.

36- wolinsky , l., James F., Hickson , RD., (1994) : Nutrition in exercise and sport , 2nd edition , library of congress , USA..

ثالثا- مصادر الانترنت:

37- https://www.kaatsu-global.com/

الملخص العربي

تأثير تدريبات الكاتسيو على العناصر الصغرى في الدم وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة

رشا عصام الدين *

عبير ممدوح عيسى *

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات الكاتسيو على العناصر الصغرى في الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك وبعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، القدرة العضلية للذراعين، القوة الاستاتيكية لعضلات الرجلين، القوة الاستاتيكية لعضلات الظهر) ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة (مهاري–رقمي).

واستخدمت الباحثتان المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة).

واختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات الفرقة الاولي بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان للعام الجامعي 2019/2018م، وبلغ قوام عينة البحث الفعلية (32) طالبة، وتم استبعاد (5) طالبات منهن لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهن والتطبيق مجموعة تدريبات الكاتسيو على (10) طالبات، ومجموعة تدريبات المقاومة بدون الكاتسيو (8) طالبات، والمجموعة الضابطة (9) طالبات. وقد أجرت الباحثتان التجانس في الطول والوزن والعمر الزمنى.

وتم قياس كل من (القدرة العضلية للرجلين – القدرة العضلية للذراعين – قوة عضلات الرجلين – قوة عضلات الظهر)

وتم قياس مستوى العناصر الصغرى في مصل الدم (النحاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك)، **ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة**

وتوصلت الباحثتان إلى وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات البعدية للمجموعات الثلاث (التجريبية الأولي مجموعة تدريب الكاتسيو – التجريبية الثانية مجموعة تدريب المقاومات – المجموعة الضابطة) في المتغيرات البدنية قيد البحث

التوصيات: – تطبيق تدريبات الكاتسيو على طالبات الكلية.

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

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

The effect of Kaatsu training on small blood elements, some physical variables & The performance level of the shot put competition.

* Rasha Essam El-Din
* Abeer Mamdouh Issa

The research aims to identify the effect of Kaatsu training on the smallest elements in the blood (copper, chloride, cobalt, selenium, zinc and some physical variables (the muscular capacity of the legs, the muscular capacity of the arms, the static strength of the leg muscles, the static strength of the back muscles) and the level of performance of the shot push competition.

The two researchers used the experimental approach, as it is suitable for applying the research and its procedures, using the experimental design of pre and post measurement for three groups (two experimental groups and the third control).

the selection of the research sample by the intentional method from the first year students at the Faculty of Physical Education for Girls, Helwan University for the academic year 2018/2019, and the actual research sample strength reached (32) students, and (5) female students were excluded from them to conduct the exploratory study on them to become the core of the basic research sample (27) Female student, the Kaatsu training group (10) female students, the resistance training group without Kaatsu (8) female students, and the control group (9) female students. The two researchers conducted homogeneity in height, weight, and age.

it was measured by (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 back muscles)

The level of micronutrients in the serum (copper, chloride, cobalt, selenium, zinc) was measured using a centrifuge to separate the serum, then using the mass spectrometer source induced plasma and its applications Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) to measure the major and minor elements in Blood, shot test performance level:

The researchers found that there were statistically significant differences between the three dimensional measurements of the three groups (the first experimental group training Kaatsu - the second experimental group the resistance training - the control group) in the physical variables under investigation

Recommendations: - Application of the Kaatsu training to college students.

Carrying out more studies dealing with the impact of the Kaatsu training in various field and track competitions.

قائمة المرفقات

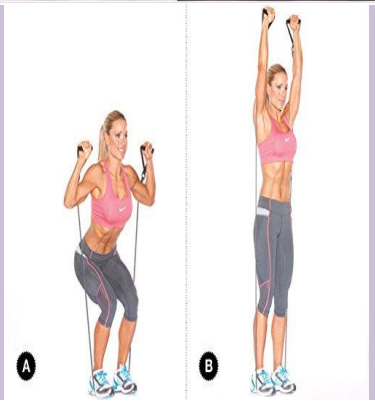
مرفق 1- تدريبات المقاومات (كاتسيو)

مرفق 2- اختبارات القدرات البدنية

مرفق 3- أستمارة تقييم الأداء المهاري لمسابقة دفع الجلة

مرفق 1- تدريبات المقاومات (كاتسيو)

م	تعليمات التمرين	شكل الأداء	حمل التدريب مجموعة (1) الكاتسيو	حمل التدريب مجموعة (2) مقاومات
1	الوقوف / حمل البار الحديدي باليدين أمام الجسم ، تبادل ثني ومد الرجلين .		شدة 20-30% تكرار 1-12 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% تكرار 1-8 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
2	الوقوف حبل المقاومة اسفل القدمين/ مسك طرفي الحبل باليدين في مستوي الكتف ، ثني ومد الرجلين		شدة 20-30% تكرار 1-12 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق بين المجموعات	شدة 75-85% تكرار 1-8 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
3	الوقوف / مسك الدمبلز باليدين أعلي الرأس ، ثني الركبتين لوضع القرفصاء العميق مع سحب الذراعين في مستوي الكتف.		شدة 20-30% تكرار 1-12 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% تكرار 1-8 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات

4	من وضع القرفصاء / دفع الأرض بالرجلين معا لأعلي والهبوط مع ثني الركبتين.		شدة 20-30%	شدة 75-85%
			1-12 تكرار	1-8 تكرار
			60ث راحة بين التدريبات	60ث راحة بين التدريبات
			2-4 ق راحة بين المجموعات	2-3ق بين المجموعات
5	الجلوس الطويل / مسك طرفي حبل المقاومة باليدين أمام الصدر ، ثني ومد الرجلين معا		شدة 20-30%	شدة 75-85%
			1-12 تكرار	1-8 تكرار
			60ث راحة بين التدريبات	60ث راحة بين التدريبات
			2-4 ق بين المجموعات	2-3ق بين المجموعات
6	الوقوف / مسد الدمبلز باليدين في مستوي الكتفين ، ثبادل ثني ومد الركبتين لأعلي ولأسفل.		شدة 20-30%	شدة 75-85%
			1-12 تكرار	1-8 تكرار
			60ث راحة بين التدريبات	60ث راحة بين التدريبات
			2-4 ق راحة بين المجموعات	2-3ق بين المجموعات
7	الوقوف حبل المقاومة اسفل القدمين / ثني الرجلين ، ثم فرد الركبتين مع دفع الذراعين لأعلي		شدة 20-30%	شدة 75-85%
			1-12 تكرار	1-8 تكرار
			60ث راحة بين التدريبات	60ث راحة بين التدريبات
			2-4 ق راحة بين المجموعات	2-3ق بين المجموعات

8	الرقوف / مسك الدمبلز باليدين في مستوي الكتفين ، تبادل رفع وخفض الذراعين معا.		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
9	الانبطاح المائل / مع تقريب اليدين معا ، تبادل دفع الأرض بالذراعين		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
10	الوقوف الرجل اليمني للامام/ مسك طرفي حبل المقاومة باليدين أماد الصدر ، دفع الذراعين للأمام .		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
11	الوقوف / حمل البار الحديدي علي الكتفين ، ثني و مد الرجلين معا .		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات

12	الوقوف / مسك الدمبلز باليدين أمام الجسم مع فرد الذراعين ، الطعن الجانبي مع رفع الذراعين في مستوي موازي للأرض		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
13	الرقود علي الظهر ، شد الحبل المطاط علي الرجل اليمني ، تبادل ثني وفرد الرجل اليمني ، يكرر للرجل السيري		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
14	الوقوف / وضع البار الحديدي علي الكتفين ، ثني الركبتين ، فرد الرجلين مع تبادل مرجحة الرجلين لليمين ، لليسار.		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات
15	الرقود علي الظهر / ثني الركبتين ، مسك البار الحديدي باليدين وراحة اليدين مواجهه للجسم ، ثبادل ثني ومد الذراعين		شدة 20-30% 1-12 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-4 ق راحة بين المجموعات	شدة 75-85% 1-8 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 2-3ق بين المجموعات

16	الانبطاح المائل علي مقعد سويدي / تبادل ثني ومد الذراعين		شدة 20- 30% 12-1 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 4-2 ق راحة بين المجموعات	شدة 75- 85% 8-1 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 3-2ق بين المجموعات
17	الانبطاح المائل الحبل المطاط أعي الجذع مع مسك طرفي الحبل المطاط باليدين ، ثني وفرد الذراعين.		شدة 20- 30% 12-1 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 4-2 ق راحة بين المجموعات	شدة 75- 85% 8-1 تكرار 60ث راحة بين التدريبات 3-2ق بين المجموعات

مرفق 2- الاختبارات البدنية

اختبار قوة عضلات الظهر back strength test :

الغرض من الاختبار :

- قياس قوة عضلات الظهر.

الأدوات : يستخدم لقياس قوة عضلات الظهر جهاز الديناموميتر **Dynamometer**

طريقة الأداء :

- يقف الشخص منتصباً على قاعدة الجهاز وقدماه في المكان المناسب وسط القاعدة
- واليدان أمام الفخذين وأصابع اليدين متجهة لأسفل.
- تعد سلسلة الجهاز بحيث تصبح تحت أطراف أصابع اليد مباشرة ثم يقبض المختبر على عمود الشد بأحكام ، بحيث تكون راحة إحدى اليدين موجهة للأمام والأخرى موجهة للجسم.
- عندما يكون المختبر مستعداً للشد يثني جذعه قليلاً للأمام من عند منطقة الحوض ، ويجب ملاحظة عدم ثني الركبتين وكذلك استقامة الذراعين دون أي انثناء في المرفقين
- عند نهاية الاختبار يجب أن يكون الظهر مستقيماً تقريباً وتسجل أفضل محاولة لكل 2-3 محاولات للمختبر.
- يجب التحكم في طول السلسلة بحيث لا يسمح للمختبر بالوقوف على مشطي القدمين.

التسجيل :

- يسجل للمختبر أفضل محاولة من المحاولات الثلاثة مقربة إلى أقرب نصف كيلو جرام.

اختبار قوة عضلات الرجلين leg dynamometer test :

الغرض من الاختبار :

قياس القوة العضلية لعضلات الرجلين .

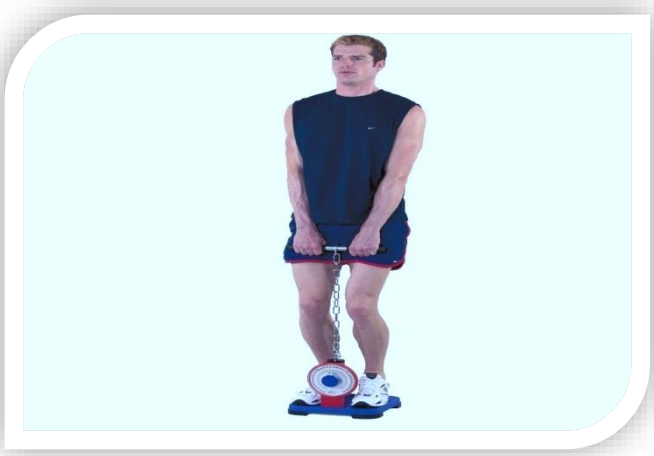
الأدوات : يستخدم جهاز الديناموميتر .

طريقة الأداء :

- يقبض المختبر على عمود الشد بكلتا يديه على أن تكون راحة اليدين لأسفل في وضع أمام نقطة التقاء عظم الفخذ والحوض ويراعي عي هذا الوضع خاصة بعد تركيب الحزام وأثناء الشد.
- يقف المختبر على قاعدة الجهاز ويثني الركبتين قليلاً ويحدث أكبر شد ممكن بفرد الركبتين ، ويجب ملاحظة مناسبة طول السلسلة لطول المختبر.
- قبل عملية الشد يجب ملاحظة أن الذ ا رعين والظهر وال أ رس منتصبان والصدر لأعلى.
- يعطي لكل مختبر محاولتان أو ثلاثة بحيث يسجل له أفضلهم .

التسجيل :

- يسجل للمختبر أفضل محاولة من المحاولات الثلاثة مقربة إلى أقرب نصف كيلو جرام .



اختبار رمي الكرة الطبية زنة (3) كجم من وضع الجلوس:

الغرض من الاختبار :

- اختبار القوة االنفجارية للذراعين

الأدوات :

- كرسي – كرة طبية زنة (2) كجم – حزام لتثبيت المختبر على الكرسي – شريط قياس.

طريقة الأداء :

- يجلس المختبر على الكرسي ويثبت بواسطة حزام من وسط الجسم لكي يمنع حركة الجذع والظهر واشتراكهما في ألداء، ومن وضع الجلوس يقوم الالعب بأداء ثلاث محاوالت لرمي الكرة إلى ابعد مسافة .

التسجيل :

تحتسب أفضل المحاولات ويكون القياس بالمتر وأجزائه .

اختبار الوثب العريض من الثبات (الوقوف) Standing Long Jump Test :

الغرض من الاختبار :

- قياس القدرة العضلية للرجلين.

الأدوات والأجهزة :

- حفرة الوثب الطويل
- شريط للقياس
- مساعدين

مواصفات الأداء :

- يقف المختبر خلف خط الارتقاء بحيث يلامسه الذ ا رعين وثني الركبتين لأداء الوثب أماماً إلى أقصى مسافة ممكنة ويجب ملاحظة ترك القدمين للأرض معاً في نفس الوقت والهبوط على القدمين معاً أيضاً .

توجيهات عامة :

- يجب أن يؤخذ وضع التكور والذراعان لأسفل وللخلف قليلاً ، وذلك في الحركة التمهيدية قبل الوثب . وعند أداء الوثبة يجب أن تمرجح الذ ا رعان أماماً عالياً وللخارج قليلاً ، والوثب بالقدمين معاً . ويلاحظ ضرورة عدم السقوط للخلف بعد الهبوط .

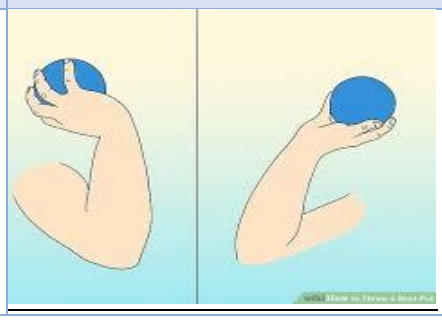
التسجيل :

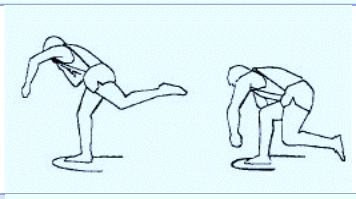
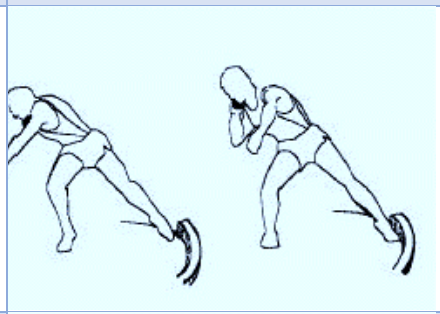
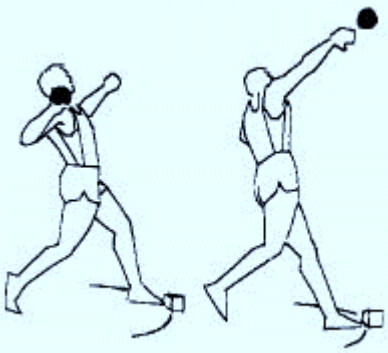
- لكل مختبر ثلاث (٣) محاولات تسجل له أفضلهم ،
- يؤخذ القياس من خط البدء إلى أقرب نقطة تركها المختبر بأي

مرفق 3- أستمارة تقييم الأداء المهاري لمسابقة دفع الجلة

الدرجة الكلية (10)

تم تقنين أستمارة التقييم من وحدة القياس والتقويم بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان لأستخدامها بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار.

م	المرحلة الفنية للمهارة	وصف الأداء	الشكل التوضيحي	الدرجه
1	مسك الجلة وحملها (2) درجة	• مسك الجلة بسلاميات الأصابع بحيث تنتشر الثلاث الأصابع الوسطي الثلاث خلف الجلة . • يمسك الابهام والأصبع الأخير الجلة من الجانبين • تستقر الجلة فوق الترقوة بحيث يكون الأبهام والأصبع الأخير متجها الي الأمام ، اليد منثنية		

		خلفا في مفصل الرسغ ، يبعد المرفق عن الجانب الأيمن لجذع الطالبة بزاوية 45 درجة		
2	وضع الأستعداد (1) درجة	• تأخذ الطالبة مكانه والظهر مواجه مقطع الرمي ويكون الجسم مرتكزا على الرجل اليمنى .		
3	وضع التكور (1) درجة	• ينخفض الجذع أسفل ويرتفع كعب قدم الرجل المرتكزة عن ألارض وترتفع الرجل الخلفية وتثنى قليال للخلف وألعلى .		
4	الزحف او الزحلقة (2) درجة	• تقوم الرجل اليمنى باالمتداد مباشرة وتعطى الدفع من نعل وكعب القدم الخلفية بينما تقوم الرجل اليسرى بالركل للخلف بقوة في اتجاه لوحة إليقاف ، يميل الجذع للخلف قليال ويظل وزن الجسم فوق الرجل اليمنى		
5	وضع الدفع (2) درجة	• يحمل ثقل الجسم علي الرجل اليمني وتكون الرجل اليمني مثنية في اتجاه مشط القدم ، يكون الظهر مع الرجل الحرة علي استقامة واحدة .		
6	الدفع والرمي (1) درجة	• تبدأ القدم اليمنى والركبة بالدوران إلى الامام وفى نفس الوقت تمتد كلتا الرجلين ويرتفع الجذع الايمن مع وجود تقوس بسيط يقوم الكتف الايمن والذراع بدفع الجلة إلى ألمام ، تستكمل حركة الرمي على الرجل اليسرى والتي تمتد بالكامل عندما ينتهي الذراع الايمن من االمتداد الكامل ودفع الاداة.		
7	حفظ التوازن (١) درجة	• تاتي في اخر مرحلة حيث يعمل الرامي بتبديل قدميه حيث الرجل الخلفية تصبح لالمام ورجل االرتكاز يرجعها بسرعة للخلف لكي يحافظعلى توازنه لكي اليخرج عن دائرة الرمي وتصبح محاولته فاشلة		
			الدرجة الكلية	