فاعلية استخدام تدريبات الاحبال المطاطة المدعمة بالكاتسو على مستوى القدرة العضلية والأداء المهارى في كرة اليد

أ.م.د/ سماح على حنفى (*)

المقدمة ومشكلة البحث:

أصبح التقدم العلمي السمة المميزة للعصر الحالي لما يساهم به في إيجاد الكثير من الحلول العلمية للعديد من المشكلات في جميع مجالات الحياة بصفة عامة، ومجال التربية الرياضية بصفة خاصة، ويظهر ذلك جلياً من خلال متابعتنا للمستويات العالمية في البطولات والدورات الأولمبية والتي من خلالها نستطيع أن نتعرف علي مدي التقدم الهائل والارتقاء السريع في مستوي أداء اللاعبات في الأنشطة المختلفة

يشير " **كرامير** Kramer ,K et al" (2015م) الى ان تدريبات Battle Rope هي طريقة تدريب حديثة زادت شعبيتها في الآونة الاخيرة كوسيلة تستخدم من قبل مجموعة واسعة من اللاعباتن الهواة والمحترفين لتنمية اللياقة البدنية والمتغيرات الفسيولوجية (32:18)

ويشير "انتونى بوبى , بالنى سامى ,Antony Bobu palanisamy (2016م) ان جون بروكفليد ابتكر نظام التدريب باستخدام Battle Rope كأداة تدريب عالية الشدة لتطوير تحمل قوة والتحمل اللاهوائي والهوائي ولها اشكال وانواع مختلفة ويتراوح طولها عادة من 26–50 قدم ويتراوح سمكها ما بين 1الى 2 بوصة ويختلف الوزن باختلاف طولة وسمكة عند بدء التدريب ويتم ثبيت Battle Rope حول نقطة ويحمل الرياضي طرفي Battle Rope عند نقطي النهاية والتي عادة ما تكون ملفوفة بشريط سميك (709:14)

ويتفق "مارين واخرون Marin ,P.J.et al (2015م) وفيردسكو جيسون واخرون Verdisco et al Jason (2015م) ان Battle Rope تستخدم لتنمية اللياقة البدنية حيث انها لها نفس تأثير الجري ولكن على النصف العلوى من الجسم كما انها تساهم في تحسين اللياقة القلبية والقوة وقوة القبضة وفقدان الدهون والتحمل العضلي (240:19)

ويتفق "دون روبرت واخرون " Doan Robert etal " (2016) وجونثان روز Jonathan Ross " (2015م) ان هناك ثلاث طرق شائعة لاستخدام Battle Rope حيث انها تسمح بأداء التدريبات في جميع الاتجاهات فكلما زاد عدد والحركات التي تقوم بتضمينها (مثل جانب الى جانب, الى اعلى واسفل , او في دوائر) وحركاتBattle Rope الشائعة هي:–

(*) أستاذ مساعد بقسم تدريب العاب كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان .

- حركة الموجات Waves: نمط متناوب من الاتجاه الأساسي للقوة نحو نقطة التثبيت,
- حركة الاصطدام slam: حركة قوية من الاتجاه الأساسي للقوة نحو الارض.
- حركة السوطWhip: نمط متماثل مع الاتجاه الأساسي للقوة نحو نقطة التثبيت.(174:16)

ويذكر "موهان ومابا روساريو Mohan ,K. and Kaba Rosario (2016م) ان من فؤائد تدريبات Battle Rope انها تساعد في تنمية التحمل الهوائي وزيادة قدرات القلب والاوعية الدموية والجهاز التنفسي وتنمية التحمل للقدرة للرياضات التي تتطلب القدرة على بذل القوة بسرعة عالية ولفترة زمنية طويلة تساعد في حرق السعرات الحرارية بدرجة عالية وتحسن تكوين الجسم وتحسين الاداء الرياضي والتوافق العضلي العصبي للمتسابقين (158:20)

وأشار **أبو العلا عبد الفتاح** (2003) أن تدريبات القوة العضلية تشكل الحجم الرئيسي من التدريب مع استخدام الأدوات الخاصة التي تساعد على تنمية المجموعات العضلية التي تقع عليها العبء الأكبر وأكدوا على أن الرياضي الأعلى قدرة على العمل البدني هو الأسهل تكيفا في الوصول لمستوى عالي من الأداء المهارى. (121:1)

الى أنه في السنوات الأخيرة ، تدريب المقاومة منخفض الشدة مع تقييد تدفق الدم أصبح شائعًا في اليابان (والمعروف باسم تدريب كاتسو Kaatsu training) وكذلك يطلق عليه البعض اسم تدريب الكاستيو Occlusion training (14 : 653)

وأنه في خريف عام (1966م) عامه الأخير في المدرسة الثانوية ، بأن حدث له الهام لتدريب الكاتسو Kaatsu training (تدريب تقييد تدفق الدم) عند حضوره نصب تذكاري بوذي ، فخلال القداس تخدرت ساقيه كنتيجة للوضعية التي كان يجلسها (مستقيم الظهر مع الركوع على الأرض) ، وقد لاحظ أن التورم وعدم الراحة في ساقيه مماثل للإحساس الذي تعرض له بعد أداء تمرينات رفع الساق الشاقة ، وقد أرجع هذا الإحساس بالتورم إلى انخفاض تدفق الدم وكانت نظريته مفادها أن تورم العضلات هذا وتغير الإحساس قد يكون بسبب أو مرتبط بانخفاض تدفق الدم إلى العضلات. وبعد 6 شهور من التجريب تمكن من التوصل إلى تأثير ضخ الدم الهام مع تدريب الكاتسو وبعد 4 سنين من الإلهام المبدئي لتدريب الكاتسو ، اكتمل دليل التدريب الاساسي. وفي عام (1973م) اكتشف يوشياكي ساتو Yoshiaki Sato عن طريق الصدفة أن تدريب الكاتسو مفيد في الحفاظ على العضلات وتأهيلها خلال الإصابة. وطريقة تدريب الكاتسو تم تعميمها للاستخدام العام في اليابان في عام (1983م) وحصل على براءة اختراع لطريقة تدريب الكاتسو عام (1997م) وفي ديسمبر عام 2003م تم تطوير أداة تدريب الكاتسو ™ Kaatsu master حتى تسمح بالسيطرة علي ضغط أكثر دقة وأماناً لتعليمات التدريب. (14 : 1-4)

شكل رقم(1)

صورة للأجهزة المستخدمة مع تدريب تقييد تدفق الدم

(جهاز ™ Kaatsu master و جهاز Kaatsu Nano)

الى أنه في الظروف الطبيعية، الألياف البطيئة يتم تجنيدها أولاً، ومع زيادة الشدة الألياف السريعة يتم تجنيدها وفق الحاجة إليها، بينما تحت ظروف نقص التروية (الفقدان المؤقت للإمداد بالدم) الألياف السريعة تتجند حتى لو كانت الشدة المنخفضة، وكذلك الوحدات الحركية الهوائية التي يتم تجنيدها عادة في الأحمال الخفيفة، لذلك فأنه من المتوقع أن التعب يظهر أكثر من خلال تقييد تدفق الدم بصورة أوضح مما يؤثر سلبا على المستوى البدني.(26 : 77)(87:27)

يذكر **تاكاهيرو سنيد وآخرون .Takahiro Sunide et al (2009م)** أن تمرين المقاومة مع انخفاض الضغط نسبياً المطبق علي الجزء القريب من الفخذ للحد من تدفق الدم إلي العضلات الممارسة، هو بروتوكول يمكن الاستفادة منه في زيادة القوة العضلية والتحمل بدون تعب.(37 : 111)

ويذكر "**كمال درويش**" واخرون (2002م) أن كرة اليد من الأنشطة التي تتطلب إشراك العضلة الدالية والتي تعتبر من العضلات الأساسية في الكتف و تساعد على تدوير وتحريك الذراع بعيد ونحو الجسم ، مما يسهل التمرير والاستلام ، هذا بالإضافة إلي العضلة ثلاثية الرؤوس العضدية والتي توجد في الجزء الخلفي من الذراع وتعمل علي زيادة قوة التصويب ، وتعتبر عضلات البطن والعمود الفقري بالإضافة الي الجذع وعضلات الفخذ من العضلات الأساسية في كرة اليد والتي تلعب دوراً هاماً وتساعد على نقل الحركة من الجزء السفلي إلى الجزء العلوي من الجسم مستغلة في ذلك قوة عضلات الساق للارتقاء إلي أعلى مستوي في التصويب ، وتساعد أيضا هذه العضلات على تدوير الجسم حتى يتمكن من اللجوء إلى الرمي والالتقاط من الاتجاهات المختلفة .(9 : 54)

وبالرغم من التطور الهائل في مجال التدريب الرياضي بصفة عامة والتدريب بالأثقال بصفة خاصة إلا أن بعض المدربين لا يولون لهذا النوع من التدريب عناية خاصة خلال برامجهم التدريبية وذلك للتغلب على نواحي القصور عند اللاعبات وتنمية قدراتهم البدنية والمهارية، فمن خلال خبرة الباحثة في مجال

التدريب قد لاحظت الباحثة أن هناك قصور لدى العديد من الناشئين في أداء مهارات التصويب ، ونظراً لأهمية التصويب في انه العامل الحاسم في احراز النقاط الممنوحة للفيق عند تنفيذه في المباريات والتي كثيراً ما ينهى بها اللاعب الاداء ، وبإشارة الدراسات السابقة (2),(3),(17),(21),(22),(23) والمراجع العلمية (7),(8), (11) لمعرفة مدى فاعلية استخدام احبال القوة Battle Rope كاده مؤثرة في تنمية القوة العضلية فقد اشارات تلك الدراسات الى فاعلية تلك الاداة في تنمية القوة العضلية ومن خلال تدريبي الباحثة لفرق الناشئين لكرة اليد فلاحظ وجود نقص في مستوى القوة العضلية وفاعلية التصويب وان وجدت فهي ليست بالقوة المؤثرة ولقد تطور التدريب من خلال الاثقال باستخدام ادوات في اتجاه العمل العضلي وذلك للعمل على تحسين القوة العضلية والمستوى المهارى في نفس التمرين وهذا ما يحققه التدريب باستخدامBattle Rope وهذا ما دفع الباحثة الى اجراء هذه الدراسة للتعرف على فاعلية استخدام تدريبات الاحبال المطاطة المدعمة بالكاتسو على مستوى القدرة العضلية والأداء المهارى في كرة اليد

هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على فاعلية استخدام تدريبات الاحبال المطاطة المدعمة بالكاتسو على مستوى القدرة العضلية والأداء المهارى في كرة اليد.

فروض البحث

- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبات كرة اليد مجموعة البحث التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبات كرة اليد مجموعة البحث الضابطة.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي القياسين البعديين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبات كرة اليد ولصالح مجموعة البحث التجريبية.

بعض المصطلحات الواردة في البحث

Battle Rope

اداة تدريبية تستخدم بغرض رفع اللياقة البدنية ويتراوح طول الواحد عادة من 26-50 قدم وتتراوح سماكته مت بين 1 الى 2 بوصة وتختلف الشدة باختلاف طولة وسمكة ويتم تثبيت Battle Rope حول نقطة ويحمل الرياضي طرفي Battle Rope والتي عادة ما تكون ملفوفة بشريط سميك وهناك ثلاث حركات شائعة عند استخدامه هي حركات (التموج- السوط- الاضطدام) باستخدام Battle Rope.(32:16)

الكاتسو *KAATSU*

هو استخدام التدريبات الرياضية بأسلوب تقيد الدم الوريدي بربط أحزمة بشدات متفاوتة على العضلات العاملة إثناء أداء التدريبي. (41:9)

تقييد تدفق الدم (الكاستيو) :

هو عبارة عن عملية تقييد تدفق الدم الوريدي العائد من العضلات إلى القلب في الأوردة من خلال أربطة هوائية تم مُعايرتها لضبط قيمة درجة الضغط على الاوردة بإستخدام جهاز (KAATSU NANO) وتوضع أعلى العضدين أو أعلى الفخذين. (11: 361)

خطة وإجراءات البحث

منهج البحث

لتحقيقً أهداف البحث واختباراً لفروضه استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام القياسات القبلية والبعدية لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث

أشتمل مجتمع البحث على لاعبات نادى 6 أكتوبر الرياضي (لاعبات المرتبط مواليد 2003م) المشاركين ببطولة الدوري الممتاز للموسم (2017-2016م) بإجمالي (24) لاعب ولقد اختارت الباحثة عينة البحث بالطريقة العمدية وكان قوامها (16) ستة عشر لاعبة والتي قامت الباحثة بتقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين ومتساويتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وقوام كل منهما (8) لاعبات ، بالإضافة إلى (8) لاعبات لإجراء التجربة الاستطلاعية للبحث ومن خارج عينة البحث الاساسية ولقد اختارت الباحثة هذه العينة للأسباب الآتية :-

1- قيام الباحثة بتدريب هذه العينة.

2- توافر العينة المطلوبة لإجراءات البحث من حيث عدد اللاعبات.

3- توافر المكان والأدوات اللازمة لإجراء البحث.

تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث:

قامت الباحثة بالتأكد من تكافؤ أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في ضوء المتغيرات التالية : معدلات النمو " السن ، الطول ، الوزن " ، القدرات البدنية والمهارية قيد البحث وجدول (1) ، وجدول(2) يوضحان ذلك :

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات قيد البحث للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية			
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
العمر	سنة	18.22	0.10	18.20	0.60	18.25	0.20	18.20	0.75
الطـــــول	سم	170.32	0.36	17.30	0.166	170.20	0.39	170.00	1.538
الـــــوزن	كجم	72.25	0.22	72.20	0.681	72.22	0.35	72.10	1.028
العمـــر التدريبي	سنة	4.22	0.14	4.20	0.428	4.21	0.42	4.20	0.0714
قوة القبضة اليمنى	كجم	25.32	0.96	25.30	0.062	25.31	0.28	25.30	0.107
قوة القبضة اليسرى	كجم	23.28	0.21	23.20	1.14	23.25	0.11	23.20	1.363
قوة عضلات الظهر	كجم	96.32	0.55	96.00	1.745	96.33	0.17	96.30	0.529
قوة عضلات الرجلين	كجم	87.25	0.57	87.00	1.315	87.28	0.62	87.20	0.387
قوة عضلات الذراعين	كجم	62.11	0.32	62.10	0.130	62.15	0.22	62.00	2.04
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	3.33	0.99	3.30	0.090	3.35	0.89	3.30	0.168
التصويب على حائط	متر	6.28	0.21	6.25	0.428	6.25	0.21	6.20	0.714
الجري الزجاجي ثم التصويب	هدف	2.10	0.17	2.05	0.882	2.17	0.11	2.15	0.545
	ث	35.98	0.92	35.50	1.565	35.55	0.63	35.50	0.238
تصويب 8 كرات	ث	61.28	0.66	61.20	0.363	61.25	0.22	61.20	0.681

يتضح من جدول (1) أن قيم معاملات الالتواء في الاختبارات قيد البحث قد انحصرت ما بين (± 3) وهذا يشير إلى أن التوزيعات تقترب من الاعتدالية في كل الاختبارات مما يدل على تجانس عينة البحث.

جدول (2)

دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=8		المجموعة الضابطة ن=8		قيمة "ت"
		م	ع	م	ع	
العمر	سنة	18.22	0.10	18.25	0.20	0.95
الطـــــول	سم	170.32	0.36	170.20	0.39	0.64
الـــــوزن	كجم	72.25	0.22	72.22	0.35	0.25
العمـــر التدريبي	سنة	4.22	0.14	4.21	0.42	0.33
قوة القبضة اليمنى	كجم	25.32	0.96	25.31	0.28	0.64
قوة القبضة اليسرى	كجم	23.28	0.21	23.25	0.11	0.17
قوة عضلات الظهر	كجم	96.32	0.55	96.33	0.17	0.62
قوة عضلات الرجلين	كجم	87.25	0.57	87.28	0.62	0.33
قوة عضلات الذراعين	كجم	62.11	0.32	62.15	0.22	0.89
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	3.33	0.99	3.35	0.89	0.52
التصويب على حائط	متر	6.28	0.21	6.25	0.21	0.31
الجري الزجزاجي ثم التصويب	هدف	2.10	0.17	2.17	0.11	0.28
	ث	35.98	0.92	35.55	0.63	0.36
تصويب 8 كرات	ث	61.28	0.66	61.25	0.22	0.35

قيمة "ت" الجدولية عند مستوي (0.05) = 2.20

يتضح من الجدول السابق (2) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث مما يشير إلي تكافؤ المجموعتين.

أدوات البحث:

استخدم الباحث عدة أدوات لتحقيق أهداف البحث واشتملت أدوات جمع البيانات على: -

أولا : استمارة لتسجيل البيانات

قام الباحث بتصميم استمارة خاصة بكل لاعب وتتضمن :

- بيانات شخصية (الاسم – السن – الطول – الوزن)
- القياسات موضوع الدراسة (المتغيرات البدنية – المتغيرات المهارية) مرفق (2)

ثانيا: أدوات وأجهزة القياس المستخدمة:

1- قياس الطول بالسنتيمتر بجهاز الرستاميتر.

2- ساعة الإيقاف الرقمية من نوع واحد وتعمل لأقرب 100/1 من ث.

3- جهاز قياس القوة الثابتة لعضلات الظهر و الرجلين Dynamometer

4- جهاز ديناموميتر قياس قوة القبضة.

5- بار حديد متعدد الأوزان لقياس قوة عضلات الذراعين.

6- مقياس الوثب العمودي Vertical Jump Scale

8- ميزان إلكتروني لقياس الوزن (الكيلوجرام)

ثالثا: الاختبارات المستخدمة في البحث: -

الاختبارات البدنية:

قامت الباحثة باختيار الاختبارات البدنية بناء على استمارة الاستبيان والتي عرضت على الخبراء لاختيار انسب الاختبارات البدنية لهذه المرحلة.

- اختبار القوة الثابتة للعضلات المادة للرجلين. Leg Lift Strength – Test

- قياس قوة عضلات الظهر بالدينامو ميتر Back Lift Strength Test

- اختبار الدينامو ميتر لقياس قوة القبضة اليمنى واليسرى.

- اختبار رفع ثقل حديدي إماما لقياس قوة عضلات الذراعين. مرفق (2)

الاختبارات المهارية :

1- التصويب على الزوايا العليا للمرمى.

2- التصويب على حائط أملس.

3- الجري الزجزاجى ثم التصويب.

4- تصويب 8 كرات. مرفق (2)

الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية وذلك على عينة قوامها (8) لاعبات للدرجة الاولى بنادي الداخلية من 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.

المعاملات العلمية للاختبارات المستخدمة في البحث:

أ- الصدق:

قام الباحث باستخدام صدق المقارنة الطرفية عن طريق تطبيق متغيرات البحث (البدنية- المهارية) علي عينة استطلاعية عددها (8) لاعبات كرة يد ومن خارج العينة الأساسية، وتمت المقارنة بين الرباعي الأعلى والأدنى وذلك للتأكد من أن الاختبارات صادقة فيما وضعت لقياسة:-

جدول (3)

معاملات الصدق لاختبارات المتغيرات البدنية والمهارية

ن =8

المتغيرات	وحدة القياس	الربيع الأعلى		الربيع الأدنى		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
قوة القبضة اليمنى	كجم	26.55	0.30	22.45	0.15	3.98	دال
قوة القبضة اليسرى	كجم	23.22	0.17	20.28	0.22	3.45	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	93.25	0.20	89.61	0.18	3.85	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	85.28	0.33	80.20	0.63	3.62	دال
قوة عضلات الذراعين	كجم	60.22	0.69	56.55	0.21	3.46	دال
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	3.18	0.14	2.75	0.18	3.52	دال
التصويب على حائط	متر	6.65	0.21	6.25	0.60	3.22	دال
الجري الزجزاجى ثم التصويب	هدف	1.65	0.18	1.38	0.16	3.64	دال
	ث	32.85	0.31	35.10	0.20	3.18	دال
تصويب 8 كرات	ث	60.18	0.20	64.08	0.11	3.28	دال

قيمة "ت" الجدولية (2.57) عند مستوى دلالة (0.05)

يتضح من الجدول (3) وجود فروق دالة بين الربيعي الأعلى والأدنى لصالح مجموعة الربيع الأعلى في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث مما يشير إلى صدق هذه الاختبارات فيما وضعت من أجلة.

ب: الثبات

حتي تتحقق الباحثة من ثبات الاختبارات المستخدمة في البحث قامت الباحثة باستخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه(Test – Re test) فقام بإجراء التطبيق الأول للاختبارات علي العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (8) لاعبات وذلك يوم 2020/12/24م ، ثم إعادة تطبيق الاختبارات للمرة الثانية علي ذات العينة وذلك 2020/12/31م بفارق سبعة أيام بين التطبيق الأول والثاني يوضح ذلك جدول (4)الاتي.

جدول (4)

معاملات الثبات بين التطبيق الأول والثاني لاختبارات المتغيرات البدنية والمهارية

ن =8

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
قوة القبضة اليمنى	كجم	24.20	0.20	25.20	0.35	0.925	دال
قوة القبضة اليسرى	كجم	22.52	0.17	22.61	0.41	0.900	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	91.31	0.033	92.15	0.22	0.947	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	84.20	0.20	84.69	0.47	0.965	دال
قوة عضلات الذراعين	كجم	58.10	0.62	85.32	0.36	0.900	دال
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	3.10	0.12	3.12	0.15	0.967	دال
التصويب على حائط	متر	6.65	0.11	6.75	0.63	0.990	دال
الجري الزجزاجى ثم التصويب	هدف	1.54	0.63	1.55	0.22	0.947	دال
	ث	33.52	0.21	33.38	0.17	0.945	دال
تصويب 8 كرات	ث	62.17	0.17	62.15	0.35	0.987	دال

***قيمة** "ر" **الجدولية (0.576) عند مستوى (0.05)**

يتضح من الجدول (4) وجود علاقة ارتباطية دالة بين تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه مرة ثانية عند مستوى معنوية (0.05) حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.900 ، 0.990) مما يشير إلى أن الاختبار المستخدم على درجة عالية من الثبات.

خطوات بناء البرنامج:

البرنامج المقترح:

بعد الاطلاع على الكتب العلمية المتخصصة والبحوث السابقة (5) (6) (7) (12) (13) (15) (19) قامت الباحثة بتحديد واستخدمت عينة البحث تدريبات **Battle Rope** لمدة (8) اسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية اسبوعيا زمن كل وحدة (90) دقيقة.

أولاً: هدف البرنامج

الارتقاء بالمستوى البدني والمهارى لدى لاعبات كرة اليد.

ثانياً: أسس وضع البرنامج:

- الاهتمام بالإحماء وإعداد الجسم للتدريب.
- مناسبة البرنامج للمرحلة السنية والمستوى المهارى لقدرات العينة.
- التدرج في التمرينات من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المركب ومن الثبات إلى الحركة.
- مراعاة الفروق الفردية.
- مراعاة التنوع في البرنامج وداخل الوحدات.

ثالثاً: تصميم البرنامج المقترح

-عدد التدريبات في الوحدة (6) تدريبات رئيسة بواقع (10) تدريبات فرعية , عدد التكرارات (6) تكرار زمن التمرين (30) ثانية مدة الفترة البينية (30) ث وفترات راحة من (3:2) دقائق بين المجموعات وعدد المجموعات (4-6) والتحكم في شدة الاحمال التدريبية يتم من خلال التغير بين زمن الاداء والراحة بيم التدريبات وايضا بين المجموعات.

- يستخدم Battle Rope قطرة (5) سم ووزنة (24) كيلو جرام من الالياف الاصطناعية وطولة (15) متر.

ويوضح جدول (5) نموذج وحدة تدريبية باستخدام تدريبات Battle Rope.

جدول (5)

نموذج وحدة تدريبية باستخدام تدريبات Battle Rope

المحتوى التدريبي	الشدة	التكرار	المجموعات	زمن التمرين	الراحة		معدل النبض
					البينية	بين المجموعات	
Battle Rope Jump slam وقوف مسك Battle Rope والوثب مع اداء حركة الاصطدام	%70:80	6	6	30 ث	30 ث	3 ق	160:170 ن/ق
Battle Rope Russian twirls جلوس طويل ومسك Battle Rope تبادل نقل Battle Rope على الجانبين	%70:80	6	6	30 ث	30 ث	3 ق	
Battle Rope Alternating Reverse Lunge Waves وقوف مسك Battle Rope تبادل الطعن بالرجلين مع اداء حركة التموج	%70:80	6	6	30 ث	30 ث	3 ق	
Battle Rope straight leg Kicks جلوس عالي ربط Battle Rope بالساقين اداء حركة الاصطدام باستخدام الرجلين	%70:80	6	6	30 ث	30 ث	3 ق	
Battle Rope Alternating Wave With squat Battle Rope اقعاء مسك اداء حركة التموج	%70:80	6	6	30 ث	30 ث	3 ق	
/Battle Rope InnieL outie foot Waves جلوس عالي Battle Rope ربط بالساقين اداء حركة التموج مع فتح وضم الرجلين	%70:80	6	6	30 ث	30 ث	3 ق	

خطوات تنفيذ البحث:

القياس القبلي:

قامت الباحثة بإجراء القياس القبلي للاختبارات البدنية (القوة العضلية) ومستوى الأداء المهارى للمهارات الهجومية في كرة اليد للمجموعتين التجريبية والضابطة وذلك في الفترة من 2021/1/3 الى 2021/1/5م.

تطبيق تدريبات الاحبال Battle Rope:

تم تطبيق تدريبات الاحبال Battle Rope المقترحة على المجموعة التجريبية لمدة 8 أسابيع 3 وحدات تدريبية في الأسبوع أيام السبت والاثنين والأربعاء بواقع 24 وحدة تدريبية في الفترة من 2021/1/7م الى 2021/3/11م وذلك بعد انتهاء زمن الوحدة التدريبية للمجموعتين.

القياس البعدي:

بعد انتهاء المدة المحددة لتطبيق تدريبات الاحبال Battle Rope المقترحة قامت الباحثة بإجراء القياس البعدي لعينة البحث في 2021/3/12م حتى 2021/3/14م بنفس خطوات القياس القبلي

المعالجات الإحصائية:

المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – اختبار T – معامل الارتباط

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً : عرض النتائج:

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات البدنية ومستوى المهارات الهجومية لدى مجموعة البحث التجريبية ن =8

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
قوة القبضة اليمنى	كجم	25.32	0.96	35.74	0.28	10.42	%29.15	5.98	دال
قوة القبضة اليسرى	كجم	23.28	0.21	27.10	0.32	3.82	%14.09	5.17	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	96.32	0.55	105.36	0.17	9.04	%8.58	5.64	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	87.25	0.57	94.44	0.33	7.19	%7.61	5.17	دال
قوة عضلات الذراعين	كجم	62.11	0.32	71.98	0.24	9.87	%13.71	5.62	دال
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	3.33	0.99	5.17	0.69	1.84	%35.58	5.74	دال
التصويب على حائط	متر	6.28	0.21	7.85	0.10	1.57	%20.00	5.18	دال
الجري الزجاجي ثم التصويب	هدف	2.10	0.17	3.15	0.39	1.05	%33.33	5.63	دال
	ث	35.98	0.92	28.91	0.21	7.07	%19.64	5.11	دال
تصويب 8 كرات	ث	61.28	0.66	57.10	0.27	4.18	%6.82	5.98	دال

قيمة "ت" الجدولية (2.57) عند مستوى دلالة (0.05)

يتضح من الجدول (6) وجود فروق دالة بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية والمهارية لدى مجموعة البحث التجريبية.

جدول (7)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في مستوى بعض المتغيرات البدنية ومستوى المهارات الهجومية لدى مجموعة البحث الضابطة ن =8

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع				
قوة القبضة اليمنى	كجم	25.31	0.28	27.10	0.10	1.79	%6.60	3.94	دال
قوة القبضة اليسرى	كجم	23.25	0.11	25.32	0.31	2.07	%8.17	3.14	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	96.33	0.17	99.61	0.17	3.28	%3.29	3.78	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	87.28	0.62	91.55	0.32	4.27	%4.66	3.54	دال
قوة عضلات الذراعين	كجم	62.15	0.22	64.85	0.17	2.70	%4.16	3.69	دال
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	3.35	0.89	3.84	0.63	0.49	%12.76	3.57	دال
التصويب على حائط	متر	6.25	0.21	6.98	0.21	0.73	%10.45	3.15	دال
الجري الزجاجى ثم التصويب	هدف	2.17	0.11	2.55	0.10	0.38	%14.90	3.95	دال
	ث	35.55	0.63	32.15	0.39	3.40	%9.56	3.45	دال
تصويب 8 كرات	ث	61.25	0.22	58.96	0.35	2.29	%3.73	3.28	دال

قيمة "ت" الجدولية (2.57) عند مستوى دلالة (0.05)

يتضح من الجدول (7) وجود فروق دالة بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية والمهارية لدى مجموعة البحث الضابطة.

جدول (8)

دلالة الفروق بين القياسيين البعديين لدى مجموعة البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية ومستوى المهارات الهجومية ن =16

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		س	±ع	س	±ع		
قوة القبضة اليمنى	كجم	35.74	0.28	27.10	0.10	3.91	دال
قوة القبضة اليسرى	كجم	27.10	0.32	25.32	0.31	3.18	دال
قوة عضلات الظهر	كجم	105.36	0.17	99.61	0.17	3.33	دال
قوة عضلات الرجلين	كجم	94.44	0.33	91.55	0.32	3.64	دال
قوة عضلات الذراعين	كجم	71.98	0.24	64.85	0.17	3.87	دال
التصويب على الزوايا العليا للمرمى	هدف	5.17	0.69	3.84	0.63	3.29	دال
التصويب على حائط	متر	7.85	0.10	6.98	0.21	3.74	دال
الجري الزجزاجى ثم التصويب	هدف	3.15	0.39	2.55	0.10	3.62	دال
	ث	28.91	0.21	32.15	0.39	3.74	دال
تصويب 8 كرات	ث	57.10	0.27	58.96	0.35	3.11	دال

قيمة "ت" الجدولية (2.20) عند مستوى دلالة (0.05)

يتضح من الجدول (8) وجود فروق دالة بين القياسين البعدين لدى مجموعة البحث التجريبية والضابطة في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية والمهارية لدى مجموعة البحث التجريبية.

مناقشة النتائج

يتضح من الجدول (6) وجود فروق دالة بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية والمهارية لدى مجموعة البحث التجريبية وترجع الباحثة ذلك إلى أن طبيعة تدريبات Battle Rope المقترحة والمقننة علمياً والموجهة بصورة مباشرة للهدف التدريبي هي التي أدت إلى تحسن مستوي أداء المهارات الحركية (الهجومية) لدى لاعبات كرة اليد مجموعة البحث التجريبية.

ويؤكد علي ذلك عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (2000م)على أن القوة العضلية تعتبر من أهم العناصر البدنية التي يحتاج إليها اللاعبات نظرا لان جميع تحركاته تعتمد على كيفية تحريك جسمه

، والعضلات هي التي تتحكم في هذه الحركة عن طريق الانقباض والانبساط من موضع لأخر ، وكلما كانت العضلات قوية كلما زادت فاعلية هذه الانقباضات وساعدت في أنجاز الواجب المهارى (4 : 8)

ويرى الباحث أن تدريب القوة باستخدام Battle Rope أدى إلى إختلاف في مستويات القوة باختلاف أنواعها لصالح القياس البعدي في المتغيرات البدنية ، وما تضمنه البرنامج التدريبي من تدريبات متنوعه باستخدام Battle Rope اشتملت جميع عضلات الجسم وتدريبات للأعداد البدني النوعي الذى يهدف الى تنميه العضلات العاملة في مهارات التصويب قيد البحث ، ما يحتويه البرنامج من تدرج طبيعي في مستويات الشدة والبدء بتدريب القوة بدون أثقال بالعمل العضلي الأيوتونى والأيزوميترى ، ثم الاستخدام للثقل بعد ذلك والتدرج بارتفاع الشدة ادى ذلك الى تنميه القوة العضلية.

ويجب على المدرب عند توجيه الأحمال التدريبية المكثفة أن يقوم أولا بتحديد الصفات البدنية والفسيولوجية للاعب ثم يقوم بعد تقنين الأحمال التدريبية بتوزيع الوحدات التدريبية. (109:5)(86:10)

ويعزى الباحث هذا التحسن في مستوى المتغيرات البدنية إلى طبيعة البرنامج وما يحتويه من تدريبات بدنية باستخدام المقاومات Battle Rope مناسبة لإمكانياتهم وقدراتهم ومقننه الحمل وموجهه لتنمية هذه العناصر البدنية.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من ايهاب عزت (2018)(2), حمدي السيد (2018م)(3) حيث أشارت على أن التدريب باستخدام Battle Rope قد أدى إلى تفوق القياس البعدي على القياس القبلي لاختبارات القوة العضلية .

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الاول للبحث والذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبات كرة اليد مجموعة البحث التجريبية.

يتضح من الجدول (7) وجود فروق دالة بين القياس القبلي والقياس البعدي في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية والمهارية لدى مجموعة البحث الضابطة.

ويرجع الباحث ذلك إلى نتيجة تأثير البرنامج التدريبي للمجموعة ككل قبل فصل المجموعتين وما أحتوى عليه من تدريبات متنوعة موجهة بصورة مباشرة للهدف التدريبي للبرنامج ضمن أجزاء الوحدة التدريبية.

ويتفق ذلك مع ما أشار إلية عصام بعد الخالق (2003م) أن التدريب عملية نظامية بدنية مخططة ومنظمة جيدا وذلك لتنمية القدرات البدنية للفرد. (5 : 177)

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثاني للبحث والذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى ناشئي كرة اليد مجموعة البحث الضابطة.

يتضح من الجدول (8) وجود فروق دالة بين القياسين البعدين لدى مجموعة البحث التجريبية والضابطة في جميع الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يشير إلى تحسن المتغيرات البدنية والمهارية لدى مجموعة البحث التجريبية ويرجع الباحث تلك النتيجة الى البرنامج المقترح باستخدام احبال القوة Battle Rope للاعبات كرة اليد مجموعة البحث التجريبية.

وأن التدريب المقنن من حيث المنهجية والمادة والأمكانات يؤدي إلى نتائج ايجابية في تطوير القدرات البدنية والحركية الخاصة باللاعبات و التميز الحركي الرياضي في كرة اليد بصفة خاصة والذي يتصف بالتركيب والتعقيد لكونه مركب من أجزاء متداخلة قد تكون متشابهة أو متباينة ، فهي رياضة جماعية مثيرة تتميز بطبيعة خاصة عن سائر ألعاب الأخرى سواء من حيث طريقة الأداء أو كيفية احتساب النقاط وكذلك عدم ارتباطها بإيقاع معين وتنوع ادئها من الدفاع للهجوم والذي يجعل من دور عنصري التوازن والحركي درجة كبيرة في تحسين مستوى الأداء المهارى.(62:6)(71:13)

و أن التنوع في طرق التدريب الرياضي مهم ومطلوب مع الأخذ في الاعتبار عند إعداد برامج التدريب ضرورة مراعاة اختلاف أشكال المهارات التي تؤدى خلال فترة التدريب، كما أن تحديد حجم التدريب المناسب وشدته والاختيار الأمثل لسرعة الأداء خلال التدريب يؤدي إلى تحسن وتطوير مستوى الأداء البدني. (20:12)

وتعزى الباحثة تفوق عينة البحث في هذه الاختبارات إلى تأثير البرنامج التدريبي باستخدام (Battle Rope) والذي تم توجيه الحمل خلال نحو تنمية تحمل القوة والذي تم خلاله اتباع المبادئ الخاصة للتدريب بالأثقال, هذا بالإضافة إلى تأثير البرنامج الموحد المطبق على لاعبات كرة اليد.

وترى الباحثة أنه نتيجة لتداخل تأثيرات التدريب فنجد أن مع زيادة القوة القصوى المكتسبة من برنامج تدريب (Battle Rope) تبعته تفوق في اختبارات تحمل القوة لدى عينة البحث وكذلك تفوق القياس البعدي عن القبلي في اختبار الأداء المهارى إلى ارتفاع مستوى الصفات البدنية الخاصة خلال برنامج تدريب (Battle Rope) بالإضافة إلى تأثير البرنامج المطبق على اللاعبات عينة البحث والذي اشتمل على التدريب المهارى.

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثالث للبحث والذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي القياسين البعديين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبات كرة اليد ولصالح مجموعة البحث التجريبية.

الاستنتاجات :

- استخدام تدريبات **Battle Rope** يؤدى إلى تحسين مستوى القوة العضلية لدى اللاعبات

- استخدام تدريبات **Battle Rope** يؤدى إلى تحسين مستوى أداء بعض المهارات الهجومية لدى لاعبات كرة اليد

التوصيات :

1- تطبيق تدريبات Battle Rope بنفس الشدة والتكرارات والراحة البينية على لاعبات كرة اليد لدورها في تحسين مستوى القوة العضلية ومستوى الأداء المهارى.

2 – ضرورة أن يضع مدربي كرة اليد في تدريباتهم بعضا من تدريبات Battle Rope.

3- إجراء دراسات مماثلة على مراحل سنية مختلفة .

المراجع

أولاً : المراجع باللغة العربية

1- أبو العلا عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربي ،القاهرة,2003م.

2- ايهاب عزت عبد اللطيف: تأثير تدريبات Battle Rope على بعض المتغيرات البدنية وفاعلية الاداء المهارى لدى الملاكمين , بحث علمي منشور, مجلة علوم وفنون الرياضية, كلية التربية الرياضية, جامعة اسيوط,2016م.

3-حمدي السيد عبدالحميد :تأثير تدريباتBattle Rope على كفاءة الجهاز التنفسي والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 جرى , بحث علمي منشور, مجلة اسيوط لعلوم وفنون الرياضية, جامعة اسيوط,2016م

4- عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب: الإعداد البدني والتدريب بالأثقال للنأشين ما قبل البلوغ، الأساتذة للكتاب الرياضي، القاهرة,2002م.

5-عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي ، نظريات تطبيقات ، ط12 ، دار المعارف ، الإسكندرية ,2005م.

6-عويس الجبالي: "التدريب الرياضي النظرية والتطبيق"، دار G.M.S للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة ,2000م.

7-فتحي أحمد الهادي: التدريب العلمي الحديث في رياضة كرة اليد ، مؤسسة حورس الدولية ، القاهرة ,2010م.

8-كمال عبد الحميد ومحمد صبحى حسنين: رباعية كرة اليد الحديثة (الجزء الثالث) ، مركز الكتاب للنشر ,2002م.

9-كمال عبد الرحمن درويش وقدرى سيد مرسى وعماد الدين ابوزيد: القياس والتقويم وتحليل المباراة في كرة اليد (نظريات وتطبيقات) ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ,2002م.

10-محمد محمود عبد الدايم ، مدحت صالح سيد ، طارق محمد شكري القطاب: برامج تدريب الأعداد البدني وتدريبات الأثقال، مطابع الأهرام بكورنيش النيل، القاهرة ,2001م.

11- هشام أحمد عبده أحمد أبورية:" بروفيل القوة العضلية للاعبات كرة اليد" ، رسالة ماجستير بحث غير منشور ، جامعة حلوان ، القاهرة ,2010م.

12- هيثم فتح الله عبد الحفيظ: تأثير التدريب بالأثقال لتنمية القوة العضلية على سرعة ودقة مستوى أداء بعض المهارات الهجومية لناشئ كرة القدم، مجلة الرياضة علوم وفنون، المجلد التاسع عشر يوليو، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان,2003م.

13- ياسر محمد دبور:كرة اليد الحديثة ، منشأة دار المعارف ، الإسكندرية ,1997م.

14-Antony,Mr Bobu ,and A.palanisamy : Influence of High and low Altitude Battle Rope Training protocol on selected physiological Variables among National Level Athletes International Education and Research Journal 3.5 .2017

15- Fuck,R.K. Bauer j and Snow D.M. :jumping improve hip and lumbar spineboe mass in prepubescent children j, boe mineral monograph book 2001.

16-Doan,Robert,lynn MacDonald,and Stevie chepko:lesson planning for middle school physical Education meeting the national standards & Grade-level Outcomes. Human Kinetics 2016

17-Joseph Meier, Jeffery Quednow, timoty sedlak: the Effects of high Intensity – Based Kettle bells and Battle Rope Training on Grip strength and Body composition in college Aged Adults Interactional journal of exercise science 8(2) 124-133,2015

18- Kramer,K,kruchten ,b,Hahn c,janot j,fleck,s&braun ,s the effects of Kattl ball versus battle ropes on upper and ;ower body anaerobic power in recreationally active college students journal of undergraduate Kinesiology ,research volume 10 nember 2 spring 31-41 ,2015

19-Marin ,p,j,Garcia –Gutierrez ,m,t,da silva-,Grigoletto ,m E,&Hazell,T.J:the addition of synchronous Whole –body vibration to battling rope exercise increases skeletal muscle activity journal of musculoskeletal &neuronal interactions,15(3),240.2015

20-Mohan,k,and,kaba,Rosario,c : Influence of battle rope high intensity interval training on selected physical and performance variables among volleyball International journal of Multidisciplinary Research Review, vol,Issue-18,158.161 ,2016

21-Ratamess,n.A,Rosenberg j,G,Klei,s,Dougherty ,B.m,smith,c.R& faigenbaum ,A.D: comparison Of the acute metabolic Responses to traditional resistance,body-Weight,and battling rope exercises,the journal of strength & conditioning Research,29 (1) ,47-57,2015

22-Sanders&Rippe: water exercise effect on improving muscular strength and endurance , inner city African – American ,J,sport,med,vol,9,no,1,2004

23-Swaine L-L:arm and leg power out put in swimmers during simulated swimming medicine and science in sports and exercise,Hagerstown,july,2000.

24-Taheri, E., Nikseresht, A., & Khoshnam, E. (2014). The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players. European Journal of Experimental Biology, 4(1), 383-386.

25- Takahiro Sumide , Keishoku Sakuraba , Keisuke Sawaki , Hirotoshi Ohmura, Yoshifumi Tamura : Effect of resistance exercise training combined with relatively low vascular occlusion, Journal of Science and Medicine in Sport (2009) 12, 107—112

26- Takashi Abe, Charles F. Kearns, and Yoshiaki Sato : Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, Kaatsu-walk training , J Appl Physiol 100: 1460–1466, 2006

27- Todd M. Manini , Joshua F. Yarrow , Thomas W. Buford , Brian C. Clark , Christine F. Conover , Stephen E. Borst : Growth hormone responses to acute resistance exercise with vascular restriction in young and old men , Growth Hormone & IGF Research 22 (2012) 167–172

28-Vechin, F. C., Libardi, C. A., Conceicao, M. S., Damas, F. R., Lixandrao, M. E., Berton, R. P., ... & Ugrinowitsch, C. (2015). Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(4), 1071-1076.

29- Yoshiaki Sato : The history and future of KAATSU Training , Int. J. Kaatsu Training Res. 2005; 1: 1-5

30- Yudai Takarada, Tomomi Tsuruta, Naokata Ishii : Cooperative Effects of Exercise and Occlusive Stimuli on Muscular Function in Low-Intensity Resistance Exercise with Moderate Vascular Occlusion , The Japanese Journal of Physiology , Vol. 54 (2004) No. 6 , P 585-592