فاعلية التدريب بأسلوب الكاتسو (تقييد تدفق الدم الوريدي) على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد.

د . اسامة الشيخ

المقدمة ومشكلة البحث

يعتبر السعي لتحقيق المستويات الرياضية العليا وتحطيم الانجازات لأنواع الأنشطة الرياضية بصفة عامة وكرة اليد بصفة خاصة موضوعا يستحوذ على اهتمام العاملين في المجال الرياضي، ونتيجة لهذا السعي فلقد اكتشف العديد من النظريات العلمية الحديثة في مجال التدريب الرياضي والتي أدت الى تفسير كثير من الظواهر وساعدت على ايجاد افضل الحلول لكثير من المشكلات التي تهدف الى الارتقاء بمستوى الاداء البدني والمهارى وتعتبر كرة اليد من الالعاب التي تحتاج الى قدرة بدنية ومهارية عاليا حيث انها تتميز بالطابع الفني لمختلف المهارات التي تحتاج الى قوة الاداء .(78:3)

وقد اتفق العديد من العلماء على أن إعطاء أحمال بدنية منخفضة الشدة (20 – 50 %) في تدريبات المقاومة، وتقييد تدفق الدم الوريدي (تدريبات الكآتسو) للعضلات العاملة قد يكون بديلاً أكثر سهولة لتحقيق الهدف من تلك التدريبات، بشكل أكثر فاعلية من الطرق التقليدية المتبعة لزيادة سرعة تضخم وحجم العضلات، وتسبب تمرينات المقاومات والقوة مستوى عال من تدفق الدم للعضلات العاملة بدءاً من أول إنقباضة عضلية، والتي تعتمد على استمرار وارتفاع مستوى النشاط البدني وزمن الاستشفاء ولكنها قد لا تكون مؤثرة بشكل كبير على الهرمونات مثل الأحمال العالية (12،18:6).

وقد اشار **تاكدان** Takarada **(2000)** أن التدريبات باستخدام تقييد تدفق الدم الوريدي يسهم بشكل كبير في زيادة تضخم العضلات وزيادة معدل القوة العضلية (77:26) (84:24).

كما ان تأثيرات تدريب تقييد تدفق الدم الوريدي (الكآتسو) على حجم وقوة العضلات، فهو يساعد على تحقيق التكيف الأيضي في العضلات الهيكلية، وهو يمثل الاستجابات الايضية للتغذية الدموية للعضلات (7)، كما تساعد تدريبات تقييد الدم الوريدي (الكآتسو) على زيادة مخزون العضلات من الجليكوجين، وتنتج كمية كبيرة من (ATP) أثناء راحة العضلات (138:21).

كما اتفق T ."Abe" " آب" (2004) إلى أن معدلات الشدة العالية باستخدام تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدى (الكآتسو) لأكثر من (80 %) تحتاج إلى فترات راحة طويلة نسبياً بين الوحدات التدريبية، وذلك وفقاً للحمل العالي المؤدى، والضغط الميكانيكي والوصول للحد الأقصى من تلف العضلات، في حين لا تؤثر الأحمال المنخفضة الشدة (50 %) ولا تحدث ذلك التأثير (207:9).

واشـــار قيس ســـعيد (2012) أن كرة اليد تتميز عن بقية الألعاب نظرا لطبيعة الأداء الحديث للعبة وكنتيجة للتعديلات والتغيرات التي طرأت على قانون اللعبة، وأن جميع الأفعال الإرادية التي يقوم بها اللاعب هي نتيجة عمل مجموعات عضلية عديدة، ويتوقف هذا على نوع العمل وكمية القوة المراد استخدامها. (7: 56) و تعتبر من اهم أسـباب ارتفاع المسـتوي البدني والمهارى للاعبين هو اسـتخدام المدربين الاسـاليب والتدريبات الحديثة في التدريب وتعد لعبة كرة اليد من الفعاليات التي تحتاج إلى مهارات فردية متطورة لأنها تتأثر بشكل مباشر بالصفات البدنية وان انخفاض هذه الصفات لدى اللاعبين سيؤثر سلبا على تحقيق انجازهم لذا يجب استخدام أفضل الأساليب التدريبية وبأفضـــل الطرق العلمية المتطورة .ومن خلال خبرة الباحث وملاحظة لأســـلوب تدريب لاعبى نادى أم الحصم تبين أن هناك قصـوراً في استخدام التدريبات والاساليب الحديثة في التدريب، والتي تساعد اللاعبين على تحسين مستوى الاداء البدني لذا اجر الباحث هذه الدراسة للتعرف على فاعلية التدريب بأسلوب كاتسو (تقييد تدفق الدم الوريدي) على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد.

هدف الدراسة

التعرف على فاعلية التدريب بأسـلوب كاتسـو (تقييد تدفق الدم الوريدي) على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد.

فروض الدراسة

- توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد (المجموعة الضابطة).
- توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد (المجموعة التجريبية).
- توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين متوسـطات القياسـات البعدية لدى مجموعتي الدراسـة التجريبية والضابطة على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد ولصالح مجموعة البحث التجريبية.

بعض المصطلحات الواردة في البحث

- تقييد تدفق الدم الوريدي (الكاتسو KAATSU)

هو اسـتخدام التدريبات الرياضـية بأسـلوب تقييد تدفق الدم الوريدي بربط أحزمة بشـدات متفاوتة على العضلات العاملة إثناء أداء التدريبي. (41:12)

بعض الدراسات السابقة

دراســـة أماني فتحي محمد (2018) (1) بعنوان تأثير التدريب بأســـلوب تقييد تدفق الدم الوريدي على بعض المتغيرات البدنية والمهارية في كرة اليد." يهدف البحث الى التعرف على تأثير التدريب بأسلوب تقييد تدفق الدم الوريدي على بعض المتغيرات البدنية والمهارية في كرة اليد. "اســـتخدمت الباحث المنهج التجريبي على عينة

من لاعبات كرة اليد وعددهم (30) لاعبه تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة قوام كلا منها (15) لاعبه وكانت اهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارية لدى لاعبات كرة اليد (المجموعة الضابطة) لصالح القياس البعدي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية لدى لاعبات كرة اليد (المجموعة التجريبية) لصالح القياس البعدي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى لاعبات كرة اليد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارية ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة محمد صلاح الدين محمد بكر(2017) (5) بعنوان فاعلية أسلوب الكاتسو (تقييد تدفق الدم الوريدي) على بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبي الكرة الطائرة يهدف البحث الي التعرف على فاعلية أسلوب الكاتسو (تقييد تدفق الدم الوريدي) على بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبي الكرة الطائرة ، وتم استخدام المنهج التجريبي، على عينة من لاعبي الكرة الطائرة بنادي العربي الكويتي وعددهم (20) لاعب تم تقسيم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة قوام كلا منها (8) لاعبين، وكانت أهم نتائج البحث الى انه تساعد تدريبات الكآتسو بالمقاومات على زيادة القوة العضلية لدى لاعبي الكرة الطائرة ومن اهم التوصيات توعية مدربي الكرة الطائرة بفاعلية استخدام تدريبات الكآتسو لما لها من تأثير إيجابي على زيادة القوة العضلية لدى لاعبي الكرة الطائرة.

دراسة رضوى الشرقاوي & ميسة محمد (2012م)(24) بعنوان " تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم الوريدي (الكآتسو) على كتلة ومحيط العضلات الهيكلية والقوة العضلية والبروستاجلاندين والمستوى الرقمي لسباق (400 م) عدو واستهدفت الدراسة التعرف على التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح بتقييد تدفق الدم الوريدي على كتلة ومحيط العضلات الهيكلية، والقوة العضلية، والبروستاجلاندين كمؤشر لمعدل سريان الدم في العضلات والمستوى الرقمي لسباق (400) م عدو واستخدمت الباحثتان المنهج التجريبي واشتملت عينة البحث على (23) لاعباً لسباق (400 م) عدو من فريق نادي الجيش سلاح المشاة وكانت من أهم النتائج فروق دالة إحصائياً بين كل من المجموعة التجريبية والضابطة في كتلة العضلات الهيكلية بنسبة اختلاف (%6.14).

دراسة ابيل ياسير Abe T. Yasuda (2009) (8) بعنوان "تأثير تدريبات الكاتسو على مستوى حجم العضلات بدلالة GF-1 I بدلالة التدريبات اليومية. استهدفت الدراسة التعرف على تأثير التدريبات اليومية عالية الشدة باستخدام أسلوب الكاتسو على مستوى حجم العضلات بدلالة GF-1 I واستخدام الباحث المنهج التجريبي على مجموعة من لاعبي رفع الإثقال وكانت من أهم النتائج فاعلية تدريبات مرتفعة الشدة بأسلوب الكاتسو على مستوى حجم العضلات الطرفية لدى عينة البحث.

دراسة تاكادا يو Takarada Y (2009)(25) بعنوان" تأثير تدريبات المقاومة المدعومة بالانسداد الجزئي الأوعية الدموية على مستوى القوة العضلية استهدفت الدراسة التعرف على تأثير تدريبات المقاومة المدعومة

بالانسداد الجزئي للأوعية الدموية على مستوى القوة العضلية واستخدم الباحثون المنهج التجريبي واشتمل عينة البحث على لاعبي المنازلات مرتفعي المستويات وكانت من أهم النتائج فاعلية التدريب بالمقاومات بالانسداد الجزئي الأوعية الدموية على مستوى القوة العضلية لدى مجموعة البحث.

التعليق على الدراسات السابقة

اطلعت الباحث على العيد من الدراسات العربية والأجنبية والخاصة باستخدام أسلوب تدفيق الدم الوردي الكاتسو في الفترة من (2009 إلى 2018م) وعددهم (5) دراسات استخدموا جميعهم المنهج التجريبي وتنوعت عينات البحوث من ناشئين ولاعبين، والعاب فردية وايضا جماعية وكانت من أهم النتائج التي إشارات إليها هذه الدراسات هو فعالية استخدام تدفيق الدم الوردي الكاتسو في تحسين مستوى القوة العضلية والصفات البدنية لدى عينات البحوث وقد استفاد الباحث من تلك الدراسات في الاتي: -

- تحديد شكل ونوع الأحزمة المستخدم في تدريب ندفق الدم الوردي الكاتسو.
- تحديد أفضل التوقيتات لتغير مستوى شدة الأحزمة أثناء الأداء.
- تحيد انسب الاختبارات المستخدمة في البرنامج المقترح.
- يفضل استخدام تدريبات الكاتسو (تدفق الدم الوردي) في الفترة الصباحية.

خطة وإجراءات البحث

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم للمجموعتين التجريبية والضابطة لمناسبته لطبيعة البحث.

عينة البحث

اشتملت عينة البحث على لاعبي كرة اليد بنادي ام الحصم وتم اختيارهم بالطريقة العمدية، وعددهم (40) لاعب تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة قوام كلا منها (20) لاعب بالإضافة إلى (12) لاعب لإجراء الدراسة الاستطلاعية.

تجانس عينة البحث:

جدول (1)

تجانس عينة البحث في المتغيرات الأساسية

ن=40

م	المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
1	معدلات النمو	العمر	سنة	20.43	1.12	20.00	0.11
2		الطول	سم	167.72	2.99	167.00	0.55
3		الوزن	كجم	67.44	3.30	67.00	-0.16
4		القوة العضلية للذراعين	كجم	41.21	3.17	40.00	1.02

5	المتغيرات البدنية	القوة العضلية للرجلين	كجم	45.64	3.75	45.00	0.52
6		القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	26.13	1.78	26.00	0.51
7		القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	31.23	2.03	31.00	0.11
8		القدرة العضلية للذراعين	متر	8.13	0.33	8.10	-0.32
9	المتغيرات المهارية	سرعة التصويب من الوثب الطويل	متر/ث	18.2	1.1	18.1	-0.37
10		المسافة الافقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	69.05	2.46	69.00	0.07
11		سرعة التصويب من الوثب العالى	متر/ث	18.1	1.0	18.1	-0.25
12		المسافة الراسية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	42.69	0.98	43.00	0.04

يتضح من جدول (1) أن معامل الالتواء لمتغيرات البحث انحصرت بين (±3) وتقع تحت المنحنى الاعتدالى مما يدل على تجانس العينة.

تكافؤ مجموعتي البحث:

قام الباحث بإيجاد التكافؤ بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في ضوء المتغيرات التالية معدلات النمو (السن . الطول . الوزن)، المتغيرات البدنية والتصويب.

جدول (2)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي كل من معدلات النمو والمتغيرات البدنية والتصويب قيد البحث

(ن1=ن2=20)

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية (ن = 20)		المجموعة الضابطة (ن = 20)		قيمة (ت) المحسوبة
			م	ع	م	ع	
معدلات النمو	السن	سنة	20.15	1.09	20.25	1.07	-0.42
	الطول	سم	167.95	3.05	167.90	3.04	0.13

	الوزن	كجم	67.70	3.22	67.80	3.17	-0.34
المتغيرات البدنية	القوة العضلية للذراعين	كجم	41.80	3.75	40.60	2.30	1.20
	القوة العضلية للرجلين	كجم	47.05	4.19	46.10	3.61	0.98
	القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	26.80	2.04	26.00	1.69	1.24
	القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	30.90	2.25	31.40	1.90	-0.70
	القدرة العضلية للذراعين	متر	8.19	0.26	8.07	0.37	1.09
المتغيرات المهارية	سرعة التصويب من الطويل	متر/ث	18.1	1.2	18.3	0.9	0.35
	المسافة الافقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	68.75	2.40	69.25	2.53	-0.73
	سرعة التصويب من الوثب العالى	متر/ث	18.2	1.2	18.1	0.8	0.42
	المسافة الراسية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	42.10	0.72	42.30	0.86	-0.81

قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة 0.01 = 2.55

يتضح من الجدول (2) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في كل من معدلات النمو والمتغيرات البدنية ومهارة التصويب بالوثب للأمام ولأعلى قيد الدراسة حيث أن جميع قيم (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة 0.01 مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في تلك المتغيرات.

أدوات ووسائل جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

*ساعة إيقاف 100/1 من الثانية	* صناديق بارتفاعات مختلفة
*حبال	* كرات طبية بأوزان مختلفة
*جهاز الرستاميتر	* جهاز الديناموميتر
*الجهاز متعدد الاستخدام	*أقماع
*صالة مجهز ة بأدوات	*ساعة بولار لتحديد الحمل

* جهاز ردار لقياس سرعة التصويب (شركة Sklz)	* أحزمة متعدد التدريجات

ثانيا -الاختبارات المستخدمة في البحث: مرفق (2)

١- اختبار الديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين.

٢- اختبار الوثب العمودي من الثبات لقياس القدرة العضلية للرجلين.

٣- اختبار الوثب العمودي من الحركة (ثلاث خطوات) لقياس القدرة العضلية للرجلين.

٤- اختبار رمى كرة طبية لأبعد مسافة لقياس القدرة العضلية للذراعين.

٥- اختبار سرعة التصويب من الوثب للأمام باستخدام جهاز الرادار لقياس سرعة التصويب (شركة Sklz)

٦- اختبار لقياس مسافة الطيران في مهارة الوثب للأمام من خارج 9 أمتار

٧- اختبار سرعة التصويب من الوثب للأعلى باستخدام جهاز الرادار لقياس سرعة التصويب (شركة Sklz)

٨- اختبار لقياس ارتفاع الطيران في التصويب لأعلى من خارج 9 امتار .

ثالثا: الاستمارات والمقابلات الشخصية: -

١- استمارة استطلاع راء السادة الخبراء والمبينة أسمائهم مرفق (1) لتحديد الاختبارات البدنية الخاصة والمهارية بكرة اليد قيد الدراسة.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية على العينة الاستطلاعية وعددهم (12) لاعب وذلك للتأكد من:

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة
- التأكد من سلامة وتنفيذ وتطبيق القياسات والاختبارات وما يتعلق بها من إجراءات وفق الشروط الموضوعة لها.
- تحديد الزمن اللازم لعملية القياس وكذلك الزمن الذي يستغرقه كل لاعب لكل اختبار على حدة وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات
- ترتيب سير الاختبارات وأداؤها وتقنين فترات الراحة بينها
- مناسبة البرنامج لعينة البحث الأساسية

تحديد شدة الأداء وعدد التكرارات وفترات الراحة بين كل تمرين وأخر.

المعاملات العلمية للاختبارات:

اعتمد الباحث على المعاملات العلمية للاختبارات (الصدق والثبات والموضوعية) لتحديد مدى عملية الاختبارات المستعملة بالبحث، وكما يأتي: -

صـــدق الاختبارات:- يعتمد صـــدق الاختبار على" مدى قياس الاختبار للمهارة أو الصـــفة المطلوب قياســـها، فالمقياس يعد صـادقاً عندما يقيس بدقة كافية الظاهرة التي صـمم لقياسـها وقد اسـتخدمت الباحث طريقة الصـدق التمييزي حيث يعني هذا النوع من الصـــدق قدرة الاختبار على التمييز بين المجموعتين العليا والدنيا، بشـــكل يتســـق مع الدراســـات التجريبية التي أجريت في نفس مجال ، فقام الباحث بتطبيق علي عينة اســـتطلاعية عددها(12) لاعب من خارج عينة الدراســـة من خلال إيجاد دلالة الفروق بين الربيع الأعلى، والربيع الأدنى باستخدام اختبار مان ويتني للمقارنة بين المجموعة العليا والمجموعة الدنيا، ويوضح ذلك جدول التالي.

جـدول (3)
دلالة الفروق بين الربيع الأعلى والربيع الأدنى (صدق التمايز) للاختبارات البدنية والتصويب

ن=12

الاختبارات	وحدة القياس	قيمة z	مستوى الدلالة
القوة العضلية للذراعين	كجم	2.16	دالة عند 0.01
القوة العضلية للرجلين	كجم	2.22	دالة عند 0.01
القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	2.34	دالة عند 0.00
القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	2.16	دالة عند 0.00
القدرة العضلية للذراعين	متر	2.22	دالة عند 0.01
سرعة التصويب من الوثب الطويل	متر/ث	-3.22	دالة عند 0.00
المســـافة الافقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	2.16	دالة عند 0.01
سرعة التصويب من الوثب العالي	متر/ث	2.22	دالة عند 0.00
المسـافة الراسـية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	3.23	دالة عند 0.00

يتضـح من جدول رقم (3) أنه توجد فروق معنوية دالة إحصـائياً عند مستوى (0.05) في الاختبارات الخاصـة بالمتغيرات البدنية ومهارة التصـويب بالوثب للأمام ولأعلى لصـالح الربيع الأعلى مما يشير إلى صـدق الاختبارات المستخدمة.

ثبات الاختبارات

يقصد بثبات الاختبار "أنّه لو أُعيد على الأفراد أنفسهم فإنه يعطي النتائج نفسها أو نتائج مقاربة في ظل ظروف متشـابهة" قام الباحث باسـتخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه(Test – Re test) فقام بإجراء التطبيق الأول للاختبارات على العينة الاسـتطلاعية البالغ عددهم (12) لاعب ثم إعادة تطبيق الاختبارات للمرة الثانية على ذات العينة بفارق خمس أيام بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني يوضح ذلك جدول التالي

جدول (4)
معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني للاختبارات البدنية والتصويب

(ن = 12)

الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		إعادة التطبيق		معامل الارتباط
		س	ع	س	ع	
القوة العضلية للذراعين	كجم	41.08	2.39	41.67	2.15	**0.98
القوة العضلية للرجلين	كجم	46.42	3.82	46.83	3.16	**0.99
القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	26.42	1.51	27.00	1.41	**0.89
القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	31.42	1.93	31.67	2.10	*0.95
القدرة العضلية للذراعين	متر	7.94	0.38	8.04	0.36	**0.98
سرعة التصويب من الوثب الطويل	متر/ث	18.3	0.8	17.8	0.8	**0.87
المسافة الأفقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	69.67	2.77	69.83	2.12	**0.97
سرعة التصويب من الوثب العالي	متر/ث	18.4	0.6	18	0.8	**0.84
المسافة الراسية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	42.33	1.07	42.50	1.09	**0.86

**** دالة عند مستوى الدلالة (0.01)**

يتضح من الجدول رقم (4) وجود علاقة ارتباط دالة احصائياً بين التطبيق الأول والثاني في جميع الاختبارات البدنية والتصويب قيد البحث عند مستوى (0.01) مما يدل على ثبات هذه الاختبارات.

ما يجب مراعاته عند استخدام الاحزمة المطاطية الخاصة بتدريبات تقييد تدفق الدم الوريدي:

1-قياس ضغط الدم من الساعد قبل الاختبار بـ (15) دقيقة

2-تحديد علامات على الأحزمة تحدد الضغط المطلوب لكل وحدة تدريبية لكل مفردة على حدي وفقاً لمحيط الذراع والفخذ لكل لاعب.

3-تحزيم نهاية عضلة الذراع في المسافة بين العضلة ذات الرأسين العضدية والجانب السفلي للعضلات الدالية الأمامية بواسطة أحزمة أستيكية تحت الملابس ومباشرة على العضلات.

4-البدء بضغط دم للحزام على الذراع والفخذ (120) mmHg من ضغط الدم الانقباضي.

5-نفس الإجراءات لعضلة الفخذ ذات الرأسين الفخذية وعضلات الساقين.

* عمل زيادة تدريجية للارتفاع بشدة الحمل بزيادة الضغط بالأحزمة على العضلات كل أسبوعين (10) ملم زئبقي حتى نهاية البرنامج.

* معايرة الأحزمة المستخدمة تبعاً لكل فترة من فترات البرنامج وقبل البدء في الوحدة وذلك بمؤشر ضغط الدم للتأكد من سلامة الأحزمة المستخدمة في البرنامج.

أحزمة الكاتسو المستخدمة في الدراسة:

تم اســـتخدام مجموعة الأحزمة المطاطية قيد البحث الخاصـــة بتدريبات تدفق الدم الوردي ماركة (**KAATSU Air Bands**) وهي أحزمة يتم تركيبها على العضـــلات العاملة في الأداء المهارى وتتكون الأحزمة من (4) قطع أساتك بسمك (10) سم مدعمة بمشابك لتحديد مسافات الربط على كل عضلة. (26)

البرنامج التدريبي:

تم تطبيق البرنامج على لاعبين كرة اليد بشـــدة تراوحت ما بين (65 – 85 %) من أقصـــى شـــدة للتدريب لكل مفردة مقاســه نسـبة إلى معدل القلب باسـتخدام سـاعة وسـير بولار، عن طريق تكرار التصـويب وبتكرارات مختلفة، وبمعدل (3) راحات بينية، قام كلا من المجموعتين بتطبيق البرنامج المعتاد مع اختلاف أن المجموعة التجريبية تقوم بالأداء بتقييد تدفق الدم الوريدي، في حين تقوم المجموعة الضـــابطة بنفس التمرينات بدون تقييد تدفق الدم الوريدي، صـــمم البرنامج التدريبي بواقع (3) مرات أسـبوعياً ويكون الأداء في التدريبات ثابت للمجموعتين مع اختلاف شدة ربط الأحزمة وفقا لمعدل ضغط الدم ولمدة (8) أسابيع متصلة.

إعداد برنامج التدريبات المقترح:

هدف البرنامج

يعتبر البرنامج التدريبي المقترح باســـتخدام تدريبات تدفق الدم الوردي (الكاتســـو) لتحســـين بعض المتغيرات البدنية ومستوى التصويب لدى لاعبين كرة اليد.

أسس البرنامج المقترح:

- ❖ أن يتناسب البرنامج التدريبي مع الأهداف الموضوعة.
- ❖ ملائمة البرنامج ومحتوياته من تدريبات للمرحلة السنية للعينة المختارة.
- ❖ مرونة البرنامج وقابليته للتعديل.
- ❖ مراعاة الأسس التدريبية للبرنامج (الإحماء – الجزء الرئيسي – الختام) .
- ❖ تشكيل دورة الحمل (1:1).

خطوات تنفيذ البحث:

قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبي على عينة البحث الأساسية 8 اسابيع بواقع ثلاث وحدات أسبوعيا الاحد والثلاثاء والخميس زمن الوحدة (30) دقيقة خلال وضع الاحزمة تم التطبيق داخل صالة الرياضية بنادي ام الحصم .

القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات القبلية في الفترة من الاحد 2019/1/13م وحتى الثلاثاء الموافق 2019/1/15م.

تنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ وحدات البرنامج التدريبي المقترح في الفترة من الخميس 2019/1/17م وحتى الخميس الموافق 2019/3/14م على أفراد المجموعة التجريبية بواقع (8) أسابيع.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية في الفترة من الاحد 2019/3/17م وحتى الثلاثاء الموافق 2019/3/19م بنفس ترتيب وتحت نفس ظروف القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

تم تفريغ البيانات الخاصة بمتغيرات البحث لأجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج الإحصائي **SPSS** واجراء المعالجات الإحصائية الاتية:

1- المتوسط الحسابي .

2- الانحراف المعياري .

3- معامل الالتواء .

4- إختبار(**T**) لحساب دلالات الفروق .

5- النسبة المئوية للتغير بين القياسين القبلي والبعدي .

عرض ومناقشة النتائج:

من أجل ملاحظة الفروق بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة والفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات البعدية، وبعد الانتهاء من تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية تم الحصول على البيانات لتحويلها إلى جداول وتّم إجراء المعالجات الإحصائية للتحقق من فرض البحث.

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في مستوى المتغيرات البدنية والتصويب قيد الدراسة

ن= 20

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الفروق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
			م	ع	م	ع				
المتغيرات البدنية	القوة العضلية للذراعين	كجم	40.60	2.30	41.35	2.46	0.75	%1.85	-3.94	0.00*
	القوة العضلية للرجلين	كجم	46.10	3.61	47.05	2.66	0.95	%2.06	-2.83	0.00*
	القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	26.00	1.69	28.55	1.28	2.55	%9.81	-6.59	0.00*
	القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	31.40	1.90	32.50	2.11	1.10	%3.50	-5.77	0.00*
	القدرة العضلية للذراعين	متر	8.07	0.37	8.32	0.36	0.25	%3.09	-6.36	0.00*
المتغيرات المهارية	سرعة التصويب من الوثب الطويل	متر/ث	18.3	0.9	18.4	0.95	0.1	%0.54	-0.74	0.00

	المسافة الافقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	69.25	2.53	69.90	1.80	0.65	%0.93	-2.94	0.00*
	سرعة التصويب من الوثب العالى	متر/ ث	18.1	1.2	18.3	1.3	0.2	%1.09	-0.25	0.00
	المسافة الراسية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	42.30	0.86	43.45	0.51	1.15	%2.72	-5.21	0.00*

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) = 2.55

يتضح من جدول رقم (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في جميع المتغيرات البدنية ماعدا مهارة التصويب للأمام والتصويب لأعلى من حيث سرعة الذراع عند مستوى دلالة 0.01 لدى لاعبي كرة اليد (المجموعة الضابطة)، وقد تراوحت نسبه التحسن من 0.54 الى 9.81 لصالح القياس البعدي.

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى المتغيرات البدنية والتصويب قيد الدراسة

ن= 20

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدى		الفروق بين المتوسطين	نسبة التحسن	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
			م	ع	م	ع				
المتغيرات البدنية	القوة العضلية للذراعين	كجم	41.80	3.75	45.10	3.69	3.3	%7.89	-11.37	0.00*

	القوة العضلية للرجلين	كجم	47.05	4.19	49.25	3.51	2.20	%4.67	8.54	0.00*
	القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	26.80	2.04	28.80	1.28	2.00	%7.46	9.19	0.00*
	القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	30.90	2.25	34.90	2.05	4.00	12.94	-19.49	0.00*
	القدرة العضلية للذراعين	متر	8.19	0.26	8.55	0.26	0.36	%4.39	-13.13	0.00*
المتغيرات المهارية	سرعة التصويب من الوثب الطويل	متر/ث	18.3	0.9	19.1	0.6	0.8	%4.1	22.24	0.00*
	المسافة الافقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	68.75	2.40	71.20	2.07	2.45	%3.56	-21.47	0.00*
	سرعة التصويب من الوثب العالى	متر/ث	18.1	0.8	19.3	1.1	1.2	%6.6	11.46	0.00*

	المسافة الراسية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	42.10		0.72	44.25	0.85	2.15	%5.11	-11.83	0.00*

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) = 2.55

يتضح من جدول رقم (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية عند دلالة 0.01 في مستوى بعض المتغيرات البدنية ومهارتي التصويب للأمام والتصويب لأعلى من حيث سرعة الذراع ومسافة الطيران لدى لاعبين كرة اليد قد تراوحت نسبة التحسن 3.03% الى 12.94% لصالح القياس البعدي.

جدول (7)
دلالة الفروق بين القياسيين البعديين لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية والتصويب قيد الدراسة

ن1=ن2= 20

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
			م	ع	م	ع		
المتغيرات البدنية	القوة العضلية للذراعين	كجم	45.10	3.69	41.35	2.46	3.78	0.00*
	القوة العضلية للرجلين	كجم	49.25	3.51	47.05	2.67	2.33	0.00*
	القدرة العضلية للرجلين من الثبات	سم	28.80	1.28	28.55	1.27	0.62	0.00*
	القدرة العضلية للرجلين من الحركة	سم	34.90	2.05	32.50	2.12	3.64	0.00*
	القدرة العضلية للذراعين	متر	8.55	0.26	8.32	0.36	2.26	0.00*
المتغيرات المهارية	سرعة التصويب من الوثب الطويل	متر/ ث	19.1	0.6	18.4	0.95	-2.30	0.00*
	المسافة الافقية في مرحلة الطيران في التصويب الطويل	سم	71.20	2.07	69.90	1.80	2.12	0.00*
	سرعة التصويب من الوثب العالي	متر/ ث	19.3	1.1	18.3	1.3	-5.99	0.00*
	المسافة الراسية في مرحلة الطيران في التصويب العالي	سم	44.25	0.85	43.45	0.51	3.61	0.00*

***قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01.) = 2.55**

يتضح من جدول رقم (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى لاعبين كرة اليد لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية والتصويب للأمام ولأعلى من حيث سرعة التصويب ومسافة الطيران بدلاله، 0.01 لصالح مجموعة البحث التجريبية.

مناقشة النتائج:

يتضح من جدول رقم (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية ماعدا التصويب بالوثب للأمام ولأعلى من حيث سرعة التصويب عند مستوى دلالة 0.01 وقد تراوحت نسبه التحسن من 0.54 الى 3.51 لصالح القياس البعدي ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج التدريبي التقليدي والمستخدم مع لاعبين المجموعة الضابطة ويعزو الباحث سبب هذه الفروق إلى انتظام المجموعة الضابطة بالوحدات التدريبية المخصصة لها وكذلك التكرارات في الأداء والاستمرار و الانتظام في تطبيق الوحدات التدريبية المخصصة لتطوير الاداء البدنة والمهارى ، إذ أن من "الظواهر الطبيعية لعملية التدريب هو انه لابد أن يكون هناك تطور في الاداء البدني والمهارى ما دام المدرب يتبع الخطوات والأسس السليمة لعملية التدريب على الأداء الصحيح للمهارات والتركيز عليه لحين ترسيخ الأداء وثباته.

وتتفق نتائج مع دراسة أماني فتحي (2018) (1) ومحمد صلاح الدين (2017). (8) الى وجود فروق دالة احصائيا للمجموعة الضابطة لصالح القياس البعدي.
كما أشار عصام عبد الخالق (2005) أن التغيير في الاداء الحركي يحدث نتيجة للتدريب المنتظم والممارسة الصحيحة للقواعد واسس التدريب (336:2).

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الاول والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية على بعض المتغيرات البدنية والتصويب في كرة اليد لصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول رقم (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية عند دلالة 0.01 في مستوى بعض المتغيرات البدنية ومهارة التصويب للأمام والتصويب لأعلى من حيث سرعة الذراع ومسافة الطيران لدى لاعبين كرة اليد قد تراوحت نسبة التحسن 3.03% الى 12.94% لصالح القياس البعدي، ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج التدريبي المقترح المطبق خلال 30 دقيقة طبقا لأسس علمية وتدريبية سليمة على عضلتي الفخذ والذراع لتحسين سرعة التصويب وزيادة القدرة العضلية للقدمين والذراع المصوبة وبالتالي كان له تأثير إيجابيا وبصوره واضحة على ارتفاع الطيران في الوثب لأعلى وأيضا مسافة الطيران في التصويب بالوثب للأمام لدى مجموعة البحث.

ويرى الباحث أن التدريب بتقييد تدفق الدم الوريدي يحدث فروقاً ذات دلالة إحصائية كمؤشر لزيادة معدل سريان الدم في العضلات، وما تبعه من زيادة محيط عضلات الفخذ والذراع وكذا زيادة كتله العضلات، والقوة العضلية، وهذا يتفق مع دراسة دراسة **تاكادا يو** Takarada Y (2009) (25) حيث اشار الى فاعلية

التدريب بالمقاومات بالانسداد الجزئي للأوعية الدموية على مستوى القوة العضلية و القدرة العضلية حيث انها مزيج من السرعة والقوه (قوة مميزة بالسرعة) لدى مجموعة البحث.

وتشير نتائج بعض الدراسات أن تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدى (الكآتسو) منخفضة الشدة تحسن من القوة العضلية وهو ما يمكن تفسيره بأن تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدى (الكآتسو) سبباً لنمو العضلات وقوتها وهو ما يتفق ودراسة " "ماتيوس وآخرون Matthew (2012م) (20). شيرستوفر Christopher (2009)(12) .بيرى Barry (2004)(11) على فاعلية تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدى (الكاتسو) في تحسين القوة العضلية.

ويفسر زيادة حجم العضلات إلي تأثير التدريب بتقييد تدفق الدم الوريدي، حيث أن أداء العديد من الوحدات التدريبية الهوائية تحدث تحفزاً كبيراُ في عضلات الجسم، مع أنه كان من المتوقع أن يصل للتعب بسرعة أكبر خلال تقييد تدفق الدم، وهو ما لم يحدث كما في الوحدات ذات الشدة العالية والتي تتسم بسرعة الأداء، والعضلات التي تعمل بتقييد تدفق الدم الوريدي مقارنة بنفس التدريبات بدون تقييد تدفق الدم وقد تحقق من خلال هذه الدراسة أن الشدة التي تم من خلالها تطبيق البرنامج متزامنة مع تقييد تدفق الدم الوريدي توثر إيجابياً على زيادة محيط الفخذ والذراع وتزيد من القوة العضلية والقدرة.(17)(14)

ويتفق ذلك مع راي مادرمان Madarame (2008) (19) إن درجة الحرارة التي تنتج عن عملية انسداد الأوعية الدموية الجزئي تدفع إلى نقص كمية الأكسجين، وهو ما يعمل على زيادة معدل سريان الدم في العضلات الهيكلية، بالإضافة إلى أن عملية نقص الأكسدة تعمل على تحفيز الأوعية الدموية لإفراز عامل النمو للعضلات (VEGF) وإفراز عامل نمو الخلايا الليفية (FGF)، وهذان العاملان هما الأكثر تأثيرا في نمو الأوردة واللويفات العضلية، والتي تؤدي إلى زيادة القوة العضلية، وتضخم العضلات.

كما وضح الجدول نسبة التحسن في المتغيرات البدنية والمهارية بالمقارنة بنسبة التحسن للمجموعة الضابطة ويرجع الباحث تلك النتائج لزيادة تضخم وقوة العضلات كما ان تحسن المتغيرات البدنية انعكس بشكل مباشر على المتغيرات المهارية وتتفق نتائج مع دراسة أماني فتحي (2018) (1) حيث إشارة الى نسبة تحسن واضحة للمجموعة التجريبية بعد البرنامج التدريبي باستخدام تقييد تتدفق الدم الوريدي ومدى قوة ارتباط العناصر البدنية بالأداء المهارى من حيث تحسن الأداء.

كما أشار محمد توفيق الوليلى (4) الى أن الإعداد البدني يرتبط بالإعداد المهاري ارتباطا وثيقا والتقدم في مستوي أحدهما يكون مبنيا على تطوير مستوي الأخر وتحسنه ولذلك فلاعب كرة اليد يحتاج إلي قدر كبير من القوة العضلية التي تساعده علي دمج الأداء البدني والمهارى والخططي معاً في شكل جيد من خلاله يستطيع اللاعب تنفيذ الواجبات الخططية بكفاءة عالية (4: 25).

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثاني والذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية على بعض المتغيرات البدنية والتصويب لصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول رقم (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية والمهارية ولصالح مجموعة البحث التجريبية ويرجع الباحث ذلك التحسن إلى البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدي

التي لها تأثير ملحوظ على حجم وقوة العضلات فهو يساعد على تحقيق التكيف الأيضى في العضلات الهيكلية ،ويمثل الاستجابات الأيضية للتغذية الدموية للعضلات كما تساعد على زيادة مخزون العضلات من الجليكوجين ،وإنتاج كمية كبيرة من (ATP) اثناء الراحة ،و التي ادت الى زيادة ملحوظة في نسبة تحسن المتغيرات البدنية مما ادى الى تحسن اداء زمن سرعة التصويب وزياده مسافة الطيران في التصويب للأمام ارتفاع الطيران في التصويب لأعلى والأمر الذي أثر بدوره على باقي المتغيرات وخاصة للمجموعة التجريبية، والذي كان مدعوماً بزيادة التغذية الدموية للعضلات العاملة وساعد أيضا في انتظام التنفس وتأخير الوصول للتعب(18).

ويرى الباحث يجب لا يكون هناك انفصال بين الأعداد المهارى والبدني خلال التدريب بل على العكس يجب أن تنمية العناصـــر البدنية بما يتفق مع متطلبات المهارة وبرامج تدريب الاعبين يجب الاهتمام بالقوة والقدرة العضلية باستخدام وسائل التدريب المختلفة حيث تدريب العضلات يزيد من الشعيرات الدموية ومخزون الطاقة التى يمكن الاستفادة منها خلال الاداء الرياضـي. فذلك يحقق نجاحا في عملية التدريب وبالتالي الارتقاء بمستوى اللاعبين. فعندما يمتلك اللاعب الصفات البدنية بدرجة عالية يستطيع أداء جميع المهارات بصورة جيدة.

القدرة العضـــلية (القوة المميزة بالســـرعة) تعتبر أحد أركان التدريب البدني الذي يعتمد عليه في تنمية اللاعب مهاريا وهو من الأســس الهامة الذي يشـترك مع المهارات الحركية في تكوين اللاعب. لذا فان القدرة العضلية من أهم متطلبات الأداء في رياضة كرة اليد والتي قد تكون العامل الحاسم في كسب المباريات خاصة عند تساوى أو تقارب المستوى المهارى لدى المتنافسون.

وإن التدريب الذي يحدث زيادة وتضخم في العضلات الهيكلية والذي يوصف بأنه أقصى قمة لمنحنى تنمية القوة والسـرعة ويعرف على انه النسـبة المئوية لقمة منحنى القدرة والذي يعتمد على السـن ومدة الوحدة التدريبية والذي يقود في النهاية لإحداث التكيف للتدريبات الرياضية المطلوب (13).

وهذ يتفق مع "فوجيتا" وآخرون "Fujita" S. et al (2007) (15) حيث أشـاروا إلى أن كل من التدريبات منخفضـة ومرتفعة الشـدة بتقييد تدفق الدم الوريدي تزيد من حجم وكتلة العضـلات الهيكلية بصـورة أكبر من تدريبات المقاومة عالية الشدة فقط، حيث أنه من المفترض أن التدريب بتقييد تدفق الدم من شأنه تحفيز تخليق البروتين في العضلات بشكل أكبر من تدريبات القوة فقط.

في حين يتضـــح من خلال نتائج الدراســـات الســـابقة أن التدريبات بالشـــدة العالية مع تقييد تدفق الدم الوريدي تؤثر بصـورة أفضـل من التدريب بالشـدة المنخفضـة مع تقييد تدفق الدم الوريدي على زيادة تضـخم العضـلات، وتؤكد على وجود علاقة طردية بين حدوث الفسـفرة (S6K1) في السـاعات الأولى بعد التدريب بالشدة العالية ونسب التحسن في كتلة العضلات بعد عدة أسابيع من التدريب بالشدة العالية لدى البشر. (24) .(10)

وهذا يتفق مع دراسـة رضـوى الشـارقا& ميسـة محمد (2012م) (24) حيث اشـارا الى وجود فروق دالة إحصائياً بين كل من المجموعة التجريبية والضابطة في كتلة العضلات الهيكلية بنسبة اختلاف (6.14%).

وبذلك يكون قد تحقق الفرض الثالث والذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياسين البعدين لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على بعض المتغيرات البدنية والتصويب لدى مجموعة البحث التجريبية

الاستنتاجات:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية لدى لاعبين كرة اليد (المجموعة الضابطة) لصالح القياس البعدي، في حين لم توجد فروق دالة احصائيا في سرعة التصويب بالوثب لأعلى وللأمام
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية في مستوى بعض المتغيرات البدنية وسرعة التصويب لدى لاعبين كرة اليد (المجموعة التجريبية) لصالح القياس البعدي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لدى لاعبين كرة اليد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مستوى بعض المتغيرات البدنية وسرعة التصويب ولصالح مجموعة البحث التجريبية.

التوصيات:

- تجديد وتحديث في برامج التدريب واتباع كل ما هو جديد في مجالات فسيولوجيا التدريب الرياضي.
- استخدام تدريبات تقييد التدفق الوريدي لما لها من أهمية في تحسين الصفات البدنية والمهاريه في جميع الالعاب الفردية والجماعية.

المراجع

1 - أماني فتحي محمد (2018) بعنوان تأثير التدريب بأسلوب تقييد تدفق الدم الوريدي على بعض المتغيرات البدنية والمهارية في كرة اليد، مجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة تربية رياضية بنات بالجزيرة، القاهرة.

٢- عصام عبد الخالق (2005): التدريب الرياضي (نظريات ـ تطبيقات)، ط12، دار المعارف، الاسكندرية.

٣- كمال عبد الرحمن درويش (2002م): القياس والتقويم وتحليل المباراة في كرة اليد " نظريات وتطبيقات "، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٤- محمد توفيق الوليلي(2000م): تدريب المنافسات، دار GMS، القاهرة.

٥- محمد صلاح الدين محمد (2017) بعنوان فاعلية أسلوب الكاتسو (تقييد تدفق الدم الوريدي) على بعض المتغيرات البدنية والمهارات الهجومية لدى لاعبي الكرة الطائرة مجلة تطبيقات العلوم الرياضية.

٦- محمد فاروق إبراهيم (2009م) فاعلية التدريب البلومترى فى تحسين مستوى أداء مهارتي الضرب الساحق وحائط الصد الهجومي لناشئى الكرة الطائرة بمحافظة الشرقية. رسالة ماجستير. كلية التربية الرياضية. جامعة الزقازيق.2009م.

٧- قيس سعيد دايم (2012) التعب العضلي (الموضعي) وأثره بدقة التصويب والتوافق العصبي العضلي لدى ناشئي منتخب محافظة القادسية بكرة اليد. مجلة العلوم التربوية العدد الاول المجلد الخامس.

8- Abe T. Yasuda Midorikawa T T. Sato Y. Kearns CF. Inoue K. Koizumi K. and Ishii N: Skeletal muscle size and circulating IGF-1 are increased after two weeks of twice daily Kaatsu resistance training. Int J KAATSU Training Res 1: 6–12.
(2005).

9- Abe. T: Effects of short –term low intensity Kaatsu training on strength and skeletal muscle size in young men (Japanese with English abstract). J Training SciExerc Sport 16: 199-207.(2004).

10- AiliangXie . James B. Skatrud . Steven R. Barczi . Kevin Reichmuth . Barbara J. Morgan . Sara Mont . Jerome A. Dempsey: Influence of cerebral blood flow on breathing stability. Journal of Applied Physiology Published 1 March 2009Vol. 106no. 850-856DOI: 10.1152/japplphysiol.90914. (2009).

11- Barry. P. M.; Yang. H. and Ronald. L.: What makes vessels grow with exercise training? J Applied Physiology 97: 1119–1128. (2004).

12- Christopher S. Fry . Erin L. Glynn . Micah J. Drummond . Kyle L. Timmerman . Satoshi Fujita . Takashi Abe . ShaheenDhanani . Elena Volpi . Blake B. Rasmussen: Blood flow restriction exercise stimulates mTORC1 signaling and muscle protein synthesis in older men. Journal of Applied Physiology: 10.1152/japplphysiol.01266.(2009)Published 1 May Vol. 108no. 1199-1209DOI. (2009).

13- Darlene A. Kluka & Peter J. Dunn. Jr: Volleyball**.** Wm.C. Brown Publishers. U.S.A. .2000.

14- Dreyer HC. Fujita S. Cadenas JG. Chinkes DL. Volpi E. Rasmussen BB: Resistance exercise increases AMPK activity and reduces 4E-BP1 phosphorylation and protein synthesis in human skeletal muscle. J Physiol 576: 613–624.(2006).

15- Fujita S. Abe T. Drummond MJ. Cadenas JC. Dreyer HC. Sato Y. Volpi E. and Rasmussen BB: Blood flow restriction during low-intensity resistance exercise increase SGK1 phosphorylation and muscle protein synthesis. J Applied Physiology 103: 903–910. (2007).

16- Glass DJ. Skeletal muscle hypertrophy and atrophy signaling pathways. Int J Biochem Cell Biol 37. (2005).

17- Kraemer RR. Kilgore jl. Kraemer GR: CastranceVD Growth hormone. IGF-1. and testosterone responses to resistive exercise. Med Sci Sports Exerc 24: 1346-1352. (1991).

18- L. Holm . S. Reitelseder . T. G. Pedersen . S. Doessing . S. G. Petersen . A. Flyvbjerg . J. L. Andersen . P. Aagaard . M. Kjaer:Changes in muscle size and MHC composition in response to resistance exercise with heavy and light loading intensity.Journal of Applied PhysiologyPublished. 1 November 2008Vol. 105no. 1454-1461DOI: 10.1152/ japplphysio l.90538. (2008).

19- Madarame H. Neya M. Ochi E. Nakazato K. Sato Y. Ishii N. Cross transfe: Effects of resistance training with blood flow restriction. Med Sci Sports Exerc 40: 258–263. (2008).

20- Matthew P. Harber . Adam R. Konopka . Miranda K. Undem . James M. Hinkley . KirilMinchev . Leonard A. Kaminsky . Todd A. Trappe . Scott Trappe: Aerobic exercise training induces skeletal muscle hypertrophy and age-dependent adaptations in myofiber function in young and older men. Journal of Applied PhysiologyPublished. 1 November 2012Vol. 113no. 1495-1504DOI: 10.1152/japplphysiol.00786. (2012).

21- McDonagh MJ and Davies CT: Adaptive response of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. Eur J ApplPhysiol 52: 139–155. (2002).

22- Nader GA. :Molecular determinants of skeletal muscle mass: getting the “AKT” together. Int J Biochem Cell Biol Oct;37 (10):1985-96. Epub Mar. 21.(2005).

23-Peter H. Connolly . Vincent J. Caiozzo . FrankZaldivar . Dan Nemet . Jennifer Larson . She-pin Hung . J. Denis Heck . G. Wesley Hatfield . Dan M. Cooper: Effects of exercise on gene expression in human peripheral blood mononuclear cells. Journal of Applied Physiology Published 1 October 2004Vol. 97no. 1461-1469DOI: 10.1152/japplphysiol.00316. (2004).

24- Radwa Soliman Elsharkawy. Maysa Mohamed Rabia Effect of training program with restricted venous blood flow "KAATSU"” on skeletal muscle (mass and size). strength. Prostaglandins (PGE2) and 400 m sprinting records. International Journal of Sports Science Faculty of Physical Education for Boys Kir Alexandria (2015)

25-Takarada Y. Takazawa H. Sato Y. Takenoshita S. Tanaka Y. and Ishii N. Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscular function in humans. J ApplPhysiol 88: 2097–2106.(2009).

26- Takarada Y. Sato Y. and Ishii N: Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes. Eur J ApplPhysiol 86: 308–314. (2002).

27-http://www.kaatsu-global.com/kaatsu-equipment