تأثير تدريبات تقييد تدفق الدم على القوة العضلية وبعض مكونات الجسم لكبار السن

أ.د. مها خليل
أستاذ بكلية التربية الرياضية للبنات – بالجزيرة

د. هالة عيد محمد إبراهيم
مدرس بكلية التربية الرياضية للبنات – بالجزيرة

إيمان خالد
أخصائية تأهيل إلإصابات الرياضية بالنادى الاهلى

المقدمة ومشكلة البحث :-

يعد تدريب تقييد تدفق الدم واحد من اهم الاستراتيجيات التدريبية الحديثة والتى تستطيع أن تحدث زيادة كبيرة فى حجم الكتلة العضلية والقوه العضلية بجانب التحمل العضلى ، ويعتمد هذا النوع من التدريب على تقييد الدم العائد من العضلات والاطراف فى الاوردة إلى القلب جزئيا مما يؤدى لتقليل كمية الدم المتدفق إلى العضلات والقادم من القلب أيضا , ويعتبر هذا النوع من التدريب أحد انواع نقص التروية فى الدم . ويستخدم هذا النوع من التدريب شدة منخفضة و احدثت تدريبات تقفيد تدفق الدم طفرة كبيرة فى زياده القوة العضلية وذلك من خلال تجنيد عدد كبير من الالياف العضلية لمقاومه الضغط الحادث جراء نقص الدم المؤكسد فى العضلات وبالتالى تحدث عملية التضخم . (١٣٤:٢١)

تعتمد تدريبات (الكاتسو) او تدريب تقييد تدفق الدم على إستخدام الضمادات الهوائية مقننه الضغط او بعض الاربطه المطاطية والتى توضع فى الجزء العلوى من العضلات فى الذراعين اوالرجلين اثناء التدريب ,مما يؤدى الى حدوث نقص تروية بالدم وبالتالى يقاوم القلب هذا النقص بزيادة عدد الضربات القلبية وتقاوم العضلات هذا النقص بتجنيد الالياف العضلية الغير فعالة (٣١٤:٢١).

ومن اهم فوائد تدريب تقييد تدفق الدم إستخدام أحمال تدريبية خفيفة وشدات منخفضة وتم إستخدام هذه التقنية الحديثة مع فئات عديدة بمختلف الاعمارومنها فئة كبار السن التى أصبحت تبتعد عن التدريبات بسبب عدم القدرة على تحمل الشدات التدريبة وزمن الوحدة التدريبية وعدد الوحدات التدريبية فى الاسبوع حيث ان مع التقدم فى السن يحدث تغيرات للعضلات والعظام والمفاصل وتراجع كتلة العضلات ومرونتها مما ينتج عنه ضعف فى قوة الجسم وتناسق حركتة بالأضافة إلى طول الوقت النسبى اللازم للقيام ببعض الحركات أو ردات الفعل فينتج عن ذلك نقص فى طول الجسم وضعف وهشاشة العظام وسهولة أو زيادة فرصة ألاصابة بالكسور وتحدث تغيرات

فى مفاصل الجسم ينتج عنها حدوث تصلبات أو التهابات او ألام مفصلية بالإضافة إلى مدى محدودية المفاصل. مما ادى إلى اتباع اسلوب تدريب تقييد تدفق الدم نظراً لحدوث زيادة فى القوة العضلية والحصول على نتائج إيجابية فى زيادة الكتلة العضلية وهو اسلوب تدريبى مناسب جداً لكبار السن نظراً لصغر حجم الوحدة التدريبية وانخفاض شدة التدريب بها .(٣١٤:٢١)

ويتفق كلٌ من(كريستوفر فاهز وآخرون٢٠١٢م) Christopher fahs et al. ، (ريان لوري وآخرون ٢٠١٤م) Ryan lowery et al أن تدريب المقاومة منخفض الشدة مع تقييد تدفق الدم blood flow restriction training تبين أنه بديلاً فعالاً وآمناً لتدريب المقاومة مرتفع الشدة التقليدي لزيادة حجم العضلات وقوتها. (٥ : ٤٥) (١٦ : ٣١٧)

وقد أشار (اليكساندرو وأخرون ٢٠١٨) أن تدريبات تقييد تدفق الدم تعتبر أحد أنواع تدريب نقص التروية فى الدم .(٣:٧)

كما تعتبر القوة العضلية والقدرة اهم المقومات فى الجسم والنشاط البدنى وهذة المقومات ترتبط اساسا بالجهاز العصبى العضلى وتم رصد اهمية تلك المقومات فى الدرسات والابحاث العلمية وخاصةً فى مجال تدريب كبار السن حيث تقدم الطريقة التقليدية لتنمية تلك المقومات (القوة والقدرة)بعض التدريبات فى شكل احمال تدريبة (١٨٦:٨)

ويشير (تاكاهيرو سنيد وآخرون٢٠٠٩م) Takahiro Snide et al ان تدريبات تقييد تدفق الدم هو بروتوكول يمكن الاستفادة منه في زيادة القوة العضلية والتحمل بدون تعب. (١٧ : ١١١)

يذكر جاكوب ويلسون وآخرون .Jacob Wilson et al (٢٠١٣م) أن تدريب المقاومة منخفض الشدة المندمج مع تقييد تدفق الدم قد ثبت أنه يزيد من حجم العضلة والقوة العضلية ويحدث تضخم عضلى وذلك باستخدام فقط ٢٠ – ٣٠ % من معدل أقصي واحد تكرار . (١١ : ٣٠٦٨)

ويقصد بالتضخم العضلىmuscular hypertrophy زيادة كتلة العضلة ومقطعها العرضى والزيادة فى محيط العضلة تكون بسبب الزيادة فى عرض الألياف العضلية المكونة للعضلة.(١٨:١٤)

وتشير مكونات الجسم الى عدة جوانب تتمثل فى مؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون ونسبة الماء ونسبة العضلات كما أن تدريبات تقييد تدفق الدم أدت إلى تحسن فى مكونات الجسم والذى يشمل إلى زيادة الكتلة العضلية عن طريق تدريبات المقاومة من خلال تقييد تدفق الدم والذى يؤدى الى زيادة فى عرض الالياف العضلية المكونة للعضلة وزيادة الكتلة العضلية فى الجسم يؤدى إلى

أنخفاض نسبة الدهون وارتفاع نسبة الماء فى الجسم مما يؤدى الى رفع كفاءه مكونات الجسم من خلال تقييد تدفق الدم والذى يتم من خلال شدات تدريبية منخفضة ووحدات مقننة الوقت . (٣٥:٢٠)

كما أشار (أحمد نصر) أن وسائل التكنولوجيا الحديثة لعبت دوراً فى تقليص الأنشطة الجسمانية مما ادى الى انخفاض كفاءة الأداء الجسمانى بوجه عام, كل هذا أثر تاثيراً سلبيا على الصحة بوجه عام وعلى كبار السن بوجه خاص مما ادى الى انخفاض مستوى اللياقة الفسيولوجية لكبار السن.(٢٣٤:١)

وتتميز مرحلة كبر السن ببعض التغيرات البيولوجية والفسيولوجية والعقلية والأنفعالية والأجتماعية وكثرة الأمراض ويترتب على تلك التغيرات المفاجئة خمول جسمى وعقلى وصحى .

كما تشير ديموغرافيا منظمة الصحة العالمية ان جميع البلدان تشهد نموا في أعداد كبار السن والنسبة التي يمثلونها في تركيبة السكان **ويحلول** عام ٢٠٣٠، سيصل سدس سكان العالم إلى ٦٠ عاما فما فوق ،وهى نسبة كبيرة جداً وذلك ساهم فى زيادة الابحاث فى المجال الرياضى لمحاول الارتقاء بمستوى الصحة العالمية لكبار السن وتطبيق اساليب تدريبية حديثة ومناسبة لكبار السن مثل تدريبات تقييد تدفق الدم.

كما يشير مفهوم التقدم فى العمر أو الشيخوخة إلى مجموعة من التغيرات التدريجية المتمثلة فى بعض النواحى الجسمية مثل (ضعف الصحة والاصابة بالأمراض الحادة والمزمنة) والأجتماعية المتمثلة فى (تغير ألادوار التى يقوم بها المسن كألتقاعد) والشخصية مثل (التغيرات المزاجية والعقلية) وتكون هذة المرحلة محبطة أومُرضية وفقاً لقدرة الفرد على التوافق مع هذة التغيرات.(٢٥)

كما يتبدل حال الجسم مع التقدم فى العمر وذلك بسبب التغيرات التى تحدث على مستوى الخلايا والأعضاء تؤدى هذه التغيرات إلى تغيرات مقابلة فى الوظيفة والشكل .(٥:٤)

كماأشار (كرستوف وأخرون) أن تدريب تقييد تدفق الدم Blood Flow Restricted (BFR) تستطيع أن تحدث تغييرات فسيولوجية عديدة من أهمها زيادة كبيرة فى الكتلة العضلية والقوة العضلية وإنتاج تكييفات فى العضلات الهيكلية وتعزيز الحفاظ على تحسين لياقة الجهاز الدورى التنفسى.(٣٠:٩)

أهدف البحث :

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريبات تقييد تدفق الدم لكبار السن على :

- **متغيرات القوة العضلية متمثلة فى** (قوة القبضة اليمنى – قوة القبضة اليسرى – قوة عضلات الظهر – قوة عضلات الرجلين).
- **متغيرات مكونات الجسم متمثلة فى** (مؤشر كتلة الجسم– نسبة العضلات – نسبة الدهون فى الجسم– نسبة الماء فى الجسم).

فروض البحث:

- **توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والبعدى فى متغيرات القوة العضلية** (قوة القبضة اليمنى – قوة القبضة اليسرى – قوة عضلات الظهر –قوة عضلات الرجلين) لصالح القياس البعدى.
- **توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والبعدى فى متغيرات مكونات الجسم** (مؤشر كتلة الجسم– نسبة العضلات – نسبة الدهون فى الجسم– نسبة الماء) لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

تدريبات تقييد تدفق الدم: Blood flow restriction training (BFR)

هى تدريبات حديثة ومبتكرة فى مجال التدريب الرياضى، وتتم عن طريق غلق الشريان فى العضلة العاملة لمدة من (١٠:٢٠) دقيقة، وبشدة لا تتعدى ٢٠-٣٠%. (٤:٩)

كبار السن: Elderly people

تدهور تدريجى ومستمر حيث تأخذ جميع الوظائف والأنظمة الفسيولوجية والمعرفية والأدراكية والحركية فى الإنخفاض .(٤:٢٥)

القوة العضلية: Strength

هى قدرة العضلة فى التغلب على مقاومة داخلية او خارجية .(٣:١٨٥)

مؤشر كتلة الجسم:BMI

هو عبارة عن ناتج قسمة الوزن على مربع الطول بالمتر (كجم/متر٢). (٣:١٨٥)

إجرات البحث:

- **منهج البحث :**

استخدمت الباحثة المنهج التجريبى ذوى القياسين (القبلى والبعدى) لمجموعة تجريبية واحدة نظرا لملائمة ولطبيعة اهداف البحث .

- **مجتمع البحث :**

يتكون من سيدات كبار السن تتراوح اعمارهن من (٥٥الى ٦٠) بالنادى الاهلى وقد بلغ عددهم (١٠) سيدات كعينة اساسية للبحث .

- **عينة البحث :**

قامت الباحثة بأختيار العينة بالطريقة العمدية من النادى الاهلى من المترددات على النادى الصحى وعددهم (١٠) سيدات كعينة اساسية .

- **شروط أختيار عينة البحث :**

١. موافقة افراد عينة البحث للخضوع للبرنامج التدريبى.
٢. تقارب السن لافراد عينة البحث .
٣. إنتظام جميع افراد العينة فى التدريب .
٤. جميع أفراد العينة يخضعون لبرنامج تدريبى واحد بنفس عدد الساعات التدريبية .
٥. خلو افراد العينة من امراض الدم .

- وجدول (١)(٢) يوضحان التوصيف الاحصائى للعينة وتكافؤها.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي والتكافؤ لعينة البحث من السيدات كبار السن

في متغيرات (السن – الطول – الوزن)

(ن = 10)

المتغيرات	وحدة القياس	$\bar{X}$	S	α_3	Normality		Randomization	
					Z	P-(value)	Z	P-(value)
السن	سنة	57.90	2.23	-0.44	**0.72***	0.68	**1.68***	0.09

المتغيرات	وحدة القياس	$\bar{X}$	S	$\propto_3$	Normality		Randomization	
					Z	P-(value)	Z	P-(value)
الوزن	كم	81.50	5.70	0.71	**0.42***	0.99	**-1.68***	0.09
الطول	سم	163.70	5.83	0.86	**0.78***	0.57	**-1.68***	0.09

***الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)**

يوضح جدول (١) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للسيدات كبار السن في متغيرات (السن – الطول – الوزن) ،وتشير البيانات أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث تنحصر بين (±3) مما يدل علي أن بيانات العينة لايوجد فيها التواءات موجبة او سالبة ، وكذلك وجود فروق دالة احصائيا في قيم أختبارات العشوائية والطبيعية ،مما يشير إلي توزعها توزيعاً طبيعاً وعشوائياً مما يؤكد علي تكافؤ أفراد العينة.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي والتكافؤ لعينة البحث من السيدات كبار السن

في متغيرات القوة العضلية قيد البحث

(ن = 10)

المتغيرات	وحدة القياس	$\bar{X}$	S	$\propto_3$	Normality		Randomization	
					Z	P-(value)	Z	P-(value)
قوة القبضة اليمنى	كم	16.30	4.35	−0.73	**0.74***	0.65	**0.00***	1.00
قوة القبضة اليسرى	كم	16.30	4.57	−0.89	**1.09***	0.18	**1.06***	0.29
قوة عضلات الظهر	كم	31.70	5.31	1.40	**0.53***	0.94	**0.34***	0.74

المتغيرات	وحدة القياس	$\bar{X}$	S	$\propto_3$	Normality		Randomization	
					Z	P-(value)	Z	P-(value)
قوة عضلات الرجلين	كم	83.70	9.02	−0.56	**0.50***	0.97	**1.01***	0.31

***الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)**

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للسيدات كبار السن في متغيرات القوة العضلية ،وتشير البيانات أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث تنحصر بين (+3) مما يدل علي أن بيانات العينة لايوجد فيها التواءات موجبة او سالبة ، وكذلك وجود فروق دالة احصائيا في قيم أختبارات العشوائية والطبيعية ،مما يشير إلي توزعها توزيعاً طبيعاً وعشوائياً مما يؤكد علي تكافؤ أفراد العينة.

جدول (٣)

التوصيف الإحصائي والتكافؤ لعينة البحث من السيدات كبار السن

متغيرات مكونات الجسم قيد البحث

(ن = 10)

المتغيرات	وحدة القياس	$\bar{X}$	S	$\propto_3$	Normality		Randomization	
					Z	P-(value)	Z	P-(value)
مؤشر كتلة الجسم	كجم/م٢	30.54	2.18	2.37	**1.06***	0.21	**1.19***	0.23
نسبة العضلات	كم	28.21	2.56	-0.57	**0.5*7**	0.90	**1.01***	0.31
نسبة الدهون	%	37.00	5.74	0.91	**1.04***	0.23	**1.68***	0.09
نسبة المياه	%	36.23	2.87	0.25	**0.56***	0.91	**-0.34***	0.74

***الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)**

يوضح جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للسيدات كبار السن **متغيرات مكونات الجسم** ،وتشير البيانات أن قيم معامل الالتواء لعينة البحث تنحصر بين (**3+**) مما يدل علي أن بيانات العينة لايوجد فيها التواءات موجبة او سالبة ، وكذلك وجود فروق دالة احصائيا في قيم أختبارات العشوائية والطبيعية ،مما يشير إلي توزعها توزيعاً طبيعاً وعشوائياً مما يؤكد علي تكافؤ أفراد العينة.

- **أدوات جمع البيانات :**

١- إستخدام جهاز الرستاميتر لقياس الطول (Rat miter)

٢- ميزان لقياس وزن الجسم

٣- إستخدام جهاز Leg press لقياس (قوة عضلات الرجلين).

٤- استخدام جهاز Back Extensions لقياس (قوة عضلات الظهر).

٥- إستخدام جهاز الديناموميتر لقياس (قوة القبضة).

- **البرنامج المقترح:**

١-ألاسس التى وضع عليها البرنامج التدريبى :

- **قامت الباحثة بوضع البرنامج إعتمادا على الاسس التالية :-**

١- أن يستغرق البرنامج (6) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية فى الاسبوع بإجمالى (18) وحدة تدريبية .

٢- التدريب يتم عن طريق غلق الشريان فى العضلة العاملة عن طريق وضع جهاز تقييد تدفق الدم اعلى الفخذين او اعلى العضدين لمدة لا تتعدى (٢٠) دقيقة، وبشدة لا تتعدى (٣٠:٥٥%) ويتم حساب الشدة عن طريق عدد التكرارات فى المجوعة الواحدة والوزن المستخدم .

٣- تتراوح زمن الوحدة التدريبية من (٤٠) دقيقة كوحدة كاملة مقسمة الى (١٠) دقائق تمارين احماء وتسخين للجسم وزمن تدريبات تقييد تدفق الدم من (٢٠) دقيقة كحد أقصى من زمن الوحدة التدريبية الكاملة وتمارين الاسترخاء (١٠) دقائق .

٤- يتراوح زمن الراحة للرجلين ولليدين من (٣٠ :٥٠) ثانية بين المجموعات و (١) دقيقة بين كل تمرين مع مراعاة ازالة جهاز تقييد تدفق الدم كل تمرين .

٥- استخدام اجهزة الجيم لجميع عضلات الجسم .

٦- يتم تحديد اوزان التدريب عن طريق حساب الشدة من خلال حساب (1RM) وذلك من خلال ابلكيشن تسمى (Rep Max 1) .

٢- أجزاء الوحدة التدريبية داخل البرنامج :

أ-الأحماء:

اشتمل الاحماء لمدة (١٠)دقائق لرفع درجة حرارة الجسم وتهيئة أجزاء الجسم والقلب للمجهود المطلوب والحماية من الأصابات .

ب-الجزء الرئيسى:

تدريبات الكأتسو بإستخدام احزمة ضاغطة للذراعين او للرجلين لتقييد تدفق الدم للاطراف لمدة ٢٠ دقيقة مع مراعاة وقت الراحة بين المجموعات من (٣٠:٥٠) ثانية و(١) دقيقة راحة بين كل تمرين مع مراعات إزالة الاحزمة الضاغطة (الكاتسو) فى وقت الراحة.

ج-الجزء الختامى :

اشتمل الجزء الختامى ومدتة ١٠ دقائق على تمارين الاطالة والاسترخاء.

٣- تطبيق البرنامج :

تم تطبيق البرنامج فى النادى الاهلى بالجزيرة من ٧-٦-٢٠٢٢م الى١٧-٧-٢٠٢٢ م أيام (الاحد – الثلاثاء – الخميس) الساعة الثانية ظهراً من كل أسبوع طوال فترة البرنامج .

٤- القياسات القبلية :

قامت الباحثة بإجراء القياسات القبلية فى النادى الأهلى للمجموعة وذلك وفقا لما يأتى :-

قياسات القوة العضلية متمثلة فى (قوة القبضة اليمنى – قوة القبضة اليسرى- قوة عضلات الظهر- قوة عضلات الرجلين) و قياسات مكونات الجسم متمثلة فى (مؤشر كتلة الجسم- نسبة العضلات – نسبة الدهون فى الجسم- نسبة المياه). فى يوم الاثنين الموافق ٦ -٦-٢٠٢٢م .

٥- القياس البعدى :

تم اجراء القياسات البعدية للمجموعة التجريبية بنفس شروط ومواصفات القياسات القبلية بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج فى يوم الاثنين الموافق ١٨-٧-٢٠٢٢م ومقارنتها بالقياس القبلى باستخدام الاساليب الاحصائية اللازمة .

٦- **المعالجات الإحصائية :**

أستخدمت الباحثة برنامج SPSS لحساب المعالجات الإحصائيه التالية :-

- المتوسط الحسابي $(\bar{X})$
- الآنحراف المعياري (**S**)
- معامل الألتواء $(\propto_3)$
- اختبار التوزيع الطبيعي Kolmogorov-Smirnov (Z)
- أختبار العشوائية Runs Test (Z)
- أختبار دلالة الفروق t - test
- معامل الأرتباط (r)

عرض النتائج والمناقشة:

أولاً:عرض النتائج:

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية من السيدات كبار السن في متغيرات القوة العضلية

(ن = 10)

المتغيرات	وحدة القياس	القبلى		البعدى		الفرق	t	P (valu	نسبة التحسن
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S				
قوة القبضة اليمنى	كم	16.30	4.35	18.00	4.00	1.70	-7.96*	0.00	10%
قوة القبضة اليسرى	كم	16.30	4.57	17.70	4.24	1.40	-3.77*	0.00	9%
قوة عضلات الظهر	كم	31.70	5.31	33.70	5.03	2.00	-6.71*	0.00	6%
قوة عضلات الرجلين	كم	83.70	9.02	95.50	9.14	11.8	-13.00*	0.00	14%

*الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للسيدات كبار السن في بعض متغيرات القوة العضلية ،ونسب التحسن تنحصر بين **(6% – 14%)**.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية من السيدات كبار السن

في متغيرات مكونات الجسم

(ن = 10)

المتغيرات	وحدة القيا	القبلي		البعدي		الفرق	t	P (valu	نسبة التحسن
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S				
الوزن	كم	81.50	5.70	79.40	5.93	2.10	**6.68***	0.00	**3%**
مؤشر كتلة الجسم	كجم/م	30.54	2.18	29.56	2.33	0.98	**5.12***	0.00	**3%**
نسبة العضلات	كم	28.21	2.56	29.31	2.46	1.10	**3.45***	0.01	**4%**
نسبة الدهون	%	37.00	5.74	35.33	5.51	1.67	**9.15***	0.00	**5%**
نسبة المياه	%	36.23	2.87	37.26	2.82	1.03	**-7.77***	0.00	**3%**

***الدلالة عند قيمة (p) ≤ (0.05)**

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية **للسيدات كبار السن في بعض متغيرات مكونات الجسم** ، ونسب التحسن تنحصر بين **(3% – 5%)**.

ثانياً:مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (4) ومتوسط القياس القبلى لقوة القبضة اليمنى (16.30) والبعدى (18.00) محققة نسبة تحسن قدرها (10%) ، ومتوسط القياس القبلى لقوة القبضة اليسرى (16.30) والبعدى (17.70) محققة نسبة تحسن قدرها **(9%)**، ومتوسط القياس القبلى لقوة عضلات الظهر (31.70) والبعدى (33.70) محققة نسبة تحسن قدرها **(6%)**.، ومتوسط القياس القبلى لقوة عضلات الرجلين (83.70) والبعدى (95.50) محققة نسبة تحسن قدرها **(14%)**.

وترجع الباحثة حدوث التحسن الايجابى فى متغيرات القوة العضلية نتيجة تطبيق برنامج تدريبات تقييد تدفق الدم الذى يسبب طفرة كبيرة فى زيادة القوة العضلية ،وذلك من خلال تجنيد عدد كبير من الالياف لمقاومة الحمل الزائد الواقع على العضلات العاملة نتيجة تقييد العضلة بجهاز

الكأتسو مما يودى الى زيادة الهدم فى الالياف العضلية لمقاومة الضغط الحادث من جراء نقص الدم المؤكسدفى العضلات مما يتسبب فى وقوع ضغطا كبيرا على العضلات نتيجة تقييد الدم الغير مؤكسد العائد من العضلات خلال الاورده الى القلب , وبالتالى يحدث نقص كمية الدم المؤكسد القادم من القلب الى العضلات خلال التدريب وبالتالى يقاوم القلب هذا النقص بزيادة عدد الضربات القلبية لتقاوم العضلات هذا النقص لتجنيد الالياف العضلية الغير فعالة وبالتالى تحدث عملية التضخم نتيجة تدفق الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات فيؤدى الى تغذية العضلة وزيادة المقطع الفسيولوجى للعضلة بعد إزالة أربطة (الكآتسو) مما أدى إلى زيادة القوة العضلية للسيدات كبار السن .

ويضيف (ريان لوري وآخرون Ryan lowery et al ٢٠١٠م) أن تدريب تقييد تدفق الدم العملي يزيد من قوة وتضخم العضلات بنفس درجة التدريب مرتفع الشدة ، وأنه لا يسبب أضراراً بالعضلة والتي يمكن أن تحدث بالأوزان الثقيلة.(٢٣)

ويشير (كلود بوركارد وآخرون cloud Bouchard et al) أن القوة العضلية هى اهم مكون بدنى وذلك لتأثيره المباشر على باقى المكونات البدنية ، وكذلك مستوى الاداء الحركى ،فقوة العضلات تخفف الحمل الواقع على المفاصل ،مما يساهم فى تطويرالأداء مع تأخير الشعور بالتعب.(٩)

ويتفق ودراسة (جاكوب وأخرون Jacob et all ٢٠١٣م) أن متغيرات القوة العضلية باستخدام تدريبات تقييد تدفق الدم مع انخفاض الشدة يؤدى الى تحسين مستوى القوة العضلية.(١٦)

ويتفق و دراسة (فيجيتا وأخرون fajita et all ٢٠٠٨م) ان تدريبات الكأتسو تؤدى إلى تحسين ملحوظ فى متغيرات القوة العضلية.(١٣)

وبهذا يتحقق صحة الفرض الاول والذى ينص على " وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للسيدات كبار السن في بعض متغيرات القوة العضلية للسيدات كبار السن ".

- **يتضح من جدول (5)** ومتوسط القياس القبلى للوزن (81.50) والبعدى (79.40) محققة نسبة تحسن قدرها (3%)، ومتوسط القياس القبلى مؤشر كتلة الجسم (30.54) والبعدى (29.56) محققة نسبة تحسن قدرها (3%)، ومتوسط القياس القبلى نسبة العضلات (28.21) والبعدى (29.31) محققة نسبة تحسن قدرها (4%)، ومتوسط القياس القبلى نسبة الدهون (37.00)

والبعدى (35.33) محققة نسبة تحسن قدرها (5%)، ومتوسط القياس القبلى نسبة المياة(36.23) والبعدى (37.26) محققة نسبة تحسن قدرها (3%).

وترجع الباحثة أن تدريبات تقييد تدفق الدم أدت إلى تحسن فى مكونات الجسم والذى يشمل إلى زيادة الكتلة العضلية عن طريق تدريبات المقاومة من خلال تقييد تدفق الدم والذى يؤدى الى زيادة فى عرض الالياف العضلية المكونة للعضلة وزيادة الكتلة العضلية فى الجسم يؤدى إلى أنخفاض نسبة الدهون وارتفاع نسبة المياة فى الجسم مما يؤدى الى رفع كفاءة مكونات الجسم من خلال تقييد تدفق الدم والذى يتم من خلال شدات منخفضة .

ويرى(ريان لورى واخرون ٢٠١٤) أن تدريب الاثقال منخفض الشدة مع تقييد تدفق الدم يزيد من إجهاد التمثيل الغذائى مما يؤدى الى زيادة كبيرة فى عوامل النمو التى تمكن من زيادة عمل الالياف العضلية(٢٣).

ويشير(جاكوب ويلسون وأخرون ٢٠٠١م) أن هناك ثلاث آليات رئيسية لتدريب المقاومة منخفض الشدة مع تقييد تدفق الدم ليحدث زيادة تضخم او انتفاخ الخلية وتعزيز الاجهاد الايضى وزيادة تجنيد الالياف العضلية .(١٧)

يتفق الكثير من الباحثين أن الزيادة فى حجم العضلة عن طريق تدريبات المقاومة بسبب التضخم فى زيادة فى سمك ألياف العضلة نتيجة لزيادة فى الميوفبرين .

ويؤكد (جيل وآخرون ٢٠١٧م)بأن العضلات ايضاً يزيد حجمها فى إستجابة للتدريب نتيجة تكاثر أنسجة الخلايا زيادة حجم ألياف العضلة .(١٥)

ويرى (جيرمى لونكى وتوماس بوجل ٢٠٠٩م) ان تدريبات تقييد تدفق الدم منخفضة الشدة مفيدة جداً لكبارالسن ومرضى القلب ولاعادة التأهيل لما تحدثة من نتائج ذيادة التضخم العضلى وتحسين النغمة العضلية وزيادة هرمون النمو.(١٨)

وبهذا يتحقق صحة الفرض الثانى والذى ينص على " وجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلى والبعدى فى متغيرات مكونات الجسم ولصالح القياس البعدى للسيدات كبار السن."

الإستنتاجات :

- أدت تدريبات تقييد تدفق الدم (الكآتسو) الى تحسن القوة العضلية ومتوسط القياس القبلى لقوة القبضة اليمنى (16.30) والبعدى (18.00) محققة نسبة تحسن قدرها (10%) ، ومتوسط

القياس القبلى لقوة القبضة اليسرى (16.30) والبعدى (17.70) محققة نسبة تحسن قدرها **(9%)**، ومتوسط القياس القبلى لقوة عضلات الظهر (31.70) والبعدى (33.70) محققة نسبة تحسن قدرها **(6%)**.، ومتوسط القياس القبلى لقوة عضلات الرجلين (83.70) والبعدى (95.50) محققة نسبة تحسن قدرها **(14%)**.

- أدت تدريبات تقييد تدفق الدم (الكآتسو) الى تحسن مكونات الجسم ومتوسط القياس القبلى للوزن (81.50) والبعدى (79.40) محققة نسبة تحسن قدرها (3%)، ومتوسط القياس القبلى مؤشر كتلة الجسم (30.54) والبعدى (29.56) محققة نسبة تحسن قدرها (3%)، ومتوسط القياس القبلى نسبة العضلات (28.21) والبعدى (29.31) محققة نسبة تحسن قدرها (4%)، ومتوسط القياس القبلى نسبة الدهون (37.00) والبعدى (35.33) محققة نسبة تحسن قدرها (5%)، ومتوسط القياس القبلى نسبة المياة(36.23) والبعدى (37.26) محققة نسبة تحسن قدرها (3%).

التوصيات:

- اثبتت الدراسة ان تدريبات تقييد تدفق الدم ادت الى تحسين القوة العضلية متمثلة فى (قوة القبضة اليمنى وقوة القبضة اليسرى وقوة عضلات االرجلين وقوة عضلات الظهر) وتحسن فى مكونات الجسم متمثلة فى (مؤشر كتلة الجسم – نسبة العضلات – نسبة الدهون فى الجسم– نسبة المياه) و توصى الباحثة الاهتمام بتطبيق وتعميم أسلوب تدريب تقييد تدفق الدم داخل الاندية الصحية لكبار السن .
- وتوصى الباحثة بتعمم طريقة تقييد تدفق الدم فى التدريبات التى يستخدمها المدربون فى الرياضات المختلفة.

المراجع:

المراجع العربية:

١) أحمد نصر:"القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدنى" مركز الكتاب للنشر،القاهرة ، ٢٠٢١م.

٢) بهاء الدين إبراهيم سلامة: " الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضى" دار الفكر العربى، القاهرة،٢٠٠٢م.

٣) ريم احمد ابراهيم:"الاختبارات والمقايس " دار الفكر العربى ،٢٠١٦م.

٤) طارق على ابراهيم:"فسيولوجيا رياضة كبار السن بين النظرية والتطبيق" دار الوفاء،القاهرة ، ٢٠٠٧م.

المراجع الاجنبية:

5) AMANDIA M . TURNER , MATT OWINGS , AND JAMES A . SCHWANE : Improvement in Running Economy After 6 Weeks of plyometric Training , Journal of Strength and Conditioning Research , 2003 , 17 (1) , 60 – 67.

6) Abe , T ., et al ., Skeletal muscle size and strength are increased following walk training with restricted leg muscle blood flow : implications for training duration and frequency . International Journal of KAATSU Training Research, 2009 . 5 (1) .

7) Alessandro de Oliveira Silva et all(2018) Resistance training-induced gains in muscle strength, body composition, and functional capacity are attenuated in elderly women with sarcopenic obesity.

8) Almoslim , H . (2016) . "Effect of Combined Plyometric-Sprint and Combined Plyometric-Resistance Training Protocols on Speed , Explosive Power and Change of Direction." Indian Journal of Science and Technology 9 – 32.

9) Christoph,could, CentnerDenise Albert Zdzieblik Gollhofer Llion Roberts, Daniel König (2019) Effects of Blood Flow Restriction Training with Protein Supplementation on Muscle Mass And Strength in Older Men.

10) Christopher J Cleary Progression of Blood Flow Restricted Resistance Training in Older Adults at Risk of Mobility Limitations (2019).

11) De Villarreal , E . S . S ., Requena , B ., & Newton , R . U . (2010) . Does plyometric training improve strength performance ? A meta – analysis . Journal of science and Medicine in Sport , 13 (5) , 513 – 522 .

12) Farup , J., Paoli , F., Bjerg , K ., Riis , S ., Ringgard , S ., & Vissing , K (2015) . Blood flow restricted and traditional resistance training performed to fatigue produce equal muscle hypertrophy . Scandinavian journal of medicine & science in sports , 25 (6) , 754 – 763 .

13) Fujita,s,Brech,w,f.,kurita,k.,sato,y.,Abet. "increased muscle volume and strength following six days of low-intensity resistance training with restricted muscal blood flow "international gournal of kaatsu training research,vol.4,no.1,pp.1-8:2008.

14) Garber , C. E ., ET AL . (2011) . "American College of Sports Medicine position stand . Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory , musculoskeletal , and neuromotor fitness in apparently healthy adults : guidance for prescribing exercise . " Medicine and science in sports and exercise 43 (7) : 1334 – 1359 .

15) Gil , a . l., neto , g . r ., souse , m . s., dias , I ., vianna , j ., nunes , r . a., & novaes , j . s . (2017) . effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and submaximal strength in eumenorrheic women . clinical physiology and functional imaging , 37 (2) , 221 – 228.

16) Jacob m . Wilson ; lowery , ryan p . ; joy , Jordan m . ; loenneke , Jeremy p . ; naimo , marshall a . : practical blood flow restriction training increases acute determinants of hypertrophy without increasing indices of muscle damage , j strength cond res 27 (11) : 3068 – 3075 , 2013 .

17) Jacopo M.WiLSon.Lowery Ryan,pIOY Jordan M .loenneke.jeremy p,naimo,marshalla" practical blood flow resistance if muscle damage" jstrength cond res 27(11)3063 -307:2013:2001.

18) jeremy p.loenneke and pujol tj : the use of occlusion training to produce muscle hypertrophy . strength and conditioning journal 31 : 77-84. 2009 .

19) Madarame , H., Kurano , M ., Fukumura , K ., Fukuda , T ., & Nakajima , T . (2013) . Haemostatic andinflammatory responses to blood flow – restrictedexercise in patients with ischaemic heart disease : a pilot study . clinical physiology and functional imaging , 33 (1) , 11 – 17 .

20) Medicine , A . C . O . S . (2009) . American College of Sports Medicine position stand . Progression models in resistance training for healthy adults . Medicine and Science in Sports and Exercise , 41 (3) , 687 .

21) PHILO U . SAUNDERS , RICHARD D . TELFORD , DAVID B . PYNE , ESA M . PELTOLA , ROSS B . CUNNINGHAM , CHRIS J . GORE , AND JOHN A . HAWLEY : SHORT – TERM PLYOMETRIC TRAINING IMPROVES RUNNING ECONOMY IN HIGHLY TRAINED MIDDLE AND LONG DISTANCE RUNNERS , JOURNAL of STRENGTH and conditioning research , 2006 , 20 (4) , 947 – 954 .

22) Rayan p . lowery , Jordan m . joy , Jeremy p.loenneke ,Eduardo o . de souza , marco machado , Joshua e . dudeck and Jacob m . Wilson : practical blood flow restriction training increases muscle hypertrophy during a periodized resistance training programme clinical physiology and functional imaging , volume 34 , issue 4 , pages 317 – 321 , 2014 .

23) Ryan p. lowery, Jordan M.joy,geremyP. loenneke. Eduardo o. de souza ,renzi, c.P,tanaka, h.,sugawara, g.(2010).effects of leg. sliding filament hypothesis

24) T.R.andR.w.Earle(2008)"National Strength and Conditioning Association "Essentials of strength training and Conditioning114.

شبكة المعلومات الدولية :

25) https://www.youm7.com