تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوي الأداء المهاري للاعبي الاسكواش

د/ هاني ممدوح عبدالمنعم الكناني1

1/1 المقدمة ومشكلة البحث

حققت لعبة الاسكواش في جمهورية مصر العربية أفضل النتائج ووحقق اللاعبين أفضل التصنيفات العالميه للناشين وعمومي الرجال والسيدات، وكما يقال الوصول إلي القمه سهل ولكن الحفاظ عليه هو الأصعب وهذا يتطلب من المدربين التنويع في التدريب بهدف تحسين مخرجات الوحدة التدريبيه والإرتقاء باللاعبين بدنياً ومهارياً وخططياً ونفسياً.

ويذكر ويلككسون (2009م) أن لعبة الاسكواش من الألعاب التى تحتوي علي قدرات بدنية وفسيولوجية كثيرة وتحتاج إلي طرق وأساليب حديثة حتي تتم عملية التنمية دون ملل من التدريب، كما أن القدرات الفسيولوجية للعبة كثيرة ومتعددة ويتم تنميتها بأشكال مختلفة سواء داخل الملعب أو خارج الملعب فلابد من الإكثار من الطرق والأساليب الحديثة التي تساعد علي التنمية الفسيولوجية والبدنية وكذلك البحث عن إختبارات متخصصة حديثة تساعد علي تقييم وتقويم اللاعبين.(21 : 48)

كما تعددت التأثيرات الإيجابية لتدريبات المقاومة علي تطوير اللياقة البدنية والوقاية وإعادة التأهيل من الإصابات والجوانب الصحية وتركيب الجسم والصحة النفسية لكل من الرياضيين وغير الرياضيين وللفئات العمرية المختلفة ولذلك يسعي القائمين علي الرياضة إلي تطوير الطرق والأساليب التدريبية المشتقة من تدريب المقاومة لفعاليتها علي المستوي الرياضي ومنها تدريب تدفق الدم.

وتتأثر العضلات الهيكلية تأثرات حادة وكبيرة نتيجة التدريب بالمقاومات، ويعتمد التكيف الطبيعي الظاهري للعضلات على نوعية إرتباط وتناغم المتغيرارت وبروتوكول العمل بالتدريب بالمقاومات (شدة التدريب – حجم التدريب – التردد – والاستشفاء). ويؤدي ممارسة التدريب مع جرعات عالية الشدة إلى تحسن كبير في العضلات العاملة ويحسن مستوى الأداء، ولكن هذه النوعية من التدريبات قد تؤدي إلى زيادة مستوى الحمل البدني وتعب العضلات وظهور بعض الإصابات نتيجة التدريب الزائد لكي تتحسن العضلات، وبالتالي يكون من المفيد تطوير

1 (*) مدرس بقسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة

أو إستحداث أساليب أكثر أماناً وأكثر فعالية لتعزيز تحسن العضلات العاملة بدون أي آثار سلبية او تدريب زائد علي العضلات.

ويُعتبر تقييد تدفق الدم Blood flow restriction من التقنيات التدريبية المُستحدثة والذى تقوم فكرته على تقييد تدفق الدم العائد من العضلات والأطراف – في الأوردة – إلى القلب جزئياً، مما يعمل على تقليل كمية الدم المتدفق إلى العضلات والقادم من القلب أيضاً، ويُعتبر هذا النوع من التدريب أحد أنواع نقص التروية في الجسم، فعملية تقييد تدفق الدم العائد من العضلات خلال الأوردة إلى القلب أثناء التدريب المُقنن يحدث طفرة كبيرة في زيادة القوة العضلية، وذلك من خلال تجنيد عدد كبير من الألياف العضلية لمقاومة الضغط الحادث من جراء نقص الدم (تقييده) المحمل بالأكسجين في العضلات وبالتالى تحدث عملية التضخم. (15: 134)

إضافة إلى أن تقييد تدفق الدم Blood flow restriction يكون بإستخدام بعض الأربطة أو الضمادات الهوائية KAATSU Cuffs مقننة الضغط والتى توضع في الجزء العلوي من العضلات في الرجلين والذراعين أثناء التدريب، مما يتسبب في وقوع عبءً كبيراً على العضلات نتيجة تقييد الدم الوريدي العائد من العضلات خلال الأوردة إلى القلب، وبالتالي نقص كمية الدم المؤكسد القادمة من القلب إلى العضلات أثناء التدريب وبالتالي يقاوم القلب هذا النقص بزيادة عدد الضربات القلبية وتقاوم العضلات هذا النقص بتجنيد الألياف العضلية الغير فعّالة. (15: 134)

ويذكر جاكوب ويلسون وآخرون .Jacob Wilson et al (2013م) أن تدريب المقاومة منخفض الشدة المندمج مع تقييد تدفق الدم قد ثبت أنه يزيد من حجم العضلة والقوة العضلية باستخدام فقط 20 – 30 % من أقصي تكرار واحد 1RM.(7 : 3068)

ويتفق كلٌ من كريستوفر فاهز وآخرون .Christopher fahs et al (2012م)، ريان لوري وآخرون .Ryan lowery et al (2014م) 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. (4 : 45) ، (15 : 317)

ويذكر جوان مارتن هيرناندز وآخرون Juan Martin-Hernandez et al. (2013م) أنه في السنوات العشر الأخيرة ، قد أظهرت العديد من الدراسات أن التدريب بشدات منخفضة من 20 – 50 % من أقصي تكرار واحد في ظل ظروف تقييد تدفق الدم تقدم زيادات في القوة العضلية وتحفيز تضخم العضلات.(12 : 114)

ويضيف ريان لوري وآخرون Ryan lowery et al. (2014م) 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.(15 : 320)

ويذكر جيرمي لينكي وتوماس بوجول Jeremy Lenneke and Thomas Pujol (2009م) أن تدريب تقييد تدفق الدم منخفض الشدة يوفر أسلوب تدريبي مفيد لعدة عينات مختلفة ، وقد أظهرت البحوث أن إنسداد الأوعية الدموية المعتدل يسبب العديد من التكيفات الفسيولوجية الإيجابية بشدات 10 – 30 % من قدرة العمل الأقصى ، بشكل عام 3 – 5 مجموعات أو حتى تعب اللاإرادي مع 30ث – 1 ق راحة بين المجموعات. (8 : 82)

ويذكر تاكاهيرو سنيد وآخرون Takahiro Sunide et al. (2009م) 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. (18 : 111)

ويشير براين كلارك وآخرون Brian Clark et al. (2011م) أن 4 أسابيع من تدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم وتدريبات المقاومة مرتفعة الشدة يزيدان القوة العضلية ، مع عدم وجود تغيير في المتغيرات الناتجة والمرتبطة بوظيفة الأوعية الدموية ، وظيفة تجلط الدم و التوصيل العصبي الطرفي.(2 : 661)

ويذكر كريستن كوك وآخرون Christian Cook et al. (2014م) أن تدريبات المقاومة بالأحمال المنخفضة (20% من أقصى واحد تكرار) المتزامن مع تدريبات تقييد تدفق الدم أظهر زيادات سريعة في حجم العضلة والقدرة العضلية للرياضيين الحجم والشدة المنخفضة مثل التي حققت مع المشي عندما اقترنت بتقييد تدفق الدم، أثبت الحصول علي تحسنات كبيرة في قوة مفصل الركبة وحجم عضلة الساق.(3 : 106)

تتطلب لعبة الاسكواش تنوع في القدرات البدنية وذلك لتنوع نظم إنتاج الطاقة المساهمة أثناء التنافس وأن تطوير هذه الصفات في فترة زمنية قصيرة أمر غاية في الصعوبة نظراً لكثرة البطولات في الموسم التدريبي الواحد وتلاحم المواسم التدريبية في بعضها مما دفع الباحث لدراسة أكثر الأساليب التدريبية تحقق التحسن في فترة زمنية قصيرة وهذا ماتحققة التدريبات البدنية بتقييد تدفق الدم، كما أن تطوير القدرات البدنية مرتبطة بتطوير مستوى الأداء بشكل عام ويعتبر قاعدة للأداءات المهارية والخططية.

كما أن القدرات الفسيولوجية تساهم بشكل كبير في تحقيق الفوز خلال المباريات وهذا مايفرق بين اللاعب المميز وغير المميز حيث ان القدرات الفسيولوجية تحتاج إلي فترات كبيره لتنميتها ممكن تصل إلي أكثر من سنة في الأساليب التدريبية التقليدية، لذلك كان لزاماً علي الباحثين المتخصصين في مجال تدريب الاسكواش البحث علي أساليب تدريبية جديدة تنمي القدرات الفسيولوجية في أزمنة قصيرة حتي يكون هناك مخرج لهذه المشكلة، كما ان القدرات الفسيولوجية تحتاج إلي شدات قصوي او أقل من القصوي مما تجعل اللاعبين في تخوف من تنميتها أو يظهر عليهم الأعباء التدريبية، لذلك كان التدريب بتدفق الدم حل كبير لهذه المشاكل.

وتعتمد لعبة الاسكواش علي قوة الضربة وذلك لإرجاع الكرة والمنافس في الملعب الخلفي قريبة من الحائط الخلفي حتي تسبب صعوبة في الرد من اللاعب المنافس ومع تكرار الضرب بقوه وكذلك عمل الطعنات علي القدم اليمني أو اليسري فإن اللاعب لايستطيع مجاراة اللعب وخاصة في المباريات التى تستمر لفترات زمنية طويلة فتضعف قوة الضربة بدرجة كبيرة، حيث يكون أنهك اللاعب بشكل كبير نتيجة تكرار الضرب بقوة، وترتبط اللياقة البدنية للاعبي الاسكواش بالأداء المهاري والخططي للعبة، لذا يجب أن يتحلى لاعب الاسكواش بقدر كافي من القوة العضلية والقدرة العضلية حتي يتمكن من إرجاع الكرة للخلف والبتالي يستطيع أن ينهك اللاعب في التحركات ويستطيع إنهاء النقطة بقوة الضرب، وتحتاج تدريبات القوة العضلية والقدرة العضلية إلي عدد أشهر كبيرة لتنميتها وبالشدة القصوي مما يشعر اللاعبين بالتعب أو تتكرر الإصابات لديهم لذلك كانت التدريب بتدفق الدم حل لمشاكل الوقت ومشاكل الشدة.

كما أن اللاعب الذي ينفذ الأداءات المهارية خاصة مع طول زمن المباراة ويتضح هذا في المباريات النهائية التى يكون فيها التنافس عالي فيحتاج اللاعب إلي التحمل الدوري

التنفسي والقوة العضلية والقدرة العضلية للذراعين حيث تمثل عبئ إضافي علي اللاعب مع العبئ الفسيولوجي والبدني وهذا يظهر في الذراع الضاربة التى تكرر الضربات طوال النقطة مما يشكل عبئ كبير عليها ومع التقدم في النقاط والأشواط يفقد اللاعب الكثير من النقاط وكذلك دقة الضربات بسبب عدم تحمل الذراع الضاربة مجاراة المباراة وحتي إن ضربها اللاعب تكون الكرات سهله جداً علي اللاعب المنافس وبذلك يحتاج لاعب الاسكواش بصورة كبيره إلي القوة العضلية ويفضل التدريب عليها طوال فترات الموسم وهذه مشكلة كبيرة لأن الإستشفاء من تدريبات القوة العضلية بالشدات القصوي تحتاج إلي أكثر من 48 ساعة، أما التدريب علي القدرة والقوة العضلية بتدريبات تدفق الدم فتحتاج إلي أقل من 24 ساعة لأنها تكون بالشدات المتوسطة.

وهذا يتضح من خلال نتائج الدراسات السابقة أن التدريبات بالشدة المتوسطة مع تقييد تدفق الدم الوريدي تؤثر بصورة افضل من التدريب بالشدة العالية بدون تقييد تدفق الدم الوريدي على تحسن المتغيرات البدنية والفسيولوجية، وتؤكد على وجود علاقة طردية بين حدوث الفسفرة (S6K1) في الساعات الأولى بعد التدريب بتدفق الدم ونسب التحسن في المتغيرات البدنية والفسيولوجية بعد عدة أسابيع من التدريب بالشدة المتوسطة بتدريب تقييد تدفق الدم لدى الرياضيين.

ويري ريان لوري وآخرون .Ryan lowery et al (2014م) أن تدريب الأثقال منخفض الشدة مع تقييد تدفق الدم يزيد من إجهاد التمثيل الغذائي ، مما يؤدي إلي زيادات كبيرة في عوامل النمو ، الأدرينالين والنورادرينالين ، بالإضافة إلي ذلك ، نواتج الايض المتراكمة تمكن من زيادة عمل الألياف العضلية.(15 : 318-317)

ويذكر جيرمي لينكي وتوماس بوجول Jeremy Lenneke and Thomas Pujol (2009م) أن تدريب تقييد تدفق الدم يمكن إستخدامه بواسطة الرياضيين لمنحهم راحة من الإجهاد المرتبط بتدريب الأثقال مرتفع الشدة، ويمكن أن يكون محفز فعال للاستخدام خلال مرحلة توقف التدريب للرياضيين لأن نتائجها من التكيف التدريبي ايجابية ، علي الرغم من أنها لا تسبب أي ضرر بالعضلة. (8 : 77)

ويرى جيرمي لينكي وآخرون .Jeremy Lenneke et al (2013م) أن تدريب تقييد تدفق الدم تلقى قدراً كبيراً من الاهتمام في البحث والدراسة لقدرته علي إنتاج تكيفات في

العضلات الهيكلية باستخدام (تقريباً 20% من أقصي واحد تكرار). (10 : 42)

ويضيف جيرمي لونكي وآخرون Jeremy Loenneke et al. (2011م) أن تدريب تقييد تدفق الدم يوفر طريقة لزيادة الشدة لكلاً من تدريب المقاومة والتدريب الهوائي.(9 : 10)

بالاضافة إلى ما أشار إليه تكاشى ابى وآخرون Abe, T. et al. (2012م) أن تدريب تقييد تدفق الدم واحداً من أهم تقنيات التدريب الرياضي الحديث وخاصة في تدريب القوة العضلية وزيادة الكتلة العضلية والتحمل الدوري التنفسي، والذي إتجه إليه المدربون في السنوات الأخيرة بسبب تعدد التأثيرات الإيجابية التي طرأت على العضلات في برامج تدريبية مقننة بهذا النوع من التدريب من حيث التحمل العضلي والتحمل الدوري التنفسي والقوة العضلية والمقطع العرضي للعضلة والنشاط الكهربائي للعضلات ومدى تشبع العضلات بالأكسجين إلى جانب سرعة سريان الدم من القلب إلى العضلات ومن العضلات إلى القلب، ويضيف جيريمى لونكي وآخرون Loenneke, J., et al. (2011م) أن تدريب تقييد تدفق الدم أظهر تحسناً ملحوظاً في عنصر السرعة الإنتقالية. (1: 247) (9: 235)

ومن أهم وأعظم فوائد تقييد تدفق الدم إستخدام أحمال تدريبية خفيفة جداً ولها أثر كبير في إحداث نسب تحسن في جميع المتغيرات الفسيولوجية والبدنية وتعتبر هذه أحد المفارقات الهامة في أسلوب هذا التدريب بالمقارنة بالتدريب التقليدي لتطوير مكونات اللياقة البدنية. (11 :134)

لذا تكمن مشكلة البحث فى زيادة فاعلية نوعية التدريب بتقييد تدفق الدم بدلاً من الزيادة الكبيرة والمبالغ فيها في الطرق التقليدية الأخري لتطوير المتغيرات الفسيولوجية وتحسين القدرات البدنية والمهارية والمتمثلة في الحجم والشدة والكثافة، حيث أن طرق التدريب التقليدية تكون مدتها وشدتها في ظل الظروف الطبيعية من (60 إلى 90 دقيقة ومن 6 إلى 12 وحدة اسبوعياً) وأحمال تدريبية عالية الشدة (من 75 إلى 90٪) كانت تحتاج إلى وقت طويل جداً للحصول على نتائج مُرضية في تطوير القدرت البدنية المرتبطة به، بينما يسعى الباحث إلى إستخدام التدريب مع تقييد تدفق الدم بأحمال تدريبية منخفضة الشدة (من 30 إلى 40٪) وبدون الحاجة إلى وقت طويل (20 إلى 30 دقيقة) الأمر الذى قد يؤدي إلى الحصول على نتائج أفضل في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوي الأداء المهاري للاعبي الاسكواش،

وذلك من خلال تحسن عمليات تشبع الأنسجة العضلية بالأكسجين وكذلك بروتينات الدم والتى بدورها تعمل على إنتاج أعلى قدر من القوة العضلية مع إستهلاك أقل في معدلات الطاقة.

2/1 هدف البحث

يهدف البحث إلي التعرف علي تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوي الأداء المهاري للاعبي الاسكواش.

3/1 فروض البحث

1/3/1 توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات الفسيولوجية قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

2/3/1 توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات البدنية قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

3/3/1 توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات المهارية قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

4/1 المصطلحات المستخدمة في البحث

1/4/1 تقييد تدفق الدم Blood flow restriction:

هو عبارة عن عملية تقييد تدفق الدم الوريدى 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)

0/2 الدراسات السابقة

1/2 قامت "أنا جيل وآخرون .Gil, A, et al" (2017)(6) بدراسة هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريبات القوة العضلية مع تقييد تدفق الدم على القدرة العضلية والقوة العضلية القصوى للإناث، شارك في الدراسة (40) من الإناث الغير مدربين تم تقسيمهم إلى أربعة مجموعات عشوائياً، تم إستخدام المنهج التجريبى مجموعة تدريب مرتفع الشدة بدون تقييد تدفق الدم ومع تقييد تدفق الدم ومجموعة الشدة المنخفضة بدون تقييد تدفق الدم ومع تقييد تدفق الدم، تم قياس مجموعة من المتغيرات العضلية، وأظهرت أهم النتائج أن التحسن الأكبر كان في مجموعة الشدة المنخفضة مع تقييد تدفق الدم في كل المتغيرات.

2/2 قام "سوسا جي وآخرون Sousa, J. B. C., et al." (2017م)(17) بدراسة هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثيرات تدريب القوة العضلية مع تقييد تدفق الدم على خصائص عزم الدوران والنشاط العضلى الكهربائي للعضلات والتحمل العضلى لعضلات الرجل للرياضيين الأصحاء، شارك في الدراسة (37) رياضي تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات بالشدة العالية والشدة المنخفضة والدمج مع تقييد تدفق الدم، وأظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في عزم الدوران والنشاط العضلى الكهربائي والتحمل العضلي في المجموعات المندمجة مع تقييد تدفق الدم بالشدة المنخفضة.

3/2 قام "بيدرو فاتيلا وآخرون Fatela, P. et al." (2016م)(5) بدراسة هدفت إلي التأثيرات الحادة للتدريبات الخاضعة لمستويات مختلفة من تقييد تدفق الدم على نشاط العضلات والتعب العضلي، هناك بعض دلائل على تحسن نشاط العضلات عند التدريب بمستويات عالية من تقييد تدفق الدم، لكن التعرف على تأثير التدريبات الخاضعة لمستويات مختلفة من تقييد تدفق الدم على نشاط العضلات والإستجابات العصبية العضلية خلال تدريب المقاومة ما زالت غير واضحة، لذا هدفت الدراسة إلى اختبار التأثيرات المختلفة الشدة (شدة متدرجة من 20٪، 40٪، 60٪، 80٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM أثناء تمرين مد الركبة بتقييد تدفق الدم على نشاط العضلات والتعب العضلي، شارك في الدراسة (14) من الذكور (كرة السلة) متوسط أعمارهم 24.8 سنة، خضعوا لتدريب مد الركبة بتقييد تدفق الدم بشدات متدرجة من 20٪، 40٪، 60٪، 80٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM، وتم قياس النشاط الكهربي للعضلات عن طريق EMG خلال الإنقباضات العضلية للتدريبات، وأشارت أهم النتائج أن نشاط العضلات والتعب العصبي العضلي يختلف تبعاً لشدة تقييد تدفق الدم أثناء التدريبات بالإضافة إلى أهمية تحديد مستويات التقييد للأوعية الدموية بشكل منفرد.

4/2 قام "فيليب فيخن وآخرون Vechin, F. et al." (2015م)(19) هدفت الدراسة إلى المقارنة بين تدريب المقاومة منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم وتدريب المقاومة مرتفع الشدة على كتلة عضلات الفخذ والقوة لدى الكبار، شارك في الدراسة (23) مشارك (14 من الذكور و9 من السيدات)، بحيث قسمت المجموعات إلى مجموعة ضابطة ومجموعة تدريب المقاومة منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم ومجموعة تدريب المقاومة مرتفع الشدة، وأشارت أهم النتائج أن التدريب بالمقاومة منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم أدى إلى تحسن ملحوظ في كتلة

عضلات الفخذ وزيادة في القوة العضلية عن تدريب المقاومة مرتفع الشدة بدون تقييد تدفق الدم.

5/2 قام "أبيوان مانيماناكورن وآخرون Manimmanakorn, A. et al." (2013م)(14) هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريبات المقاومة منخفضة الشدة بتقييد تدفق الدم أو الهيبوكسيا على القوة العضلية والتحمل وفاعلية الأداء لدى لاعبي كرة الشبكة، شارك في الدراسة (30) لاعب كرة الشبكة خضعوا لبرامج تدريبية لمدة (5) أسابيع بحيث قسموا إلى ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى باستخدام تدريبات المقاومة منخفضة الشدة 20٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM مع تقييد تدفق الدم أعلى الفخذ، المجموعة التجريبية الثانية باستخدام أيضاً تدريبات المقاومة منخفضة الشدة 20٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM مع الهيبوكسيك، والمجموعة الضابطة باستخدام تدريبات المقاومة منخفضة الشدة 20٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM فقط، وأشارت أهم النتائج أن تدريبات المقاومة منخفضة الشدة 20٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM مع تقييد تدفق الدم يساهم في تنمية القوة العضلية والتحمل ويمكن الإستفادة من تطبيقه عن الطرق التقليدية للتدريب.

0/3 إجراءات البحث

1/3 منهج البحث

إستخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لمناسبته لنوع وطبيعة هذا البحث من خلال التصميم التجريبي بإستخدام القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة.

2/3 مجتمع وعينة البحث

يمثل مجتمع البحث أندية الإسكواش للمرحلة السنية تحت 17سنة بجمهورية مصر العربية وعددهم(18) نادي وعدد اللاعبين المسجلين بسجلات الإتحاد المصري للاسكواش للعام التدريبي 2020م/2021م (86) لاعب، وقام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبين الإسكواش للمرحلة السنية تحت 17سنة من نادي أكاديمية سعيد سعد التابعة للإتحاد المصري للاسكواش وعددهم (10) لاعبين بالإضافة إلى عينة الدراسات الإستطلاعية من نادي طلائع الجيش الرياضي وعددهم (8) لاعبين، ليصبح إجمالي العينة الكلية (18) لاعب، جدول (1) يوضح تصنيف عينة البحث.

جدول (1)
تصنيف عينة البحث

عينة البحث الكلية		عينة الدراسة الأساسية		عينة الدراسة الاستطلاعية	
العدد	%	العدد	%	العدد	%
18	100	10	55.56	8	44.44

يتضح من جدول (1) تصنيف عينة البحث الكلية حيث بلغت نسبة العينة الأساسية 55.56%، وبلغت نسبة العينة الاستطلاعية 44.44%.

3/3 تجانس عينة البحث

قام الباحث بحساب معامل الإلتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابي والوسيط والإنحراف المعياري لعينة البحث في متغيرات النمو، العمر التدريبى، القياسات الفسيولوجية، الإختبارات البدنية، مستوى الأداء المهارى كما يتضح في جدول (2).

جدول (2)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في متغيرات النمو والعمر التدريبي والقياسات الفسيولوجية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث ن = 18

م	القياسات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
1	متغيرات النمو والعمر التدريبي	العمر الزمني	سنة	16.18	16	0.47	1.15
2		إرتفاع الجسم	سم	171.11	171.50	3.51	0.33 -
3		وزن الجسم	كجم	68.94	69	3.13	0.06 -
4		العمر التدريبي	سنة	7.61	8	0.85	1.38 -
5	القياسات الفسيولوجية	النبض في الراحة	نبضة/ق	66.55	66	2.75	0.6
7		النبض بعد المجهود	نبضة/ق	164.67	165	2.85	0.35 -
8		الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	ملیلتر/كجم/ق	50.33	50.50	1.08	0.47 -
9		التهوية الرئوية	لتر/دقيقة	132.61	132.50	1.54	0.21
10		معدل التنفس	مرة/دقيقة	57.05	57	1.11	0.13
11	القدرات البدنية	المرونة	سم	7.72	8	0.89	0.94 -
		الرشاقة	ثانية	15.17	15.50	2.41	0.41 -
12		تحمل السرعة	م/ث	15.72	16	1.07	0.78 -
13		القدرة العضلية للرجلين	متر	2.53	2.52	0.13	0.23
14		القدرة العضلية للذراعين	عدد	81.83	82	1.82	0.28 -
15	مستوي الأداء المهاري	عدد الضربات	عدد	34.72	35	1.53	0.55 -
16		دقة الأداءات المهارية المركبة	درجة	44.50	45	1.95	0.77 -

يتضح من جدول (2) أن قيم معاملات الإلتواء قد تراوحت بين (- 1.38 : 1.15) أي أنها

إنحصرت ما بين (± 3) في متغيرات النمو والعمر التدريبى والقياسات لفسيولوجية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري للاعبين قيد البحث وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث في هذه المتغيرات.

4/3 أدوات وأجهزة جمع البيانات

1/4/3 الإختبارات والقياسات المطبقة علي العينة قيد بحث.

القياسات الفسيولوجية . مرفق (2)

النبض في الراحة، النبض بعد المجهود، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين، التهوية الرئوية، معدل التنفس.

الإختبارات البدنية . مرفق (3)

المرونة، الرشاقة، تحمل السرعة، القدرة العضلية للرجلين، تحمل القدرة العضلية للذراعين.

الإختبارات المهارية . مرفق (4)

إختبار الأداءات المهارية المركبة للاعبي الاسكواش.

2/4/3 الأجهزة والأدوات المستخدمة

- جهاز الرستامير لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ساعات إيقاف stop watch لقياس الزمن لأقرب 0.01 ثانية.
- جهاز "Quark CPET" (جهاز لتقييم الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية) لقياس العمل الهوائي.
- شريط قياس (متر).
- مجموعة من الأقماع .
- ملاعب الاسكواش + مضارب وكرات اسكواش.
- قاذف كرات اسكواش.

3/4/3 تحديد المتغيرات قيد البحث

من خلال إطلاع الباحث علي الدراسات السابقة تم التوصل إلي المتغيرات قيد البحث الآتيه:

النبض في الراحة	النبض بعد المجهود
الحد الأقصي لإستهلاك الكسجين	التهوية الرؤية

معدل التنفس	المرونة
الرشاقة	تحمل السرعة
القدرة العضلية للرجلين	القدرة العضلية للذراعين
إختبار المستوي المهاري	

5/3 الدراسات الإستطلاعية

5/3 /1 الدراسة الإستطلاعية الأولى :

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولى من يوم السبت الموافق (2021/6/26م) وتهدف الدراسة الي (تدريب المساعدين – إكتشاف نواحي القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء – تحديد الزمن اللازم لعملية القياس في تنفيذ الإختبارات والقياسات – ترتيب سير الإختبارات).

5/3 /2 الدراسة الإستطلاعية الثانية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثانية يوم الأربع والخميس الموافق (30 /2021/6م) و(2021/7/1م) وكان الهدف منها حساب المعاملات العلمية للإختبارات (الصدق – الثبات) وتوضح جداول (3)، (4) المعاملات العلمية للإختبارات البدنية.

5/3/2/1 صدق الإختبارات

قام الباحث بحساب صدق الإختبارات بإستخدام طريقة صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة وهم لاعبين تحت 17 سنة من نادي طلائع الجيش الرياضي وهي العينة الإستطلاعية وعددهم (8) لاعبين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية والمجموعة الأخرى غير المميزة من ناشئ أكاديمية كابتن سعيد سعد وعددهم (8) ناشئين تحت 15سنة، جدول (3) يوضح دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة والغير المميزة في الإختبارات البدنية ومستوى الأداء المهارى قيد البحث.

جدول (3)

دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة في القياسات الفسيولوجية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث

ن1= ن2 = 8

م	القياسات والإختبارات		وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير المميزة		قيمة ت
				المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
1	النبض في الراحة		نبضة/ق	66.77	3.11	70.37	2.44	5.85
2	النبض بعد المجهود		نبضة/ق	165.75	2.60	171.62	2.20	4.87
3	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين		مليلتر/كجم/ق	50.25	0.89	43.12	3.27	5.95
4	التهوية الرئوية		لتر/دقيقة	132.50	1.60	124.87	4.05	4.95
5	معدل التنفس		مرة/دقيقة	57	1.31	48.37	1.68	11.43
6	المرونة		سم	7.50	0.92	5.50	0.92	6.30
7	الرشاقة		ثانية	15.75	0.71	19.12	1.25	6.66
8	تحمل السرعة		م/ث	16.75	1.16	21.25	1.83	7.86
9	القدرة العضلية للرجلين		متر	2.57	1.15	1.95	0.14	8.31
10	القدرة العضلية للذراعين		عدد	81.50	1.19	71.37	6.43	7.37
11	مستوي الأداء المهاري	عدد الضربات	عدد	34.25	1.83	28.75	1.03	7.39
12		دقة الأداءات المهارية المركبة	درجة	44.37	2.13	34.50	3.66	6.59

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجات حرية 14 = 2.145

يتضح من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياسات الفسيولوجية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث بين المجموعة المميزة والمجموعة غيرالمميزة لصالح المجموعة المميزة، مما يعطي دلالة مباشرة علي صدق تلك الإختبارات.

2/2/5/3 ثبات الإختبارات

قام الباحث بحساب ثبات الإختبارات البدنية قيد البحث بإستخدام طريقة تطبيق الإختبارات ثم إعادة تطبيقها مرة أخرى على عينة الدراسة الإستطلاعية، بفاصل زمني ثلاثة أيام (72ساعة) بين نتائج التطبيق وإعادة التطبيق، وجدول (4) يوضح معامل الإستقرار بين التطبيق وإعادة التطبيق للعينة الإستطلاعية في إختبارات القدرات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث.

جدول (4)

معامل الإرتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق للعينة الإستطلاعية في القياسات الفسيولوجية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث

ن = 8

م	القياسات والإختبارات		وحدة القياس	التطبيق		إعادة التطبيق		قيمة"ر"
				المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
1	النبض في الراحة		نبضة/ق	66.77	3.11	64.62	2.38	0.925
2	النبض بعد المجهود		نبضة/ق	165.75	2.60	164.12	2.53	0.915
3	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين		مليلتر/كجم/ق	50.25	0.89	50.75	1.03	0.856
4	التهوية الرئوية		لتر/دقيقة	132.50	1.60	133.12	1.36	0.887
5	معدل التنفس		مرة/دقيقة	57	1.31	57.62	0.92	0.834
6	المرونة		سم	7.50	0.92	7.65	0.85	0.984
7	الرشاقة		ثانية	15.75	0.71	15.51	0.70	0.954
8	تحمل السرعة		م/ث	16.75	1.16	16.55	1.11	0.980
9	القدرة العضلية للرجلين		متر	2.57	1.15	2.61	0.13	0.979
10	القدرة العضلية للذراعين		عدد	81.50	1.19	83	1.85	0.839
11	مستوي الأداء المهاري	عدد الضربات	عدد	34.25	1.83	35.37	2.13	0.886
12		دقة الأداءات المهارية المركبة	درجة	44.37	2.13	46.37	2.26	0.806

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجات حرية (6) = 0.707

يتضح من جدول (4) وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجات حرية 6 بين التطبيق وإعادة التطبيق في القياسات الفسيولوجية والإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري قيد البحث، مما يعطي دلالة مباشرة علي ثبات تلك الإختبارات.

6/3 البرنامج التدريبي (مرفق5)

جدول (5)

المسح المرجعى لتحديد مدة البرنامج التدريبي والتمرينات المستخدمة لأسلوب تدريب تقييد تدفق الدم

م	اسم الباحث / الباحثين	مدة البرنامج (أسبوع)	عدد الوحدات في الأسبوع	التمرينات				
				الشدة	الحجم		الراحة	
					تكرار	مجموعة	تكرار " ث "	مجموعة
1	Gil, A, et al (2017م)	8	2	-10 %20	حتي الإرهاق	5	-	1ق
2	Sousa, J. B. C., et al (2017م)	8	3	-	50-10 حسب التمرين	2-1	-	-
3	Fatela, P. et al (2016م)	3	6 (مرتين في اليوم)	50م/ق	5 لزمن 2 ق مشى	-	1ق	-

4	Vechin, F. et al (2015م)	2	6 (مرتين في اليوم)	-4 6كم/س	5 لزمن 3 ق مشى	-	1ق	-
5	Manimmanakorn, A. et al (2013م)	4	3	%30	حتي الإرهاق	3	-	90ث
6	Jeremy Lenneke et al (2013م)	6	2	%45	8-4 لزمن 4- 10ث	2-1	2-1ق	3ق
7	Brian Clark et al. (2011م)	5	3	%20	حتي الإرهاق	3 + 3	-	30 ث 2ق بعد التمرين الأول

يتضح من جدول رقم (5) أن مدة البرامج التدريبية التي استخدمت تدريب تقييد تدفق الدم تراوحت ما بين (2 : 8) أسابيع وتراوحت عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع (2 : 12) وحدة تدريبية ، وتراوحت شدة التمرين ما بين (10 : 45%) ، وتنوعت البرامج التدريبية التي استخدمت تقييد تدفق الدم فمنها استخدم تدريب المقاومة مع تقييد تدفق الدم والأخري استخدمت تدريب المشي مع تقييد تدفق الدم وغيرها استخدم تمرينات السرعة مع تقييد تدفق الدم.

1/6/3 أسس وضع البرامج التدريبي

- مراعاة الفروق الفردية والإستجابات الفردية للاعبين (صفات اللاعب الفردية).
- تحديد هدف البرنامج وأهداف كل مرحلة من مراحل تنفيذه وواجبات التدريب وترتيب أسبقيتها وتدرجها.
- مراعاة مبدأ التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب وديناميكية الأحمال التدريبية.
- تحديد الفترة الزمنية للبرنامج وذلك بواقع (8) أسابيع في فترة الإعداد البدني الخاص.
- قام الباحث بتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع (3) وحدات تدريبية في الأسبوع بإجمالي عدد (24) وحدة أيام السبت والحد والأثنين.
- تم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) بطريقة (1 : 2) بمعني أسبوع بحمل متوسط يليه أسبوعين بحمل مرتفع ، (1 : 3) بمعني أسبوع بحمل متوسط يليه ثلاثة أسابيع بحمل مرتفع.
- تم تشكيل دورة الحمل الأسبوعية بطريقة (1 : 2) بمعني وحدة تدريبية بحمل متوسط يليها وحدتين تدريبيتين بحمل مرتفع.

- زمن الوحدة التدريبية يتراوح تقريباً ما بين (13.3 : 29.25 ق).
- زمن التدريب خلال الأسبوع يتراوح تقريباً ما بين (47.9 : 80.2 ق).
- زمن التدريب خلال البرنامج تقريباً (546.8 ق).

درجة الحمل	الأسابيع	الثامن	السابع	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الأول
أقصي	الزمن (ق)	80.2	80.05	47.9	51.4	58.9	69.8	78.4	80.15
عالي		*		*		*		*	
متوسط			*		*		*		*

شكل يوضح تشكيل درجة الحمل الأسبوعية وزمن الدورة التدريبية الأسبوعية لأسلوب تدريب تقييد تدفق الدم

2/6/3 خطوات إجراء التجربة

تم تحديد خطوات إجراء التجربة على النحو التالى:

- مكان تطبيق البرنامج هو أكاديمية كابتن سعيد سعد التابعة للإتحاد المصري للاسكواش.
- تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح خلال الموسم التدريبي (2020م – 2021م).
- قام الباحث بعد تحديد الإختبارات والقياسات وكذلك الأدوات والأجهزة اللازمة للبحث وإختيار العينة بعمل بعض الخطوات والإجراءات للبحث والتى تساعد على سير تجربة البحث بطريقة علمية سليمة وصحيحة وكانت تلك الإجراءات كما يلى :

3/6/3 القياس القبلي .

قام الباحث بإجراء القياس القبلي لعينة البحث يوم الأثنين الموافق 2021/7/5م بالمركز الطبي الرياضي للمنتخبات القومية لقياس المتغيرات الفسيولوجية، ويوم الأربع الموافق 2021/7/7م لإجراء الإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري علي ملاعب الاسكواش بأكاديمية كابتن سعيد سعد.

4/6/3 تطبيق البرنامج التدريبي

تم تطبيق البرنامج التدريبي علي عينة البحث وذلك من يوم السبت الموافق 2021/7/10م إلي يوم الأربع الموافق 2021/9/1م لدة (8) أسابيع تدريبية بواقع (24)

وحدة تدريبية مدة البرنامج التدريبي وذلك علي ملاعب الاسكواش بأكاديمية كابتن سعيد سعد.

5/6/3 القياس البعدي .

قام الباحث بإجراء القياس البعدي بنفس الإجراءات التى تمت في القياس القبلي لعينة البحث وذلك يوم السبت الموافق 2021/9/4م بالمركز الطبي الرياضي للمنتخبات القومية لقياس المتغيرات الفسيولوجية، ويوم الأثنين الموافق 2021/9/6م لإجراء الإختبارات البدنية ومستوي الأداء المهاري علي ملاعب الاسكواش بأكاديمية كابتن سعيد سعد.

6/6/3 المعالجات الإحصائية .

قام الباحث بعد جمع البيانات وتسجيل القياسات المختلفة للمتغيرات التي إستخدمت في هذا البحث بإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفروض بإستخدام القوانين الإحصائية وكذلك الحاسب الآلي بإستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS" وتم حساب ما يلي : المتوسط الحسابي، الإنحراف المعياري، الوسيط، معامل الإلتواء، إختبار دلالة الفروق (ت)، معامل الإرتباط البسيط (بيرسون)، نسب التحسن.

0/4 عرض ومناقشة النتائج

1/4 عرض النتائج

1/1/4 عرض نتائج الفرض الأول :

جدول (6)

دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للقياسات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية قيد البحث

ن = 10

م	القياسات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التحسن%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	النبض في الراحة	نبضة/ق	66.60	2.63	62.80	2.15	4.52	5.70
2	النبض بعد المجهود	نبضة/ق	164.20	3.15	156.40	1.84	6.35	4.75
3	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين	مليلتر/كجم/ق	50.40	1.26	60.50	2.68	15.36	20.04
4	التهوية الرئوية	لتر/دقيقة	132.60	1.50	162.90	8.04	11.31	22.85
5	معدل التنفس	مرة/دقيقة	57	1.55	66.40	2.79	9.82	16.49

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجات حرية 9 = 1.83

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نتائج القياسين القبلي

والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في القياسات الفسيولوجية للاعبين قيد البحث.

2/1/4 عرض نتائج الفرض الثاني :

جدول (7)

دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للإختبارات البدنية للمجموعة التجريبية قيد البحث

ن = 10

م	القياسات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التحسن%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	المرونة	سم	7.90	0.87	9.50	0.71	7.23	20.25
2	الرشاقة	ثانية	15.70	0.82	12.90	0.87	21	17.83
3	تحمل السرعة	م/ث	15.90	1.20	13.60	1.17	8.83	14.46
4	القدرة العضلية للرجلين	متر	2.51	0.13	3.37	0.16	11.91	34.26
5	القدرة العضلية للذراعين	عدد	81.90	2.23	90	2.54	13.82	9.89

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجات حرية 9 = 1.83

يتضح من جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في الإختبارات البدنية للاعبين قيد البحث.

3/1/4 عرض نتائج الفرض الثالث :

جدول (8)

دلالة الفروق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للإختبار المهاري للمجموعة التجريبية قيد البحث

ن = 10

م	القياسات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت) المحسوبة	نسبة التحسن%
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	عدد الضربات	عدد	34.90	1.20	42.20	2.94	6.85	20.92
2	دقة الأداءات المهارية المركبة	درجة	44.50	1.84	63.70	3.02	19.24	43.14

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجات حرية 9 = 1.83

يتضح من جدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في الإختبار المهاري للاعبين قيد البحث.

2/4 مناقشة النتائج

1/2/4 مناقشة نتائج الفرض الأول

يتضح من الجدول رقم (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي معنوية 0.05 بين القياسين القبلي والبعدي في القياسات الفسيولوجية قيد البحث، حيث بلغت قيمة " ت " المحسوبة لمتغير النبض في الراحة (4.52)، النبض بعد المجهود (6.35)، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (15.36)، التهوية الرئوية (11.31)، معدل التنفس (9.81).

ويرجع الباحث هذه الفروق الي البرنامج التدريبي المقنن علميا لعينة البحث وفق خصائص تدريب تقييد تدفق الدم العملي، حيث يذكر "سوسا جي وآخرون Sousa, J. B. C., et al." (2017م) أن فترة قصيرة لمدة (أسبوعين) بإستخدام تدريبات تقييد تدفق الدم تزيد وظائف التحمل الدوري التنفسي للرياضيين وعدل التنفس للرياضيين.(17 : 83)

ويتضح من جدول رقم (6) وجود نسب تحسن بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للقياسات الفسيولوجية حيث بلغت نسبة التحسن لمتغير النبض في الراحة (5.70)، النبض بعد المجهود (4.75)، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (20.04)، التهوية الرئوية (22.85)، معدل التنفس (16.49).

ويرجع الباحث هذا التحسن إلي فاعلية تدريب تقييد تدفق الدم العملى والذى يتضمن علي تمرينات بدنية ومهارية تحت ظروف تقييد تدفق الدم العملى والتى تساعد فى تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية، وهذا يتفق مع ما ذكره جيرمي لينكي وآخرون Jeremy Lenneke et al. (2011م) أن إستخدام أربطة الركبة خلال تدريب تقييد تدفق الدم تقدم زيادة ذات دلالة في استهلاك الأكسجين، استهلاك الطاقة ومعدل القلب أعلي من التمرين بدون استخدام أربطة الركبة في حالة تساوي العمل المؤدي.(9 : 9)

ويرجع الباحث تحسن المجموعة التجريبية والتى إستخدمت تدريبات بدنية بتقييد تدفق الدم إلى فوائد فسيولوجية تقييد تدفق الدم مع التدريبات النوعية حيث أنه في الظروف الطبيعية يتم تجنيد الألياف البطيئة أولاً، ومع زيادة الشدة يتم تجنيد الألياف السريعة وفق الحاجة إليها، بينما تحت ظروف نقص التروية (تقييد تدفق الدم) الألياف السريعة تتجند حتى لو كانت الشدة المنخفضة، كما أن دمج التدريب البدني مع تقنيات فريدة في التدريب الرياضي مثل تدريب تقييد تدفق الدم في شتى الرياضات مثل تدريبات التحمل للرجلين من خلال مد الركبتين وثنيهما، رفع

الأثقال، تدريبات حزام الكتف، إلى جانب تدريبات عضلات الصدر تبين حدوث زيادة كبيرة في حجم العضلات (التضخم)، وبالإضافة إلى دمج تدريبات القدرة العضلية ذات الأحمال الخفيفة أو الشدات المنخفضة مع تدريب تقييد تدفق الدم والذى يعتبر أسلوب حديث لطريقة تدريب فردية يستطيع أي فرد رياضي آدائها بمفرده والتي تمكنه من تحقيق فوائد كبيرة جداً في المتغيرات الفسيولوجية مثل الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين والتهوية الرئوية ومعدل التنفس والسرعة المقترنة بالحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين ، فقد أشارت الدراسات مثل جيريمى لونكي وآخرون "Loenneke, J., et al. (2013م)(10)، بيدرو فاتيلا وآخرون Fatela, P. et al. (2016م) (5)، أنه عند إستخدام مثل هذا النوع من التدريبات فإنه يؤدي إلى زيادة في جميع المتغيرات الفسيولوجية والقوة العضلية وزيادة مساحدة المقطع العرضي للعضلة وزيادة التحمل العضلي وزيادة في إنزيمات الأكسدة وسرعة تكوين الجليكوجين في العضلات إلى جانب تحسن مؤشرات اللياقة العامة كنتيجة لهذا التدريب المندمج مع تقييد تدفق الدم، وأن تقييد تدفق الدم يساهم في تطوير وتحسن معدل ضربات القلب في الراحة وبعد المجهود والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين عن الطرق التقليدية للتدريب.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه ريان لوري وآخرون Ryan lowery et al. (2014م) أن تدريب المقاومة منخفض الشدة المتزامن مع تقييد تدفق الدم طور جميع المغيرات الفسيولوجية والقدرات الهوائية واللاهوائية للرياضيين.(15 : 318)

وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من جيرمي لينكي وآخرون Jeremy Lenneke et al. (2013م) إن درجة الحرارة التي تنتج عن عملية أنسداد الأوعية الدموية الجزئي تدفع إلى نقص كمية الأكسيجين، وهو ما يعمل على زيادة معدل سريان الدم في العضلات الهيكلية، بالإضافة إلى ان عملية نقص الأكسجة تعمل على تحفيز الأوعية الدموية لإفراز عامل النمو للعضلات (VEGF) وإفراز عامل نمو الخاليا الليفية (FGF) وهذان العاملان هما الأكثر تأثيراً في نمو الاوردة واللويفات العضلية، والتي تؤدي إلى تطوير القدرات الفسيولوجية.(10 : 44)

وأيضاً مع ما أشار إليه كريستن كوك وآخرون Christian Cook et al. (2014م) أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يزداد تحت تأثير تدريبات القوة العضلية وخاصة عند استخدام التدريب الدائرى، غير أن هذه الزيادة لا تعادل ما يمكن تحقيقه عن طريق برامج

تدريبات التحمل. (3 : 171)

وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصلت إليها دراسات كل من ، ريان لوري وآخرون Ryan lowery et al. (2014م)(15)، أنا جيل وآخرون Gil, A, et al." (2017)(6)، سوسا جي وآخرون Sousa, J. B. C., et al. (2017م)(17) في أن تدريب تقييد تدفق الدم العملي يؤثر إيجابياً علي تطوير المتغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين، السرعة المقترنة بالحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين، السعه الحيوية، التهوية الرئوية، النبض الأكسجيني، معدل التنفس .

ويؤكد أبيوان مانيماناكورن وآخرون Manimmanakorn, A. et al." (2013م) من أن التدريبات منخفضة ومرتفعة الشدة بتقييد تدفق الدم الوريدي تزيد من حجم وكتلة العضلات الهيكلية بصورة 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.(14 : 319)

وبهذا يتحقق فرض البحث الأول والذى ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات الفسيولوجية قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

2/2/4 مناقشة نتائج الفرض الثاني

يتضح من الجدول رقم (7) وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (المرونة ، الرشاقة ، تحمل السرعة ، القدرة العضلية للذراعين والرجلين) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية مع تقييد تدفق الدم حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية 0.05.

ويُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للذراعين والرجلين) بين القياسين القبلي والبعدي إلى فوائد فسيولوجية تقييد تدفق الدم مع التدريبات البدنية والتي تعمل على تحسن فتائل الأوكتين والمايوسين اللذان يعتبران العامل المُشترك في عملية الإنقباض العضلي، وبزيادة كمية الدم الغير مؤكسج داخل العضلات يقع عبء كبير على العضلات لمجابهة هذا الضغط الهائل مما يحسن قدرة فتائل الأوكتين والمايوسين على الإنقباض، وبالتالي تزداد معدلات التحمل العضلي والقدرة العضلية والسرعة الإنتقالية، وتتفق

نتائج الدراسة مع ما أشار إليه جيرمي لينكي وتوماس بوجول Jeremy Lenneke and Thomas Pujol (2009م) أن تدريبات تقييد تدفق الدم أحدثت تحسناً ملحوظاً في متغيرات القوة العضلية والقدرة العضلية، كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسة ريان لوري وآخرون Ryan lowery et al. (2014م) أن التدريب منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم أظهر تحسناً في المتغيرات البدنية من التحمل العضلي والقدرة العضلية، كما تتفق نتائج الدراسة مع ما أشار إليه كريستن كوك وآخرون Christian Cook et al. (2014م) أن التدريب بتقييد تدفق الدم يساهم في زيادة التضخم العضلي وتحسين المتغيرات البدنية. (8: 83)(15: 321)(19: 221)(3: 172)

كما يُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في متغير المرونة والرشاقة وتحمل السرعة بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية إلى تأثير ميكانيكية أداء التدريبات البدنية المتنوعة على الألياف العضلية وبشكل مُباشر، مما أسهم في زيادة عدد الألياف العضلية وبالتالي زيادة مساحة المقطع العرضى للعضلة، ومع إندماج تأثيرات ميكانزم الأداء أثناء التدريب البدني مع تقييد تدفق الدم في العضلات أدى إلى وقوع تأثير ذو حمل كبير على العضلات في الإتجاهين الإنقباضي والإنبساطي مما أدى إلى تحسن مكون المرونة والرشاقة وتحمل السرعة، ويلعب التكيف على التأثيرات التدريبية بتقييد تدفق الدم دوراً هاماً في تطوير النغمة العضلية والإستجابة العصبية للإنقباض مما يعزز دور الألياف العضلية السريعة وبالتالي يتحسن زمن العدو، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه جيريمى لونكي وآخرون Loenneke, J., et al. (2013م) حيث أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في القدرات البدنية (تحمل السرعة، سرعة رد الفعل، الرشاقة، الرشاقة المتكررة، المرونة) بعد تدريبات تقييد تدفق الدم بالشدة المتوسطة وأقل من المتوسطة أثبتت فاعليتها عن التدريبات بالشدة القصوي بدون تقييد تدفق الدم، مما جعل تدريبات تدفق الدم أكثر إيجابية وتكون نتائجها بشكل أسرع وإقتصادية في الوقت والجهد. (10: 248)

كما أن هناك تفسيراً آخر لزيادة تحسن المتغيرات البدنية بسب الإستجابة بتدريب تدفق الدم الوريدي، حيث أن أداء العديد من الوحدات التدريبية الهوائية تحدق تحفزاً كبيراً في عضلات الجسم مع انه كان من المتوقع أن يصل اللاعب إلي التعب بسرعة اكبر خلال تدريبات تدفق الدم وهو مالم يحدث كما في الوحدات ذات الشدة العالية والتى تتسم بسرعة الأداء ولتوضيح

تلك الفكرة فقد سجلت النتائج زيادة الإستثارة الكهربائية للعضلات التى تعمل بتقييد تدفق الدم الوريدي مقارنة بنفس التدريبات بدون تقييد تدفق الدم، وقد تحقق من خلال هذه الدراسة أن الشدة التى تم من خلالها تطبيق البرنامج متزامنة مع تقييد تدفق الدم الوريدة تؤثر إيجابياً علي جميع المتغيرات البدنية قيد البحث.

في حين يتضح من خلال نتائج الدراسات السابقة أن التدريبات بالشدة المتوسطة مع تقييد تدفق الدم الوريدي تؤثر بصورة افضل من التدريب بالشدة العالية بدون تقييد تدفق الدم الوريدي على تحسن المتغيرات البدنية والفسيولوجية، وتؤكد على وجود علاقة طردية بين حدوث الفسفرة (S6K1) في الساعات الأولى بعد التدريب بتدفق الدم ونسب التحسن في المتغيرات البدنية والفسيولوجية بعد عدة أسابيع من التدريب بالشدة المتوسطة بتدريب تقييد تدفق الدم لدى الرياضيين.

وبهذا يتحقق فرض البحث الثانى والذى ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات البدنية قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

3/2/4 مناقشة نتائج الفرض الثالث

أظهرت نتائج جدول (8) وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في إختبار تحمل ودقة أداء بعض الأداءات المهارية المركبة للاعبي الاسكواش حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة في عدد الضربات (6.85)، دقة أداء الأداءات المهارية المركبة (19.24) في القياس (القبلي/البعدي) وهي قيم أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى 0,05 ، مما يدل علي وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدى لصالح القياس البعدي.

كما يتضح من نفس الجدول وجود فروق في نسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في نتائج الإختبار المهاري قيد البحث ولصالح القياس البعدي، و كانت أعلي نسبة تحسن في نتائج دقة الأداءات المهارية المركبة بنسبة تحسن بلغت (43.14%)، يلية نسبة تحسن متغيرعدد الضربات بنسبة تحسن بلغت (20.92%).

ويعزي الباحث هذه الفروق المعنوية بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي إلي التطور الحادث في القدرات البدنية الخاصة بتقييد تدفق الدم بالشدة المتوسطة وأقل من المتوسطة مثل

المرونة والرشاقة وتحمل السرعة والسرعة القصوي وتحركات القدمين وتحمل القدرة العضلية للذراعين حيث تطورت هذه القدرات بسبب إستخدام تدريبات تقييد تدفق الدم وأدت إلي كفاءة اللاعب وتتضح هذا من خلال الإختبار المهاري من قوة الضربات وتكرارها أثناء الإختبار وكذلك دقة الضربات حتى مع مواجهة التعب الذي يتعرض له اللاعب في نهاية الإختبار، كما تحسنت القوة والسرعة بإستخدام رد فعل المطاطية ليسهل إستغلال مجموعة من الوحدات الحركية ويزيد كل من المطاطية وإنقباض العضلات, وبذلك يزيد من كفاءة العضلات للوصول إلى أقصى قوة في أقل زمن ممكن الأمر الذى إنعكس إيجابياً على مستوى أداء الضربات والتصويبات في الأنشطة الرياضية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه تاكاهيرو سنيد وآخرون Takahiro Sunide et al.(2009م) إلى فاعلية إستخدام التدريب بتقييد تدفق الدم في تحسين أداء المهارات الأساسية في كرة الشبكة. (18: 112)

ويعزي الباحث ذلك التحسن للمجموعة التجريبية ذلك إلى دمج تدريبات القدرة العضلية والقوة والتحمل والسرعة وتحركات القدمين ذات الأحمال الخفيفة أو الشدات المنخفضة مع تدريب تقييد تدفق الدم والذى يعتبر أسلوب حديث لطريقة تدريب فردية سهله الأداء بمفرده والتي تمكنه من تحسين وتطوير مستوى الآداء الفني، حيث أن أنجح الرياضيين هو الذى لا يمتلك القدرة على التحمل فحسب، ولكن يجب أن تكون لدية القدرة أيضاً على التحمل وتحمل السرعة وخفة الحركة وتحركات القدمين الجيدة والسريعة للوصول للنقطة المرادة بأقصى قوة وسرعة، وهذا ما يتطلب قدرة خاصة لتوليد الطاقة في وقت قصير جداً، ويتضح ذلك جلياً في لعبة الاسكواش، وهذا يتفق مع ما أشار إليه جاكوب ويلسون وآخرون .Jacob Wilson et al (2013م) حيث يُكرّس اللاعبين تركيزهم على التحمل بشكل رئيسي في معظم الأنشطة الحركية خلال المباراة وهذا هو العامل الفعّال في تحقيق الهجوم الناجح والدفاع الصحيح. (7: 3074)

وتتفق هذة النتائج مع دراسة يوشاكي Yoshiaki Sato (2005م) أن تدريبات تقييد تدفق الدم تعمل علي تحسن وتطوير الأداءات المهارية والخططية في جميع أوقات المباراة لدي لاعبي كرة الشبكة.(20 : 117)

وبهذا يتحقق فرض البحث الثالث والذى ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى بعض القدرات المهارية قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

0/5 الإستنتاجات والتوصيات

1/5 الإستنتاجات

تمكن الباحث من التوصل إلى الإستنتاجات التالية:

1/1/5 التدريبات بتقييد تدفق الدم أثر تأثيراً إيجابياً علي تحسن المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (النبض في الراحة وبعد المجهود، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين، التهوية الرئوية، معدل التنفس) للاعبي الاسكواش.

2/1/5 التدريبات بتقييد تدفق الدم أثر تأثيراً إيجابياً علي تطوير القدرات البدنية (المرونة، الرشاقة، تحمل السرعة، القدرة العضلية للذراعين والرجلين) للاعبي الاسكواش.

3/1/5 تطور القدرات البدنية والفسيولوجية نتجة تدريبات تقييد تدفق الدم أدي إلي تحسن الأداء المهاري للاعبين بشكل كبير وملحوظ.

4/1/5 التدريب بتقييد تدفق الدم أسلوب سريع وإقتصادي في الوقت لتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والمهارية.

2/5 التوصيات

1/2/5 إستخدام متغيرات البحث المُستخدمة في أنشطة تخصصية مختلفة مع إستخدام جهاز كاتسو نانو KAATSU Nano لتقييد تدفق الدم.

2/2/5 إستخدام التدريب البدني والمهاري مع تقييد تدفق الدم في تطوير المتغيرات البدنية والمهارية المرتبطة في الأنشطة الرياضية المختلفة.

3/2/5 الإستعانة بالإختبارات المستخدمة في البحث وتطبيقها على عينات مختلفة وأنشطة مختلفة.

4/2/5 التنوع في طرق التدريب المستخدمة في تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية في الاسكواش لما لها من تأثير إيجابي علي المستوي المهاري.

5/2/5 الإستعانة بتدريب تقييد تدفق الدم كإتجاه تدريبى حديث في تطوير المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية المرتبطة.

References:

1. **Abe, T., Loenneke, J. P., Fahs, C. A., Rossow, L. M., Thiebaud, R. S., & Bemben, M. G. (2012). Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood flow–restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review. Clinical physiology and functional imaging, 32(4), 247-252.**
2. **Brian C. Clark , T. M. Manini , R. L. Hoffman , P. S. Williams , M. K. Guiler , M. J. Knutson , M. L. McGLynn , M. R. Kushnick : Relative safety of 4 weeks of blood flow-restricted resistance exercise in young, healthy adults , Scand J Med Sci Sports 2011: 21: 653–662.**
3. **Christian J. Cook, Liam P. Kilduff, and C. Martyn Beaven : Improving Strength and Power in Trained Athletes With 3 Weeks of Occlusion Training , International Journal of Sports Physiology and Performance, 2014, 9, 166 -172.**
4. **Christopher A. Fahs, Lindy M. Rossow, Jeremy P. Loenneke, Robert S. Thiebaud, Daeyeol Kim, Debra A. Bemben and Michael G. Bemben : Effect of different types of lower body resistance training on arterial compliance and calf blood flow , Clin Physiol Funct Imaging (2012) 32, pp45–51.**
5. **Fatela, P., Reis, J. F., Mendonca, G. V., Avela, J., & Mil-Homens, P. (2016). Acute effects of exercise under different levels of blood-flow restriction on muscle activation and fatigue. European journal of applied physiology, 116(5), 985-995.**
6. **Gil, A. L., Neto, G. R., Sousa, 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.**
7. **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.**
8. **Jeremy P. Loenneke and Pujol TJ.: The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy. Strength and Conditioning Journal 31: 77-84, 2009.7**
9. **Jeremy P. Loenneke, Austin D. Thrower, Abhishek Balapur, Jeremy T. Barnes and Thomas J. Pujol : the energy requirement of walking with restricted blood flow , Sport Science 4 (2011) 2: 7-11.**
10. **Jeremy P. Loenneke, Kaelin C. Young , Jacob M. Wilson, J.C. Andersen : Rehabilitation of an osteochondral fracture using blood flow restricted exercise: A case review , Journal of Bodywork & Movement Therapies (2013) 17, 42 – 45.**
11. **Jessee, M. B., Buckner, S. L., Mouser, J. G., Mattocks, K. T., & Loenneke, J. P. (2016). Letter to the editor: Applying the blood flow restriction pressure: the elephant in the room. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology, 310(1), H132-H133.**
12. **Juan Martín-Hernández, P. J. Marín, H. Menéndez, C. Ferrero, J. P. Loenneke, A. J. Herrero : Muscular adaptations after two different**

volumes of blood flow-restricted training , Scand J Med Sci Sports 2013: 23: 114– 120.

13. Loenneke, J., Abe, T., Wilson, J., Thiebaud, R., Fahs, C., Rossow, L., & Bemben, M. (2012). Blood flow restriction: an evidence based progressive model. Acta Physiologica Hungarica, 99(3), 235-250.
14. Manimmanakorn, A., Hamlin, M. J., Ross, J. J., Taylor, R., & Manimmanakorn, N. (2013). Effects of low-load resistance training combined with blood flow restriction or hypoxia on muscle function and performance in netball athletes. Journal of Science and Medicine in Sport, 16(4), 337-342.23.
15. Ryan 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.
16. Sato, Y., Ishii, N., Nakajima, T., & Abe, T. (2007). KAATSU training: Theoretical and practical perspectives. Goudan Co.
17. Sousa, J. B. C., Neto, G. R., Santos, H. H., Araújo, J. P., Silva, H. G., & Cirilo-Sousa, M. S. (2017). Effects of strength training with blood flow restriction on torque, muscle activation and local muscular endurance in healthy subjects. Biology of sport, 34(1), 83.
18. 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.
19. 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.
20. Yoshiaki Sato : The history and future of KAATSU Training , Int. J. Kaatsu Training Res. 2005; 1: 1-5.
21. Wilkinson,M.,Leedale-Brown. D., & Winter, E.M.: Reproducibility of physiological and performance from a squash-specific fitness test. International journal of sports physiology and performance, 4(1),41-53.2009.