تأثير التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات البدنية وفاعلية التصويب للاعبي كرة السلة

م.د/ محمد أحمد محمد الجمّال *
مدرس بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات الجماعية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الزقازيق
م.د/ خالد أحمد محمد محمد
مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الزقازيق

١/١ المقدمة ومشكلة البحث:

لقد شهد العصر الحالي تقدماً علمياً ملموساً والذي أثر على كل مجالات الحياة وأصبح لزاماً على التربية البدنية والرياضة باعتبارها إحدى هذه المجالات أن تواكب هذا التطور السريع بتحديث الأساليب التدريبية أو تقويم ما هو حالي للوقوف على نقاط الضعف والقوة ومقارنته بالتقدم والتطور العلمي المواكب للعصر الحديث، ومن هنا وجب علينا معرفة كل ما هو مستحدث في التربية البدنية والرياضة عامة ورياضة كرة السلة خاصة، حيث يهدف التدريب الرياضي إلى تطوير مستوى الأداء الرياضي من خلال تطوير معدلات النمو الحركي والمهاري والبدني والنفسي والعقلي والخططي وغيرها من مكونات التدريب الرياضي الحديث والمرتبطة بتحسين النواحي المورفولوجية والوظيفية والفسيولوجية للرياضيين.

وإن الوصول باللاعب إلى البطولة وتحقيق الأرقام والمستوى المهاري العالي في مختلف الأنشطة الرياضية بصفة عامة وكرة السلة بصفة خاصة يرتبط بسلسلة متصلة ومتكاملة من الإجراءات المبنية على أسس علمية لاختيار اللاعب وتعليمه وتدريبه للوصول إلى مستوى البطولة في نوع النشاط الرياضي الممارس، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا توافرت لدى اللاعب متطلبات هذا النشاط والتي تسهم في الوصول إلى المستويات العالية والتي منها الكفاءة البدنية والمتغيرات الفسيولوجية.

ويشير **مفتي حماد (٢٠١٠م)** إلى الرغبة الملحة للاهتمام بالناشئين في المجال الرياضي باعتبارهم يشكلون القاعدة العريضة للرياضة، مما يسهم بصورة إيجابية في توسيع قاعدة الناشئين المعدين إعداداً بدنياً وحركياً وعقليا وانفعالياً بصورة تتسم بالعلمية. (٦: ٢٤)

ويري **عبد العزيز النمر ونارييمان الخطيب (١٩٩٦م)** أن من أهم مميزات التدريب البليومتري أنه يزيد من الأداء الحركي بمعني أن القوة المكتسبة من هذا النوع من التدريب تؤدي إلى أداء حركي أفضل في النشاط الرياضي الممارس وذلك بزيادة مقدرة العضلات على الانقباض بمعدل أسرع وأكثر تفجراً خلال مدى الحركة في المفصل وبكل سرعات الحركة. (٢: ١١٤)

وتشير العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة **سابستيان هيرنانديز وآخرون** Hernandez, S., et al. **(٢٠١٨م)** ودراسة **أتيني جي وآخرون** Attene, G., et al. **(٢٠١٥م)** ودراسة **أرازى وأسادي** Arazi, H., & Asadi, A. **(٢٠١١م)** والخاصة بتدريب كرة السلة أن هناك طرق

وأساليب تدريبية ذات أهمية في تدريب وتطوير الصفات البدنية ومن أهمها استخدام التدريب البليومتري Plyometric Training. (٢٠)(١٢)(١١)

ويضيف **أحمد كامل (١٩٩٥م)** أن استخدام التدريب البليومتري في اتجاه طبيعة أداء المهارة يعمل على رفع المستوى البدني والمهاري في كرة السلة. (١: ٦٠)

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. (٢٦: ١٣٤)

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 المؤكسج 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. (٢٦: ١٣٤)

ويري الباحثان أن عمليات دمج التدريب البليومتري المُقنن مع تقييد تدفق الدم يُساهم في تحسن المتغيرات الخاصة بالمتغيرات البدنية لدي لاعبي كرة السلة، حيث تتحسن عمليات التكيف في ضخ الدم خلال الشرايين واستخدامه كوقود في العضلات.

وفي الاونة الاخيرة وتحديداً مُنذ عام (٢٠٠٣م) تزايدت وتنوعت الدراسات العلمية التى إستخدمت تدريب تقييد تدفق الدم كأحد الوسائل التدريبية الحديثة لتطوير التضخم العضلي مثل دراسة **أبو العلا عبد الفتاح وحازم سالم** Fattah, A., & Salem, H. **(٢٠١١م)(١٨)**، ودراسة **أنا جيل وآخرون** Gil, A, et al. **(٢٠١٧)(١٩)**، ودراسة **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. **(٢٠٠٦م)(٧)**، ودراسة **فيليب فيخن وآخرون** Vechin, F. et al. **(٢٠١٥م)(٣٢)**، ودراسة **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. **(٢٠١٠م)(٩)**، ودراسة **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. **(٢٠١٢م)(٨)** والتي تناولت تأثير التدريب منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم على تطوير القوة العضلية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ودراسات تناولت خصائص القوة العضلية والتكيفات الحادثة لتدريب تقييد تدفق الدم مثل دراسة **سوسا جي وآخرون** Sousa, J. B. C., et al. **(٢٠١٧م)(٢٨)**، ودراسة **أبيوان مانيماناكورن وآخرون** Manimmanakorn, A. et al. **(٢٠١٣م)(٢٣)**، ودراسة **سومر**

كوك وآخرون Cook, S. B. et al. (٢٠١٠م)(١٤)، ودراسة **كريستوفر فاس وآخرون** Fahs, C. A. et al. (٢٠١٥م)(١٥).

بالاضافة إلى ما أشار إليه **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. (٢٠١٢م) أن تدريب تقييد تدفق الدم واحداً من أهم تقنيات التدريب الرياضي الحديث وخاصة في تدريب القوة العضلية وزيادة الكتلة العضلية والتحمل الدوري التنفسي، والذي اتجه 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. (٢٠١٢م) أن تدريب تقييد تدفق الدم أظهر تحسناً ملحوظاً في عنصر السرعة الإنتقالية. (٨: ٢٤٧) (٢٢: ٢٣٥)

أشار **سولتانا دي** Sultana, D. (٢٠١٤م) إلى أن التدريب البليومتري هو عبارة عن مجموعة من الأنشطة المؤقتة التى تقوم بتجنيد الألياف العضلية لتوليد أكبر قدر ممكن من القوة العضلية العظمى في أقل زمن ممكن، ولعل الوسط الرياضي بأكمله قد قام بتسليط الضوء على أهمية التدريب البليومتري وفوائدة في تحسين القوة العضلية للرياضيين في تطوير الأداء في الرياضات المختلفة والتي ترتبط في الأساس بالقوة العضلية والتحمل العضلي والقوة المميزة بالسرعة. (٢٩: ٢٧).

ويشير **توماس بيتشيللى وروجر أيرل** Baechle, T. R., & Earle, R. W. (٢٠٠٨م)، **وأفري فايجنبوم وأخرون** Faigenbaum, A. D., et al. (٢٠٠٧م) إلى أن التدريب البليومتري يرتبط في مكوناته بتدريب العضلات الهيكلية والأنشطة التى تُمكن العضلة من الوصول إلى أعلى قدر من القوة الناتجة في أقصر وقت ممكن، ويختلف التدريب البليومتري عن تدريبات المقاومة (الأثقال) من خلال تلك الحركات الديناميكية مثل (الوثب والقفز والحجل) والتى تحتاج إلى قدر هائل من الانقباض العضلي اللامركزي في كل حركة ثم يتبعها مباشرة قدر هائل من الإنقباض العضلي المركزي، وتعتبر خاصية المطاطية والتقصير الحادث في العضلة أثناء التدريب البليومتري هو نتيجة لتحسن قوى الطاقة الكامنة في العضلة وهو ما يوضح الفارق في النتائج بالمقارنة مع العمل العضلي الذى يفتقد هذه الخاصية. (١٣: ٣٩٥)، (١٦: ٥١٩).

وأشارت الدراسات المرجعية إلى أن التكيف العصبي العضلي يزداد بشكل كبير بعد تدريبات البليومتري، وذلك نتيجة إلى تحسن النغمة العضلية ومعدلات سرعة الأداء، وقد ناقش **اسكندر تاهيرى** وآخرون Taheri, E. et al. (٢٠١٤م) العوامل المؤثرة في التدريب البليومترى وتمثلت في طول العضلة والقوة العضلية والعمر التدريبي والجنس ودرجة الحرارة والشكل المورفولوجي للجسم والمطاطية العضلية والمرونة. (٣٠: ٣٨٥).

ويضيف **أرازى وأسادي Arazi, H., & Asadi, A. (٢٠١١م)** أن مزج التدريب البليومتري بأنواع مختلفة من المقاومات لها تحسناً ملحوظاً على السرعة والتحمل العضلي مقارنة بالتدريب البليومتري بدون مزج أي تقنيات. (١١: ١٠١)

ومن أهم وأعظم فوائد تقييد تدفق الدم إستخدام أحمال تدريبية خفيفة جداً ولها أثر كبير في إحداث التضخم العضلي وتعتبر هذه أحد المفارقات الهامة في أسلوب هذا التدريب بالمقارنة بالتدريب التقليدي لتطوير مكونات اللياقة البدنية. (٢١: ١٣٤)

لذا تكمن مشكلة البحث فى زيادة فاعلية نوعية التدريب البليومتري (مع تقييد تدفق الدم Blood flow restriction) في مواجهة زيادة حجم وشدة التدريب البليومتري التقليدي، حيث أن التدريب البليومتري وفي ظل الظروف الطبيعية (٦٠ إلى ٩٠ دقيقة ومن ٦ إلى ١٢ وحدة اسبوعياً) وأحمال تدريبية عالية الشدة (من ٧٥ إلى ٩٠٪) كانت تحتاج إلى وقت طويل جداً للحصول على نتائج مُرضية في تطوير القدرت البدنية المرتبطة به، بينما يسعى الباحثان إلى استخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم بأحمال تدريبية منخفضة الشدة (من ٣٠ إلى ٤٠٪) وبدون الحاجة إلى وقت طويل (٢٠ إلى ٣٠ دقيقة) الأمر الذى قد يؤدي إلى الحصول على نتائج أفضل في المتغيرات البدنية وفاعلية التصويب للاعبي كرة السلة، وذلك من خلال تحسن عمليات تشبع الأنسجة العضلية بالأكسجين وكذلك بروتينات الدم والتى بدورها تعمل على إنتاج أعلى قدر من القوة العضلية مع استهلاك أقل في معدلات الطاقة.

٢/١ أهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير برنامج بليومتري مع وبدون تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات البدنية وفاعلية التصويب للاعبي كرة السلة وذلك من خلال التعرف على:

١/٢/١ تأثير برنامج بليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث للاعبي كرة السلة (المجموعة التجريبية).

٢/٢/١ تأثير برنامج بليومتري بدون تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث للاعبي كرة السلة (المجموعة الضابطة).

٣/٢/١ دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم – التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) في بعض المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث.

٣/١ فروض البحث:

١/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم) ولصالح القياس البعدي.

٢/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة الضابطة (التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) ولصالح القياس البعدي.

٣/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعتين التجريبية والضابطة (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم – التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) ولصالح المجموعة التجريبية.

٤/١ مصطلحات البحث:

١/٤/١ 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. (٢٧: ٣٦١)

٠/٢ الدراسات السابقة والمرتبطة:

١/٢ قامت "أنا جيل وآخرون .Gil, A, et al" (٢٠١٧)(١٩) بدراسة بعنوان "تدريب القوة العضلية مع تقييد تدفق الدم يؤثر على القدرة العضلية والقوة القصوى للإناث".

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريبات القوة العضلية مع تقييد تدفق الدم على القدرة العضلية والقوة العضلية القصوى للإناث، شارك في الدراسة (٤٠) 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.

٢/٢ قام "سوسا جي وآخرون .Sousa, J. B. C., et al" (٢٠١٧م)(٢٨) بدراسة بعنوان "تأثير تدريب القوة العضلية مع تقييد تدفق الدم على عزم الدوران والنشاط العضلي الكهربائي والتحمل العضلي الجزئي للرياضيين الأصحاء".

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 (٣٧) 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.

٣/٢ قام "بيدرو فاتيلا وآخرون .Fatela, P. et al" (٢٠١٦م)(١٧) بدراسة بعنوان "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 ٢٠٪، ٤٠٪، ٦٠٪، ٨٠٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM أثناء تمرين مد الركبة بتقييد تدفق الدم على نشاط العضلات والتعب العضلي، شارك في الدراسة (١٤) من الذكور (كرة السلة) متوسط أعمارهم ٢٤,٨ سنة، خضعوا لتدريب مد الركبة بتقييد تدفق الدم بشدات متدرجة من ٢٠٪، ٤٠٪، ٦٠٪، ٨٠٪ 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.

٤/٢ قام "فيليب فيخن وآخرون "Vechin, F. et al. **(٢٠١٥م)(٣٢) بدراسة بعنوان "مقارنة بين تدريب المقاومة منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم وتدريب المقاومة مرتفع الشدة على كتلة عضلات الفخذ والقوة لدى الكبار".**

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 (٢٣) مشارك (١٤ من الذكور و٩ 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.

٥/٢ قام "أبيوان مانيماناكورن وآخرون "Manimmanakorn, A. et al. **(٢٠١٣م)(٢٣) بدراسة بعنوان "تأثير تدريبات المقاومة منخفضة الشدة بتقييد تدفق الدم أو الهيبوكسيا على وظائف العضلات وفاعلية الأداء لدى لاعبي كرة الشبكة".**

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 (٣٠) لاعب كرة الشبكة خضعوا لبرامج تدريبية لمدة (٥) أسابيع بحيث قسموا إلى ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى باستخدام تدريبات المقاومة منخفضة الشدة ٢٠٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM مع تقييد تدفق الدم أعلى الفخذ، المجموعة التجريبية الثانية باستخدام أيضاً تدريبات المقاومة منخفضة الشدة ٢٠٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM مع الهيبوكسيك، والمجموعة الضابطة باستخدام تدريبات المقاومة منخفضة الشدة ٢٠٪ من الحد الأقصى للتكرار مرة واحدة 1RM فقط، وأشارت أهم النتائج أن تدريبات المقاومة منخفضة الشدة ٢٠٪ 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.

٣/٠ إجراءات البحث:

٣/١ منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبى وذلك لمناسبته لنوع وطبيعة هذا البحث، من خلال التصميم التجريبي المجموعة التجريبية (التدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم) والمجموعة الضابطة (التدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم)، باستخدام القياسين القبلي والبعدي، بهدف التعرف على تأثير البرنامج التدريبي.

٣/٢ مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبى أندية فرق كرة السلة تحت (٢٠) سنة بمحافظة الشرقية وعددهم (٥) أندية، والبالغ عددهم (٩٤) لاعب والمسجلين بسجلات الاتحاد المصرى لكرة السلة لموسم ٢٠١٨/٢٠١٩م.

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى كرة السلة بنادي أبو كبير الرياضي تحت (٢٠) سنة، حيث بلغ قوام العينة الأساسية (١٨) لاعب من المنتظمين في تطبيق البرنامج التدريبي، حيث قسموا بطريقة الكروت العشوائية إلى مجموعتين قوام كل منهما (٩) لاعبين وهما المجموعة التجريبية (التدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم بإستخدام جهاز كاتسو نانو KAATSU NANO, Sato-Plaza, Tokyo, Japan) والمجموعة الضابطة (التدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم)، حيث قام الباحثان بإجراء القياسات القبلية والبعدية عليهم، بالإضافة إلى عينة الدراسة الاستطلاعية وعددهم (٥) لاعبين من نفس مجتمع البحث (نادي أبو كبير الرياضي تحت ٢٠ سنة) ومن خارج عينة البحث الأساسية، ليصبح إجمالى العينة الكلية (٢٣) لاعب (العينة الأساسية + العينة الاستطلاعية).

تم اختيار عينة البحث وفقاً للشروط التالية:

- الإنتظام في التدريب وعدم الإنقطاع حتى وقت تطبيق الدراسة الأساسية.
- خلو أفراد العينة من الاصابات، وموافقة عينة البحث على المشاركة في الدراسة.
- لايقل العمر التدريبى عن ٨ سنوات.

٣/٢/١ خصائص عينة البحث:

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في متغيرات (ارتفاع القامه، الوزن، العمر، العمر التدريبي)، والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

التوصيف الإحصائى للعينة الكلية في متغيرات النمو والعمر التدريبي

ن= (٢٣)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
ارتفاع القامه	متر	١,٨٤	٠,٠٦	١,٨٥	– ٠,٥٠
الوزن	كجم	٧٤,٧	٥,٨٠	٧٤,٢٣	٠,٢٤
العمر الزمني	سنة	١٨,٩	١,١١	١٨,٧٥	٠,٤٠
العمر التدريبي	سنة	٨,٤	١,٩٣	٨,٧٥	– ٠,٥٤

يتضح من الجدول رقم (١) أن جميع قيم معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث الكلية تراوحت ما بين (–٠،٥٤ : ٠،٤٠) لمتغيرات النمو والعمر التدريبي وقد انحصرت هذه القيم ما بين (± ٣) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الاعتدالى لهذه المتغيرات، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

٢/٢/٣ تجانس عينة البحث في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث:

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث، والجدول رقم (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائى للعينة الكلية في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث

ن= (٢٣)

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٢,١٢	٢,٨٥	٧٢	٠,١٣
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٣,٦٥	٣,٢١	٣٣,١٠	٠,٥١
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣,٤٢	١,١٨	٢٣,٥٠	– ٠,٢٠
	السرعة الإنتقالية	ث	٣,١١	٠,٠٩	٣,١١	٠,٦٧
المتغيرات المهارية	التصويب المتعدد للرمية الحرة	عدد	٦,٢	١,٨٧	٥,٩٠	٠,٤٨
	التصويب من أسفل السلة	عدد	١٦,٧	٢,٠٥	١٦	١,٠٢

يتضح من الجدول رقم (٢) أن جميع قيم معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث الكلية تراوحت ما بين (–٠،٢٠ : ١،٠٢) في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث وقد انحصرت هذه القيم ما بين (±٣) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الاعتدالى، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة.

٣/٣ وسائل وأدوات وأجهزة جمع البيانات:

١/٣/٣ استمارات جمع البيانات:

١/١/٣/٣ استمارة لتسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث وأشتملت على متغيرات (ارتفاع القامه، الوزن، العمر، العمر التدريبي).

٢/١/٣/٣ استمارة جمع البيانات الخاصة بالاختبارات البدنية والمهارية والقياسات قيد البحث.

٢/٣/٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة:

١/٢/٣/٣ جهاز رستامير Restamer Pe 3000 لقياس ارتفاع القامة.

٢/٢/٣/٣ ميزان طبي معاير لقياس الوزن.

٣/٢/٣/٣ شريط قياس (متر) + شريط لاصق ملون.

٤/٢/٣/٣ ملعب كرة سلة قانونى + كرات سلة + أقماع.

٥/٢/٣/٣ أثقال حرة، بار حديدي، صالة جيم.

٦/٢/٣/٣ جهاز كاتسو نانو (لتقييد تدفق الدم) KAATSU NANO, Sato-Plaza, Tokyo, Japan.

مرفق (٤)

٣/٣/٣ تحديد المتغيرات الخاصة بالبحث:

تم تحديد متغيرات الدراسة والإختبارات الخاصة بها من خلال الدراسات المرجعية المرتبطة بموضوع البحث مثل دراسة **أنا جيل وآخرون** Gil, A, et al. (٢٠١٧)(١٩)، **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. (٢٠٠٦م)(٧)، **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. (٢٠١٠م)(٩)، **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. (٢٠١٢م)(٨)، **فيليب فيخن وآخرون** Vechin, F. et al. (٢٠١٥م)(٣٢)، **أبيوان مانيماناكورن وآخرون** Manimmanakorn, A. et al. (٢٠١٣م)(٢٣)، **سومر كوك وآخرون** Cook, S. B. et al. (٢٠١٠م)(١٤)، **كريستوفر فاس وآخرون** Fahs, C. A. et al. (٢٠١٥م)(١٥)، **توماس بيتشيللى وروجر أيرل Baechle, T. R., & Earle, R. W.** (٢٠٠٨م)(١٣)، **أفري فايجنبوم وأخرون Faigenbaum, A. D., et al.** (٢٠٠٧م)(١٦)، **دافيد ميلر Miller, D. K.** (٢٠٠٦م)(٢٤)، **هاريس بوجسكيك Pojskic, H. et al.** (٢٠١٤م)(٢٥).

تم تحديد المتغيرات والاختبارات الخاصة بقياس المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث وفق ما يلي:

١/٣/٣/٣ المتغيرات والاختبارات البدنية:

- اختبار تحمل القوة (١٠ أقصى تكرار للرجلين) (**10 RM Leg Squat**).
- اختبار تحمل القوة (١٠ أقصى تكرار للذراعين) (**10 RM Bench Press**).
- اختبار القدرة العضلية للرجلين (الوثب العمودي) (**Vertical Jump Test**).
- اختبار السرعة الإنتقالية (العدو ٢٠ متراً من البدء العالي) (**20 – Meter Dash Test**).

٣/٣/٣/٢ الاختبارات المهارية:

- اختبار التصويب المتعدد للرمية الحرة لمدة ٦٠ ثانية **The dynamic 60-second free throw shooting test.**
- اختبار التصويب من أسفل السلة **Under Basket Shot.** مرفق (٢).

٣/٤ الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثان بعدد من الإجراءات للتأكد من مدى مناسبة الاختبارات قيد البحث والتى اسفر عنها ما أشارت إليه المراجع والأبحاث والدراسات العلمية، فقد أجرى الباحثان هذه الدراسة على عينة من نفس مجتمع البحث وخارج عينة الدراسة الأساسية، وهذا يعد أمراً من الأمور الهامة لضمان الدقة في النتائج المستخرجة من قياسات عينة الدراسة الأساسية، وتم إجراء الدراسة على عينة قوامها (٥ ناشئين) من نفس مجتمع البحث.

٣/٤/١ أهداف الدراسة:

- التأكد من تدريب المساعدين وكذلك توضيح طبيعة الادوار التى يكلف بها المساعدين اثناء تطبيق محتوى الوحدات التدريبية.
- اكتشاف نواحى القصور والضعف والعمل على تلاشى الاخطاء المحتمل ظهورها اثناء إجراء الدراسة الاساسية وعلى الصعوبات التى قد تواجه الباحثان عند تنفيذ البحث.
- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- مدى ملائمة التدريبات قيد البحث لعينة البحث.
- تحديد الزمن اللازم لعملية القياس، وكذلك الزمن الذى يستغرقه كل لاعب لكل اختبار على حده، وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات.
- ترتيب سير الاختبار قيد البحث لعينة البحث.

٣/٤/٢/١ المعاملات العلمية للاختبارات:

٣/٤/٢/١/١ إيجاد معامل الصدق:

لإيجاد معامل الصدق قام الباحثان بتطبيق صدق التمايز، على مجموعتين من ناشئ عينة البحث متساويتين في العدد وقوام كل منها (٥) ناشئين، احداهما ذات مستوى مرتفع (المجموعة المميزة) وهم لاعبى فريق تحت (٢٠) سنة من نادي أبو كبير الرياضي، والمجموعة الاخرى (غير المميزة) تمثل فريق تحت (٢٠) سنة من مركز شباب بحري.

قام الباحثان بحساب صدق الاختبارات البدنية والمهارية يوم ٢٠١٨/٦/٦م، والجدول (٣) يوضح دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة والغير مميزة.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين غير المميزة والمميزة للعينة الاستطلاعية في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث (صدق الاختبار)

ن١=ن٢=٥

المتغيرات		الغير مميزة		المميزة		قيمة "ت" ودلالتها
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	٦٦,٥٤	٢,٢٠	٧١,٥٦	٢,٤٤	*٤،٩٧٣
	تحمل القوة (للذراعين)	٢٨,٠٤	٢,٩٥	٣٣,٢٢	٤,٧٤	*٣،٧٦٩
	القدرة العضلية للرجلين	١٧,٥٦	١,٠٩	٢٢,٧٨	١,٣٣	*٥،٣١٤
	السرعة الإنتقالية	٣,٨٩	٠,٠٧	٣,٠٩	٠,١٠	*٢،٢٢٤
المتغيرات المهارية	التصويب المتعدد للرمية الحرة	٥,٤	١,٦٦	٦,٨	١,٤٣	*٣،٢٨٢
	التصويب من أسفل السلة	١٤,٤	٢,٤٥	١٧,٢	٣,١٦	*٢،٨٥٣

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ٨ = ٢,٣٠٦

يتضح من الجدول رقم (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث بين كل من المجموعة غير المميزة والمجموعة المميزة ولصالح المجموعة المميزة، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة فاقت قيمة " ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، ودرجة حرية ٨، مما يدل على صدق نتائج الاختبارات البدنية والمهارية قيد البحث، وهذا يعنى قدرة هذه الاختبارات على التمييز بين المستويات، أي أنهم يعدوا اختبارات صادقة لقياس الصفات البدنية والقدرات المهارية التى وضعت من أجلها.

٣/٤/٢/١/٢ إيجاد معامل الثبات:

تم إيجاد معامل الثبات عن طريق قيام الباحثان بتطبيق الاختبار ثم إعادة تطبيقه مرة أخرى على عينة قوامها (٥) ناشئين من افراد العينة الاستطلاعية (لاعبى فريق تحت ٢٠ سنة من نادي أبو كبير الرياضي) بفاصل زمني لا يقل عن ثلاثة أيام (٧٢ ساعة) بين التطبيقين، واستخدم الباحثان معامل الاستقرار لإيجاد معامل الثبات بين نتائج التطبيق الأول والتطبيق الثانى.

قام الباحثان بحساب معامل ثبات الاختبارات البدنية والمهارية خلال الفترة من ٢٠١٨/٦/٦م، ٢٠١٨/٦/١١م، والجدول (٤) يوضح معامل ثبات الاختبارات البدنية والمهارية.

جدول رقم (٤)

دلالة الفروق ومعامل الاستقرار بين التطبيق الأول والثانى للعينة الاستطلاعية في الاختبارات البدنية والمهارية (ثبات الاختبار)

ن=٥

المتغيرات		التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الاستقرار
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	٧١,٥٦	٢,٤٤	٧٢,٢٣	٢,١٠	٠,٩٤٣*
	تحمل القوة (للذراعين)	٣٣,٢٢	٤,٧٤	٣٤,٢٢	٣,٩٥	٠,٩٠٥*
	القدرة العضلية للرجلين	٢٢,٧٨	١,٣٣	٢٤,٧٨	١,٦٠	٠,٨٧٩*
	السرعة الإنتقالية	٣,٠٩	٠,١٠	٣,٠٨	٠,٠٧	٠,٩٩٦*
المتغيرات المهارية	التصويب المتعدد للرمية الحرة	٦,٨	١,٤٣	٧,٤٢	١,٧١	٠,٩١٨*
	التصويب من أسفل السلة	١٧,٢	٣,١٦	١٧,٩٠	٢,٠٠	٠,٨٩٥*

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ٣ = ٠,٨٧٨

يتضح من الجدول رقم (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من درجات عينة البحث الاستطلاعية، لكلٍ من درجات التطبيق الأول ودرجات التطبيق الثاني، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ٣، ويتضح من نفس الجدول وجود استقرار (ارتباط) ذات دلالة إحصائية بين كل من درجات عينة البحث الاستطلاعية في التطبيق الأول للاختبار ودرجات التطبيق الثانى لنفس المجموعة الإستطلاعية بفاصل أربعة أيام حيث أن قيمة معامل الاستقرار (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ٣، وهذا يعنى ثبات درجات الاختبار عند إعادة تطبيقه تحت نفس الظروف مرة أخرى.

٣/٥ تطبيق تجربة البحث:

٣/٥/١ إعداد البرنامج التدريبي:

بعد إجراء القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث وجمع البيانات الأولية و تحليل محتوى المراجع العلمية العربية والأجنبية والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث تمكن الباحثان من تصميم البرنامج التدريبي، وذلك بتحديد الجوانب الرئيسية في إعداد البرنامج التدريبي البليومتري مع تقييد تدفق الدم وذلك للجزء البدني في فترة الإعداد العام والخاص الخاص لناشئي كرة السلة تحت ٢٠ سنة.

٣/٥/١/١ هدف البرنامج التدريبي:

يهدف البرنامج التدريبي البليومتري مع تقييد تدفق الدم إلي إحداث طفرة تنموية حقيقية في بعض المكونات البدنية والمهارية لناشئي كرة السلة ٢٠ سنة والمُدرجين بالإتحاد المصري لكرة السلة.

٣/١/٥/٢ أسس ومعايير البرنامج التدريبي المقترح:

من خلال أراء بعض المراجع المتخصصة فى التدريب الرياضي والتي تناولت أسس التدريب، والاستعانة بها بما يتفق مع وضع البرنامج التدريبي وتحقيق هدفه، قام الباحثان بتحديد أسس ومعايير وضع البرنامج والتي تمثلت في النقاط التالية:

- ملاءمة البرنامج التدريبى مع الأهداف الموضوعة.
- مرونة البرنامج وقابليته للتعديل.
- توفير الإمكانيات المستخدمة.
- ملائمة البرنامج التدريبى للمرحلة السنية وخصائص النمو ومستوى العينة.
- مراعاة الفروق والاستجابة الفردية بتحديد المستوى لكل فرد داخل العينة.
- تحديد شدة وحجم التدريبات وفترات الراحة البينية وفقاً لمبادئ تقنين الأحمال التدريبية.
- تحديد زمن وعدد الوحدات التدريبية اليومية.
- التدرج فى زيادة الحمل والتقدم المناسب والشكل التموجى والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية.

٣/١/٥/٣ خطوات وضع البرنامج التدريبي المقترح:

قام الباحثان بعمل مسح مرجعي للدراسات المرجعية والمرتبطة بموضوع الدراسة الحالية ومتغيراتها وذلك للتعرف على مدة البرامج التدريبية الموضوعة ونوعية التدريبات المستخدمة وحجم العينات وأهم المتغيرات المُستخدمة.

ويتضح من الجدول (٥) أن البرامج التدريبية الموضوعة تراوحت مدتها من يوم واحد إلى (١٢) أسبوع كما تراوحت عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع الواحد من وحدة واحدة إلى (٦) وحدات إسبوعياً، وتنوعت التدريبات والبروتوكولات المستخدمة في التدريب بإختلاف نوع وسن العينات، كما تنوعت المتغيرات التى إعتمد عليها الباحثون في وضع التدريبات الخاصة بكل دراسة على حدة، كما تراوح السن من (١٩) عام إلى أقل من (٦٠) عام للعينة المستخدمة، وتنوعت ما بين الذكور والإناث.

جدول (٥)

المسح المرجعي لتحديد مدة البرنامج التدريبي والتمرينات المستخدمة

م	إسم المؤلف	العينة	السن	النشاط	مدة البرنامج	عدد الوحدات
١	سومر كوك وآخرون Cook, S. B. et al. (٢٠١٠م)(١٤)	ذكور وإناث	٥٠ فأقل	رياضيين	٤ أسبوع	٢ وحدة أسبوعية
٢	تكاشى ابى وآخرون Abe, T. et al. (٢٠٠٦م)(٧)	ذكور	١٩	نشطاء ترويحيون	٤ أسبوع	٤ وحدة أسبوعية

جدول (٥)

المسح المرجعي لتحديد مدة البرنامج التدريبي والتمرينات المستخدمة

م	إسم المؤلف	العينة	السن	النشاط	مدة البرنامج	عدد الوحدات
٣	تكاشى ابى وآخرون Abe, T. et al. (٢٠١٢م)(٨)	ذكور	٢٥	رياضيين	١٠أسبوع	٤ وحدة أسبوعية
٤	أبيوان مانيماناكورن وآخرون Manimmanakorn, A. et al. (٢٠١٣م)(٢٣)	إناث	٢٥	كرة شبكة	٥ أسبوع	٣ وحدة أسبوعية
٥	تكاشى ابى وآخرون Abe, T. et al. (٢٠١٠م)(٩)	ذكور	٥٠ فأكثر	جرى	٤ أسبوع	٢ وحدة أسبوعية
٦	بيدرو فاتيلا وآخرون Fatela, P. et al. (٢٠١٦م)(١٧)	ذكور	٢٤	رياضيين	٧ أسبوع	٤ وحدة أسبوعية
٧	فيليب فيخن وآخرون Vechin, F. et al. (٢٠١٥م)(٣٢)	ذكور وإناث	٦٠ فأكثر	رياضيين	١٢أسبوع	٣ وحدة أسبوعية
٨	كريستوفر فاس وآخرون Fahs, C. A. et al. (٢٠١٥م)(١٥)	ذكور وإناث	٢٦	نشطاء ترويحيون	٦ أسبوع	٦ وحدة أسبوعية
٩	سوسا جي وآخرون Sousa, J. B. C., et al. (٢٠١٧م)(٢٨)	ذكور	٢٠	أصحاء	٥ أسبوع	٣ وحدة أسبوعية
١٠	اسكندر تاهيرى وآخرون Taheri, E. et al. (٢٠١٤م)(٣٠)	ذكور	١٩	كرة قدم	٨ أسبوع	٢ وحدة أسبوعية

٣/٥/١/٤ محددات البرنامج التدريبى:

٣/٥/١/٤/١ مكونات الوحدة التدريبية:

- الجزء التمهيدي (الأحماء).
- الجزء الرئيسي (البدني – المهاري – الخططي).
- الجزء الختامي (التهدئة). مرفق (٣)

جدول (٦)

تحديد حجم ودرجة الحمل ونسبة الزيادة فيه خلال دورة الإعداد الخاص

م	فترة التدريب	حجم الفترة	النسبة %	الأسبوع	حجم التدريب	درجة الحمل	نسبة الزيادة	ملاحظات
١	الإعداد العام والخاص	٩٤٥ ق	١٠٠ %	الأول	٩٩ ق	متوسط	–	–
٢				الثانى	١٠٩ ق	عالي	١٠ %	إحداث تأثير
٣				الثالث	١٢٠ ق	أقصي	١٠ %	إحداث تأثير
٤				الرابع	١٠٩ ق	متوسط	–	إحداث تكيف
٥				الخامس	١٢٠ ق	عالي	–	إحداث تكيف
٦				السادس	١٣٤ ق	أقصي	١٠ %	إحداث تأثير
٧				السابع	١٢٠ ق	متوسط	–	إحداث تكيف
٨				الثامن	١٣٤ ق	عالي	١٠ %	إحداث تكيف
–	الإجمالى	٩٤٥ ق	١٠٠ %	٨ أسابيع	٩٤٥ ق	عالي	–	–

٦/٣ الدراسة الأساسية:

١/٦/٣ القياس القبلي:

قام الباحثان بتطبيق القياس القبلي على عينة البحث حيث تم تطبيق الاختبارات البدنية والمهارية وذلك يوم ٢٠١٨/٦/١٤م.

٢/٦/٣ تطبيق البرنامج:

بعد التأكد من تجانس أفراد العينة قام الباحثان بتطبيق البرنامج التدريبي على عينة البحث، وذلك لمدة شهرين في الفترة من ٢٠١٨/٦/١٦م إلى ٢٠١٨/٨/٨م أى لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعية هي أيام السبت والإثنين والأربعاء، وذلك بملعب نادي أبو كبير الرياضي.

٣/٦/٣ القياس البعدي:

تم إجراء القياس البعدي على المجموعة التجريبية قيد البحث، وبنفس الشروط والتعليمات والظروف ومواصفات القياسات القبلية، وكذلك على نفس المتغيرات البدنية والمهارية وذلك بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج. وذلك يوم ٢٠١٨/٨/٩م.

٧/٣ المعالجات الإحصائية:

بعد جمع البيانات وتسجيل القياسات المختلفة للمتغيرات التى استخدمت في هذا البحث، تم إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكد من صحة الفرض باستخدام المعالجات الإحصائية وكذلك الحاسب الآلى باستخدام البرنامج الإحصائى "**Excel**" التابع للحزمة البرمجية الموثقة **Microsoft Office** وتم حساب ما يلي:

- المتوسط الحسابي Mean
- الوسيط Median
- الانحراف المعياري Standard Deviation
- معامل الالتواء Skewness
- اختبار "ت" T test

٤/٠ عرض ومناقشة النتائج:

٤/١ عرض النتائج:

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة التجريبية (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم)

ن=٩

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٢,٨٥	٢,٣٣	٨١,٥٧	٢,٢٢	٥،٩٧٥*
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٤,٥٦	٣,٠٩	٤٠,٢٠	٢,٨٩	٤،٣٥٣*
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣,٨٧	١,٣٢	٣٤,٦٢	١,٤٣	٣،١١٧*
	السرعة الإنتقالية	ث	٣,١٠	٠,٠٧	٢,٩٥	٠,٠٨	٣،٦٤٢*
المتغيرات المهارية	التصويب المتعدد للرمية الحرة	عدد	٦,٣٠	١,٥٢	٨,٣٦	١,٦٣	٢،٦٢٤*
	التصويب من أسفل السلة	عدد	١٦,٩٧	٢,١٣	٢٦,٨٠	١,٥٥	٣،٩٩٠*

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ٨= ٢,٣٠٦

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين، السرعة الإنتقالية) بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

ويُعزي الباحثان وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين) بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم إلى فوائد فسيولوجية تقييد تدفق الدم مع تدريبات البليومتري 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 **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. **(٢٠٠٦م)**، **وفيليب فيخن وآخرون** Vechin, F. et al. **(٢٠١٥م)** أن تدريبات تقييد تدفق الدم أحدثت تحسناً ملحوظاً في متغيرات القوة العضلية والقدرة العضلية، كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسة **أنا جيل وآخرون Gil, A, et al. (٢٠١٧م)** 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 **أبو العلا عبد الفتاح وحازم سالم Fattah, A., & Salem, H. (٢٠١١م)** أن التدريب بتقييد تدفق الدم يساهم في زيادة التضخم العضلي. (٦: ١٤٦٠)(٣٢: ١٠٧١)(١٩: ٢٢١)(١٨: ٧٠)

كما يُعزي الباحثان وجود دلالة إحصائية في متغير السرعة الإنتقالية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (تدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم) إلى تأثير ميكانيكية أداء التدريبات البليومترية 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 البليومتري مع تقييد تدفق الدم في العضلات أدى إلى وقوع تأثير ذو حمل كبير على العضلات في الإتجاهين الإنقباضي والإنبساطي مما أدى إلى تحسن مكون السرعة الإنتقالية، 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. (٢٠١٢م)** حيث أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في عنصر السرعة الإنتقالية بعد تدريب تقييد تدفق الدم. (٢٢: ٢٤٨)

كما يتضح من الجدول رقم (٧) وجود دلالة إحصائية في المتغيرات المهارية (التصويب المتعدد للرمية الحرة، التصويب من أسفل السلة) بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

ويُعزي الباحثان وجود دلالة إحصائية في المتغيرات المهارية (التصويب المتعدد للرمية الحرة، التصويب من أسفل السلة) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (تدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم) إلى تطوير القدرات البدنية الخاصة بالأداء المهاري الهجومي (التصويب المتعدد للرمية الحرة، التصويب من أسفل السلة) في كرة السلة نتيجة لإستخدام التدريبات البليومترية مع تقييد تدفق الدم لعضلات الذراعان حيث ينمي عنصرى 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 التصويب في كرة السلة، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **أبيوان مانيماناكورن وآخرون** Manimmanakorn, A. et al. **(٢٠١٣م)** إلى فاعلية إستخدام التدريب بتقييد تدفق الدم في تحسين أداء المهارات الأساسية في كرة الشبكة. (٢٣: ٣٣٧)

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعة الضابطة (التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم)

ن=٩

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧١,٩١	٢,٣٣	٧٥,٢٣	٢,١١	*٣،٦٤٩
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٣,٧٥	٣,٠٩	٣٤,٥١	٣,٠٠	٢،٢١١
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٢,٩٩	١,٣٢	٢٩,٤٥	١,٨٠	*٥،٥٥٢
	السرعة الإنتقالية	ث	٣,١٠	٠,٠٨	٣,٠٢	٠,٠٦	٢،١٠٠
المتغيرات المهارية	التصويب المتعدد للرمية الحرة	عدد	٦,٦٠	١,٢٠	٧,٥٠	١,١٤	١،٩٢٩
	التصويب من أسفل السلة	عدد	١٧,٠٠	١,٩٥	٢١,١٠	١,٧٠	*٥،١١٠

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ٨= ٢,٣٠٦

يتضح من الجدول رقم (٨) وجود دلالة إحصائية في متغيري تحمل القوة للرجلين، القدرة العضلية للرجلين بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة (تدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

ويُعزي الباحثان وجود دلالة إحصائية في قيم متغيري تحمل القوة للرجلين، القدرة العضلية للرجلين بين القياسين القبلي والبعدي إلى إرتباط إختباري تحمل القوة للرجلين والوثب العمودي بكتلة جسم الرياضي ومدى القدرة على تجميع الطاقة الكامنة في مفصل الحوض ثم تحويلها إلى طاقة حركية لأعلى وتتشابه هذه الآلية مع آلية تدريبات البليومتري في نفس الوصف التشريحي من عمليات الإستطالة اللامركزية التي تليها عملية الكُمون ثم مرحلة التقصير المركزية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من **سولتانا دي Sultana, D.** **(٢٠١٤م)**، **عبد العزيز النمر ونارييمان الخطيب (١٩٩٦م)** إلى أهمية التدريب البليومتري في تحسين القوة العضلية للرياضيين في تطوير الأداء في الرياضات المختلفة والتي ترتبط في الأساس بالقوة العضلية والتحمل العضلى والقوة المميزة بالسرعة وذلك بزيادة قدرة العضلات على الانقباض أسرع خلال مدى الحركة للمفصل وبكل سرعات الحركة.

(٢٩: ٢٧)(٢: ١١٤)

هذا بالإضافة إلى ما أشار إليه كلا من دراسة **سابستيان هيرنانديز وآخرون Hernandez, S., et al. (٢٠١٨م)** ودراسة **أتيني جي وآخرون Attene, G., et al. (٢٠١٥م)** أن التدريب البليومتري يسهم في تطوير القدرة العضلية للرجلين لدى لاعبي كرة السلة. (٢٠: ٣٧٢)(١٢: ١)

كما يتضح أيضاً من الجدول رقم (٨) عدم وجود دلالة إحصائية في متغيري تحمل القوة للذراعين والسرعة الإنتقالية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة (تدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم) حيث أن قيمة (ت) الجدولية أكبر من قيمة (ت) المحسوبة عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

ويُعزى الباحثان عدم وجود دلالة إحصائية في متغيري تحمل القوة للذراعين والسرعة الإنتقالية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة (تدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم) إلى عدم تحسن كفاءة التوصيل العصبي العضلي للعضلات، ويرى الباحثان أن إحداث تحسن في معدلات كفاءة الخلايا العصبية كفيل بزيادة التحسن في الحالة الإنقباضية للعضلات أثناء حالة التدريب وهو مالم يحدث خلال فترة التدريب بالتدريب البليومترى وبدون إضافة أي تأثيرات خارجية من أثقال أو تقنيات تدريبية مما تسبب في عدم إحداث تحسن في حالة العضلات الإنقباضية وبالتالي لم تتحسن قيمة تحمل القوة للذراعين وزمن العدو للسرعة الإنتقالية تحسناً دالأ إحصائياً.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **أرازى وأسادي Arazi, H., & Asadi, A. (٢٠١١م)** حيث لم تُظهر النتائج تحسناً ملحوظاً في السرعة لدى لاعبي كرة السلة بعد برنامج تدريبي بليومتري أرضي مقارنة بتحسن بعد إستخدام برنامج تدريبى بليومترى بمقاومة الماء. (١١: ١٠١)

وتشير نتائج الجدول رقم (٨) إلى وجود دلالة إحصائية في متغير التصويب من أسفل السلة بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة (مجموعة تدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

ويُعزي الباحثان وجود دلالة إحصائية في متغير التصويب من أسفل السلة بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة (تدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم) إلى تطوير القدرات البدنية الخاصة بالتصويب من أسفل السلة في كرة السلة نتيجة لإستخدام التدريبات البليومترية لعضلات الرجلين حيث ينمي عنصرى القوة والقدرة العضلية للرجلين 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 التصويب في كرة السلة، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **عادل رمضان (٢٠٠٤م)** إلى فاعلية إستخدام التدريب البليومتري في تحسين أداء مهارة التصويب في كرة السلة، ويتفق أيضاً مع نتائج **أحمد كامل (١٩٩٥م)** أن التدريب البليومتري في اتجاه طبيعة أداء المهارة يعمل على رفع المستوى المهاري في كرة السلة. (٣: ٢٣٠)(١: ٦٠)

جدول (٩)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين للمتغيرات البدنية والمهارية للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن=١٨

المتغيرات		وحدة القياس	تقييد تدفق الدم		بدون تقييد تدفق الدم		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٨١,٥٧	٢,٢٢	٧٥,٢٣	٢,١١	٣،٧٣٦*
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٤٠,٢٠	٢,٨٩	٣٤,٥١	٣,٠٠	٤،١٥١*
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٣٤,٦٢	١,٤٣	٢٩,٤٥	١,٨٠	٤،١١٧*
	السرعة الإنتقالية	ث	٢,٩٥	٠,٠٨	٣,١٠	٠,٠٦	٣،٦٤٢*
المتغيرات المهارية	التصويب المتعدد للرمية الحرة	عدد	٨,٣٦	١,٦٣	٧,٥٠	١,١٤	٢،١١٤
	التصويب من أسفل السلة	عدد	٢٦,٨٠	١,٥٥	٢١,١٠	١,٧٠	٣،٩٩٠*

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ ودرجات حرية ١٦= ٢,١٢٠

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود دلالة إحصائية في جميع المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين، السرعة الإنتقالية) بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة (تدريب البليومترى مع وبدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

ويُعزي الباحثان وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين، السرعة الإنتقالية) بين القياسيين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة (تدريب البليومترى مع وبدون تقييد تدفق الدم) إلى فوائد فسيولوجية تقييد تدفق الدم مع تدريبات البليومتري 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 تدريب البليومتري 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 على مستوى الآداء البدني أو الفني، فقد أشارت الدراسات مثل **جيريمى لونكي وآخرون** Loenneke, J., et al. (٢٠١٢م)(٢٢)، **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. (٢٠١٢م)(٨)، **سوسا جي وآخرون** Sousa, J. B. C., et al. (٢٠١٧م)(٢٨)، ودراسة

أبيوان مانيماناكورن وآخرون Manimmanakorn, A. et al. **(٢٠١٣م)(٢٣)**، ودراسة **سومر كوك وآخرون** Cook, S. B. et al. **(٢٠١٠م)(١٤)**، ودراسة **كريستوفر فاس وآخرون** Fahs, C. A. et al. **(٢٠١٥م)(١٥)** أنه عند إستخدام مثل هذا النوع من التدريبات فإنه يؤدي إلى زيادة في القوة العضلية وزيادة مساحة المقطع العرضي للعضلة وزيادة التحمل العضلي وزيادة في إنزيمات الأكسدة وسرعة تكوين الجليكوجين في العضلات إلى جانب تحسن مؤشرات لياقة عامة كنتيجة لهذا التدريب المندمج مع تقييد تدفق الدم، وأن تقييد تدفق الدم يساهم في تنمية القوة العضلية والتحمل عن الطرق التقليدية للتدريب.

وهذا يتفق أيضاً مع ما أشارت إليه النتائج المُستخلصة من الدراسات والأبحاث السابقة مثل دراسة **أنا جيل وآخرون** Gil, A, et al. **(٢٠١٧)(١٩)**، ودراسة **تكاشى ابى وآخرون** Abe, T. et al. **(٢٠٠٦م)(٧)**، ودراسة **فيليب فيخن وآخرون** Vechin, F. et al. **(٢٠١٥م)(٣٢)**، ودراسة **جيريمى لونكي وآخرون** Loenneke, J., et al. **(٢٠١٢م)(٢٢)** إلى وجود تحسن كبير في القوة العضلية والتحمل العضلي وعنصر السرعة الإنتقالية كنتيجة لتدريب تقييد تدفق الدم المندمج مع أساليب التدريب المختلفة عن الأساليب التقليدية.

كما يتضح من الجدول رقم (٩) وجود دلالة إحصائية في متغير التصويب من أسفل السلة بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة (تدريب البليومترى مع وبدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥، بينما لا يوجد دلالة إحصائية في متغير التصويب المتعدد للرمية الحرة بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة (تدريب البليومترى مع وبدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥،

ويعزي الباحثان ذلك إلى دمج تدريبات القدرة العضلية والقوة والتحمل والسرعة 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 الوثب فحسب، ولكن يجب أن تكون لدية القدرة أيضاً على الوثب للوصول للنقطة المرادة بأقصى سرعة، وهذا ما يتطلب قدرة خاصة لتوليد الطاقة في وقت قصير جداً، ويتضح ذلك جلياً في كرة السلة، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **أديبور إن وآخرون** Adibpour, N., et al. **(٢٠١٢م)** حيث يُكرّس اللاعبين تركيزهم على الوثب بشكل رئيسي في معظم الأنشطة الحركية خلال المباراة وهذا هو العامل الفعّال في تحقيق الهجوم الناجح والدفاع الصحيح. (١٠: ٩٩)

٥/٠ الإستخلاصات والتوصيات:

٥/١ الإستخلاصات:

في حدود عينة البحث وخصائصها، والمنهج المستخدم، ووفقاً إلى ما أشارت إليه نتائج التحليل الإحصائي، أمكن للباحثان التوصل إلى الإستخلاصات التالية:

١/١/٥ تتطور القدرات البدنية تحمل القوة للرجلين والذراعين والقدرة العضلية للرجلين والسرعة الإنتقالية لدى ناشئي كرة السلة بدمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم لمدة (٨) أسابيع.

٢/١/٥ يتطور الأداء المهاري للتصويب لدى ناشئي كرة السلة عن طريق استخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم وبشدات منخفضة.

٣/١/٥ استخدام تدريب القوة العضلية بتقييد تدفق الدم وبشدات منخفضة يُحدث تطور في زمن السرعة لدى ناشئي كرة السلة.

٢/٥ التوصيات:

في ضوء النتائج والإستخلاصات التى توصل إليها الباحثان يوصى بما يلى:

١/٢/٥ إستخدام التدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم في تطوير متغيرات القوة العضلية والسرعة والمتغيرات المهارية المرتبطة في الأنشطة الرياضية المختلفة.

٢/٢/٥ إستخدام متغيرات البحث المُستخدمة في أنشطة تخصصية مختلفة مع إستخدام جهاز كاتسو نانو **KAATSU Nano** لتقييد تدفق الدم.

٣/٢/٥ الإستعانة بالبرنامج التدريبي الموضوع بالشدة المنخفضة مع تقييد تدفق الدم لتطوير متغيرات القوة العضلية والسرعة والمتغيرات المهارية المرتبطة.

٤/٢/٥ الإستعانة بالإختبارات المستخدمة في البحث وتطبيقها على عينات مختلفة وأنشطة مختلفة.

٥/٢/٥ الإستعانة بتدريب تقييد تدفق الدم كإتجاه تدريبى حديث في تطوير متغيرات القوة العضلية والسرعة والمتغيرات المهارية المرتبطة.

٠/٦ قائمة المراجع:

١/٦ المراجع العربية:

١. أحمد كامل حسين (١٩٩٥م): **تأثير تدريبات البليومترك على تطوير مسار طيران المتابعة في كرة السلة**، المجلة العلمية للتربية الرياضية، المؤتمر العلمي الدولي (التنمية البشرية واقتصاديات الرياضة – التجسيدات والطموحات)، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.

٢. عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (١٩٩٦م): **تدريب الأثقال، تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣. عادل رمضان بخيت (٢٠٠٤م): **تأثير توظيف التدريب البليومتري في الإتجاه المهاري على القدرة العضلية للرجلين ومهارة التصويب للاعبي كرة السلة**، مجلة العلوم البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنوفية، المجلد (٣)، العدد (٤).

٤. علي فهمي البيك وآخرون (٢٠٠٨م): **سلسلة الإتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي، الجزء الثاني، طرق قياس القدرات اللاهوائية والهوائية**، منشأة المعارف، الأسكندرية.

٥. محمد محمود عبدالدايم، محمد صبحي حسانين (١٩٩٩م): **الحديث في كرة السلة – الأسس العلمية والتطبيقية**، دار الفكر العربي، ط٢، القاهرة.

٦. مفتي إبراهيم حماد (٢٠١٠م): **المرجع الشامل في التدريب الرياضي – التطبيقات العملية**، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

٢/٦ المراجع الأجنبية:

7. Abe, T., Kearns, C. F., & Sato, Y. (2006). **Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, Kaatsu-walk training**. Journal of applied physiology, 100(5), 1460-1466.
8. 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.
9. Abe, T., Sakamaki, M., Fujita, S., Ozaki, H., Sugaya, M., Sato, Y., & Nakajima, T. (2010). **Effects of low-intensity walk training with restricted leg blood flow on muscle strength and aerobic capacity in older adults**. Journal of geriatric physical therapy, 33(1), 34-40.
10. Adibpour, N., Bakht, H. N., & Behpour, N. (2012). **Comparison of the effect of plyometric and weight training programs on vertical jumps in female basketball players**. World, 7(2), 99-104.
11. Arazi, H., & Asadi, A. (2011). **The effect of aquatic and land plyometric training on strength, sprint, and balance in young basketball players**. Journal of Human Sport and Exercise, 6(1).101-111.
12. Attene, G., Iuliano, E., Di, A. C., Calcagno, G., Moalla, W., Aquino, G., & Padulo, J. (2015). **Improving neuromuscular performance in young basketball players: plyometric vs. technique training**. The Journal of sports medicine and physical fitness, 55(1-2), 1-8.
13. Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). **National strength & conditioning association (US). Essentials of strength training and conditioning**. Champaign, IL: Human Kinetics, 395-396.
14. Cook, S. B., Brown, K. A., DeRuisseau, K., Kanaley, J. A., & Ploutz-Snyder, L. L. (2010). **Skeletal muscle adaptations following blood flow-restricted training during 30 days of muscular unloading**. Journal of Applied Physiology, 109(2), 341-349.
15. Fahs, C. A., Loenneke, J. P., Thiebaud, R. S., Rossow, L. M., Kim, D., Abe, T., ... & Bemben, M. G. (2015). **Muscular adaptations to fatiguing exercise with and without blood flow restriction**. Clinical physiology and functional imaging, 35(3), 167-176.
16. Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Keiper, F. B., Tevlin, W., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2007). **Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years**. Journal of sports science & medicine, 6(4), 519.
17. 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.

18. Fattah, A., & Salem, H. (2011). **Effect of Occlusion Swimming Training on Physiological Biomarkers and Swimming Performance**. World Journal of Sport Sciences, 4, 1, 70, 75.
19. 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.
20. Hernandez, S., Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Sanchez-Sanchez, J., Moran, J., Pereira, L. A., & Loturco, I. (2018). **Effects of Plyometric Training on Neuromuscular Performance in Youth Basketball Players**: A Pilot Study on the Influence of Drill Randomization. Journal of Sports Science and Medicine, 17(3), 372-378.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Miller, D. K. (2006). **Measurement by the physical educator: Why and how**. New York: McGraw-Hill.
25. Pojskic, H., Separovic, V., Muratovic, M., & Uzicanin, E. (2014). **The relationship between physical fitness and shooting accuracy of professional basketball players**. Motriz: Revista de Educação Física, 20(4), 408-417.
26. Sato, Y., Ishii, N., Nakajima, T., & Abe, T. (2007). **KAATSU training: Theoretical and practical perspectives**. Goudan Co.
27. Scott, B. R., Loenneke, J. P., Slattery, K. M., & Dascombe, B. J. (2016). **Blood flow restricted exercise for athletes: A review of available evidence**. Journal of science and medicine in sport, 19(5), 360-367.
28. 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.
29. Sultana, D. (2014). **Effect of sand training with and without plyometric exercises on selected physical fitness variables among Pondicherry University Athletes**. Indian Journal of Science and Technology, 7(S7), 24-27.
30. Taheri, E., Nikseresht, A., & Khoshnam, E. (2014). **The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players**. European Journal of Experimental Biology, 4(1), 383-386.
31. Tanner, R., & Gore, C. (2012). **Physiological tests for elite athletes** 2nd edition. Human kinetics.

32. 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.