تأثير التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي على محيط الفخذ وبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي لدى لاعبي كرة القدم

د/ عصام طلعت عبد الحميد الجباص*

د/ أحمد يسين محمد معوض

المقدمة ومشكلة البحث:

التوظيف المناسب والصحيح للعضلات الهيكلية في سرعة استخدام القوة العضلية داخل منافسات كرة القدم هو الركيزة الأساسية التي تمكن اللاعبين من التغلب على منافسيهم خلال المواقف التنافسية المختلفة طوال زمن المباراة، نظراً إلى أن كرة القدم واحدة من الرياضات التي تعتمد على مستوى القوة العضلية لدي اللاعبين، وخاصة القوة السريعة المتفجرة منها ونلاحظ ذلك جلياً في أداء الركل والتدخل والوثب والدوران والجري السريع والتوقف المفاجئ والتباطئ والتسارع وتغيير الاتجاهات أثناء المباراة.

ويذكر في هذا الصدد "**أمر الله البساطي**" (١٩٩٨) أن القوة العضلية تلعب دوراً بالغ الأهمية في إنجاز أداء لاعب كرة القدم خلال المنافسات، ويتضح احتياج اللاعب لها في كثير من مواقف اللعب التنافسية مثل {التمريرات الطويلة بأنواعها المختلفة، ومهاجمة المنافس لإستخلاص الكرة، والوثب لضرب الكرة بالرأس، والتصويب بعيد المدي، والإنطلاق السريع وتغيير الإتجاه بالكرة وبدونها، ورمية التماس، والكفاح ومكافئة المنافس للاستحواذ على الكرة، والرقابة المحكمة ومضايقة المنافس} وكذلك أيضاً عند أداء مختلف المهارات الفنية بالقوة والسرعة المناسبة مع التغلب على وزن الجسم أثناء الأداء طوال زمن المباراة. (٣: ١١١)

ويرى الباحثان أن طبيعة الأداء في مباريات كرة القدم أصبح في الآونة الأخيرة شاقاً وعنيفاً نتيجة للتطور الكبير في معدلات القوة والسرعة المرتبطة بالأداء الفني، بالإضافة إلى كبر مساحة الملعب نسبة إلى عدد اللاعبين وطول زمن المباراة مما يؤدي إلى استنزاف القدر الكبير من طاقة اللاعبين أثناء المباريات وتراكم نواتج عمليات الأيض من الفوسفات وحامض اللاكتيك وأيونات الهيدروجين (الإجهاد الأيضي)، الأمر الذي يشكل عبئاً فسيولوجياً على اللاعبين ويترتب عليه انخفاض في قوة وسرعة الأداء الفني خلال المباراة وخاصة في الدقائق الأخيرة.

* أستاذ مساعد بقسم الرياضات الجماعية وألعاب المضرب– بكلية التربية الرياضية– جامعة المنيا.
dr.essamelgabas@mu.edu.eg

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية– بكلية التربية الرياضية– جامعة المنيا.

وهذا ما يؤكده "**بهاء الدين سلامة**" (٢٠٠١) أن قدرة اللاعبين على تحمل اللاكتيك هو العامل الرئيسي والمؤثر في تفوقهم في المنافسات الرياضية، وخصوصاً في النصف أو الثلث الأخير من المنافسة (٤: ٨٥)

ويشير "**Krekoukias, Georgios, et al جورجيوس كريكوكياس وآخرون**" (٢٠٢٣) إلى أن الإستمرار في الأداء بدرجة عالية من الجودة والكفاءة خلال منافسات كرة القدم يتوقف على قدرة اللاعبين على إنتاج حركات قوية ومتفجرة بشكل مستمر خلال المنافسة. (٤٤: ٢٨)

وهذا ما يؤكده "**Bompa, T & Buzzichelli, C تيودور بومبا وكارلو بوزيتشيلي**" (٢٠١٥) أن المواقف التنافسية في رياضة كرة القدم تتطلب من اللاعبين تتابع تكرار الأداءات الفنية بدرجة عالية من السرعة والقوة والدقة مع الإقتصاد في بذل الجهد، ولكي ينجح اللاعب في تنفيذ تلك الأداءات المتتابعة والمتعاقبة بفاعلية يحتاج إلى طاقة عالية تمكنه من الإستمرار في الأداء (٢٦: ٢٨٩، ٢٩٠)

كما يضيف "**Krekoukias, Georgios, et al جورجيوس كريكوكياس وآخرون**" (٢٠٢٣) أن حركات اللاعبين خلال مبارات كرة القدم تتشابة بدرجة كبيرة مع التمرينات البليومترية التي تتضمن حركات سريعة وقوية تتكون من دورة من الإطالة يليها تقصير للعضلة، بهدف تحسين الوثب، والتسارع، وتحسين الوظيفة العصبية العضلية، وزيادة تنشيط الوحدة الحركية بالإضافة إلى زيادة القدرة على التحمل (٤٤: ٢٨)

وقد أثبتت العديد من الدراسات والأبحاث العلمية أهمية التدريب البليومتري في تحسين القوة العضلية والقدرة الإنفجارية للعضلات الهيكلية أثناء الأداء الحركي مما يعزز قوة وسرعة الإنقباضات العضلية في انجاز الأداء التنافسي، فالتكيف العصبي العضلي يزداد بشكل كبير بعد التدريب البليومتري وذلك نتيجة لتحسن النغمة العضلية ومعدلات سرعة الأداء.

ويرى "**عبد الرحمن زاهر**" (٢٠١١) أن التدريب الرياضي يؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلية العضلية بغرض إطلاق وإنتاج الطاقة اللازمة للأداء البدني، ويتوقف مستوى اللاعب على مدى إيجابية التغيرات الكيميائية بما يحقق التكيف لأجهزة الجسم لمواجهة الجهد والتعب الوظيفي والبدني الناتج عن التدريب والمنافسات. (١١: ١٦١)

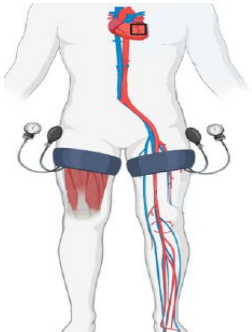
ومن المتغيرات الفسيولوجية والكيميائية التي تحدث أثناء التدريب الرياضي والمصاحبة لعمليات إطلاق وإنتاج الطاقة مع عدم كفاية أكسوجين الهواء الجوي هي تكوين حمض اللاكتيك نتيجة لتكسير الجلوكوز والجليكوجين المخزون في العضلات، ويقدر تركيز اللاكتيك في الدم أثناء الراحة بـــ ١٠ – ٢٠ مللي مول/١٠٠سم^{٣} ويزداد تدريجياً تبعاً لزيادة الحمل والمجهود المبذول (١٦: ٧٨)

كما يري الباحثان أنه عندما يكون اللاعب معداً بدنياً وفسيولوجياً بما يتناسب مع متطلبات المنافسة يستطيع أن ينهي المباراة كما بدأها مع السيطرة الكاملة على الأداء الفني ومجريات اللعب والتصرف السليم والصحيح أثناء ظروف اللعب المختلفة.

وهذا ما يؤكده "**حسن أبو عبده**" (٢٠٠٨) أن زيادة المقدرة البدنية والوظيفية للاعبين تمكنهم من سرعة تغيير الأماكن دفاعاً وهجوماً وسرعة الإنتشار في الملعب وقرب اللاعبين من الكرة طوال زمن المباراة والقيام بانطلاقات سريعة ومفاجئة مع القدرة على سرعة الإرتداد في الدفاع والإنطلاق في الهجوم والتحرك في مساحات كبيرة من الملعب طوال زمن المباراة. (٧: ١٩)

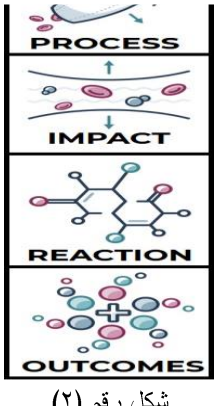
ويذكر "**كريستيان لوبيز وآخرون Castilla-López, Christian, et al**" (٢٠٢٢) أنه عند التخطيط لبرامج التدريب، يجب أن يضع المدربين في إعتبارهم توفير المزيد من المحفزات البدنية المختلفة لتحقيق التكيفات الفسيولوجية وبالتالي الوصول إلى أفضل أداء رياضي (٣٠: ١٩٠)

ويعتبر إدراج تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** خلال وحدات التدريب بهدف تحسين الأداء الرياضي هو أحد أهم المحفزات الحديثة التي حظيت بإهتمام كبير في الآونة الأخيرة (٣٠: ١٩٠) (٤٤: ٢٨) (٤٦: ١) (٥١: ١)



شكل رقم (١)
(٥٣ : ١١٦٦)

ويعرف أيضاً تدريب تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) باسم تدريب **(KAATSU)** أو التدريب مع الضغط الإضافي وهو تكنيك يستخدم أشرطة أو أحزمة هوائية للضغط على العضلات يوضع في بداية الطرف السفلي أو العلوي للحد من تدفق الدم جزئياً إلى نهاية الأطراف أثناء التمرين كما بالشكل رقم (١)، مما يؤدي إلى بيئة عضلية تعاني من نقص شديد في الأكسوجين وزيادة في معدل تحلل السكر اللاهوائي (٢٢: ٢) (٢٨: ١٥٠) (٣١: ١) (٣٥: ٢٤٢٣) (٤٧: ٩٧٩) (٥١: ١) (٥٧ : ٤) (٦١: ١)



شكل رقم (٢)

ويذكر الموقع الرسمي (kaatsu.com) لتقييد تدفق الدم المعتدل، أن خصائص عملية تقييد تدفق الدم Characteristics of (kaatsu) تتمثل في أربعة نقاط رئيسية :

١. آليات العمل PROCESS :

احتقان آمن ومعتدل وتدريجي للأوعية الدموية عند الإستخدام أثناء الراحة أو أثناء ممارسة الرياضة.

٢– التأثير Impact :

زيادة مرونة الأوعية الدموية والمزيد من العناصر الغذائية والأكسجين وتدفق الدم.

٣– رد الفعل الفسيولوجي Reaction :

حتى الحد الأدنى من الشدة والجهد المنخفض يؤدي إلى إنتاج هرمون النمو (HGH)، وهرمون عامل النمو شبيه الأنسولين (IGF-1)، وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)، وأكسيد النيتريك (NO) وبروتين C التفاعلي (CRP)، وهرمون بيتا إندورفين (β-Endorphin)، وعامل التغذية العصبية (BDNF).

٤– النتائج Outcomes :

تضخم العضلات، والتوازن الهرموني، مدى أكبر من الحركة، وتحسين وظائف العضلات. (٦٤)

ويشير كلاً من "**جورجيوس كريكوكياس وآخرون Krekoukias, Georgios, et al**" (٢٠٢٣) و"**ستيفن بيرسون وسيد حسين Pearson, Stephen, and Hussain, Syed**" (٢٠١٤) و"**شو مان تونج وآخرون Man Tong, Chua, et al**" (٢٠٢٢) و"**بيدرو فالينزويلا وآخرون Valenzuela, Pedro, et al**" (٢٠١٩) أن التدريب مع الضغط الإضافي باستخدام آليات تقييد تدفق الدم يعمل على زيادة الإجهاد الأيضي الذي ينشأ في ظروف نقص الأكسوجين وكذلك زيادة الضغط الميكانيكي الذي ينشأ من الضغط المباشر للأحزمة الهوائية، فهاتان الآليتان مشتركتان يعملان في تحفيز جهاز الغدد الصماء على إنتاج المزيد من العمل العضلي وتحفيز عمليات نمو العضلات التعويضية وإعادة تكوين وتشكيل شعيرات وأوعية دموية متطورة. (٤٤: ٢٨) (٥٢: ١٨٨) (٤٦: ٢) (٥٧: ٤)

وهناك العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي تناولت استخدام تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** أثناء ممارسة التدريبات الرياضية مثل دراسة "**بيدرو فالينزويلا وآخرون Valenzuela, Pedro, et al**" (٢٠١٩)(٥٧)، دراسة "**محمد صالح كشك**" (٢٠٢٠) (١٤)، دراسة "**مانوليا أكين، إنشي كيسيلميش Manolya Akin, inci Kesilmis** " (٢٠٢٠) (٢٠)، دراسة "**سيد حسيني وآخرون Hosseini, Seyed, et al**" (٢٠٢٠)(٤١)، دراسة "**محمد الجمال وآخرون Elgammal, Mohammed, et al**" (٢٠٢٠)(٣٨)، دراسة "**داني كريستيانسن وآخرون Christiansen, Danny, et al**" (٢٠٢٠)(٣٣)، دراسة "**صادق أماني شلمزاري وآخرون Amani-Shalamzari, Sadegh, et al**" (٢٠٢٠) (٢٣)، دراسة "**داني كريستيانسن وآخرون Christiansen, Danny, et al**" (٢٠٢٠) (٣٤)، دراسة "**فيرينك تورما وآخرون Torma, Ferenc, et al** " (٢٠٢١) (٥٦)، دراسة "**ناهد حداد وآخرون**" (٢٠٢١) (١٨)، دراسة "**عائشة بويانميس ومانوليا أكين Boyanmis,**

Ayse, Akın, Manolya" (٢٠٢٢)(٢٩)، دراسة "**محمود عبد العال عكاشـــة**" (٢٠٢٢) (١٥)، دراسة "**شوويكي لي وآخرون .Li, Shuoqi, et al**" (٢٠٢٢)(٤٥)، دراسة "**يـــون تسونغ تشين وآخـــرون Chen, Yun-Tsung, et al**" (٢٠٢٢)(٣٢)، دراســـة "**هـــامرت ويليام وآخرون Hammert, William, et al**" (٢٠٢٣)(٤٠)، دراســـة "**غســـان أديـــب وآخرون Ghassan, Adeeb, et al**" (٢٠٢٣)(٣٩)، والتي أهتمت بتحسين مستوى الأداء البدني والفني فى العديد من الرياضات المختلفة من خلال تحسين وظيفة وكفـــاءة الإنقبـــاض العضلي للعضلات الهيكلية عن طريق تحفيز عمليات نمو العضلات التعويضية وإعادة تكوين وتشكيل شعيرات وأوعية دموية متطورة.

ومن خلال عمل الباحثان في مجال تدريب كرة القدم بنادي المنيا الرياضي، تم ملاحظة انخفاض معدلات اللعب البدنية والمهارية للاعبي كرة القدم أثناء العشر دقائق الأخيرة من نهاية أشواط المباراة وخاصة شوط المباراة الثاني، وظهور بعض الضعف والأخطاء في الأداء الفني مثل ضعف قوة ودقة التمرير والتصويب وكذلك إنخفاض سرعة ودقة الجري بالكرة والمراوغة، مما يؤدي إلى فقدان الفريق لحيازة الكرة وفشل الفريق في إنهاء الهجوم بالشكل المناسب، وأرجع الباحثان تلك الملاحظة إلى (ارتفاع مستوى الإجهاد الأيضي الناتج عن تراكم اللاكتات والفوسفات غير العضوي **(Pi)** وأيون الهيدروجين **(+H)** في خلايا العضلات بالإضافة إلى إنخفاض كفاءة عنصر تحمل الأداء)، الأمر الذي دفع الباحثان إلى التفكير في محفزات بدنية حديثة تعمل على زيادة مستوى الإجهاد الأيضي إلى أقصى درجة أثناء التدريب للوصول إلى الحد الأقصى من تحفيز عمليات نمو العضلات التعويضية وإعادة تكوين وتشكيل شعيرات وأوعية دموية متطورة لتحقيق الكفاءة البدنية والفسيولوجية وفقاً لمتطلبات المنافسة والمحافظة على عدم انخفاض الكفاءة التنافسية للاعبين خلال المنافسات وخاصة في نهاية أشواط المباراة، ومن ثم توصل الباحثان إلى إجراء هذه الدراسة العلمية التي تتضمن المزج بين تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** والتدريب البليومتري لعضلات الطرف السفلي ومعرفة مدى تأثيرهما على محيط الفخذ وبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي لدى لاعبي كرة القدم.

أهمية البحث والحاجة إليه :

تتمثل أهمية البحث الحالية في :

١- الأهمية التطبيقية :

وهي تحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية للاعبي كرة القدم، من خلال استخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** لعضلات الطرف السفلي.

٢– الأهمية العلمية :

يعد هذا البحث من الأبحاث القليلة التي تناولت استخدام أسلوب المزج بين التدريب البليومتري وتقنية تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** في محاولة علمية للتوصل إلى معرفة مدى تأثير ذلك على محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي للاعبي كرة القدم.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** لعضلات الطرف السفلي على محيط الفخذ وبعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي لدى لاعبي كرة القدم.

فروض البحث :

في ضوء هدف البحث يفترض الباحثان ما يلي :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ومعدلات التغير للمجموعة الضابطة في محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ومعدلات التغير للمجموعة التجريبية في محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي.
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعتين الضـــابطة والتجريبية في محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

مصطلحات ومفاهيم البحث : Search terms and concepts

*** تقييد تدفق الدم (BFR) المعتدل (KAATSU) :**

هو تكنيك يستخدم أشرطة أو أحزمة هوائية للضغط على العضلات قابلة للتعديل من خلال مقياس ضغط الدم، يوضع في بداية الطرف العلوي أو السفلي للحد من تدفق الدم إلى نهاية الأطراف أثناء التمرين. (٦١ : ١)

*** الإجهاد الأيضي METABOLIC STRESS :**

هو عملية فسيولوجية تحدث أثناء التمرين استجابةً للطاقة المنخفضة التي تؤدي إلى تراكم المستقلبات [اللاكتات والفوسفات غير العضوي(Pi) وأيونات الهيدروجين(+ H)] في خلايا العضلات (٣٦ : ٤٦)

*** حامض اللاكتيك LACTIC ACID :**

هو الصورة النهائية لاستهلاك الجلوكوز والجليكوجين في غياب الأكسوجين، وتقدر نسبة حامض اللاكتيك في الدم في وقت الراحة من (٨– ١٢ مليجرام/ ١٠٠ ملليلتر) أي حوالي (+١ مللي مول/ لتر) إلا أن تلك النسبة تزداد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية فقد تصل إلى (١٥٠: ٢٥٠ مليجرام/ ١٠٠سم٣) من الدم (٥: ٢٨٠)

*** بطانة الأوعية الدموية Vascular endothelial :**

وهي الطبقة الرقيقة من الخلايا التي تبطن السطح الداخلي للأوعية الدموية، مثل الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية. (٦٣)

*** عامل نمو بطانة الأوعية الدموية Vascular endothelial growth factor (VEGF) :**

يطلق عليه أيضاً إسم عامل نفاذية الأوعية الدموية (VPF) وهو بروتين يلعب دورًا هاماً ورئيسياً في تطوير وصيانة الأوعية الدموية وإعادة تشكيل وتكوين أوعية دموية جديدة من الأوعية الدموية الموجودة مسبقًا مع الحفاظ عليها، بهدف تزويد الخلايا والأنسجة بالأكسجين والمواد المغذية. (١٩: ٣٠٠)

ويعرف أيضاً على أنه بروتين هام وحيوي يعمل على تحفيز خلايا بطانة الأوعية الدموية على بدء الإنقسام الخلوي بهدف تزويد الأنسجة بالأكسوجين والمواد المغذية في حالات نقص الأكسجين في العضلات بسبب التمارين الرياضية. (٥٤: ١١٢٣)

*** هرمون بيتا أندروفين (β-Endorphin) :**

هو عبارة عن ناقل كيميائي عصبي يتم تصنيعة في الجهاز العصبي المركزي ويطلق عليه أيضاً (مورفين الدم) و يتم إفرازة من الغدة النخامية ويعمل هذا الهرمون على الإقلال من الشعور بالألم والتوتر حيث أنه مرتبط بالتعب والإجهاد فكلما ذادت نسبة تركيزه في الدم كلما قل مستوى التعب والإجهاد لممارسة التمارين الرياضية المختلفة. (٢: ٨٧)

الدراسات السابقة : Previous studies

أولاً : الدراسات العربية.

١- قام "**علي رضا أماني وآخرون Amani, Ali, et al**" (٢٠١٨) (٢١) بدراسة بعنوان "**التدريب الفتري مع تقييد تدفق الدم على الأداء الهوائي بين لاعبي كرة القدم الشباب في المرحلة الانتقالية**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير التدريب الفتري مرتفع الشدة مع تقييد تدفق الدم على الأداء الهوائي لدى لاعبي كرة القدم خلال المرحلة الإنتقالية، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ٢٨ لاعب تم تقسيمهم بشكل عشوائي إلى ٣ مجموعات (ضابطة، تجريبية+BFR، تجريبية بدون BFR)، وكانت أهم النتائج أن التدريب الفتري مع تقييد تدفق الدم يحسن القدرة الهوائية

واللاهوائية للاعبي كرة القدم ويمنع انخفاض VO2max نتيجة للمرحلة الانتقالية كما يعمل على زيادة كتلة العضلات وتخليق البروتين وزيادة مخزون الجليكوجين في الخلايا

٢- قام "**محمد أحمد الجمال، خالد أحمد محمد**" (٢٠١٨) (١٣) بدراسة بعنوان "**تأثير التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات البدنية وفاعلية التصويب للاعبي كرة السلة**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير دمج تقييد تدفق الدم مع التدريب البليومتري على بعض القدرات البدنية ومهارة التصويب للاعبي كرة السلة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين على عينة قوامها ١٨لاعب كرة قدم مقسمين إلى مجموعتين ٩لاعب للمجموعة الضابطة، ٩لاعب للمجموعة التجريبية، وكانت أهم النتائج أن وجود تحسن في كل من تحمل القوة والقدرة العضلية للرجلين والذراعين بالإضافة إلى زيادة فاعلية التصويب لدى أفراد المجموعة التجريبية.

٣- قام "**محمد صالح كشك**" (٢٠٢٠) (١٤) بدراسة بعنوان "**تأثير تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدي على أنواع القوة وبعض المتغيرات المهارية الخاصة للاعبي كرة القدم**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير تقييد تدفق الدم على أنواع القوة وبعض المتغيرات المهارية للاعبي كرة القدم، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين على عينة قوامها ٢٠ لاعب كرة قدم مقسمين إلى مجموعتين ١٠ لاعبين للمجموعة الضابطة، ١٠ لاعبين للمجموعة التجريبية، وكانت أهم النتائج أن هناك تحسن ملحوظ في كل من (تحمل القوة والقدرة الإنفجارية والقوة المميزة بالسرعة والقوة العضلية) وكذلك الأداء الفني لدى أفراد المجموعة التجريبية التي تستخدم تقييد تدفق الدم.

٤- قام "**صادق أماني شلمزاري وآخرون Amani-Shalamzari, Sadegh, et al**" (٢٠٢٠) (٢٣) بدراسة بعنوان "**التدريب على تقييد تدفق الدم للاعبي كرة القدم للصالات يحسن جوانب الأداء الفسيولوجية والبدنية**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير تقييد تدفق الدم في الأطراف السفلية (**BFR**) أثناء التدريب للاعبي كرة القدم للصالات، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٢ لاعب لكرة الصالات مقسمين إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، وكانت أهم النتائج وجود تحسن في جميع المتغيرات الهوائية واللاهوائية والهرمونات البنائية {هرمون التستوستيرون} وكذلك تحسن معدل إزالة اللاكتات من الدم.

ثانياً: الدراسات الاجنبية.

٥- قام "**سيد حسيني كاخاك وآخرون Hosseini Kakhak, Seyed, et al**" (٢٠٢٠) (٤١) بدراسة بعنوان "**تدريبات كرة القدم التخصصية مع تقييد تدفق الدم يعزز من القدرات البدنية لدى لاعبي كرة القدم الشباب**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير

تقييد تدفق الدم مع تدريبات كرة القدم التخصصية على القدرات البدنية الخاصة بلاعبي كرة القدم، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٩ لاعب كرة قدم تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تستخدم تقييد تدفق الدم أثناء الأداء التخصصي كتمرينات (SSGS) وعددها ٩ لاعب والأخرى لا تستخدم تقييد تدفق الدم خلال نفس التمرينات وعددها ١٠ لاعب، وكانت أهم النتائج أن هناك إرتفاع في مستوى القوة العضلية والسرعة وتكرار السرعة والقدرة على تغيير الاتجاه لدى أفراد المجموعة التي تستخدم تقييد تدفق الدم عن المجموعة الضابطة التي لا تستخدم تقييد تدفق الدم

٦- قامت "**ناهد حداد عبد الجواد، آخرون**" (٢٠٢١) (١٨) بدراسة بعنوان "**تأثير تدريبات البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل لعضلات الجسم علي بعض القدرات البدنية الخاصة والمستوي الرقمي لمسابقة قذف القرص**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير دمج تقييد تدفق الدم مع التدريب البليومتري على تحسين بعض القدرات وعينة قوامها ٢٠لاعب مقسمين إلى مجموعتين ١٠لاعب للمجموعة الضابطة، ١٠لاعب للمجموعة التجريبية، وكانت أهم النتائج هي تطوير القدرات البدنية والمستوى الرقمي لدى لاعبي المجموعة التجريبية.

٧- قام "**تشاو مان تونج وآخرون Man Tong, Chua, et al**" (٢٠٢٢) (٤٦) بدراسة بعنوان "**تأثير التدريب الفتري عالي الكثافة مع تقييد تدفق الدم: مراجعة منهجية**" واستهدفت الدراسة التحقق من تأثير تقييد تدفق الدم أثناء التمارين عالية الكثافة على العمل الهوائي واللاهوائي والقوة العضلية، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي على عينة قوامها ٢٠٨ دراسة علمية أجريت على تقييد تدفق الدم أثناء التدريبات عالية الكثافة (٦٠%: ٨٠%) من الحد الأقصى، وكانت أهم النتائج أن هناك ١٨ دراسة انطبقت عليها شروط ومعايير الدراسة (BFR + HIIT) كانت نتائجها تتمثل في تحسن في العمل الهوائي واللاهوائي والقوة العضلية

٨- قام "**جمعة محمد عثمان**" (٢٠٢٢) (٦) بدراسة بعنوان "**تأثير دمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير دمج تقييد تدفق الدم مع التدريب البليومتري على تطوير بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين على عينة قوامها ١٨ سباح مقسمين إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وكانت أهم النتائج هي تطوير تحمل القوة لعضلات الذراعين والرجلين وكذلك السرعة الانتقالية لدى السباحين وتحسن وظائف الرئة والمستوى الرقمي.

٩- قام "**كريستيان كاستيل لوبيز، ناتاليا روميرو فرانكو Castilla-López , Christian, and Romero -Franco, Natalia**" (٢٠٢٣) (٣١) بدراسة بعنوان "**تقييد تدفق الدم ليس مفيدًا لاستعادة الشفاء من منافسة كرة القدم لدى لاعبي كرة القدم من الذكور على المستوى الوطني**" واستهدفت الدراسة التعرف على تأثير تقييد تدفق الدم على استعادة الشفاء للاعبي كرة القدم بعد المنافسات الرياضية، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة قوامها ٣٠ لاعب كرة قدم تم اختيارهم عشوائياً من ٦ أندية القسم الثاني للدوري الأسباني لمرحلة الشباب تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وكانت أهم النتائج أن هناك إنخفاض في مستوى الإرهاق بعد مرور ٢٤ ساعة لدى أفراد المجموعة التي تستخدم تقييد تدفق الدم أثناء أنشطة الإستشفاء بالإضافة إلى تقليل وقت الإستشفاء وتحسن في الوظيفة العصبية العضلية من خلال اختبار الوثب العمودي

١٠- قام "**جورجيوس كريكوكياس وآخرون Krekoukias, Georgios, et al**" (٢٠٢٣) (٤٤) بدراسة بعنوان "**تأثير الجمع بين تقييد تدفق الدم والتمارين البليومترية على قوة العضلات الرباعية، والقدرة الوظيفية وقدرة التوازن**" واستهدفت الدراسة التحقق من تأثير تقييد تدفق الدم أثناء التمارين البليومترية للأطراف السفلية على قوة عضلات الفخذ الرباعية، والقدرة الوظيفية والتوازن الديناميكي للاعبي كرة القدم، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٠ لاعبين كرة قدم تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تستخدم تقييد تدفق الدم مع البليومتري والأخرى لا تستخدم تقييد تدفق الدم وكانت أهم النتائج أن هناك تحسن في القوة والتوازن والقدرة الوظيفية لكلا المجموعتين، كما أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاه المجموعة التي تستخدم تقييد تدفق الدم في كل من اختبار الوثب العمودي واختبار التوازن واختبار الحجل الثلاثي بساق واحدة

١١- قامت "**كايتلين جوود وآخرون Judd, Kaitlyn, et al**" (٢٠٢٣) (٤٢) بدراسة بعنوان "**تأثير التدريب الإضافي مع تقييد تدفق الدم على حجم العضلات وقوتها لدى لاعبي كرة القدم من القسم الثالث**" واستهدفت الدراسة التعرف على مدى تأثير تدريبات القوة للرجلين مع تقييد تدفق الدم **(BFR)** المعتدل على قوة العضلات وحجمها، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٧ لاعب كرة قدم من لاعبي القسم الثالث وتم تطبيق البرنامج لمدة ٦ أسابيع، وكانت أهم النتائج أن هناك إرتفاع في مستوى القوة العضلية وحجم العضله لدي اللاعبين عينة البحث.

التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال عرض وتحليل الأبحاث العلمية والدراسات العربية والأجنبية السابقة والخاصة بتقنية تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** والتي بلغ عددها (١١) دراسة منها (٤)

عربية و(٧) أجنبية أجريت خلال الفترة من ٢٠١٨م الى ٢٠٢٣م وهدفت الى التعرف علي تأثير استخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** مع التدريبات الرياضية المختلفة، بينما هدفت بعض الدراسات إلى التعرف علي تأثير الدمج بين التدريب البليومتري وتقييد تدفق الدم المعتدل **(BFR)** علي الأداء الفني بجانب القدرات البدنية، وتراوح حجم العينات فيها ما بين (١٠) الى (٣٠) وتنوعوا بين لاعبين وطلاب، كما اشتملت العينات على الذكور والإناث واستخدم فى أغلب الدراسات المنهج التجريبي وإن إختلف التصميم بين مجموعة واحدة أو مجموعتين، وتنوعت الأنشطة التى طبقة عليها التجربة فشملت كرة القدم وكرة السلة وألعاب القوي والسباحة، وقد ساهمت الدراسات المرتبطة السابقة فى إختيار موضوع البحث وتحديد المنهج العلمي المستخدم والعينة المناسبة وبناء الفروض وتصميم البرنامج وأيضا إختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث.

خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البحث باستخدم التصميم التجريبي لمجموعتين متساويتين ومتكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة بإتباع القياسات القبلية والبعدية لكلا المجموعتين.

مجتمع البحث :

اشتمل مجتمع البحث على لاعبي كرة القدم بقطاع شمال الصعيد والمسجلون بالإتحاد المصري لكرة القدم للموسم الرياضي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م تحت ١٨ سنه من مواليد ٢٠٠٥م والبالغ عددهم (٣٣٦) لاعب موزعين على (١٢) نادي رياضي ومركز شباب.

عينة البحث :

العينة الاساسية :

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي المنيا الرياضي تحت ١٨ سنه للموسم الرياضي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م من مواليد ٢٠٠٥م، وقد بلغ حجم العينة (٢٩) لاعب، وبعد استبعاد خمسة لاعبين (إثنين [٢] حراس مرمى، واحد [١] لاعب انقطاع عن التدريب، إثنين [٢] للإصابه خلال فترة التطبيق)، فأصبح العدد الفعلي للعينة هو (٢٤) لاعب، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين ومتكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية قوام كل منهما (١٢) لاعب، كما موضح بجدول (١)، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية للأسباب التالية :

- قيام الباحثان بتدريب الفريق.
- التزام اللاعبين بالحضور إلى التدريب.

- جميع اللاعبين مسجلين في سجلات الإتحاد المصري لكرة القدم.
- جميع اللاعبين مشاركين في مسابقة دوري القطاعات لقطاع شمال الصعيد.
- استعداد ورغبة جميع اللاعبين في المشاركة في مجموعة البحث والموافقة على إجراءات البحث والقياسات التي ستجرى عليهم.
- تسهيل مهمة إجراء البحث من قبل إدارة نادي المنيا الرياضي بالإضافة إلى توافر الأدوات والأجهزة.
- تقارب العمر الزمني والعمر التدريبي والقدرات البدنية والفنية للعينة.

العينة الإستطلاعية:

قام الباحثان باختيار (١٠) لاعبين من مجتمع البحث من فريق (نادي سمالوط الرياضي) تحت ١٨ سنه لإجراء الدراسة الإستطلاعية ولحساب المعاملات العلمية للمتغيرات قيد البحث.

جدول (١)
وصف عينة البحث

عينة البحث الكلية (٣٤) لاعب		
الدراسة الأساسية (نادي المنيا الرياضي)		الدراسة الإستطلاعية (نادي سمالوط الرياضي)
١٢ لاعب للمجموعة التجريبية	١٢ لاعب للمجموعة الضابطة	١٠ لاعبين

إعتدالية التوزيع التكراري (تجانس أفراد العينة):

قام الباحثان بالتأكد من مدى اعتدالية توزيع أفراد عينة البحث فى ضوء معدلات النمو ومحيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث، وجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)
المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء والتفلطح للمتغيرات قيد البحث لعينة البحث ككل ولمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية

المتغيرات		وحدة القياس	عينة البحث ككل (ن = ٣٤)					المجموعة الضابطة (ن = ١٣)					المجموعة التجريبية (ن = ١٣)				
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
معدلات النمو	الطول	سم	١٧٢,٤٦	٥,١٩	١٧٠,٥٠	٠,٧٦٣	-٠,٨١٠	١٧١,٨٣	٥,٢٠	١٧٠,٠٠	٠,٧٣٧	-٠,٧٠٣	١٧٣,٠٨	٥,٣٣	١٧١,٠٠	٠,٩١٥	-٠,٩٠٥
	الوزن	كجم	٧٠,٠٤	٦,٤٤	٧,٥٠	-٠,٣٦٥	-١,٣٣٤	٦٩,٣٣	٦,٣٧	٧٠,٠٠	-٠,٣٦٩	-١,٥٠٦	٧٠,٧٥	٦,٧٠	٧٣,٥٠	-٠,٤٦٢	-١,٢٤٥
	مؤشر كتلة الجسم (BMI)	سم٢/كجم	٢٣,٥١	١,٢٧	٢٣,٦١	-٠,٣٠٤	-٠,٩٨٧	٢٣,٤٤	١,١٧	٢٣,٦١	-٠,٢٢٠	-٠,٩٢٤	٢٣,٥٨	١,٤١	٢٣,٦٦	-٠,٤٣٩	-٠,٩٧٠

تابع جدول (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء والتفلطح للمتغيرات قيد البحث لعينة البحث ككل ولمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية

المتغيرات		وحدة القياس	عينة البحث ككل (ن = ٣٤)					المجموعة الضابطة (ن = ١٣)					المجموعة التجريبية (ن = ١٣)				
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
	العمر الزمني	سنة	١٧,٢١	٠,٧٨	١٧,٠٠	-٠,٣٩٥	-١,١٩٦	١٧,٣٣	٠,٧٨	١٧,٥٠	-٠,٧١٩	-٠,٧٩٢	١٧,٠٨	٠,٧٩	١٧,٠٠	-٠,١٦١	-١,٢٦١
	العمر التدريبي	سنة	٥,٣٨	١,١٣	٥,٠٠	٠,٥٣٢	-٠,٣٤١	٥,٦٧	١,٣٧	٥,٥٠	٠,٢١٧	-١,٢٢٦	٥,٠٨	٠,٧٩	٥,٠٠	-٠,١٦١	-١,٢٦١
القياسات الجسمية	محيط الفخذ للرجل اليمنى	سم	٣٩,٠٨	٣,٠٣	٣٨,٥٠	-٠,١٨٨	-٠,١٦٠	٣٩,٥٨	٢,٩١	٣٨,٥٠	٠,٥٥١	-٠,٩٨٤	٣٨,٥٨	٣,٢٠	٣٨,٥٠	-٠,٦٨٠	-٠,١٨٨
	محيط الفخذ للرجل اليسرى	سم	٣٨,٧٩	٢,٦٤	٣٩,٠٠	-٠,٣١٢	٠,٠٣٣	٣٩,٥٠	٢,١٥	٣٩,٠٠	٠,٧٨٧	٠,٠١٩	٣٨,٠٨	٢,٩٧	٣٨,٥٠	-٠,٣٩٧	-١,٠٠٣
المتغيرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٥,٣٣	٠,٣٦	٥,٣١	-٠,٠١١	-٠,٧٣٩	٥,٤٠	٠,٣١	٥,٣٧	٠,٠٥٧	-٠,٠٨٠	٥,٢٦	٠,٤٠	٥,٢٠	٠,٢١٨	-١,٠٠٤
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١١٧,٥٤	١٣,١٨	١١٩,٥٠	-٠,٢٠٣	-٠,٤٢٦	١٢٠,٩٢	١٢,٩٠	١٢٠,٠٠	-٠,١٩٨	-٠,٣٧٧	١١٤,١٧	١٣,١١	١١٥,٠٠	-٠,٢٥٥	-٠,٣٥٩
	الوثب العمودي (لسارجنت)	سم	٣١,٧٩	٤,٨٥	٣٠,٠٠	٠,٥٥٩	-١,١٣٦	٣٢,١٧	٥,٦١	٣٠,٥٠	٠,٣٤٤	-١,٥٠٩	٣١,٤٢	٤,١٩	٢٩,٥٠	٠,٩٢٢	-٠,٧٣٧
	الجري ٣٠ م × ٥	ثانية	٦,٢٤	٠,٣٢	٦,١٨	٠,٦٤١	-٠,٥٦٥	٦,١٧	٠,٢٩	٦,٠٨	٠,٦١٣	-١,١٨٢	٦,٣١	٠,٣٥	٦,٢٧	٠,٥٧٤	-٠,٥٨٢
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	٤,٩٢	١,٢٨	٥,٠٠	٠,٥٧٣	٠,٢٥٧	٥,١٧	١,٤٠	٥,٠٠	٠,٥٩٦	٠,٢٠٣	٤,٦٧	١,١٥	٥,٠٠	٠,٣٦٢	٠,٣٠٠
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة / ق	٧٤,٢١	٢,٠٤	٧٤,٠٠	٠,٤٦١	-٠,٧٣٩	٧٤,٠٠	١,٩٥	٧٣,٥٠	٠,٩٦٥	٠,١٨٢	٧٤,٤٢	٢,١٩	٧٤,٥٠	٠,١٠٣	-٠,٨٨٢
	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر زئبقي	١١٩,٧١	٥,٧٤	١٢٠,٠٠	-٠,٢٦٥	١,٤١١	١١٨,٥٨	٦,٦٤	١١٩,٥٠	-٠,٤٩١	٠,٧٤٢	١٢٠,٨٣	٤,٧١	١٢٠,٠٠	١,١٢٤	١,٨٢٣
	ضغط الدم الإنبساطي	ملليمتر زئبقي	٧٨,٦٩	٦,٥٩	٨٠,٠٠	٠,٤١٨	-٠,٧٥٣	٧٨,٧٥	٦,٠٨	٨٠,٠٠	٠,٢٠٥	-٠,٤٠٦	٧٩,١٧	٧,٣٣	٧٧,٥٠	٠,٥٤٩	-٠,٩٤٨
	الجلوكوز في الدم قبل المجهود	ملليجرام/ ديسيلتر	٩٣,١٢	٣,٤٦	٩٣,٥٧	-٠,٢٣٧	-٠,٦١٧	٩٢,٦٠	٤,٢٦	٩٤,٠٠	-٠,١٢٠	-١,٤٢٢	٩٣,٦٤	٢,٥١	٩٣,١٨	٠,٥٥٦	-٠,٣٨٠
	الجلوكوز في الدم بعد المجهود	ملليجرام/ ديسيلتر	٨٣,١٦	٣,٤١	٨٣,٠٠	-٠,٥٥٢	١,٤٩٤	٨٢,٩٣	٤,٣٧	٨٣,٠٠	-٠,٤٨٢	٠,٦٨١	٨٣,٤٠	٢,٢٦	٨٢,٩٥	٠,١٣٩	-١,٢٧٦
	نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)	بيكومول/ لتر	٣٩,٨١	١,٨٩	٣٩,٦٣	٠,٢٨٩	-٠,٨٤٠	٤٠,٢٥	١,٩٣	٤٠,٠٢	٠,١٢٧	-٠,٩٧٠	٣٩,٣٦	١,٨٢	٣٩,٢٥	٠,٤٨٠	-٠,٣٥٤

تابع جدول (٢)
المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء والتفلطح للمتغيرات قيد البحث لعينة البحث ككل ولمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية

المتغيرات		وحدة القياس	عينة البحث ككل (ن = ٣٤)					المجموعة الضابطة (ن = ١٣)					المجموعة التجريبية (ن = ١٣)				
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء	معامل التفلطح
	بيتا أندروفين (β-Endorphin)	بيكومول/ لتر	٨,٥٩	٠,٥٦	٨,٦٣	-٠,٠٣٣	-١,٣٠٠	٨,٤٢	٠,٥٦	٨,٢٥	٠,٦٤١	-٠,٨٤٨	٨,٧٧	٠,٥٢	٨,٨٥	-٠,٧٠٠	-٠,٠٩٤
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠ متر	ثانية	٨,٠٩	٠,٤٨	٨,٠٥	٠,٢٧٨	-١,١٨٦	٧,٩٦	٠,٣٧	٧,٩٠	٠,٣٨٣	-٠,٧٦٤	٨,٢٢	٠,٥٦	٨,٣٠	-٠,١٦٩	-١,٦٢٨
	الجري الزجزاجي ٢٥ متر	ثانية	٩,٤٦	٠,٧٤	٩,٤٥	٠,٤٢٧	-٠,٤٥٨	٩,٢٢	٠,٦٩	٩,٢٥	٠,٨٨٨	١,٥٠١	٩,٧١	٠,٧٣	٩,٧٠	٠,١٤٠	-٠,٨٣٥
	قوة الركل لأبعد مسافة	متر	٥٠,٠٤	٤,٩٧	٤٩,٠٠	٠,٢٦٢	-١,٠٥٢	٥١,٦٧	٥,٢٨	٥١,٥٠	-٠,٠٢٩	-١,٦١٢	٤٨,٤٢	٤,٢٥	٤٨,٠٠	٠,٢٧٤	-٠,٥٥٥
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة Hoff dribbling	متر	١١٢٩,٠٢	٧٠,٤٧	١١٣١,٢٨	-٠,٠٨٩	-١,٣٨٩	١١٣٥,٩٢	٧١,٥٥	١١٣٨,٥٠	-٠,١١٦	-١,٣٥٣	١١٢٢,٠٨	٧١,٧٩	١١٢٦,٠٠	-٠,٠٧٢	-١,٥٥٧
	حامض اللاكتيك قبل المجهود	ملليمول /لتر	١,٦٦	٠,٣٨	١,٦٠	١,٨٢٦	١,٩٥٢	١,٥٥	٠,١٩	١,٥٩	-٠,٠٧٧	-٠,٩٩٣	١,٧٦	٠,٤٩	١,٦٠	١,٢٦٢	٢,٠٢٧
	حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملليمول/ لتر	٧,٣٩	٢,١٠	٦,٩٥	٠,٥٠٩	-٠,٩٠١	٧,٤٩	٢,٣١	٦,٦٨	٠,٦٧٦	-٠,٧٤٦	٧,٣٠	١,٩٧	٦,٩٥	٠,٢٦٣	-١,٣٨١

يتضح من جدول (٢) ما يلي: أن جميع قيم الإنحراف المعياري للمتغيرات قيد البحث أقل من المتوسط الحسابي، وقد تراوحت قيم معاملات الإلتواء والتفلطح لعينة البحث ككل ولمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية ما بين (-٣، +٣) في جميع المتغيرات، مما يدل على أنها تقع داخل المنحنى الاعتدالي وبذلك تكون العينة موزعة توزيعاً إعتدالياً.

تكافؤ مجموعتي البحث :

قام الباحثان بإيجاد التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في معدلات النمو ومحيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث وجدول (٣) يوضح ذلك :

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في معدلات النمو ومحيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث (ن= ٢٤)

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة (ن = ١٢)		المجموعة التجريبية (ن = ١٢)		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة قيمة (sig)
			م	ع	م	ع		
معدلات النمو	الطول	سم	١٧١,٨٣	٥,٢٠	١٧٣,٠٨	٥,٣٣	٠,٥٨١	٠,٥٦٧
	الوزن	كجم	٦٩,٣٣	٦,٣٧	٧٠,٧٥	٦,٧٠	٠,٨٠٣	٠,٦٠١
	مؤشر كتلة الجسم (BMI)	سم٢/كجم	٢٣,٤٤	١,١٧	٢٣,٥٨	١,٤١	٠,٢٦٦	٠,٧٩٢
	العمر الزمني	سنة	١٧,٣٣	٠,٧٨	١٧,٠٨	٠,٧٩	٠,٧٧٩	٠,٤٤٤
	العمر التدريبي	سنة	٥,٦٧	١,٣٧	٥,٠٨	٠,٧٩	١,٢٧٦	٠,٢١٥
القياسات الجسمية	محيط الفخذ للرجل اليمنى	سم	٣٩,٥٨	٢,٩١	٣٨,٥٨	٣,٢٠	٠,٨٠١	٠,٤٣٢
	محيط الفخذ للرجل اليسرى	سم	٣٩,٥٠	٢,١٥	٣٨,٠٨	٢,٩٧	١,٣٣٨	٠,١٩٤
القدرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٥,٤٠	٠,٣١	٥,٢٦	٠,٤٠	٠,٩٥٥	٠,٣٥٠
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١٢٠,٩٢	١٢,٩٠	١١٤,١٧	١٣,١١	١,٢٧١	٠,٢١٧
	الوثب العمودي (لسارجنت)	سم	٣٢,١٧	٥,٦١	٣١,٤٢	٤,١٩	٠,٣٧١	٠,٧١٤
	الجري ٣٠ م × ٥	ثانية	٦,١٧	٠,٢٩	٦,٣١	٠,٣٥	١,٠٣٩	٠,٣١٠
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	٥,١٧	١,٤٠	٤,٦٧	١,١٥	٠,٩٥٣	٠,٣٥١
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة / ق	٧٤,٠٠	١,٩٥	٧٤,٤٢	٢,١٩	٠,٤٩١	٠,٦٢٨
	ضغط الدم الإنقباضي	ملليمتر زئبقي	١١٨,٥٨	٦,٦٤	١٢٠,٨٣	٤,٧١	٠,٩٥٨	٠,٣٤٩
	ضغط الدم الإنبساطي	ملليمتر زئبقي	٧٨,٧٥	٦,٠٨	٧٩,١٧	٧,٣٣	٠,١٥٢	٠,٨٨١
	الجلوكوز في الدم	ملليجرام/ديسيلتر	٩٢,٦٠	٤,٢٦	٩٣,٦٤	٢,٥١	٠,٧٢٤	٠,٤٧٧
	الجلوكوز في الدم بعد	ملليجرام/ديسيلتر	٨٢,٩٣	٤,٣٧	٨٣,٤٠	٢,٢٦	٠,٣٢٨	٠,٧٤٦
	عامل نمو بطانة	بيكومول/لتر	٤٠,٢٥	١,٩٣	٣٩,٣٦	١,٨٢	١,١٥٧	٠,٢٦٠
	بيتا أندروفين (-β	بيكومول/لتر	٨,٤٢	٠,٥٦	٨,٧٧	٠,٥٢	١,٥٩٣	٠,١٢٥
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠	ثانية	٧,٩٦	٠,٣٧	٨,٢٢	٠,٥٦	١,٣٣٢	٠,١٩٧
	الجري الزجزاجي	ثانية	٩,٢٢	٠,٦٩	٩,٧١	٠,٧٣	١,٦٩٧	٠,١٠٤
	قوة الركل لأبعد	متر	٥١,٦٧	٥,٢٨	٤٨,٤٢	٤,٢٥	١,٦٦١	٠,١١١
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة	متر	١١٣٥,٩٢	٧١,٥٥	١١٢٢,٠٨	٧١,٧٩	٠,٤٧٣	٠,٦٤١
	حامض اللاكتيك قبل المجهود	ملليمول/لتر	١,٥٥	٠,١٩	١,٧٦	٠,٤٩	١,٣٩٨	٠,١٧٦
	حامض اللاكتيك بعد المجهود	ملليمول/لتر	٧,٤٩	٢,٣١	٧,٣٠	١,٩٧	٠,٢٢٥	٠,٨٢٤

* قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٢٢) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = ٢,٠٧

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطي القياس القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قيد البحث حيث أن قيمة (ت) المحسوبة

أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث في تلك المتغيرات.

وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحثان فى جمع بيانات البحث ما يلي :

أولاً: الاختبارات والقياسات الخاصة بالمتغيرات الأنثروبومترية والبدنية والفسيولوجية والمهارية قيد البحث :

*** القياسات الجسمية قيد البحث :**

- جهاز رستاميتر Rest meter لقياس الطول (بالسنتيمتر).
- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام.
- شريط قياس لقياس محيط الفخذ مقسماً (بالسنتيمتر).

*** اختبارات المتغيرات البدنية : مرفق (٢)**

- اختبار العدو ٣٠ متر من البدء الطائر لقياس (السرعة الإنتقالية). (٧: ١٥١)
- اختبار القوة العضلية للرجلين بواسطة الديناموميتر لقياس (القوة العضلية). (٧: ٢٠٧)
- اختبار الوثب العمودي من الثبات (لسارجنت) لقياس (القدرة العضلية). (٧: ٢١٨)
- اختبار العدو ٣٠ متر × ٥ مرات لقياس (الرشاقة). (٧: ٩٨)
- اختبار ثنى الجذع أماماً أسفل من الوقوف لقياس (المرونة). (٧: ٢٦٩)
- اختبار هوف للمراوغة Hoff Dribbling لقياس (تحمل الأداء). (٢٤: ٣)

*** اختبارات المتغيرات المهارية: مرفق (٤)**

- اختبار الجري بالكرة مسافة ٥٠ متر. (٨: ٢٩٨)
- اختبار الجري الزجزاجي بالكرة ٢٥ متر بين الشواخص. (٨: ٣٣٣)
- اختبار ركل الكرة لأبعد مسافة. (٨: ٢٨٧)

*** القياسات الفسيولوجية : مرفق (٦)**

- جهاز قياس ضغط الدم ومعدل ضربات القلب [الرقمي] (Rossmax - CH155).
- جهاز قياس مستوى تركيز الجلوكوز في الدم أون كول بلس (On Call Plus).
- جهاز قياس مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم الأكواترند بلس (Accu–Trend Plus).
- جهاز عداد جاما لقياس البيتا – أندروفين (β-Endorphin) في الدم.
- تحليل (الإليزا ELISA) للكشف عن البروتين لقياس معامل نمو بطانة الأوعية الدموية VEGF.

الأدوات المستخدمة في القياسات الفسيولوجية.

- سرنجات بلاستيك ٣ سم^{٣} للاستعمال مرة واحدة لسحب عينات الدم+ قطن طبي+ كمامات+ قفازات بلاستيكية+ مواد مطهرة (كحول إيثيلي تركيز ٧٠%)+ بلاستر (لاصق جروح)
- أنابيب مرقمة خاصة لوضع الدم.
- صندوق ثلج مجروش Ice Box لحفظ الدم ونقلة.
- هيبارين Heparin لمنع تجلط الدم
- كيتسات (Kits).
- الشكاكات (Soft clix) للوخز.

ثانياً: استمارات جمع البيانات المستخدمة قيد البحث : Data collection Forms

١- استمارة تسجيل البيانات الشخصية والقياسات الجسمية للعينة قيد البحث، مرفق (١).
٢- استمارة تسجيل النتائج الخاصة بالمتغيرات البدينة للعينة قيد البحث، مرفق (٣).
٣- استمارة تسجيل النتائج الخاصة بالمتغيرات المهارية للعينة قيد البحث، مرفق (٥).
٤- استمارة تسجيل النتائج الخاصة بالقياسات الفسيولوجية قيد البحث، مرفق (٧).

ثالثاً: المسح المرجعي : Reference survey

قام الباحثان بالإطلاع على المراجع والدراسات والأبحاث العلمية المتخصصة في مجال التدريب باستخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل، وذلك للاستفادة من تلك الدراسات المتخصصة في تحديد أهم المتغيرات والخصائص الخاصة بتقييد تدفق الدم للعضلات والتي تمثلت في (توقيت تنفيذ التقنية [فترة/ مرحلة]، عدد أسابيع التدريب، عدد مرات التدريب الأسبوعي [الوحدات]، نوع النشاط الرياضي الممارس، عدد اللاعبين وأعمارهم، عرض أحزمة الضغط، مقدار ضغط الدم المطبق، زمن تطبيق تقييد تدفق الدم، أجزاء الجسم المطبق عليها تقييد تدفق الدم، شدة التدريب، تكرارات التدريب، المجموعات، الراحة بين التكرار والمجموعات، طريقة التدريب)، كما موضح بجدول (٤).

جدول (٤)

المسح المرجعي للمراجع والدراسات والأبحاث العليمة حول تقييد تدفق الدم المعتدل

م	المؤلف وسنة النشر	عدد العينة	العمر الزمني	نوع النشاط	فترة التدريب	عدد الأسابيع	عدد الوحدات	تقييد تدفق الدم				الشدة	التكرار	الراحات	المجموعات	طريقة التدريب
								حزام الضغط	الضغط المطبق	مدة الضغط	أجزاء الجسم					
١	كريستوف زينر وآخرون Zinner, Christoph, et al (٢٠١٧)(٦٢)	١٢	٢٥±٢	القرفصاء والطعن	–	١٢	٢	–	٣٥±٣ ملم زئبق	–	الساق	٧٠ : ٨٠%	–	–	٣	–

تابع جدول (٤)
المسح المرجعي للمراجع والدراسات والأبحاث العليمة حول تقييد تدفق الدم المعتدل

م	المؤلف وسنة النشر	عدد العينة	العمر الزمني	نوع النشاط	فترة التدريب	عدد الأسابيع	عدد الوحدات	تقييد تدفق الدم: حزام الضغط	الضغط المطبق	مدة الضغط	أجزاء الجسم	الشدة	التكرار	الراحات	المجموعات	طريقة التدريب
٢	فيرينك تورما وآخرون Torma, Ferenc, et al (٢٠٢١)(٥٦)	١١	٢٣±٢	ركوب الدرجات	الإعداد	٤	٣	١١ سم	٢٢٠:٢٣٠ ملم زئبق	١٥ ق	الفخذ	٧٠%	١٠	١:٢ ق	٣	تكراري
٣	يون تسونغ تشين وآخرون Chen, Yun-Tsung, et al(٢٠٢٢)(٣٢)	٢٠	١٩– ٢٥	العدو	الإعداد	٨	٣	١٤,٢ سم	١٥٤±٦ ملم زئبق	٣ ق	الفخذ	٥٠% HRR	–	٢ق	٥	–
٤	كارل باتون وآخرون Paton, Carl, et al (٢٠١٧)(٥٠)	١٦	٢٥±٧	العدو	–	٤	٢	٧,٥ سم	٧ + ١٠ : ملم زئبق	١٠ : ٢٤ق	الفخذ	٨٠ %	٥ : ٨	٦٠ : ١٥٠ ثانية	٢ : ٣	تكراري
٥	صادق أماني شلمزاري وآخرون Amani-Shalamzari, Sadegh, et al (٢٠١٩)(٢٢)	٣٢	١٨– ٣٠	طالب جامعي	–	٤	٣	مقاس ٥	١٦٠:٢٤٠ ملم زئبق	٢ ق	الساق	٦٠%: ٨٥%	–	١ق	–	–
٦	ساندرو مولر وآخرون Mueller, Sandro, et al (٢٠١٣)(٤٩)	٢١	٢٣±٢	التحمل	–	٨	٢	٩ سم	٢٠٠ ملم زئبق	–	الفخذ	٧٠ %	٨	٣ ق	–	–
٧	شوويكي لي وآخرون Li, Shuoqi, et al. (٢٠٢٢)(٤٥)	١٨	٢٢±٢	غير رياضي	–	١٢	٢	٧ سم	٤٠ %	٢٤ ق	–	٨٥ %	٣ ق	٣ ق	٤	–
٨	علي أماني وآخرون Amani, Ali, " et al (٢٠١٨)(٢١)	١٠	٢٤±٢	كرة قدم	الإنتقالية	٢	٤	٥ سم	١٤٠:١٨٠ ملم زئبق	٨:١٠ دقائق	الساق	٦٠% : ٧٠%	–	٦٠:٨٠ ثانية	٣ : ٤	فتري مرتفع
٩	بيدرو فالينزويلا وآخرون Valenzuela, Pedro , et al (٢٠١٩)(٥٧)	٨	٢٠±٢	كرة الريشة	–	–	٣	١٣ سم	٤٠ %	١٢ ث	الطرف السفلي	١٠ث جري	١٠	٢٠ ث ٣ ق	٣	فتري مرتفع

تابع جدول (٤)
المسح المرجعي للمراجع والدراسات والأبحاث العليمة حول تقييد تدفق الدم المعتدل

م	المؤلف وسنة النشر	عدد العينة	العمر الزمني	نوع النشاط	فترة التدريب	عدد الأسابيع	عدد الوحدات	تقييد تدفق الدم: حزام الضغط	تقييد تدفق الدم: الضغط المطبق	تقييد تدفق الدم: مدة الضغط	تقييد تدفق الدم: أجزاء الجسم	الشدة	التكرار	الراحات	المجموعات	طريقة التدريب
١٠	سارة ويليس وآخرون Willis, Sarah, et al (٢٠١٨)(٥٩)	١١	٤±٢٦	دراجات	–	–	٣	٨٥×١١ سم	٦٠:٤٥%	١٢ ق	الطرف السفلي	١٠ث ٩٥%	٢	٢٠ ث ٣ ق	٣	تكراري
١١	سارة ويليس وآخرون Willis, Sarah, et al (٢٠١٩)(٦٠)	٧	٢±٢٦	دراجات	–	–	٤	٨٥×١١ ×٤ ٧٠	٤٥ %	–	الذراعين الساقين	١٠ ث ٩٥%	–	٢٠ ث ٣ ق	–	–
١٢	داني كريستيانسن وآخرون Christiansen, Danny, et al (٢٠٢٠)(٣٣)	١٠	٤±٢٥	دراجات	–	٤	٢	١٣ سم	١٨٠ملم ٥٠ %	٣٠:٢٠ق	الفخذ	٦٠ :٨٠ %	٣ ق/١ ٢	١:٥ ق	٣	فتري منخفض
١٣	داني كريستيانسن وآخرون Christiansen, Danny, et al (٢٠١٩)(٣٥)	٣	٤±٢٥	دراجات	–	٦	٣	١٣ سم	١٨٠ ملم زئبق	٣٣ ق	الفخذ	٦٠ :٨٠ %	٣ ق/١ ٢	١ ق ٢ ق	٣	فتري منخفض
١٤	إيما ميتشل وآخرون Mitchell, Emma, et al (٢٠١٨)(٤٨)	٢١	٥±٢٣	دراجات	إعداد	٤	٢	–	–	–	الفخذ	٣٠ ث ٩٠%	٧ : ٤	٤,٥ ق	–	فتري مرتفع
١٥	محمد الجمال وآخرون Elgammal, Mohammed, et al (٢٠٢٠)(٣٨)	١٢	٢±٢٢	كرة السله	إعداد	٤	٣	–	١٦٠:١٠٠ ملم زئبق	٢٠ : ٣٠ ق	الفخذ	٩٠ %	٨	٢٠ ث ٤ ق	٣	تكراري
١٦	مايكل كيراميداس وآخرون Keramidas, Michail, et al (٢٠١٢)(٤٣)	١٠	٤±٢٢	دراجات	–	٦	٣	–	٩٠ % ملم زئبق	–	الفخذ	٩٠% Vo2max	٢ ق	٢ ق	–	–
١٧	صادق أماني شلمزاري وآخرون Amani–Shalamzari, Sadegh, et al(٢٠١٩)(٢٢)	٦	٢±٢٣	قدم للصالات	إعداد	٣	٣/١٠	١٣×١٢٤	١,٢ من الطبيعي	٩ ق	الساقين	٨٠ %	٣	٢ ق	١	تمرينات تنافسية

تابع جدول (٤)
المسح المرجعي للمراجع والدراسات والأبحاث العليمة حول تقييد تدفق الدم المعتدل

م	المؤلف وسنة النشر	عدد العينة	العمر الزمني	نوع النشاط	فترة التدريب	عدد الأسابيع	عدد الوحدات	تقييد تدفق الدم				الشدة	التكرار	الراحات	المجموعات	طريقة التدريب
								حزام الضغط	الضغط المطبق	مدة الضغط	أجزاء الجسم					
١٨	صادق أماني شلمزاري وآخرون Amani–Shalamzari, Sadegh, et al (٢٠٢٠)(٢٣)	٦	٢٣±٢	قدم للصالات	إعداد	٣	٣/١٠	١٣سم	١,٢ من الطبيعي	٩ ق	الفخذ	٨٠ %	٣	٢ ق	–	تمرينات تنافسية
١٩	كنور تايلور وآخرون Taylor, Conor, et al (٢٠١٥)(٥٥)	١٠	٢٦±٥	دراجات	إعداد	٤	٢	–	١٣٠ ملم زئبق	١٥:١٠ق	الساقين	١٠٠% ٣٠ ث	٤ – ٧	٢ ق	–	فتري مرتفع
٢٠	توماس بيورنسن وآخرون Bjørnsen, Thomas, et al (٢٠١٨)(٢٥)	٩	٢٥±٦	رفع أثقال	إعداد	٦,٥	–	١٤ سم	١٢٠ ملم زئبق	–	الفخذ	٣٠ %	٨ :٣٠	٣٠ ث	٤	فتري مرتفع
٢١	داني كريستيانسن وآخرون Christiansen, Danny, et al (٢٠٢٠)(٣٤)	١٠	٢٥±٤	دراجات	إعداد	٦	٣	١٣ سم	١٨٠ ملم زئبق	–	الفخذ	٨٠:٦٠ Vo2max	–	–	–	فتري مرتفع
٢٢	بنديكت دينداي وآخرون Denadai, Benedito, et al (٢٠١٧)(٣٧)	٦	٢٤±٣	كرة قدم	إعداد للمنافسة	٦	٢	٦,٥ سم	١٤٠:١٧٠ ملم زئبق	–	الفخذ	٣٠ %	–	٣٠ ث	٤	–
٢٣	غسان أديب وآخرون Ghassan, Adeeb, et al (٢٠٢٣)(٣٩)	٦	–	رفع أثقال	إعداد	٦	٢	–	–	١٢:١٠ق	الفخذ	٧٠:٨٠%	٨–١٠	١٠٠ : ١٨٠ث	٤	–
٢٤	سيد حسيني كاخاك وآخرون Hosseini Kakhak, Seyed, et al (٢٠٢٠)(٤١)	٩	١٧:١٥	كرة قدم	إعداد	٦	٣	–	–	٢٠:١٦ق	الفخذ	٢ق	٥–٧	٩٠ ث	–	SSGS
٢٥	هامرت ويليام وآخرون Hammert, " William, et al (٢٠٢٣)(٤٠)	١٣	١٨:٣٥	رياضيين	–	٨	٢	–	–	–	الذراعين	٧٠ %	٨–١٢	٦٠ث	٤	فتري منخفض
٢٦	محمود عبد العال عكاشة (٢٠٢٢)(١٥)	١٠	٢٠±١	الجمباز الأرضي	–	٨	٣	١٠ سم	١٢٠: ١٦٠ ملم زئبق	٢٠:٤٠ق	الذراعين الساقين	–	–	–	–	فتري منخفض
٢٧	محمد مصطفى صالح كشك (٢٠٢٠)(١٤)	١٠	١٨±١	كرة قدم	إعداد	٧	٤	–	٢٤٠ :١٦٠ ملم زئبق	–	–	٢٠:٥٠%	–	٣٠:٩٠ ثانية	٣:٥	–

تابع جدول (٤)
المسح المرجعي للمراجع والدراسات والأبحاث العليمة حول تقييد تدفق الدم المعتدل

م	المؤلف وسنة النشر	عدد العينة	العمر الزمني	نوع النشاط	فترة التدريب	عدد الأسابيع	عدد الوحدات	تقييد تدفق الدم: حزام الضغط	الضغط المطبق	مدة الضغط	أجزاء الجسم	الشدة	التكرار	الراحات	المجموعات	طريقة التدريب
٢٨	ناهد حداد عبد الجواد، إيهاب راضي العريني، مروة سعد عبد الرحيم (٢٠٢١)(١٨)	١٠	١±٢٠	قذف القرص	–	٨	٣	١٥ سم	١٢٠: ١٦٠ ملم زئبق	١٠:١٥ق	الذراعين الساقين	٧٠:٨٠%	٦-١٢	٩٠ : ١٢٠ ث	٤:٢	فتري منخفض
٢٩	بهنام بوبائي، ريناس ليسيس Behnam boobani, Renars licis (٢٠١٩)(٢٧)	١٠	١٧	تايكوندو	إعداد	٦	٢	–	٢٠ ملم زئبق	–	الساقين	–	–	–	–	–
٣٠	مانوليا أكين، إنشي كيسيلميش Manolya Akin, inci Kesilmis (٢٠٢٠)(٢٠)	١١	١٥:١٩	تايكوندو	–	٦	٣	–	٢٠ ملم زئبق	١٠ ق	الساقين	٢٠ %	١٢	–	٣	–
٣١	عائشة بويانميس ومانوليا أكين Boyanmis, Ayse, Akın, Manolya (٢٠٢٢)(٢٩)	١١	١٥:١٨	تايكوندو	–	٦	٣	–	–	١٠ ق	الساقين	–	١٢	–	٣	–

ومن خلال المسح المرجعي توصل الباحثان إلى النتائج الموضح بجدول (٥) وجدول (٦) والتي استند عليها الباحثان في وضع البرنامج التدريبي قيد البحث.

جدول (٥)
النتائج الخاصة بالمسح المرجعي للدراسات والأبحاث العليمة حول تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل

م	المتغيرات الخاصة بتقييد تدفق الدم			المتغيرات داخل المسح المرجعي: الحد الأدنى	الحد الأقصى	القيم الشائعة والنسبة المئوية: الأكثر تكراراً	النسبة المئوية
١	عدد أفراد العينة			٣ أفراد	٣٢ فرد	٦ : ١٢ فرد	٧٧,٤٢ %
٢	العمر الزمني لأفراد العينة			١٥ سنه	٣٥ سنه	١٥ : ٢٣ سنه	٦١,٢٩ %
٣	نوع النشاط الرياضي الممارس			تنوعت الأنشطة الرياضية ما بين الرياضات الفردية والجماعية			
٤	فترة ومرحلة التدريب			تم التطبيق خلال فترة الإعداد			٩٢,٧٥ %
٥	عدد أسابيع التدريب			٢ أسبوع	١٢ أسبوع	٤ : ٨ أسبوع	٨٢,١٤ %
٦	عدد وحدات التدريب في الإسبوع			٢ وحدة	٤ وحدات	٢ : ٣ وحدات	٨٣,٣٣ %
٨	تقنية تقييد تدفق الدم	عرض حزام الضغط		٥ سم	١٥ سم	٩ : ١٥ سم	٦١,١١ %
٩		درجة ضغط الدم المطبق		١٠٠ ملم زئبق	٢٤٠ ملم زئبق	١٢٠:١٦٠ ملم زئبق	٧٢,٠٠ %
١٠		زمن تقييد تدفق الدم		٢ دقيقة	٤٠ دقيقة	٩ : ٢٠ دقيقة	٧٠,٠٠ %
١١		أجزاء الجسم المطبق عليها الضغط		الطرف العلوي والطرف السفلي		الطرف السفلي	٧٧,٤٢ %
١٢	تقنين التدريبات مع تقنية تقييد تدفق الدم	شدة التدريب		٢٠ %	١٠٠ %	٦٠ : ٨٠ %	٥٧,١٤ %
١٣		حجم التدريب	التكرارات	٢ تكرار	٣٠ تكرار	٦ : ١٢ تكرار	٦٨,٤٢ %
١٤			الدوام	٢ دقيقة	٣ دقيقة	٢ دقيقة	٧٥,٠٠ %
١٥			المجموعات	١ مجموعة	٥ مجموعات	٣ : ٤ مجموعات	٨٠,٠٠ %
١٦		الراحة	بين التكرارات	٢٠ ثانية	٣٠٠ ثانية	٦٠ : ١٢٠ ثانية	٥٦,٠٠ %
١٧			بين المجموعات	٢ دقيقة	٤ دقيقة	٣ دقيقة	٦٠,٠٠ %
١٨	طريقة التدريب المستخدمة			تنوعت ما بين الفتري والتكراري		التدريب الفتري	٦١,١١ %

جدول (٦)
خصائص التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) قيد البحث

م	خصائص التدريبات		الأكثر شيوعاً في نتائج المسح	المطبق قيد البحث	
				الحد الأدنى	الحد الأقصى
١	فترة ومرحلة التدريب		فترة الإعداد	فترة الإعداد	
٢	عدد أسابيع التدريب		٤ : ٨ أسبوع	٦ أسابيع	
٣	عدد وحدات التدريب في الإسبوع		٢ : ٣ وحدات	٣ وحدات	
٤	تقنية تقييد تدفق الدم	عرض حزام الضغط	٩ : ١٥ سم	١٤ سم	
٥		درجة ضغط الدم المطبق	١٢٠:١٦٠ ملم زئبق	١٤٠ ملم زئبق	١٦٠ ملم زئبق
٦		زمن تقييد تدفق الدم	٩ : ٢٠ دقيقة	١٠ دقيقة	٢٠ دقيقة
٧		أجزاء الجسم المطبق عليها الضغط	الطرف السفلي	الطرف السفلي	
٨	تقنين التدريبات مع تقنية تقييد تدفق الدم	شدة التدريب	٦٠ : ٨٠ %	٦٠ %	٨٠ %
٩		حجم التدريب – التكرارات	٦ : ١٢ تكرار	٨ تكرارت	١٢ تكرار
١٠		حجم التدريب – الدوام	٢ دقيقة	–	–
١١		حجم التدريب – المجموعات	٣ : ٤ مجموعات	٣ مجموعات	٤ مجموعات
١٢		الراحة – بين التكرارات	٦٠ : ١٢٠ ثانية	٦٠ ثانية	١٢٠ ثانية
١٣		الراحة – بين المجموعات	٣ دقيقة	٢ ق	٣ ق
١٤	طريقة التدريب المستخدمة		التدريب الفتري	التدريب الفتري مرتفع الشدة	

رابعاً : الأجهزة والأدوات المستخدمة :

تطبيقاً لإجراءات البحث إستخدم الباحثان الأجهزة والأدوات التالية :

جدول (٧)
الأجهزة والأدوات المستخدمة

م	الأدوات والأجهزة	م	الأدوات والأجهزة	م	الأدوات والأجهزة
١	جهاز رستاميتر لقياس الطول	٢	ميزان طبى لقياس الوزن	٣	شريط قياس
٤	ساعة إيقاف Stop watches	٥	أعلام / رماح	٦	سبورة
٧	جهاز ديناموميتر لقياس القوة	٨	سلم أرضى	٩	كرات قدم
١٠	أقماع بلاستيكية مختلفة الإرتفاعات	١١	قمصان تدريب	١٢	عصا خشبية
١٣	حواجز بلاستيكية مختلفة الإرتفاعات	١٤	مرمى قانوني متنقل	١٥	مقاعد سويدي
١٦	أطواق بلاستيكية مختلفة الألوان	١٧	مرمى مصغر	١٨	صالة لياقة بدنية
١٩	أساتيك مطاطية مختلفة المقاومات	٢٠	صناديق خشبية	٢١	ملعب كرة قدم
٢٢	دمبلز وكرات طبية بأوزان مختلفة	٢٣	طارات حديدية أوزان	٢٤	شواخص/حائط تدريبى
٢٥	أجهزة قياس ضغط الدم (اللا سائلية) + أحزمة هوائية للضغط على العضلات [مقاس ١٤×١٢٤سم]				

خامساً: التدريبات البليومترية مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي، **مرفق (٨)**

سادساً: البرنامج التدريبي المقترح، **مرفق (٩)**

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية، وذلك يومي الأحد الموافق (٢٠٢٣/٦/١٨م) والثلاثاء الموافق (٢٠٢٣/٦/٢٠م) على عينه من مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية وقوامها (١٠) لاعبين من نادي سمالوط الرياضي وأستهدفت الدراسة :

- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث.
- التأكد من سلامة تنفيذ القياسات والإختبارات وما يتعلق بها من إجراءات وفق الشروط الموضوعة لها.
- التأكد من فهم وإستيعاب الأيدى المساعدة لمهامهم وواجباتهم.
- تحديد الزمن اللازم لتنفيذ الإختبارات والقياسات وكذلك الزمن الذي يستغرقة كل لاعب على حده.
- تنظيم عملية القياس من خلال تحديد ترتيب تنفيذ الإختبارات والقياسات.
- اكتشاف الصعوبات التى قد يتعرض لها الباحثان أثناء التطبيق والعمل على إيجاد الحلول لها.
- إيجاد المعاملات العلمية للاختبارات قيد البحث (الصدق– الثبات).

المعاملات العليمة للاختبارات قيد البحث :

أ– الصدق :

يشير الباحثان إلى أن الإختبارات والقياسات المستخدمة فى هذا البحث طبقت فى كثير من الأبحاث وقد حظيت على معاملات صدق عالية، وهذا يؤكد محتواها، وقد قام الباحثان بحساب الصدق عن طريق صدق التمايز وذلك عن طريق تطبيق الاختبارات على عينة قوامها (١٠) لاعبين من نادي سمالوط الرياضي وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما من المميزين ذو المستوي العالي في كرة القدم والأخرى أقل مستوي، ثم قام الباحثان بحساب دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة، والجدول (٨) يوضح ذلك.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين اللاعبين المميزين والأقل تميزاً في المتغيرات قيد البحث (ن١= ن٢= ٥)

المتغيرات		وحدة القياس	اللاعبين المميزين				اللاعبين الأقل تميزاً				قيمة (z)	مستوى الدلالة قيمة (sig)
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
القياسات الجسمية	محيط الفخذ اليمنى	سم	٤١,٦٠	١,١٤	٣,٣٠	١٦,٥٠	٣٨,٦٠	١,٥٢	٧,٧٠	٣٨,٥٠	٢,٣١٩	٠,٠٢٠ *
	محيط الفخذ اليسرى	سم	٤١,٠٠	١,٤١	٣,٥٠	١٧,٥٠	٣٨,٨٠	٠,٨٤	٧,٥٠	٣٧,٥٠	٢,١٥٥	٠,٠٣١ *
القدرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٤,٩٣	٠,١٤	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٥,٦٨	٠,١٩	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦١٩	٠,٠٠٩ **
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١٣١,٨٠	٨,٣٨	٣,٠٠	١٥,٠٠	١٠٩,٨٠	٩,٠٩	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٦٣٥	٠,٠٠٨ **
	الوثب العمودي	سم	٤٥,٢٠	٥,٨١	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢٧,٠٠	١,٥٨	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٦١١	٠,٠٠٩ **
	الجري ٣٠م × ٥	ثانية	٥,٧٤	٠,٣٤	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٦,٤٦	٠,١٩	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦١٩	٠,٠٠٩ **
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	٥,٤٠	٠,٥٥	٣,٣٠	١٦,٥٠	٤,٠٠	٠,٧١	٧,٧٠	٣٨,٥٠	٢,٤١٠	٠,٠١٦ *

تابع جدول (٨)

دلالة الفروق بين اللاعبين المميزين والأقل تميزاً في المتغيرات قيد البحث (ن١= ن٢= ٥)

المتغيرات		وحدة القياس	اللاعبين المميزين				اللاعبين الأقل تميزاً				قيمة (z)	مستوى الدلالة قيمة (sig)
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة/ق	٧٣,٦٠	١,١٤	٤,٦٠	٢٣,٠٠	٧٣,٠٠	٠,٧١	٦,٤٠	٣٢,٠٠	٠,٩٨٦	٠,٣٢٤
	ضغط الدم الإنقباضي	ملم زئبق	١١٩,٠٠	١,٧٣	٤,٣٠	٢١,٥٠	١١٧,٦٠	٢,٠٧	٦,٧٠	٣٣,٥٠	١,٣٠٢	٠,١٩٣
	ضغط الدم الإنبساطي	ملم زئبق	٧٥,٠٠	٣,٥٤	٦,٣٠	٣١,٥٠	٧٧,٠٠	٢,٧٤	٤,٧٠	٢٣,٥٠	٠,٩٥٦	٠,٣٣٩
	الجلوكوز قبل المجهود	ملجم/دل	٩٨,١٧	١,٥٤	٣,٠٠	١٥,٠٠	٩٣,٣٥	١,٨٠	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٦١١	٠,٠٠٩ **
	الجلوكوز بعد المجهود	ملجم/دل	٨٥,٦٤	٠,٤٢	٣,٦٠	١٨,٠٠	٨٣,٧٣	١,٤٤	٧,٤٠	٣٧,٠٠	١,٩٨٤	٠,٠٤٧ *
	(VEGF)	بيكومول/لتر	٤٢,٢١	١,٤١	٣,٠٠	١٥,٠٠	٣٨,٤٧	٠,٩٢	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٦١٩	٠,٠٠٩ **
	β-) (Endorphin	بيكومول/لتر	٩,٤٨	٠,٢٤	٣,٠٠	١٥,٠٠	٧,٩٦	٠,٢٢	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٦١٩	٠,٠٠٩ **
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠ متر	ثانية	٧,٥٦	٠,٢١	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٨,٣٢	٠,٢٢	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦١٩	٠,٠٠٩ **
	الجري الزجزاجي ٢٥ متر	ثانية	٨,٥٠	٠,٣٤	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٩,٨٠	٠,٦٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦٢٧	٠,٠٠٩ **
	قوة الركل لأبعد مسافة	متر	٥٦,٦٠	٢,٩٧	٣,٠٠	١٥,٠٠	٤٦,٤٠	١,٩٥	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٦٥٢	٠,٠٠٨ **
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة Hoff dribbling	متر	١٢٣٥,٤٠	٤٣,٩٧	٨,٠٠	٤٠,٠٠	١١٢٤,٦٠	٣٥,٨١	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦١١	٠,٠٠٩ **
	حامض اللاكتيك قبل المجهود	مليمول/ل	١,٢٧	٠,٠٥	٨,٠٠	٤٠,٠٠	١,٧٢	٠,١٠	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦١٩	٠,٠٠٩ **
	حامض اللاكتيك بعد المجهود	مليمول/ل	٥,٨٢	٠,٣٦	٨,٠٠	٤٠,٠٠	٩,٨٧	١,٣٥	٣,٠٠	١٥,٠٠	٢,٦١١	٠,٠٠٩ **

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) = ١,٩٦

يتضح من الجدول (٨) ما يلي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين المميزين والأقل تميزاً فى جميع المتغيرات قيد البحث فى اتجاه ولصالح المجموعة المميزة

حيث أن جميع قيم (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ مما يشير إلي صدق أدوات القياس.

ب– الثبات :

لحساب ثبات الإختبارات قيد البحث استخدم الباحثان طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه وذلك على عينة البحث الإستطلاعية والتي قوامها (١٠) لاعبين من نادي سمالوط الرياضي، وبفاصل زمنى مدته (٣) ثلاثة أيام بين التطبيق وإعادة التطبيق، وذلك يومي السبت والإثنين الموافق (٢٠٢٣/٦/٢٤)، (٢٠٢٣/٦/٢٦)، وجدول (٩) يوضح معامل الارتباط بين التطبيقين.

جدول (٩)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الإرتباط للاختبارات والقياسات قيد البحث(ن= ١٠)

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة (ر)	مستوى الدلالة
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
القياسات الجسمية	محيط الفخذ للرجل اليمنى	سم	٤٠,١٠	٢,٠٢	٤٠,١٠	٢,٠٢	١,٠٠٠	٠,٠٠٠ **
	محيط الفخذ للرجل اليسرى	سم	٣٩,٩٠	١,٦٠	٣٩,٩٠	١,٦٠	١,٠٠٠	٠,٠٠٠ **
القدرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٥,٣١	٠,٤٣	٥,٢١	٠,٣٨	٠,٩٤٠	٠,٠٠٠ **
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١٢٠,٨٠	١٤,٢٣	١٢٥,٩٠	١١,٣٥	٠,٨٧١	٠,٠٠١ **
	الوثب العمودى (لسارجنت)	سم	٣٦,١٠	١٠,٤٠	٣٧,٠٠	٩,١٩	٠,٩٢٠	٠,٠٠٠ **
	الجري ٣٠م×٥	ثانية	٦,١٠	٠,٤٦	٦,٢٦	٠,٤٧	٠,٨٤٨	٠,٠٠٢ **
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	٤,٥٠	٠,٧١	٤,٩٠	٠,٨٨	٠,٨٠٨	٠,٠٠٥ **
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة/ق	٧٣,٣٠	٠,٩٥	٧٣,١٠	٠,٩٩	٠,٩٠٧	٠,٠٠٠ **
	ضغط الدم الإنقباضي	ملم زئبق	١١٨,٣٠	١,٩٥	١١٨,٢٠	١,٦٩	٠,٩٦١	٠,٠٠٠ **
	ضغط الدم الإنبساطي	ملم زئبق	٧٦,٠٠	٣,١٦	٧٥,٨٠	٣,١٢	٠,٩٨٠	٠,٠٠٠ **
	الجلوكوز في الدم قبل المجهود	ملجم/دل	٩٥,٧٦	٢,٩٩	٩٦,٧١	٣,١٥	٠,٧٨٧	٠,٠٠٧ **
	الجلوكوز في الدم بعد المجهود	ملجم/دل	٨٤,٩٦	١,٤٢	٨٤,٧٠	١,٤٤	٠,٩٧٦	٠,٠٠٠ **
	عامل نمو بطانة الأوعية	بيكومول/لتر	٤٠,٣٤	٢,٢٧	٤١,١٠	٢,٥٧	٠,٨٦٤	٠,٠٠١ **
	بيتا أندروفين (β-)	بيكومول/لتر	٨,٧٢	٠,٨٣	٨,٩١	٠,٨٩	٠,٨٤٩	٠,٠٠٢ **
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠ متر	ثانية	٧,٩٤	٠,٤٥	٧,٨٣	٠,٥١	٠,٨٧٨	٠,٠٠١ **
	الجري الزجزاجي ٢٥ متر	ثانية	٩,١٥	٠,٨٢	٩,١٠	٠,٨٧	٠,٩٩٠	٠,٠٠٠ **
	قوة الركل لأبعد مسافة	متر	٥١,٥٠	٥,٨٧	٥١,٢٠	٦,١٤	٠,٩٨٩	٠,٠٠٠ **
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة Hoff dribbling	متر	١١٨٠,١٠	٥٩,٠٥	١١٧٢,٧٠	٤٦,٣٨	٠,٩٩٧	٠,٠٠٠ **
	حامض اللاكتيك قبل المجهود	مليمول/ل	١,٤٩	٠,٢٥	١,٥١	٠,٢٣	٠,٩٩١	٠,٠٠٠ **
	حامض اللاكتيك بعد المجهود	مليمول/ل	٧,٨٤	٢,٣٣	٨,٣٣	٢,٢٢	٠,٨٥٤	٠,٠٠٢ **

* قيمة (ر) الجدولية عند عند درجات حرية (٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥)=٠,٦٣٢ & (٠,٠١)= ٠,٧٦٥

يتضح من الجدول (٩) تراوحت معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني للاختبارات قيد البحث ما بين (١,٠٠٠: ٠,٧٨٧) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائياً مما يشير إلى أن الإختبارات على درجة عالية من الثبات.

الدراسة الأساسية :

خطوات تنفيذ البحث:

أولاً : القياسات القبلية:

قام الباحثان بإجراء القياسات القبلية لأفراد المجموعة الضابطة والتجريبية وذلك من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/٧/١٦م الى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٧/٢٠م واشتملت تلك القياسات على (القياسات الجسمية والقياسات الفسيولوجية واختبارات القدرات البدنية واختبارات الأداءات المهارية)، وقد حرص الباحثان على تطبيق الإختبارات لجميع أفراد عينة البحث بطريقة موحده.

ثانيا : تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح قيد البحث: (مرفق ٩)

إستعان الباحثان بالمراجع العلمية والدراسات السابقة لبرامج تدريب كرة القدم بشكل عام وبرامج التدريب البليومتري وبرامج تقييد تدفق الدم بشكل خاص لتحديد المحاور الخاصة بالبرنامج التدريبي المقترح لتحقيق أهداف البحث، وتمثلت المراجع العلمية فيما يلي: (٢) (٦) (١٠) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥) (١٦) (١٨) (١٩) (٢٠) (٢١) (٢٤) (٢٥) (٢٧) (٢٨) (٢٩) (٣١) (٣٧) (٤١) (٤٢) (٤٤) (٤٥) (٤٦) (٥٠) (٥٣).

١. هدف البرنامج التدريبي :

يهدف البرنامج التدريبي الي تنمية وتطوير بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي، وكذلك زيادة المقطع الفسيولوجي لعضلات الفخذ لدى لاعبي كرة القدم.

٢. أسس وضع البرنامج التدريبي :

- أن يحقق البرنامج التدريبي الأهداف التي وضع من أجلها.
- تناسب البرنامج التدريبي مع أفراد عينة البحث والمرحلة السنية.
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين أفراد عينة البحث.
- مراعاة الأسس العلمية المتعلقة بحمل التدريب ومكوناته (الشدة والحجم والراحة).
- مراعاة التوقيت الصحيح لتكرار الحمل.
- مراعاة مبدأ التموج خلال البرنامج في المراحل والأسابيع.
- المرونة عند تخطيط وتنفيذ البرنامج التدريبي.
- مراعاة عوامل الأمن والسلامة أثناء التدريب.
- مراعاة خصائص الحمل التدريب المناسب للتدريبات البليومترية مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR).

– مراعاة تنفيذ وحدات التدريب التي تحتوي على التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) بفاصل زمني بين كل وحدة والأخري (٤٨ ساعة).

٣. خطة تنفيذ البرنامج :

تم تطبيق برنامج فترة الإعداد على جميع أفراد عينة البحث (المجموعة الضابطة والتجريبية) لمدة (١٠) أسبوع وذلك فى الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/٧/٢م إلي يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٣/٩/٨م بواقع أربع وحدات تدريبية (الأحد، الثلاثاء، الخميس، الجمعة) من كل أسبوع علي أفراد عينة البحث باجمالي ٤٠ وحدة تدريبية، وخلال تطبيق برنامج فترة الإعداد تم تطبيق البرنامج التدريبي الخاص بالتدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي على أفراد المجموعة التجريبية لمدة (٦) أسابيع بداية من الأسبوع الرابع من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/٧/٢٣م إلي نهاية الأسبوع التاسع يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٣/٩/١م بواقع ثلاث وحدات تدريب أسبوعياً، وذلك أيام (الأحد، الثلاثاء، الخميس) من كل أسبوع علي أفراد عينة البحث التجريبية باجمالي ١٨ وحدة تدريب للتدريبات البليومترية مع تقييد تدفق الدم (BFR)، وتم تطبيق التدريبات على أفراد المجموعة التجريبية بزمن يتراوح من ١٠: ٢٠ دقيقة، وبشدة تراوحت ما بين ٦٠:٨٠% من أقصى ما يستطيع اللاعبين تحملة، وبتكرارات من ٨: ١٢ تكرار ومن ٣: ٤ مجموعات وبفواصل راحة من ٦٠: ١٨٠ ثانية، وتم وضع أحزمة الضغط على منطقة أعلى الفخذ وتم تطبيق ضغط دم ١٤٠ملم زئبق في أول إسبوعين من البرنامج، وتم زيادة ضغط الدم بمعدل ١٠ ملم زئبق كل إسبوعين ليصل إلى ضغط دم ١٦٠ ملم زئبق في نهاية البرنامج، وخلال مدة تطبيق برنامج تقييد تدفق الدم (BFR) على المجموعة التجريبية قامت المجموعة الضابطة بأداء التمرينات البدنية التي تحتوى على الإنقباضات العضلية التقليدية كتدريبات (الخطوة والحجل والوثب وتدريبات الأثقال وتدريبات المقاومات وتدريبات المدرجات وتدريبات الصناديق)

٤. التخطيط الزمني للبرنامج :

يوضح جدول (١٠)، (١١) التخطيط الزمني للبرنامج التدريبي باستخدام التدريبات البليومترية مع تقييد الدم.

جدول (١٠)
التخطيط الزمني للبرنامج التدريبي

م	تخطيط فترة الإعداد	تخطيط { البليومتري + (BFR) }
١	مدة فترة الإعداد ١٠ أسبوع	مدة التدريبات البليومتري مع تقييد تدفق الدم ٦ أسابيع
٢	عدد الوحدات ٤ وحدات تدريبية أسبوعية	عدد وحدات التدريب ٣ وحدات أسبوعية
٣	عدد الوحدات الكلية ٤٠ وحدة تدريبية	عدد الوحدات الكلية ١٨ وحدة
٤	أيام التدريب (الأحد، الثلاثاء، الخميس، الجمعة)	أيام التدريب (الأحد، الثلاثاء، الخميس)
٥	زمن الوحدة التدريبية من (٧٠ دقيقة: ١٢٠ دقيقة)	زمن التدريبات البليومترية+(BFR)(١٠: ٢٠ دقيقة)
٦	زمن الإحماء من ١٠ : ٢٠ دقيقة خارج زمن الوحدة	

جدول (١١)
الإطار العام للبرنامج والزمن المخصص للإعدادات المختلفة

درجة الحمل	المراحل	مرحلة الإعداد العام			مرحلة الإعداد الخاص				مرحلة الإعداد للمنافسات			المجموع
	الأسابيع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	
الحمل الأقصى							*		*	*		
الحمل العالى			*	*		*						
الحمل المتوسط		*			*			*			*	
التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR)				قياس قبلي	تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR)						قياس بعدي	
					١٤٠ملم زئبق		١٥٠ملم زئبق		١٦٠ملم زئبق			
					٣٠	٤٠	٤٠	٤٥	٤٥	٥٠		
الإعداد بدني	٢٠٠	١٩٠	١٩٠	١٣٠	١٣٠	١٣١	١٢٠	٨٠	٧٥	٧٠	٧٦	١٥١٢ ق
الإعداد المهاري	١٢٥	١٣٥	١١٥	١١٠	٩٥	١٢٠	١٢٠	١١٠	١٢٠	١٠٠	١٠٤	١١٣٤ ق
الإعداد الخططي	٣٥	٥٥	٧٥	٩٠	١١٤	١٢٠	١٢٠	١٢٥	١٦٠	١٨٠	١٨٠	١١٣٤ ق
الزمن الأسبوعي	٣٦٠	٣٨٠	٣٨٠	٣٦٠	٣٨٠	٤٠٠	٤٠٠	٣٦٠	٤٠٠	٤٠٠	٣٦٠	٣٧٨٠ ق

ثالثاً: القياسات البعدية

قام الباحثان باجراء القياسات البعدية لعينة البحث وذلك من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٣/٩/٣م إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٩/٧م، وقد راع الباحثان أن تتم القياسات فى نفس ظروف وإجراءات القياسات القبلية.

الأسلوب الإحصائي المستخدم :

بعد جمع البيانات وجدولتها تم معالجتها إحصائياً، ولحساب نتائج البحث استخدم الباحث الأساليب الإحصائية الآتية :

- التكرارات.
- المتوسط الحسابي.
- الوسيط.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل التفلطح.
- اختبار (ت) لدلالة الفروق.
- اختبار مان وتني لدلالة الفروق.
- اختبار بيرسون لحساب معامل الرتباط.

اختبار كوهين لقياس حجم التأثير، مربع إيتا لحساب حجم الأثر، نسبة التحسن المئوية ".

وقد ارتض الباحثان مستوي دلالة (٠,٠٥، ٠,٠١)، كما استخدم الباحثان برنامج Spss وبرنامج Microsoft Excel لحساب بعض المعاملات الإحصائية.

عرض ومناقشة النتائج :

سوف يقوم الباحثان بعرض نتائج البحث وفقا لهدف البحث ووفقاً للترتيب التالى :

أولاً: دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ومعدلات التغير وحجم التأثير للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث :

جدول (١٢)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ومعدلات التغير وحجم التأثير لأفراد المجموعة الضابطة فى المتغيرات قيد البحث (ن= ١٢)

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	قيمة (sig)	حجم التأثير لكوهين	نسبة التحسن
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
المتغيرات الأنثروبومترية	محيط الفخذ للرجل اليمنى	سم	٣٩,٥٨	٢,٩١	٤٠,٩٢	٢,٦٨	٥,٢٠٤	٠,٠٠٠ **	١,٥٠٢	% ٣,٣٧
	محيط الفخذ للرجل اليسرى	سم	٣٩,٥٠	٢,١٥	٤٠,٦٧	٢,٢٣	١٠,٣٨٣	٠,٠٠٠ **	٢,٩٩٧	% ٢,٩٥
القدرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٥,٤٠	٠,٣١	٥,١٨	٠,٣٧	٧,١٦٢	٠,٠٠٠ **	٢,٠٦٧	% ٤,٠٩
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١٢٠,٩٢	١٢,٩٠	١٢٧,١٧	١٠,٣٧	٥,٨٨٩	٠,٠٠٠ **	١,٧٠٠	% ٥,١٧
	الوثب العمودي (لسارجنت)	سم	٣٢,١٧	٥,٦١	٣٦,٠٨	٣,٨٠	٥,٨٦٣	٠,٠٠٠ **	١,٦٩٣	% ١٢,١٨
	الجري	ثانية	٦,١٧	٠,٢٩	٥,٨٥	٠,١٨	٢,٣٦٥	٠,٠٣٧ *	٠,٦٨٣	% ٥,١٧
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	٥,١٧	١,٤٠	٦,٧٥	١,٢٢	١٠,٦٥٢	٠,٠٠٠ **	٣,٠٧٥	% ٣٠,٦٥
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة/ق	٧٤,٠٠	١,٩٥	٧٣,٧٥	١,٩١	١,٩١٥	٠,٠٨٢	٠,٥٥٣	% ٠,٣٤
	ضغط الدم الإنقباضي	ملم زئبق	١١٨,٥٨	٦,٦٤	١١٨,٤٢	٦,٤٧	١,٤٨٣	٠,١٦٦	٠,٤٢٨	% ٠,١٣
	ضغط الدم الإنبساطي	ملم زئبق	٧٨,٧٥	٦,٠٨	٧٨,٦٧	٦,٠٧	١,٠٠٠	٠,٣٣٩	٠,٠٩٨	% ٠,١٠
	الجلوكوز في الدم قبل المجهود	ملجم/دل	٩٢,٦٠	٤,٢٦	٩٣,٩٥	٣,٤٨	٤,٣٢١	٠,٠٠١ **	١,٢٤٧	% ١,٤٦
	الجلوكوز في الدم بعد المجهود	ملجم/دل	٨٢,٩٣	٤,٣٧	٨٤,٣٧	٣,٣١	٢,٣٣٧	٠,٠٣٩ *	٠,٦٥٧	% ١,٧٣
	عامل نمو بطانة الأوعية (VEGF)	بيكومول/لتر	٤٠,٢٥	١,٩٣	٤١,٥٥	١,٢١	٥,٠٩٢	٠,٠٠٠ **	١,٤٧٠	% ٣,٢٤
	بيتا أندروفين (β-Endorphin)	بيكومول/لتر	٨,٤٢	٠,٥٦	٩,٠٢	٠,٦٤	٦,٤٥١	٠,٠٠٠ **	١,٨٦٢	% ٧,٢٠
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠ متر	ثانية	٧,٩٦	٠,٣٧	٧,٥٥	٠,٢٢	٢,٤٤٣	٠,٠٣٣ *	٠,٧٠٥	% ٥,١٣
	الجري الزجزاجي ٢٥ متر	ثانية	٩,٢٢	٠,٦٩	٩,٠٣	٠,٥٠	٢,٤٨٨	٠,٠٣٠ *	٠,٧١٨	% ١,٩٩
	قوة الركل لأبعد مسافة	متر	٥١,٦٧	٥,٢٨	٥٤,٧٥	٢,٤٥	٣,٢٢٢	٠,٠٠٨ **	٠,٩٣٠	% ٥,٩٧
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة Hoff dribbling	متر	١١٣٥,٩٢	٧١,٥٥	١٢٦٧,٣٣	٦١,٤٠	٣,٤٦٤	٠,٠٠٥ **	١,٠٠٠	% ١١,٥٧
	تركيز حامض اللاكتيك قبل المجهود	مليمول/ل	١,٥٥	٠,١٩	١,٤٣	٠,١٤	٦,٦٨٢	٠,٠٠٠ **	١,٩٢٩	% ٧,٤٢
	تركيز حامض	مليمول/ل	٧,٤٩	٢,٣١	٦,٧٣	١,٣٥	٢,٥٩٤	٠,٠٢٥ *	٠,٧٤٩	% ١٠,١٣

* قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (١١) ومستوى دلالة (٠,٠٥)= ٢,٢٠، (٠,٠١)= ٣,١١

* دلالة حجم التأثيرلكوهين {(٠,٢>)ضعيف، (٠,٢ :٠,٤٩) بسيط، (٠,٥ : ٠,٧٩) متوسط، (٠,٨ <) كبير}

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة فى محيط الفخذ والمتغيرات البدنية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات المهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، وقد بلغت أعلى قيمة لاختبار (ت) في متغير **المرونة** حيث بلغت قيمتها ١٠,٦٥٤ **لاختبار ثني الجذع أماماً أسفل** من الوقوف، علماً بأن قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ هي ٢,٢٠، وعند مستوى ٠,٠١ هي ٣,١١، بينما توجد فروق غير دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة في كل من **متغير معدل نبض الراحة ومتغير ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي** حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية، كما تفاوتت معدلات التغير لدي أفراد المجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث منحصرة ما بين (١,٤٦%، ٣٠,٦٥%) حيث كانت أقل قيمة تحسن لمتغير (**تركيز جلوكوز الدم قبل المجهود**) بينما القيمة الأكبر كانت لمتغير (**المرونة**)، كما أظهرت قيم حجم التأثير لكوهين وجود تأثير ملحوظ للبرنامج التدريبي التقليدي في تحسين المتغيرات قيد البحث لدي أفراد المجموعة الضابطة حيث تراوحت قيم حجم التأثير لكوهين ما بين (٠,٦٥٧: ٣,٠٧٥) للمتغيرات قيد البحث وهو حجم تأثير أعلى من المتوسط، بينما حققت متغيرات معدل النبض وضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي حجم تأثير أقل من المتوسط.

ويرجع الباحثان ذلك التحسن فى محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث لأفراد المجموعة الضابطة فى القياس البعدي عن القياس القبلي إلي البرنامج التدريبي التقليدي ذو الانقباضات العضلية المختلفة والتي اشتملت فى محتواها التدريبي على (تدريبات الأثقال، تدريبات المقاومة، تمرينات الخطو، تمرينات الحجل، تمرينات الوثب، تمرينات الإرتقاء، تمرينات الوثب في المكان، تمرينات الوثب المركب، تمرينات الوثب الإرتدادي، تمرينات الصندوق، تمرينات الوثب العميق، تمرينات المدرجات، تمرينات الوثب العمودي، وتدريبات المقاومات المختلفة) والذي تم تطبيقة لمدة ٦ أسابيع على أفراد المجموعة الضابطة، وأيضاً يرجع التحسن إلي انتظام أفراد المجموعة الضابطة فى التدريب وتنفيذ البرنامج التدريبي المقترح بدون تقييد تدفق الدم (BFR)، ومناسبة الحمل التدريبي لأفراد عينة البحث من حيث الشدة والحجم [التكرارات/ الدوام] والراحة، حيث أنه من الطبيعي حدوث تحسن وتطور فى حجم العضلات والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي طالما أن عملية التدريب تتبع الأسس العلمية السليمة بالاضافة للاستمرارية والانتظام فى التدريب والتي تعتبر من أهم المبادي العملية للتدريب الرياضي.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة كلا من "**محمد صالح كشك** (٢٠٢٠) (١٤)، **محمد أحمد الجمال، خالد أحمد محمد** (٢٠١٨) (١٣)، **جمعة محمد عثمان** (٢٠٢٢) (٦)، **ناهد حداد عبد الجواد، آخرون** (٢٠٢١) (١٨)، **جورجيوس كريكوكياس وآخرون Krekoukias, Georgios, et al** (٢٠٢٣) (٤٤)، **علي أماني وآخرون Amani, Ali, et al**" (٢٠١٨) (٢١)، واللاتي أشارت إلى حدوث تطوير فى القدرات البدنية والفنية والفسيولوجية لأفراد المجموعة الضابطة نتيجة استخدام البرنامج التقليدي ذو الانقباضات العضلية المختلفة.

ومن خلال العرض السابق لنتائج الدراسة وآراء الخبراء يرى الباحثان أن الفرض الأول للبحث قد تحقق كاملاً والذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ومعدلات التغير للمجموعة الضابطة في محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي".

ثانياً: دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ومعدلات التغير وحجم التأثير للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث :

جدول (١٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ومعدل التغير وحجم التأثير لأفراد المجموعة التجريبية فى المتغيرات قيد البحث (ن= ١٢)

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	قيمة (sig)	حجم التأثير لكوهين	نسبة التحسن
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
المتغيرات الأنثروبومترية	محيط الفخذ للرجل اليمنى	سم	٣٨,٥٨	٣,٢٠	٤٣,٥٨	٢,٤٧	٢٠,٣١٠	٠,٠٠٠ **	٥,٨٦٣	١٢,٩٦ %
	محيط الفخذ للرجل اليسرى	سم	٣٨,٠٨	٢,٩٧	٤٣,١٧	١,٩٩	١٥,١٢٢	٠,٠٠٠ **	٤,٣٦٥	١٣,٣٥ %
القدرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٥,٢٦	٠,٤٠	٤,٨٤	٠,١٥	٢,٩٦٧	٠,٠١٣ *	٠,٨٥٦	٨,١١ %
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١١٤,١٧	١٣,١١	١٣٨,٩٢	١٠,٤٩	٢٢,٨٩٥	٠,٠٠٠ **	٦,٦٠٩	٢١,٦٨
	الوثب العمودي (لسارجنت)	سم	٣١,٤٢	٤,١٩	٤٧,٧٥	٥,٣١	١٧,٣٧٤	٠,٠٠٠ **	٥,٠١٥	٥١,٩٩
	الجري ٣٠ م × ٥	ثانية	٦,٣١	٠,٣٥	٥,٥٢	٠,٣٦	٣,٨٨٩	٠,٠٠٣ **	١,١٢٣	١٢,٥٦
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	٤,٦٧	١,١٥	٥,٣٣	٠,٦٥	٢,٦٠٢	٠,٠٢٥ *	٠,٧٥١	١٤,٢٩
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة/ق	٧٤,٤٢	٢,١٩	٧٤,١٧	٢,٢١	١,٩١٥	٠,٠٨٢	٠,٥٥٣	٠,٣٤ %
	ضغط الدم الإنقباضي	ملم زئبق	١٢٠,٨٣	٤,٧١	١٢٠,٦٧	٤,٥٢	١,٤٨٣	٠,١٦٦	٠,٤٢٨	٠,١٣ %
	ضغط الدم الإنبساطي	ملم زئبق	٧٩,١٧	٧,٣٣	٧٩,٠٠	٧,٢٠	١,٤٣٨	٠,١٦٦	٠,٤٢٨	٠,٢١ %
	الجلوكوز في الدم قبل المجهود	ملجم/دل	٩٣,٦٤	٢,٥١	٩٩,٦٠	٣,٤٧	١٧,٦٤٤	٠,٠٠٠ **	٥,٠٩٣	٦,٣٧ %
	الجلوكوز في الدم بعد المجهود	ملجم/دل	٨٣,٤٠	٢,٢٦	٨٧,٠٤	٢,٤٤	١٥,٧٨٦	٠,٠٠٠ **	٤,٥٥٧	٤,٣٧ %
	عامل نمو بطانة الأوعية (VEGF)	بيكومول/لتر	٣٩,٣٦	١,٨٢	٤٣,٢١	١,٤٠	١٧,١٢٤	٠,٠٠٠ **	٤,٩٤٣	٩,٧٨ %

تابع جدول (١٣)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي ومعدل التغير وحجم التأثير لأفراد المجموعة التجريبية فى المتغيرات قيد البحث (ن= ١٢)

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	قيمة (sig)	حجم التأثير لكوهين	نسبة التحسن
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
	بيتا أندروفين (β-Endorphin)	بيكومول/لتر	٨,٧٧	٠,٥٢	٩,٦٤	٠,٢٢	٩,٦٣٣	٠,٠٠٠ **	٢,٧٨١	% ٩,٩٠
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠ متر	ثانية	٨,٢٢	٠,٥٦	٧,٣٩	٠,١٩	٤,٨٩٩	٠,٠٠٠	١,٤١٤	% ١٢,٠٧
	الجرى الزجزاجى ٢٥ متر	ثانية	٩,٧١	٠,٧٣	٨,٣٤	٠,٤٩	٣,٩٣٩	٠,٠٠٢	١,١٣٧	% ١٤,٠٨
	قوة الركل لأبعد مسافة	متر	٤٨,٤٢	٤,٢٥	٥٨,١٧	٤,٣٤	٢١,٠٧٦	٠,٠٠٠	٦,٠٨٤	% ٢٠,١٤
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة Hoff dribbling	متر	١١٢٢,٠٨	٧١,٧٩	١٣٣٧,٤٢	٧١,٠١	٥,٢٨٦	٠,٠٠٠ **	١,٥٢٦	% ١٩,١٩
	تركيز حامض اللاكتيك قبل المجهود	مليمول/ل	١,٧٦	٠,٤٩	١,٢٤	٠,١١	٤,٤٦٣	٠,٠٠١ **	١,٢٨٨	% ٢٩,٤١
	تركيز حامض اللاكتيك بعد المجهود	مليمول/ل	٧,٣٠	١,٩٧	٥,٦٤	١,١٣	٥,٨١١	٠,٠٠٠	١,٦٧٧	٢٢,٧٤

* قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (١١) ومستوى دلالة (٠,٠٥)= ٢,٢٠، (٠,٠١)= ٣,١١
* دلالة حجم التأثير لكوهين {(٠,٢>) ضعيف، (٠,٢ :٠,٤٩) بسيط، (٠,٥: ٠,٧٩) متوسط، (٠,٨ <) كبير}

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية فى محيط الفخذ والمتغيرات البدنية وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات المهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، وقد بلغت أعلى قيمة لاختبار (ت) في متغير **القوة العضلية لعضلات الرجلين** حيث بلغت قيمتها ٢٢,٨٩٥ **لاختبار القوة العضلية للرجلين بواسطة الديناموميتر**، علماً بأن قيمة (ت) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ هي ٢,٢٠، وعند مستوى ٠,٠١ هي ٣,١١، بينما توجد فروق غير دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية في كل من **متغير معدل نبض الراحة ومتغير ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي** حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية، كما تفاوتت معدلات التغير لدي أفراد المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث حيث تراوحت معدلات التغير في متغير **محيط الفخذ** ما بين (١٢,٩٦%: ١٣,٣٥%) وتراوحت معدلات التغير في **المتغيرات البدنية** ما بين (٨,١١%: ٥١,٩٩%) **والمتغيرات الفسيولوجية** ما بين (٤,٣٧%: ٩,٩٠%) **والمتغيرات المهارية** ما بين (١٢,٠٧%: ٢٠,١٤%) ومتغيرات **مستوى الإجهاد الأيضي** ما بين (١٩,١٩%: ٢٩,٤١%)، كما أظهرت قيم حجم التأثير لكوهين وجود تأثير ملحوظ للبرنامج التدريبي المقترح في تحسين المتغيرات قيد البحث لدي أفراد المجموعة التجريبية حيث

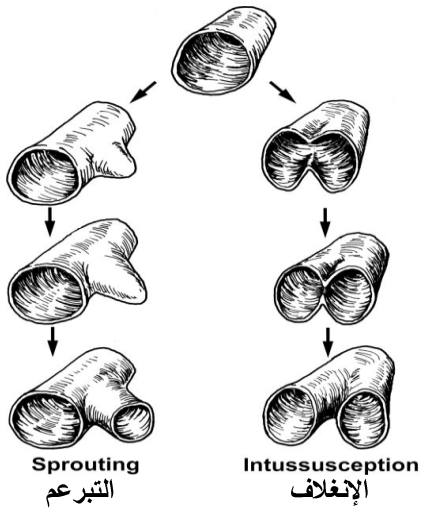
تراوحت قيم حجم التأثير لكوهين ما بين (٠,٧٥١ : ٦,٦٠٩) للمتغيرات قيد البحث وهو حجم تأثير كبير جداً، بينما حققت متغيرات **معدل النبض وضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي** حجم تأثير أقل من المتوسط.

أولاً : فيما يخص محيط الفخذ

يتضح من جدول (١٣) أن هناك نسب تحسن في القياس البعدي عن القبلي لأفراد المجموعة التجريبية في كل من {**محيط الفخذ للرجل اليمنى، محيط الفخذ للرجل اليسرى، عامل نمو بطانة الأوعية الدموية (VEGF)**} بنسبة مئوية {١٢,٩٦%، ١٣,٣٥%، ٩,٧٨%} على الترتيب، كما أن هناك حجم تأثير كبير جداً للبرنامج التدريبي المقترح في تلك المتغيرات قيمته {٥,٨٦٣، ٤,٣٦٥، ٤,٩٤٣} على الترتيب.

ويرجع الباحثان ذلك التحسن إلى البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي، حيث أضافت تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي حمل إضافي علي الألياف العضلية لعضلات الرجلين الأمر الذي بدوره أدي إلي نقص عملية الأكسدة وإرتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل سريان الدم داخل الأوعية الدموية في أنسجة العضلات نتيجة لعملية الإنسداد الجزئي لها، مما دفع الجهاز العصبي المركزي إلى تحفيز بطانة الأوعية الدموية لإفراز بروتين عامل نمو بطانة الأوعية الدموية الذي يعمل على صيانة الأوعية الدموية وإعادة تشكيل وتكوين أوعية دموية جديدة متطورة من الأوعية الدموية الموجودة مسبقاً بهدف تزويد الخلايا والأنسجة بالأكسجين خاصةً في حالات نقص الأكسجين في العضلات نتيجة للتدريبات عالية الشدة.

ويذكر "**بريور باري وآخرون Prior, Barry, et al**" (٢٠٠٤) أن التمارين الرياضية وتقلصات العضلات حافزاً قوياً لإعادة تشكيل وهيكلة الأوعية الدموية، لأنها تؤدي إلى زيادة سرعة تدفق الدم عبر الأوعية الدموية وزيادة إجهاد القص وهو حافز رئيسي لتوسيع قناة الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى تضخم الوعاء الدموي، ومن ثم حدوث عملية انقسام الأوعية الدموية عن طريق تكوين أوعية دموية إنغلافية أو عن طريق التبرعم، ويحدث هذا أثناء تكيف العضلات مع الانقباضات العضلية عالية الشدة، كما يعتبر بروتين عامل نمو بطانة الأوعية الدموية [VEGF] عنصراً هاماً وحيوياً في إعادة تكوين وتشكيل أوعية دموية جديدة ومتطورة (٥٤: ١١٢٠)



شكل رقم (٣) (٥٤ : ١١٢٠)

كما يشير "**مارسيلو كونرادو وآخرون Conrado, Marcelo, et al**" (٢٠١٧) أن العضلات الهيكلية قابلة للتعديل بشكل كبير استجابةً للإنقباضات العضلية أثناء التمارين الرياضية المتكررة بسبب التكيفات الخلوية، والعديد من التعديلات الأيضية (٣٦: ٤٧)

وهذا ما يؤكده "**خالد مطر**"(٢٠٢١) نقلاً عن "**هاروهيكو مادارامي وآخرون Madarame, Haruhiko, et al** " (٢٠٠٨) إن درجة الحرارة التي تنتج عن عملية إنسداد الأوعية الدموية الجزئي تدفع إلى نقص كمية الأكسيجين وزيادة معدل سريان الدم في العضلات الهيكلية، الأمر الذي يعمل على تحفيز الأوعية الدموية لإفراز عامل النمو للعضلات **(VEGF)** وإفراز عامل نمو الخلايا الليفية **(FGF)**، وهذان العاملان هما الأكثر تأثيراً في نمو الأوردة واللويفات العضلية، والتي تؤدي بالنهاية إلى زيادة القوة العضلية، وتضخم العضلات. (١٠: ١٤٨٥)

وتتفق تلك النتائج الحالية مع دراسة كلا من "**ستيفن بيرسون وسيد حسين Pearson, Stephen, and Hussain, Syed** "(٢٠١٤)(٥٢)، "**برادلي ميلر وآخرون Miller, Bradley, et al**" (٢٠٢١)(٤٧)، "**إريك بومان وآخرون Bowman, Eric, et al** (٢٠١٩)(٢٨)، **علي رضا أماني وآخرون Amani, Ali, et al** "(٢٠١٨)(٢١)، **داني كريستيانسن وآخرون Christiansen، Danny, et al**"(٢٠١٩)(٣٥)، "**كنور تايلور وآخرون Taylor, Conor, et al** "(٢٠١٥)(٥٥)، واللاتي أشارت إلى حدوث تطور في كتلة وحجم العضلات الهيكلية استجابةً لتدريبات تقييد تدفق الدم **(BFR)**.

ثانياً: فيما يخص المتغيرات البدنية :

يتضح من جدول (١٣) ظهور حجم تأثير قوي وواضح للبرنامج التدريبي المقترح على مستوي اللياقة البدنية يقدر {٠,٨٥٦، ٦,٦٠٩، ٥,٠١٥، ١,١٢٣، ٠,٧٥١} لكل من {**عدو ٣٠ متر، قوة عضلات الرجلين، الوثب العمودي، الجري ٣٠م× ٥، ميل الجذع أماماً أسفل**} على الترتيب للعينة التجريبية قيد البحث، حيث أضافت تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل حمل إضافي علي الألياف العضلية لعضلات الرجلين الأمر الذي بدوره أدي إلي زيادة المقطع العرضي للعضلة وبالتالي زيادة حجم الألياف العضلية مما أدي إلي تنمية وتطوير مستوي القوة العضلية لمعظم عضلات الجسم وكذلك الأمر بالنسبة لمتغير السرعة الإنتقالية وتحمل السرعة، بالإضافة إلى معدلات تغير كبيرة جداً تصل إلى ٥١,٩٩% لمتغير القدرة العضلية لعضلات الرجلين المتمثل في اختبار الوثب العمودي (لسارجنت).

ويذكر "**كريستيان كاستيا لوبيز وآخرون Castilla-López, Christian, et al**" (٢٠٢٢) أن إضافة (BFR) إلى التدريب يسمح بمزايا عديدة منها زيادة القوة والقدرة العضليه، كما أنها تعد إستراتيجية رائعة لتحسين القدرة العضلية دون زيادة حجم التدريب أو شدته. (٣٠ : ١٩١)

كما يشير "**جمعة عثمان**" (٢٠٢٢) أن عمليات دمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل يساهم فى تحسن المتغيرات البدنية حيث تتحسن عمليات التكيف فى ضخ الدم الشرياني ومن ثم زيادة مخزون العضلات من الوقود وإمدادها بالأكسجين اللازم للعمل العضلي (٦ : ٢).

وهذا ما يؤكده "**شو مان تونج وآخرون Man Tong, Chua, et al**"(٢٠٢٢) أنه في ظل العبء الميكانيكي للعمل العضلي والضغط الخارجي لتقييد تدفق الدم أثناء التدريب، يمكن تحفيز الإجهاد الفسيولوجي للعضلات الهيكلية، مما يؤدي إلى تحسنات كبيرة في القدرات البدنية الهوائية واللاهوائية. (٤٦: ٢)

وتتفق تلك النتائج الحالية مع دراسة كلا من "**كريستيان كاستيا لوبيز وآخرون Castilla-López, Christian, et al** (٢٠٢٢)(٣٠)، **جمعة عثمان** (٢٠٢٢) (٦)، "**شو مان تونج وآخرون Man Tong, Chua, et al** (٢٠٢٢) (٤٦)، **جورجيوس كريكوكياس وآخرون Krekoukias, Georgios, et al**" (٢٠٢٣) (٤٤) حيث اشارت نتائج تلك الدراسات الى وجود تحسن بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي نتيجة استخدام دمج تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) مع التدريبات البدنية أو الفنية.

ثالثاً: فيما يخص المتغيرات الفسيولوجية :

تظهر نتائج جدول (١٣) أن هناك نسب تحسن في القياس البعدي عن القبلي لأفراد المجموعة التجريبية في كل من {**جلوكوز الدم قبل وبعد المجهود، هرمون بيتا أندروفين (β-Endorphin)**} بنسبة مئوية {٦,٣٧%، ٤,٣٧%، ٩,٩٠%} على الترتيب، كما أن هناك حجم تأثير كبير جداً للبرنامج التدريبي المقترح في تلك المتغيرات قيمته {٥,٠٩٣، ٤,٥٥٧، ٢,٧٨١} على الترتيب.

ويرجع الباحثان ذلك التحسن في المتغيرات الفسيولوجية نتيجة لاستخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي مع التدريب البليومتري.

وتتفق تلك النتائج الحالية مع دراسة كلا من "**على محسن أبو النور** (٢٠٢٠) (١٢)، **داني كرستيانسين وآخرون Christiansen, Danny, et al** (٢٠١٩) (٣٥)، **جمعة عثمان**" (٢٠٢٢) (٦)، والتي أشارت نتائجها إلى أن دمج التدريبات مع تقييد تدفق الدم يؤدي إلى تحسن كبير في كل من العمليات الفسيولوجية المسئولة عن إنتاج الطاقة والعمليات الفسيولوجية المسئولة عن التخلص من مخلفاتها.

رابعاً: فيما يخص المتغيرات المهارية :

يتضح من جدول (١٣) وجود تحسن كبير في متوسطات القياسات البعدية عن متوسطات القياسات القبلية في كل من {**الجري بالكرة٥٠م، الجري الزجزاجي ٢٥م، ركل**

الكرة لأبعد مسافة} بنسب مئوية تقدر {١٢,٠٧%، ١٤,٠٨%، ٢٠,١٤%} على الترتيب وبحجم تأثير للبرنامج التدريبي المقترح بقيمة {١,٤١٤، ١,١٣٧، ٦,٠٨٤} على الترتيب.

ويرجع الباحثان ذلك التحسن إلى البرنامج التدريبي المقترح، حيث أنه أثر إيجابياً في تجنيد الألياف العضلية السريعة وكذلك تحسين القوة والقدرة العضلية الأمر الذي إنعكس إيجابياً على المتغيرات المهارية قيد البحث

ويذكر "**حسن أبو عبده**" (٢٠١٣) أن القوة العضلية تعتبر من أهم العناصر البدنية التي يحتاج إليها لاعبي كرة القدم علي وجهه الخصوص نظراً لأن جميع الأداءات الفنية التي ينفذها اللاعب تعتمد على عمليات الإنقباض والإنبساط العضلي، فكلما كانت العضلات قوية زادت فاعلية هذه الإنقباضات، مما ينعكس إيجابياً على الأداء الأفضل للمهارات الأساسية. (٩: ٧٦)

وهذا ما أكده "**مفتي ابراهيم**" (٢٠١١) أن تدريبات القوة العضلية وأنواعها المختلفة تحت قيود معينة مهمة جدا للاعبي كرة القدم حيث يحتاج اليها اللاعب في معظم الحركات التي يقوم بها خلال المباراة ومنها التمرير والتصويب ومهاجمة الكرة ورمية التماس والوثبات كضربات الكرة بالرأس والإلتحام البدني وغيرها من المواقف التي تتطلبها المباراة. (١٧: ٣٤١)

وتتفق تلك النتائج الحالية مع دراسة كلا من "**محمود عكاشة** (٢٠٢٢) (١٥)، **محمد صالح كشك** (٢٠٢٠) (١٤)، **محمد الجمال، خالد محمد** (٢٠١٨) (١٣)، **جمعة عثمان**" (٢٠٢٢) (٦) والتي نصت نتائجها على أن تدريبات تقييد تدفق الدم لها عظيم الأثر في تنمية القدرات البدنية الهوائية واللاهوائية بصفة عامة، مما إنعكس علي مستوي أداء اللاعبين في المنافسات الرياضية والإستمرار في التنافس بشكل جيد.

خامساً: فيما يخص مستوى الإجهاد الأيضي :

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغيرات مستوى الإجهاد الأيضي لأفراد المجموعة التجريبية حيث تراوحت قيمة (ت) ما بين {٤,٤٦٣: ٥,٨١١} عند مستوى دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، بالإضافة إلى وجود معدل تغير إيجابي كبير نسبياً في كل من **{اختبار هوف للمراوغة Hoff dribbling، تركيز حامض اللاكتيك قبل وبعد المجهود}** يقدر بنسبة مئوية {١٩,١٩%، ٢٩,٤١%، ٢٢,٧٤%} على الترتيب

ويرجع الباحثان هذه الفروق الإيجابية للبرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) على أفراد المجموعة التجريبية، حيث أن هذا النوع من التدريبات يعمل على زيادة مستوى الإجهاد الأيضي إلى الحد الأقصى، مما يدفع عضلات الجسم للتكيف مع هذه الشدات العالية وزيادة سعتها لتحمل زيادة تركيز حامض

اللاكتيك المتجمع من عملية الجلكزة اللاهوائية، الأمر الذي يعمل على تنمية وتطوير الكفاءة الفسيولوجية للاعبين وما يترتب عليها من زيادة قدرة اللاعبين على الإستمرار في الأداء داخل الملعب في المنافسات الرياضية بالإضافة إلى تأخر ظهور التعب أثناء المنافسات القوية والأداء بكفاءة تنافسية عالية الجودة من بداية المنافسة وحتى نهايتها.

ويذكر في هذا الصدد "**أحمد نصر الدين**" (٢٠٠٣) أن ممارسة التدريب الرياضي المنتظم يؤدي إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية في الدم تعمل على زيادة قدرة العضلات على مواجهة وتحمل الألم والتعب الناتج عن زيادة تركيز حامض اللاكتيك في الدم والعضلات بسبب الإنقباضات العضلية المتكرر عالي الشدة. (١ : ٦٧)

ويرى "**مارسيلو كونرادو وآخرون Conrado de Freitas, Marcelo, et al** " (٢٠١٧) أن الإجهاد الأيضي هو أحد الآليات الأساسية التي تجعل تدريبات المقاومات تزيد من كتلة العضلة، نتيجة لإرتفاع إفراز الهرمونات الابتنائية، وخلق بيئة عضلية تعاني من نقص شديد في التأكسد، وإنتاج [ROS] أنواع الأكسوجين التفاعلية، وزيادة معدل تدفق تحلل السكر اللاهوائي، وتورم الخلايا مما يعمل على تخليق البروتين العضلي وتنشيط الخلايا الساتلة (٣٦: ٤٧)

كما يشير "**كريستيان كاستيا لوبيز وآخرون Castilla-López, Christian, et al**" (٢٠٢٣) أن تطبيق تقنية تقييد تدفق الدم في غاية الأهمية للاعبي كرة القدم حيث أنها تعمل على تحسين إمداد الأكسجين (O_2) والمغذيات إلى الأنسجة العضلية، وإزالة المنتجات الثانوية الأيضية من العضلات الهيكلية (٣١ : ١)

وتتفق تلك النتائج الحالية مع دراسة كلا من "**كريستيان كاستيا لوبيز وآخرون Castilla-López, Christian, et al** "(٢٠٢٣)(٣١)، "**محمود عكاشة**"(٢٠٢٢)(١٥)، "**برادلي ميلر وآخرون Miller, Bradley, et al**" (٢٠٢١)(٤٧) والتي أشارت نتائجها إلى أن تدريبات تقييد تدفق الدم المعتدل أثرت إيجابياً على تأخير ظهور التعب لأفراد المجموعة التجريبية، مما إنعكس على مستوي أداء اللاعبين خلال المنافسات الرياضية والإستمرار في التنافس بشكل جيد.

ومن خلال العرض السابق لنتائج الدراسة وآراء الخبراء يرى الباحثان أن الفرض الثاني للبحث قد تحقق كاملاً والذي ينص على "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية ومعدلات التغير للمجموعة التجريبية في محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي**".

ثالثاً: دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعة الضابطة ومتوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث :

جدول (١٤)

دلالة الفروق بين القياسين البعديين لأفراد المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وحجم التأثير فى المتغيرات قيد البحث (ن= ٢٤)

المتغيرات		وحدة القياس	القياس البعدي للمجموعة الضابطة		القياس البعدي للمجموعة التجريبية		قيمة (ت)	قيمة (sig)	قيمة إيتا٢
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
المتغيرات الأنثروبومترية	محيط الفخذ للرجل اليمنى	سم	٤٠,٩٢	٢,٦٨	٤٣,٥٨	٢,٤٧	٢,٥٣٧	٠,٠١٩ *	٠,٢٢٦
	محيط الفخذ للرجل اليسرى	سم	٤٠,٦٧	٢,٢٣	٤٣,١٧	١,٩٩	٢,٨٩٧	٠,٠٠٨	٠,٢٧٦
القدرات البدنية	عدو ٣٠ متر	ثانية	٥,١٨	٠,٣٧	٤,٨٤	٠,١٥	٢,٩٧٧	٠,٠٠٧	٠,٢٨٧
	قوة عضلات الرجلين	كجم	١٠,٣٧	١٢٧,١٧	١٣٨,٩٢	١٠,٤٩	٢,٧٥٩	٠,٠١١ *	٠,٢٥٧
	الوثب العمودي (لسارجنت)	سم	٣,٨٠	٣٦,٠٨	٤٧,٧٥	٥,٣١	٦,١٨٨	٠,٠٠٠	٠,٦٣٥
	الجري ٣٠ م × ٥	ثانية	٠,١٨	٥,٨٥	٥,٥٢	٠,٣٦	٢,٨٦٧	٠,٠٠٩	٠,٢٧٢
	ميل الجذع أماماً أسفل	سم	١,٢٢	٦,٧٥	٥,٣٣	٠,٦٥	٣,٥٥٩	٠,٠٠٢	٠,٣٦٥
المتغيرات الفسيولوجية	معدل نبض الراحة	نبضة/ق	١,٩١	٧٣,٧٥	٧٤,١٧	٢,٢١	٠,٤٩٤	٠,٦٢٦	٠,٠١١
	ضغط الدم الإنقباضي	ملم زئبق	٦,٤٧	١١٨,٤٢	١٢٠,٦٧	٤,٥٢	٠,٩٨٧	٠,٣٣٤	٠,٠٤٢
	ضغط الدم الإنبساطي	ملم زئبق	٦,٠٧	٧٨,٦٧	٧٩,٠٠	٧,٢٠	٠,١٢٣	٠,٩٠٣	٠,٠٠١
	الجلوكوز في الدم قبل المجهود	ملجم/دل	٣,٤٨	٩٣,٩٥	٩٩,٦٠	٣,٤٧	٣,٩٨٣	٠,٠٠١	٠,٤١٩
	الجلوكوز في الدم بعد المجهود	ملجم/دل	٣,٣١	٨٤,٣٧	٨٧,٠٤	٢,٤٤	٢,٢٥٣	٠,٠٣٥ *	٠,١٨٧
	عامل نمو بطانة الأوعية	بيكومول/لتر	١,٢١	٤١,٥٥	٤٣,٢١	١,٤٠	٣,١١٢	٠,٠٠٥	٠,٣٠٦
	بيتا أندروفين (β-)	بيكومول/لتر	٠,٦٤	٩,٠٢	٩,٦٤	٠,٢٢	٣,١٦٢	٠,٠٠٥	٠,٣١٢
المتغيرات المهارية	الجري بالكرة ٥٠ متر	ثانية	٠,٢٢	٧,٥٥	٧,٣٩	٠,١٩	٤,٣٠٤	٠,٠٠٠	٠,٤٥٧
	الجري الزجزاجي ٢٥ متر	ثانية	٠,٥٠	٩,٠٣	٨,٣٤	٠,٤٩	٣,٤١٥	٠,٠٠٢	٠,٣٤٦
	قوة الركل لأبعد مسافة	متر	٢,٤٥	٥٤,٧٥	٥٨,١٧	٤,٣٤	٢,٣٧٢	٠,٠٢٧ *	٠,٢٠٤
مستوى الإجهاد الأيضي	هوف للمراوغة Hoff	متر	٦١,٤٠	١٢٦٧,٣٣	١٣٣٧,٤٢	٧١,٠١	٢,٥٨٦	٠,٠١٧ *	٠,٢٣٣
	حامض اللاكتيك قبل المجهود	مليمول/ل	٠,١٤	١,٤٣	١,٢٤	٠,١١	٣,٦٦٨	٠,٠٠١	٠,٣٧٩
	حامض اللاكتيك بعد المجهود	مليمول/ل	١,٣٥	٦,٧٣	٥,٦٤	١,١٣	٢,١٥٥	٠,٠٤٢ *	٠,١٧٤

* قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (٢٢) ومستوى دلالة (٠,٠٥)= ٢,٠٧، (٠,٠١)= ٢,٨٢

* دلالة حجم التأثير (إيتا٢) {(٠,٠١) منخفض، (٠,٠٥٩) متوسط، (٠,١٣٨) كبير}

تبين من خلال النتائج المعروضة بجدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسين البعديين لأفراد المجموعة الضابطة والتجريبية فى محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث لصالح وفي اتجاه القياس البعدي للمجموعة التجريبية، حيث تراوحت قيمة (ت) ما بين {٢,١٥٥: ٦,١٨٨} عند مستوى

دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، كما توجد هناك فروق غير دالة إحصائياً بين متوسطات القياسين البعديين لأفراد المجموعة الضابطة والتجريبية في متغيرات **{معدل نبض الراحة، ضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي}**.

ويرجع الباحثان حدوث التحسن فى القياسات البعدية للمجموعة التجريبية عن القياسات البعدية للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث إلي استخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) بجانب التدريبات البليومترية لعضلات الطرف السفلي لأفراد المجموعة التجريبية، الأمر الذي ساهم فى تنمية وتطوير كل من محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث بدرجة أكبر من أفراد المجموعة الضابطة.

وهذا ما يؤكده "**أولين وانغ وآخرون Wang, Xiaolin, et al**" (٢٠٢٣) أن التدريب على تقييد تدفق الدم أكثر فعالية في تحسين القوة الانفجارية للأطراف السفلية مقارنة بتدريب المقاومة التقليدي (٥٨: ١)

كما يذكر "**برادلي ميلر وآخرون Miller, Bradley, et al** " (٢٠٢١) تدريب تقييد تدفق الدم (BFR) له فوائد كبيرة على العضلات الهيكلية بما في ذلك زيادة كتلة العضلات والقوة والقدرة على التحمل أثناء ممارسة التمارين بمقاومة (٤٧: ٩٧٩)

ويشير أيضاً " **كريستوفر بيجانيللي وآخرون Pignanelli, Christopher , et al**" (٢٠٢١) إلى أن تمرين تقييد تدفق الدم المعتدل يعمل على زيادة نقص الإمداد الدموي للعضلات وبالتالي زيادة نقص الأكسوجين بالإضافة إلى إجهاد القص الوعائي، مما يؤدي إلى تكيفات لا يمكن تحقيقها بسهولة من خلال التدريب التقليدي. (٥٣: ١١٦٣)

ومن خلال العرض السابق لنتائج الدراسة وآراء الخبراء يرى الباحثان أن الفرض الثالث للبحث قد تحقق كاملاً والذي ينص على "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في محيط الفخذ والمتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي قيد البحث في إتجاه ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية**".

الاستنتاجات :

فى ضوء أهداف وطبيعة البحث وفي حدود عينة البحث والمنهج المستخدم، ومن واقع البيانات التي تم جمعها ونتائج التحليل الإحصائي توصل الباحثان إلي إستنتاج ما يلى :

١- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي أثر إيجابيا على محيط الفخذ لأفراد المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط القياس القبلي لكلا من الرجل اليمنى والرجل اليسرى كالآتي

(٣٨,٥٨ سم، ٣٨,٠٨ سم)، فى حين بلغ متوسط القياس البعدي لتلك المتغيرات على التوالي (٤٣,٥٨ سم، ٤٣,١٧ سم).

٢- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي أثر إيجابيا على المتغيرات البدنية لأفراد المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط القياس القبلي لكلا من {السرعة الإنتقالية، القوة العضلية، القدرة العضلية، تحمل السرعة، المرونة } كالآتي (٥,٢٦ ثانية، ١١٤,١٧ كجم، ٣١,٤٢ سم، ٦,٣١ ثانية، ٤,٦٧ سم)، فى حين بلغ متوسط القياس البعدي لتلك المتغيرات على التوالي (٤,٨٤ ثانية، ١٣٨,٩٢ كجم، ٤٧,٧٥ سم، ٥,٥٢ ثانية، ٥,٣٣ سم).

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث المتمثلة في (نسبة الجلوكوز في الدم قبل وبعد المجهود، عامل نمو بطانة الأوعية الدموية [VEGF]، هرمون بيتا أندروفين [β-Endorphin]) لصالح القياس البعدي، كما تفاوتت نسب التحسن لدي المجموعة التجريبية وجاءت منحصرة ما بين (٤,٣٧%، ٩,٩٠%) حيث كانت أقل قيمة تحسن من نصيب متغير **تركيز جلوكوز الدم بعد المجهود** بينما القيمة الأكبر كانت من نصيب متغير **هرمون بيتا أندروفين [β-Endorphin]**.

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات المهارية قيد البحث المتمثلة في (الجري بالكرة ٥٠م، الجري الزجزاجي ٢٥م، ركل الكرة لأبعد مسافة) لصالح القياس البعدي، كما تفاوتت نسب التحسن لدي المجموعة التجريبية وجاءت منحصرة ما بين (١٢,٠٧%، ٢٠,١٤%) حيث كانت أقل قيمة تحسن من نصيب متغير **الجري بالكرة ٥٠م** بينما القيمة الأكبر كانت من نصيب متغير **ركل الكرة لأبعد مسافة**.

٥- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي أثر إيجابيا على مستوى الإجهاد الأيضي لأفراد المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط القياس القبلي لكلا من {اختبار هوف للمراوغة Hoff dribbling، تركيز حامض اللاكتيك قبل وبعد المجهود} كالآتي (١١٢٢,٠٨ متر، ١,٧٦ ملليمول/لتر، ٧,٣٠ ملليمول/لتر)، فى حين بلغ متوسط القياس البعدي لتلك المتغيرات على التوالي (١٣٣٧,٤٢ متر، ١,٢٤ ملليمول/لتر، ٥,٦٤ ملليمول/لتر).

٦- البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل (BFR) لعضلات الطرف السفلي أثر إيجابيا على محيط الفخذ والمتغيرات البدينة والفسيولوجية والمهارية ومستوى الإجهاد الأيضي لأفراد المجموعة التجريبية بحجم تأثير

أكبر من البرنامج التقليدي نظرا ًلإرتفاع قيم مربع إيتا للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في جميع المتغيرات قيد البحث.

التوصيات :

في ضوء الإجراءات التي تمت في هذه الدراسة وفي حدود عينة البحث المختارة وإستنادا إلى النتائج والإستنتاجات السابقة يوصي الباحثان بالأتي :

١. الاهتمام بإجراء المزيد من الدراسات والبحوث التى توضح تفاصيل أكثر دقه فى إستخدام تدريبات تقييد تدفق الدم المعتدل للاعبي كرة القدم.
٢. استخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل مع وربطها بأساليب وطرق تدريب أخرى للاعبي كرة القدم.
٣. استخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل مع لاعبي كرة القدم بهدف سرعة استعادة الشفاء من المنافسات الرياضية.
٤. استخدام تقنية تقييد تدفق الدم المعتدل مع الرياضات التي تحتاج إلى تضخيم في حجم العضلات.
٥. ضرورة اهتمام المدربين بتقنية تقييد تدفق الدم المعتدل ووضعها فى برامج التدريب لما لها من أهمية كبيرة فى تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية للاعبين.
٦. تطبيق متغيرات الدراسة على مراحل سنية أخري وكذلك رياضات أخرى مختلفة.
٧. ضرورة إجراء المزيد من الدراسات المماثلة.

((المراجـــــــــــع))

أولاً : المراجع باللغة العربية :

١- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠٠٣):** فسيولوجيا الرياضة؛ نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **السيد نصر السيد شادي (٢٠٢٢):** تأثير التدريب المتباين بالطريقة الفرنسية على بعض المتغيرات البدنية الخاصة والبيوكميائية وفاعلية الأداء المهاري للاعبي الجودو، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مجلد ٧٢، عدد ١، ص_ص ٨٠ – ١١٦.

٣- **أمر الله أحمد البساطي (١٩٩٨):** التدريب والإعداد البدني في كرة القدم، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٤- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠١):** فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٥- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٨):** الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦- **جمعة محمد عثمان (٢٠٢٢):** تأثير دمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية، المجلد ١٨، عدد ١٨، ص.ص ٣٠ – ٣٦
https://journals.ekb.eg/article_211760.html

٧- **حسن السيد أبو عبدة (٢٠٠٨):** الإعداد البدني للاعبي كرة القدم، الفتح للطباعة والنشر، الإسكندرية.

٨- **حسن السيد أبو عبدة (٢٠٠٨):** الإعداد المهاري للاعبي كرة القدم "النظرية والتطبيق"، الطبعة الثامنة، مطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية.

٩- **حسن السيد أبو عبده (٢٠١٣):** الإتجاهات الحديثة في تخطيط وتدريب كرة القدم، مطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية.

١٠- **خالد مطر الشمري (٢٠٢١):** تأثير استخدام تدريبات تدفق الدم الوريدي الكاتسو على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لمسابقة رمي الرمح، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، مجلد ٥٦، عدد ٤، ص.ص ١٤٧٦-١٤٩٠
https://jprr.journals.ekb.eg/article_195293.html

١١- **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠١١) :** موسوعة فسيولوجيا الرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٢- **على محسن أبو النور (٢٠٢٠):** تأثير برنامج تدريبي باستخدام تدريبات تقيد تدفق الدم (B.F.R) على القوة العضلية لعضلات الذراعين والرجلين والمستوى الرقمي للاعبي رفع الأثقال، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضة، جامعة أسيوط، المجلد ٥٣، العدد ٢، ص.ص ٤٣٣ : ٤٦٥ https://jprr.journals.ekb.eg/article_125003.html

١٣- **محمد أحمد الجمال، خالد أحمد محمد (٢٠١٨):** تأثير التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات البدنية وفاعلية التصويب للاعبي كرة السلة، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، مجلد ٨٤، عدد ١، ص.ص ٦٥٤-٦٧٨
https://search.mandumah.com/Record/1077997/Description

١٤- **محمد مصطفى صالح كشك (٢٠٢٠):** تأثير تدريبات تقييد تدفق الدم الوريدي على أنواع لقوة وبعض المتغيرات المهارية الخاصة للاعبي كرة القدم، مجلة

أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، مجلد ٦١، عدد ٢، ص.ص ٥٨٢-٦١١

https://jprr.journals.ekb.eg/article_305176.html

١٥- **محمود عبد العال عكاشة (٢٠٢٢):** تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم الوريدي الكاتسيو KAATSU على القوة العضلية ونسبة تركيز حمض اللاكتيك في الدم ومستوى الأداء المهاري على جهاز الحركات الأرضية، مجلة تطبيقات علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية – أبو قير، جامعة الإسكندرية، مجلد ٨، عدد ١١١، ص.ص ١٥٤-١٧٣ doi: 10.21608/jaar.2022.114143.1236

http://search.mandumah.com/Record/1304958

١٦- **محمود عبد الله إبراهيم (٢٠١٩):** تأثير استخدام تدريبات تحمل اللاكتيك على بعض القدرات الوظيفية والبدنية والأداءات المهارية المركبة للاعبي كرة القدم، مجلة علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية جامعة المنيا، مجلد ٣٢، عدد ٨، ص. ص ٦٦-١١٧.

١٧- **مفتي ابراهيم حماد (٢٠١١):** المرجع الشامل في كرة القدم، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

١٨- **ناهد حداد عبد الجواد حسن، إيهاب راضي العريني، مروة سعد عبد الرحيم (٢٠٢١):** تأثير تدريبات البليومتري مع تقييد تدفق الدم المعتدل لعضلات الجسم علي بعض القدرات البدنية الخاصة والمستوي الرقمي لمسابقة قذف القرص، مجلة علوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، مجلد ٣٤، عدد ١٣، ص.ص ١٤٥-١٧٦ https://journals.ekb.eg/article_322675.html

١٩- **هالة عيد إبراهيم، رجاء محمد المسيري (٢٠٢٢):** تأثير برنامج تدريبي باستخدام طريقة تقييد تدفق الدم ودور جين [VEGF] على القوة العضلية للاعبي دفع الجلة، مجلة تطبيقات علوم الرياضة، مجلد ١١٢، كلية التربية الرياضية للبنين بأبوقير، جامعة الإسكندرية، ص.ص ٢٩٨. ٣١٥

https://search.mandumah.com/Record/1399195/Details

ثانياً: المراجع باللغات الأجنبية

20- Akin, Manolya, & Kesilmiş, İnci. (2020) : The effect of blood flow restriction and plyometric training methodon dynamic balance of Taekwondo athletes. Pedagogy of Physical

Culture and Sports, Vol 24, No. 4, p.p 157- 162 doi:10.15561/26649837.2020.0401https://www.researchgate.net/publication/342917547

21- **Amani, Ali, Sadeghi, Hassan, & Afsharnezhad, Taher. (2018):** Interval Training with Blood Flow Restriction on Aerobic Performance among Young Soccer Players at Transition Phase. Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine, Vol.7, No.2, pp.5-10. doi:10.26773/mjssm. 180901 https://www.researchgate.net/publication/322764849

22- **Amani-Shalamzari, Sadegh, Farhani, Farid, Rajabi, Hamid, Abbasi, Ali, Sarikhani, Ali, Paton, Carl, Knechtle, Beat. (2019) :** Blood Flow Restriction During Futsal Training Increases Muscle Activation and Strength. Frontiers in Physiology, Vol.10 , No.614 , pp.1-8. doi:10.3389/fphys.2019.00614https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2019.00614/full

23- **Amani-Shalamzari, Sadegh, Sarikhani, Ali, Paton, Carl, Rajabi, Hamid, Bayati, Mahdi, Nikolaidis, Pantelis, & Knechtle, Beat. (2020):** Occlusion Training During Specific Futsal Training Improves Aspects of Physiological and Physical Performance. Journal of sports science & medicine, Vol.19, No.2, pp.374-382. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7196744/

24- **Arazi, Hamid, Keihaniyan, Abbas, EatemadyBoroujeni, Amin, Oftade, Amir, Takhsha, Sheida, Asadi, Abbas, & Ramirez-Campillo, Rodrigo. (2017):** Effects of Heart Rate vs. Speed-Based High Intensity Interval Training on Aerobic and Anaerobic Capacity of Female Soccer Players. Sports (Basel,Switzerland). Vol 5, No. 3, p.p 57(1-8).

doi:10.3390/sports5030057https://www.researchgate.net/publication/318596572

25- **Bjørnsen, Thomas, Wernbom, Mathias, Kirketeig, Alexander, Paulsen, Gøran, Samnøy, Lars, Bækken, Lasse, Raastad, Truls. (2018) :** Type 1 Muscle Fiber Hypertrophy after Blood Flow–restricted Training in Powerlifters. Medicine & Science in Sports & Exercise, Vol. 51, No.2, pp.288-289.doi:10.1249/MSS.0000000000001775 https://europepmc.org/article/med/30188363

26- **Bompa, Tudor and Buzzichelli, Carlo (2015)**: Periodization Training for Sports , 3E , human kinetics.

27- **Boobani, Behnam, & Līcis, Renārs. (2019):**effectiveness of plyometric training with blood flow restriction on explosive power in taekwondo athletes. lase Journal of Sport Science, Vol 10, No. 2, p.p 69- 80 doi:10.5281/ZENODO.8384603https://www.researchgate.net/publication/374234040

28- **Bowman, Eric, Elshaar, Rami, Milligan, Heather, Jue, Gregory, Mohr, Karen, Brown, Patty, Watanabe, Drew, Limpisvasti, Orr. (2019):** Proximal, Distal, and Contralateral Effects of Blood Flow Restriction Training on the Lower Extremities: A Randomized Controlled Trial. Sports Health: A Multidisciplinary Approach, Vol.11, No.2, pp.149-156. doi:10.1177/1941738118821929 https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738118821929

29- **Boyanmis, Ayse, & Akın, Manolya. (2022) :** Effectiveness of plyometric or blood flow restriction training on technical kick force in taekwondo. Baltic Journal of Health and

Physical Activity, Vol 14, No. 1, p.p 1- 12. doi:10.29359/ BJHPA.14.1.05https://www.balticsportscience. com/journal/vol14/iss1/5/

30- **Castilla-López, Christian, Molina-Mula, Jesus, & Romero-Franco, Natalia. (2022) :** Blood flow restriction during training for improving the aerobic capacity and sport performance of trained athletes: A systematic review and meta-analysis. Journal of Exercise Science & Fitness, Vol.20 , No.2, pp. 190–197.doi:10.1016/j.jesf.2022.03.004 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1728869X2200020X

31- **Castilla-López, Christian, & Romero-Franco, Natalia. (2023):** Blood Flow Restriction Is Not Useful as Soccer Competition Recovery in Youth Male National-Level Soccer Players: A Crossover Randomised Controlled Trial. Sports, Vol.11, No.5: 99 pp.1–12 doi:10.3390/sports 11050099 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37234055/

32- **Chen, Yun-Tsung, Hsieh, Yao-Yi, Ho, Jen-Yu, Chiang, Yi-Chen, Lin, Tung-Yi, & Lin, Jung. (2022):** Running interval training combined with blood flow restriction increases maximal running performance and muscular fitness in male runners. Scientific Reports, Vol.12, No.1, pp.1-10. doi:10.1038/s41598-022-14253-3 https://www.nature.com/articles/s41598-022-14253-3

33- **Christiansen, Danny, Eibye, Kasper, Hostrup, Morten, & Bangsbo, Jens. (2020):** The effect of blood-flow-restricted interval training on lactate and H + dynamics during dynamic exercise in man. Acta Physiologica, Vol.231, No.3 e13580, pp.1-22. doi:10.1111/APHA.13580 https://www.researchgate.net/publication/346579358

34- **Christiansen, Danny, Eibye, Kasper, Hostrup, Morten, & Bangsbo, Jens. (2020):** Training with blood flow

restriction increases femoral artery diameter and thigh oxygen delivery during knee-extensor exercise in recreationally trained men. The Journal of Physiology, Vol.598, No.12 , pp.2337-2353. doi:10.1113/JP279554 https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1113/JP279554

35- **Christiansen, Danny, Eibye, Kasper, Rasmussen, Villads, Voldbye, Hans, Thomassen, Martin, Nyberg, Michael, Bangsbo, Jens. (2019):** Cycling with blood flow restriction improves performance and muscle K+ regulation and alters the effect of antioxidant infusion in humans. The Journal of Physiology, Vol.597, No.9, pp.2421-2444.doi:10.1113/jp277657 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30843602/

36- **Conrado de Freitas, Marcelo, Gerosa-Neto, Jose, Zanchi, Nelo, Santos, Fabio, Lira, Fabrício, Rossi, Marcelo, Rossi, Fe. (2017) :** Role of metabolic stress for enhancing muscle adaptations: Practical applications, World Journal of Methodology, Vol.7, No.2, pp.46– 54. doi:10.5662/wjm.v7.i2.00https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489423/

37- **Denadai, Benedito, Oliveira, Felipe, Camarda, Sérgio , Ribeiro, Leandro, Greco, Camila. (2017) :** Effects of low-load resistance training with blood flow restriction on muscle size and strength of professional soccer players with muscle imbalance. International Journal of Applied Exercise Physiology, Vol.6, No.4, pp.7-13. doi:10.22631/ijaep.v6i4.194 https://www.researchgate.net/publication/322146894

38- **Elgammal, Mohammed, Hassan, Ibrahim, Eltanahi, Naglaa, & Ibrahiem, Heba. (2020) :** The Effects of Repeated Sprint Training with Blood Flow Restriction on Strength,

Anaerobic and Aerobic Performance in Basketball. Vol.8, No.6, pp.462-468. doi:10.13189/saj.2020.080619 https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=10440

39- **Ghassan, Adeeb, Abdulhassan, Ghassan, Talib, Faisal, & Shnawa. (2023):** The effect of katsu exercises on some abilities of strength and achievement of advanced weight lifters, Baghdad clubs. Revista Iberoamericana de Psicologia del Ejercicio y el Deporte, Vol.17, No.6, pp.112-120.https://www.researchgate.net/publication/366945197

40- **Hammert, William, Moreno, Enrique, Martin, Cole, Jessee, Matthew, & Buckner, Samuel. (2023) :** Skeletal Muscle Adaptations to High-Load Resistance Training With Pre-Exercise Blood Flow Restriction. Journal of Strength and Conditioning Research, August 3, 2023, pp.1-8. doi: 10.1519/JSC.0000000000004553 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37535935/

41- **Hosseini Kakhak, Seyed, Kianigul, Mojtaba, Haghighi, Amir Hossein, Nooghabi, Mehdi, & Scott, Brendan. (2020) :** Performing Soccer-Specific Training With Blood Flow Restriction Enhances Physical Capacities in Youth Soccer Players. Journal of Strength and Conditioning Research, Vol.36, No.7, p.1972-1977. doi:10.1519/JSC. 0000000000003737 https://www.researchgate.net/publication/343366277

42- **Judd, Kaitlyn, Morales, Christian, White, Megan, Wilkie, Kate, Faller, Justin, & Ives, Stephen. (2023) :** The Effects of Blood Flow Restriction Training on Muscle Hypertrophy and Strength in Division III Soccer Athletes: An Ecological Study, International Journal of Exercise Science, Vol.16, No.6, pp.1244-1256. DOI:10.20944/ preprints202304.0987.v1https://europepmc.org/article/ppr/ ppr650904

43- Keramidas, Michail, Kounalakis, Stylianos, & Geladas, Nickos. (2012): The effect of interval training combined with thigh cuffs pressure on maximal and submaximal exercise performance. Clinical physiology and functional imaging, Vol.32, No.3, pp.205-213. doi:10.1111/j.1475-097X. 2011.01078.xhttps://www.researchgate.net/publication/223968784

44- Krekoukias, Georgios, Papakonstantinou, Christina, Tsepis, Elias, Fousekis, Konstantinos, Tsekoura, Maria, Aggelopoulos, Pavlos, & Billis, Evdokia. (2023): The Effect of Combining Blood Flow Restriction and Plyometric Exercise on Quadriceps Muscle Strength, Functional Ability and Balance Capacity - A Pilot Study Amongst Amateur Soccer Players. International Journal of Innovative Research in Medical Science, Vol.8 , No.1, pp.28-34.doi:10.23958/ijirms/vol08-i01/1611 https://ijirms. in/index.php/ijirms/article/view/1611

45- Li, Shuoqi, Guo, Rong, Yu, Tao, Li, Shiming, Han, Tenghai, & Wenbing, Yu. (2022) : Effect of High-Intensity Interval Training Combined with Blood Flow Restriction at Different Phases on Abdominal Visceral Fat among Obese Adults: A Randomized Controlled Trial. International journal of environmental research and public health,Vol.19, No.19-11936, pp.1-13. doi:10.3390/ ijerph191911936https://www.researchgate.net/publication/363788207

46- Man Tong, Chua, Sim, Alexiaa, & Burns, Stephen. (2022) : Acute and Chronic Effects of Blood Flow Restricted High-Intensity Interval Training: A Systematic Review. Sports Medicine- Open, Vol.8, No.1,122 pp.1-26. doi:10.1186/ s40798-022-00506-y https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36178530/

47- Miller, Bradley, Tirko, Alexander, Shipe, Justin, Sumeriski, Olivia, & Moran, Kelley. (2021) : The Systemic Effects

of Blood Flow Restriction Training: A Systematic Review. International journal of sports physical therapy, Vol.16 , No.4, pp. 978-990. doi:10.26603/001c.25791 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8329318/

48- **Mitchell, Emma, Martin, Neil, Turner, Mark, Taylor, Conor, & Ferguson, Richard. (2018) :** The combined effect of sprint interval training and blood flow restriction on critical power, capillary growth and mitochondrial proteins in trained cyclists. Journal of Applied Physiology, Vol.126, No.1, pp.51-59.doi:10.1152/japplphysiol. 01082. 2017https://journals.physiology.org/doi/epdf/10.1152/japplphysiol.01082.2017

49- **Mueller, Sandro, Aguayo, David, Lunardi, Fabio, Ruoss, Severin, Boutellier, Urs, Frese, Sebastian, Toigo, Marco. (2013):** High-load resistance exercise with superimposed vibration and vascular occlusion increases critical power, capillaries and lean mass in endurance-trained men. European Journal of Applied Physiology, Vol.114, No.1, pp.123-133.doi:10.1007/s00421-013-2752-2https://www. zora. uzh.ch/id/eprint/84797/

50- **Paton, Carl, Addis, Shalako, & Taylor, Lee-Anne. (2017):** The effects of muscle blood flow restriction during running training on measures of aerobic capacity and run time to exhaustion. European Journal of Applied Physiology, Vol.117, No.1, pp.1-10. doi:10.1007/s00421-017-3745-3 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29058111/

51- **Patterson, Stephen, Hughes, Luke, Warmington, Stuart, Burr, Jamie, Scott, Brendan, Owens, Johnny, Loenneke, Jeremy. (2019):** Blood Flow Restriction Exercise Position Stand: Considerations of Methodology, Application, and Safety. Frontiers in Physiology, Vol.10 , 2019:533, pp.1-

15.doi:10.3389/fphys.2019.00533 https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2019.00533/full

52- **Pearson, Stephen, & Hussain, Syed. (2014):** A Review on the Mechanisms of Blood-Flow Restriction Resistance Training-Induced Muscle Hypertrophy. Sports medicine (Auckland, N.Z.) ,Vol.45, No.2, pp.187– 200. doi:10.1007/s40279-014-0264-9 https://www.researchgate.net/publication/266084792**Pignanelli, Christopher,**

53- **Christiansen, Danny, & Burr, Jamie. (2021)** : Blood flow restriction training and the high-performance athlete: science to application. Journal of Applied Physiology, Vol 130, No. 4, p.p 1163-1170.doi:10.1152/japplphysiol.00982.2020https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33600282/

54- **Prior, Barry, Yang, H., & Terjung, Ronald. (2004) :** What makes vessels grow with exercise training? , Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology, Vol.97, No.3, pp. 1119-1128.doi:10.1152/japplphysiol.00035.2004https://www.researchgate.net/publication/8378013

55- **Taylor, Conor, Ingham, Steve, & Ferguson, Richard. (2015) :** Acute and chronic effect of sprint interval training combined with post-exercise blood flow restriction in trained individuals. Experimental physiology, Vol.101, No.1, pp.143-154. doi:10.1113/EP085293https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26391312/

56- **Torma, Ferenc, Bakonyi, Peter, Regdon, Zsolt, Gombos, Zoltan, Jókai, Mátyás, Bábszky, Gergely, Radak, Zsolt. (2021) :** Blood flow restriction during the resting periods of high-intensity resistance training does not alter performance but decreases MIR-1 and MIR-133A levels in human skeletal muscle. Sports Medicine and Health Science, Vol.3, No.5,

pp.40-45. doi:10.1016/j.smhs.2021.02.002https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666337621000044

57- **Valenzuela, Pedro L., Sánchez-Martínez, Guillermo, Torrontegui, Elaia, Vázquez Carrión, Javier, Montalvo, Zigor, & Millet, Gregoire. (2019) :** Acute responses to On-Court Repeated-Sprint Training Performed With Blood Flow Restriction vs Systemic Hypoxia in Elite Badminton Athletes. Int J Sports Physiol Perform, Vol.14, No.9, pp.1-21. doi:10.1123/ijspp.2018-0878.https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30958054/

58- **Wang, Xiaolin, Qin, Xin-Min, Ji, Shuyu, & Dong, Delong. (2023) :** Effect of Resistance Training with Blood Flow Restriction on the Explosive Power of Lower Limbs: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of human kinetics, Vol.89, No.2023, pp.1-21. doi:10.5114/jhk/ 168308. https://www.researchgate.net/publication/372183344

59- **Willis, Sarah, Alvarez, Laurent, Borrani, Fabio, & Millet, Gregoire. (2018):** Oxygenation time course and neuromuscular fatigue during repeated cycling sprints with bilateral blood flow restriction. Physiological Reports, Vol.6, No.19- e13872, pp.1-13. doi:10.14814/phy2.13872https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6174122/

60- **Willis, Sarah, Borrani, Fabio, & Millet, Gregoire. (2019) :** Leg- vs arm-cycling repeated sprints with blood flow restriction and systemic hypoxia. European Journal of Applied Physiology, Vol.119, No.4, pp.1819-1828. doi:10.1007/s00421-019-04171-0 https://www.researchgate.net/publication/333711035

61- **Yang, Qun, Li, Duan Ying, He, Jia Xin, Zhang, Zhi Yong, Zhu, Hong Wei, Li, Guo Xing, Sun, Xiao Ning, Ding, Shi**

Cong, Sun, Jian. (2022) : Influence of blood flow restriction training on the aerobic capacity: a systematic review and meta-analysis. JOMH, Vol.18 , No.3:62 pp.1–10. doi:10.31083/j.jomh1803062https://doi.org/10.31083/j.jomh1803062

62- Zinner, Christoph, Baeßler, Bettina, Weiss, Kilian, Ruf, Jasmine, Michels, Guido, Holmberg, Hans-Christer, & Sperlich, Billy. (2017) : Effect of resistance training with vibration and compression on the formation of muscle and bone. Muscle & Nerve, Vol.56, No.6, pp.1137-1142 doi:10.1002/mus.25560https://pubmed.ncbi.nlm. nih.gov/28346701/

ثالثاً: مراجع شبكة العلومات الدولية :

63- https://ar.wikipedia.org

64- https://kaatsu.com/