تأثير دمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف

م. د. جمعة محمد عثمان

مدرس بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة الزقازيق

١/١ مقدمة ومشكلة البحث:

شهد العصر الحالي تقدماً علمياً ملموساً والذي أثر على كل مجالات الحياة وأصبح لزاماً على التدريب الرياضي أن يواكب هذا التطور السريع بتحديث الأساليب التدريبية أو تقويم ما هو حالي للوقوف على نقاط الضعف والقوة ومقارنته بالتقدم والتطور العلمي المواكب للعصر الحديث، ومن هنا وجب علينا معرفة كل ما هو مستحدث في التدريب الرياضي بصفة عامة والسباحة خاصة، من خلال تطوير معدلات النمو الحركي والمهاري والبدني والنفسي والعقلي والخططي وغيرها من مكونات التدريب الرياضي الحديث والمرتبطة بتحسين النواحي المورفولوجية والوظيفية والفسيولوجية للرياضيين.

ووصول السباح إلى البطولة وتحقيق الأرقام والمستوى المهاري العالي يرتبط بسلسلة متصلة ومتكاملة من الإجراءات المبنية على أسس علمية، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا توافرت لدى اللاعب المتطلبات التي تسهم في الوصول إلى المستويات العالية والتي منها الكفاءة البدنية والمتغيرات الفسيولوجية.

ويشير **ويلك مان وآخرون .Wilk M. et al (٢٠٢٠)** إلى ضرورة الإهتمام بالناشئين باعتبارهم يشكلون القاعدة الأساسية للرياضة، مما يسهم بصورة إيجابية في توسيع قاعدة الناشئين المعدين إعداداً بدنياً وحركياً وعقليا وانفعالياً بصورة تتسم بالعلمية. (٤٤:٣٢)

وأشار كلٌ من **أندرو بيكاردو وآخرون .Pichardo A.W et al (٢٠١٨)** إلي أنه من منظور الأداء والصحة يجب تعزيز قوة وقدرة العضلات خلال جميع مراحل التطور الرياضي لدى الرياضيين لدعم اكتساب المهارات الحركية، وتعزيز اللياقة والأداء الرياضي، وتقليل مخاطر الإصابات المرتبطة بالنشاط التخططي. (١١٩٢:٢٠)

كما يشير **فرايد نيجنت وآخرون .Nugent F.J et al (٢٠١٨)** إلي أن رياضة السباحة أحد الرياضات الأوليمبية التي لها العديد من المتطلبات البدنية والفسيولوجية والمهارية التي يجب ضمان توافرها في السباح كي يستطيع الوصول إلي المستويات العليا في المنافسة. (٣٣:١٩)

وتشير العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة: **سامود سيندا وآخرون .Senda Sammoud et al (٢٠٢٠)**، **كاناس رودريجو وآخرون .Rodrigo Cañas et al (٢٠٢٠)** والخاصة بتدريبات السباحين أن هناك طرق وأساليب تدريبية ذات أهمية في تدريب وتطوير الصفات البدنية ومن أهمها استخدام التدريب البليومتري **Training Plyometric**.(٢٧)،(٢٣)

ويري كلٌ من **موران جاسون وآخرون.Jason Moran et al (٢٠٢١)**، **سامود سيندا وآخرون.Senda et al Sammoud(٢٠٢٠)**، **كاناس رودريجو وآخرون .Rodrigo Cañas et al (٢٠٢٠)** أن القوة المكتسبة من التدريب البليومتري تؤدي إلى أداء حركي أفضل في النشاط الرياضي الممارس وذلك بزيادة مقدرة العضلات على الإنقباض بمعدل أسرع وأكثر تفجراً خلال مدى الحركة في المفصل وبكل سرعات الحركة.(٢٢٣:١٢)،(٨٠٥:٢٧)،(٢٩٠:٢٣)

ويشير كلٌ من **مان ويلك وآخرون .Wilk M et al (٢٠٢٠)**، **بينيت وآخرون .Bennett et al (٢٠١٩)**، يُعتبر تقييد تدفق الدم **Blood flow restriction** من التقنيات التدريبية المُستحدثة حيث تعتمد فكرته على تقييد تدفق الدم العائد من العضلات والأطراف - في الأوردة - إلى القلب جزئياً، مما يؤدي إلي تقليل كمية الدم المتدفق إلى العضلات والقادم من القلب أيضاً، كما يُعتبر طريقة تدريب تقيد جزئيًا تدفق الدم الشرياني وتحد تمامًا من التدفق الوريدي في العضلات العاملة أثناء التمرين، مما يؤدي إلي زيادة ملحوظة في القوة العضلية، حيث تؤدي إلي تجنيد عدد كبير من الألياف العضلية لمقاومة الضغط الحادث نتيجة نقص الدم (تقييده) المحمل بالأكسجين في العضلات وبالتالى تحدث عملية التضخم.

(٤٤:٣٢)،(٥٧٤:٦)

ويتفق كلٌ من **باتريسون وآخرون .Patterson SD et al (٢٠١٩)**، **جاك نيلسين وآخرون .Nielsen et al (٢٠١٩)** علي أن تقييد تدفق الدم Blood flow restriction يكون من خلال بعض الأربطة أو الضمادات الهوائية KAATSU Cuffs مقننة الضغط والتى توضع في الجزء العلوي من العضلات في الرجلين والذراعين أثناء التدريب، مما يؤدي إلي وقوع عبءً كبيراً على العضلات نتيجة تقييد الدم الوريدي العائد من العضلات خلال الأوردة إلى القلب، وبالتالي نقص كمية الدم المؤكسج القادمة من القلب إلى العضلات أثناء التدريب وبالتالي يقاوم القلب هذا النقص بزيادة عدد الضربات القلبية وتقاوم العضلات هذا النقص بتجنيد الألياف العضلية الغير فعّالة. (٥٣٣:٢٠)،(١١٦١:١٧)

وهنا يري الباحث أن عمليات دمج التدريب البليومتري **Plyometric Training** المُقنن مع تقييد تدفق الدم **Blood Flow Restriction** يُساهم في تحسن المتغيرات البدنية والفسيولوجية للسباحين، حيث تتحسن عمليات التكيف في ضخ الدم الشرياني ومن ثَم زيادة مخزون العضلات من الوقود وإمدادها بالأكسجين اللازم، والتخلص من مخلفات العمل العضلي.

حيث في الأونة الأخيرة تزايدت وتنوعت الدراسات العلمية التى إستخدمت تقييد تدفق الدم كأحد الوسائل التدريبية الحديثة لتطوير القدرات البدنية مثل دراسة **وليامز وآخرون .Williams et al (٢٠٢١)(٣٣)**، ودراسة **مان ويلك وآخرون .Wilk M et al (٢٠٢٠)(٣٢)**، ودراسة **بينت وآخرون .Bennet et al (٢٠١٩)(٦)**، ودراسة **أنا جيل وآخرون .Gil, A, et al (٢٠١٧)(١١)**، ودراسة **فيليب فيخن وآخرون .Vechin, F. et al (٢٠١٥)(٣١)**، ودراسة **تكاشى ابى وآخرون .Abe T. et al (٢٠١٢)(٢)**، والتي تناولت تأثير التدريب بتقييد تدفق الدم على تطوير القوة العضلية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ودراسات تناولت خصائص التكيفات الفسيولوجية الحادثة نتيجة لتدريب تقييد تدفق الدم مثل دراسة **بوتكار وأيمي Boettcher, Amy E (٢٠١٩)(٤)**، ودراسة **سوسا جي وآخرون .Sousa J. B. C. et al (٢٠١٧)(٢٨)**، ودراسة **أبيوان مانيماناكورن وآخرون .Manimmanakorn A. et al (٢٠١٣)(١٥).**

هذا بالإضافة إلى ما أشار إليه **باتريسون وآخرون .Patterson SD et al (٢٠١٩)**، **جاك نيلسين وآخرون .Nielsen, J. L et al (٢٠١٧)**، **تكاشى ابى وآخرون .Abe, T. et al (٢٠١٢)** أن تدريب تقييد تدفق الدم يُعتبر من أهم تقنيات التدريب الرياضي الحديث خاصة في تدريب القوة والقدرة العضلية وزيادة الكتلة العضلية وتحسن التكيفات الفسيولوجية التي تضمن تحسن مستوي الأداء، من حيث التحمل العضلي والتحمل الدوري التنفسي والقوة العضلية والمقطع العرضي للعضلة والنشاط الكهربائي للعضلات ومدى تشبع العضلات بالأكسجين إلى جانب سرعة سريان الدم من القلب إلى العضلات ومن العضلات إلى القلب. (٤٢٠:٢٠)،(٤٨٥٨:١٨)،(٢٥٠:٢) ويضيف كلاً من **ليكساندرو وآخرون .Lixandrão M. et al (٢٠١٨)**، **بان كونتس وآخرون.Counts B. R et al (٢٠١٦)** أن إستخدام تقييد تدفق الدم خلال التدريب الرياضي أدي إلي تحسن ملحوظ في عنصر السرعة الإنتقالية. (٥٣٣:١٣)،(١١٦٠:٧)

كما يري **توماس بيتشيللى وروجر أيرل .Baechle, T. R., & Earle, R. W (٢٠٠٨)**، **وأفري فايجنبوم وأخرون .Faigenbaum, A. D., et al (٢٠٠٧)** إلى أن التدريب البليومتري يرتبط في مكوناته بتدريب العضلات الهيكلية والأنشطة التى تُمكن العضلة من الوصول إلى أعلى قدر من القوة الناتجة في أقصر وقت ممكن، ويختلف التدريب البليومتري عن تدريبات المقاومة (الأثقال) من خلال تلك الحركات الديناميكية مثل (الوثب والقفز والحجل) والتى تحتاج إلى قدر هائل من الانقباض العضلي اللامركزي في كل حركة ثم يتبعها مباشرة قدر هائل من الإنقباض العضلي المركزي.

(٥: ٣٩٥)، (٨: ٥١٩)

وأشارت الدراسات المرجعية إلى أن التكيف العصبي العضلي يزداد بشكل كبير بعد تدريبات البليومتري، وذلك نتيجة إلى تحسن النغمة العضلية ومعدلات سرعة الأداء، وقد ناقش **اسكندر تاهيرى وآخرون .Taheri, E. et al (٢٠١٤)** العوامل المؤثرة في التدريب البليومترى وتمثلت في طول العضلة والقوة العضلية والعمر التدريبي والجنس ودرجة الحرارة والشكل المورفولوجي للجسم والمطاطية العضلية والمرونة. (٢٩: ٣٨٥)

ويضيف **أرازى وأسادي .Arazi, H., & Asadi, A (٢٠١١)** أن مزج التدريب البليومتري بأنواع مختلفة من المقاومات لها تحسناً ملحوظاً على السرعة والتحمل العضلي مقارنة بالتدريب البليومتري بدون مزج أي تقنيات. (٣: ١٠١)

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

(١٣٤: ٢١)

ويتفق كلٌ من **موران جاسون وآخرون Jason Moran et al.(٢٠٢١)**، علي أنه لايمكن تحسن أداء الرياضيين من خلال الإعتماد فقط علي التدريب التقليدي، وهذا ما أكده كلٌ من **سامود سيندا وآخرون.Senda Sammoud et al (٢٠٢٠)**، **كاناس روديرجو وآخرون Rodrigo Cañas et al. (٢٠٢٠)** ، ولكن يجب الدمج العلمي الدقيق بين التدريب المائي والتدريب الأرضي والخاص بتدريبات (القوة والقدرة) لضمان حدوث أداء السباحين.

(٢١٠:١٢)،(٨٠٥:٢٧)،(٢٨٦:٢٣)

ومن خلال العرض السابق تبين بما لا يدع مجالاً للشك مدي أهمية التدريبات الأرضية وخاصة التدريبات التي تعتمد طبيعتها علي العلاقة المقننة بين مراحل(الإنقباض- الإرتخاء) العضلي وفي مقدمتها التدريب البليومتري ودورها الهام في حدوث التكيفات الفسيولوجية الإيجابية اللازمة لتطور الأداء للسباحين، ومن خلال خبرة الباحث، ومتابعة للبطولات المختلفة المحلية أو الدولية ومتابعته للتطور المستمر للأرقام المسجلة في سباقات الزعانف لاحظ الباحث إنخفاض كبير في المستوي الرقمي بالمقارنة بالأرقام العالمية في سباقات (٢٠٠م)، كما هو موضح جدول (١).

جدول(١)

الفارق الزمني بين المستوي الرقمي المصري والعالمي في سباق ٢٠٠م زعانف

الرقم	السباح	الدولة	المستوي الرقمي	الفارق الزمني
العالمي	Gergő Kosina	هنغاريا	١:٣٣.٣١ق	٥.٥٢ ث
المصري	أحمد إيهاب علي	مصر	١:٣٨.٨٣ق	

وبمُطالعتنا للجدول السابق تبين لنا الفارق الزمني بين المستوي الرقمي المصري والعالمي في سباق ٢٠٠م زعانف حيث بلغ (٥.٥٢ ث)، مما دعا الباحث إلي البحث عن طريقة أو أسلوب تدريبي يمكن من خلالة تقليل الفارق، وبإجراء الباحث لعينة إستطلاعية علي عينة من مدربي الزعانف حول نوعية التدريبات المستخدمة (المائية- الأرضية) تبين أن نوعية التدريبات الأرضية وبالأخص تدريبات البيلومتري تعتمد علي الطريقة التقليدية.

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

٢/١ هدف البحث:

يهدف البحث إلى **تطوير المستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف**، وذلك من خلال التعرف على:

١/٢/١ تأثير برنامج بليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر زعانف قيد البحث (المجموعة التجريبية).

٢/٢/١ تأثير برنامج بليومتري بدون تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠متر زعانف قيد البحث (المجموعة الضابطة).

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

٣/١ فروض البحث:

١/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي للمجموعة التجريبية (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم) ولصالح القياس البعدي.

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

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

٤/١ مصطلحات البحث:

١/٤/١ تقييد تدفق الدم Blood flow restriction:

هو عبارة عن عملية تقييد تدفق الدم الوريدى العائد من العضلات إلى القلب في الأوردة من خلال أربطة هوائية تم مُعايرتها لضبط قيمة درجة الضغط على الاوردة بإستخدام جهاز (KAATSU NANO) وتوضع أعلى العضدين أو أعلى الفخذين. (٢٧: ٣٦١)

٠/٢ الدراسات السابقة والمرتبطة:

أجري كلٌ من **موران جاسون وآخرون .Jason Moran et al (٢٠٢١)(١٢)** دراسة كان هدفها **"التعرف علي تأثير تدريبات القفز البليومتري على قوة الأطراف السفلية لدى الأفراد الأصحاء: مقارنة تحليلية"**، وقد أستخدم الباحثون المنهج المسحي، لعينة قوامها (٣) مواقع بحثية لعدد(١٢) دراسة ، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن تدريبات القفز البليومترية PJT تحسن قوة الجزء السفلي من الجسم ، والتي يمكن تحسينها بأحجام أقل (٢٥٠ قفزة في الأسبوع) على مدى فترة زمنية طويلة نسبيًا (٧) أسابيع.

وأجري كلٌ من **ويليامز وآخرون .Williams et al (٢٠٢٠)(٣٣)** دراسة كان هدفها **" تقييم آثار تقييد تدفق الدم (BFR)علي بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الأداء للسباحين"**، وقد أستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها (٢٠) سباح، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن حدوث تحسنات ملحوظة في قياسات غازات الدم والمتغيرات الفسيولوجية وتحسن المستوي الرقمي خلال مجموعة التدريب بإستخدام تقييد تدفق الدم(BFR) بالمقارنة بمجموعة التدريب التقليدية.

وأجري كلٌ من **مان ويلك وآخرون .Wilk M et al (٢٠٢٠)(٣٢)** دراسة كان هدفها **" تقييم آثار تحسين أداء ما بعد التنشيط (PAPE) خلال المجموعات المتتالية من تمرين ضغط المقعد (BP) في ظل تقييد تدفق الدم (BFR)"** ، وقد أستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها (١٠) لاعبين، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن حدوث تحسنات ملحوظة في قياسات القوة والقدرة العضلية في تمرين ضغط المقعد(BP) خلال مجموعة التدريب بإستخدام تقييد تدفق الدم(BFR) بالمقارنة بمجموعة التدريب التقليدية.

وأجري كلٌ من **بوتكار وإيمي Boettcher, Amy E (٢٠١٩)(٤)** دراسة كان هدفها **"تحديد ما إذا كان تدريب تقييد تدفق الدم (BFR) قد أدى إلى تحسين الأداء والعوامل الفسيولوجية في السباحين الجامعيين."**، وقد أستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها (١٠) سباحين، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن التدريب بإستخدام إسلوب تقييد تدفق الدم أدي إلي تحسن أداء السباح من حلال تحسن قدرته علي تحمل الألم خلال السرعات العالية.

وأجري كلٌ من **بينت وآخرون .Bennet et al (٢٠١٩)(٦)** دراسة كان هدفها **" تحديد وتقييم الدراسات التي جمعت بين BFR والتمارين الهوائية في البشر بشكل منهجي، وتحديد تأثيرها على اللياقة البدنية والأداء"**، وقد أستخدم الباحثون المنهج المسحي، لعينة قوامها (٥) مواقع بحثية لعدد(١٤) دراسة، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن التمارين الهوائية قصيرة المدى BFR تقدم طريقة صالحة لتحسين الأداء الهوائي واللياقة البدنية لدى البالغين الأصحاء عند استخدام ضغوط انسداد ≤١٣٠ ملم زئبق، على العكس من ذلك ، يبدو أنه يعزز بشكل صارم الأداء الهوائي لدى كبار السن دون التأثير على اللياقة الهوائية ، مما قد يشير إلى آليات مختلفة للتكيف بين الأفراد الأكبر سنًا والشباب.

١/٢ التعليق علي الدراسات السابقة:

من خلال قيام الباحث بتحليل الدراسات السابقة التي تمكن من الحصول عليها إستطاع مايلي:

- تحديد الخطوات المتبعة فى اجراءات البحث.
- تحديد المنهجية المناسبة للبحث قيد الدراسة.
- إختيار العينة المناسبة لتطبيق التجربة .
- إختيار الإختبارات وأدوات القياس المناسبة للبحث .
- تحديد المعالجات الإحصائية المناسبة للبحث.

٠/٣ إجراءات البحث:

١/٣ منهج البحث:

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

٢/٣ مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث سباحي الزعانف لمرحلة العمومي لأندية منطقة بورسعيد للغوص والإنقاذ، وعددهم (٨) أندية، والبالغ عددهم (٩٦) سباح والمسجلين بسجلات الاتحاد المصرى للغوص والإنقاذ لموسم ٢٠٢٠/٢٠٢١.

وقام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي الزعانف بنادي الشرق الرياضي ببورسعيد لمرحلة العمومي، حيث بلغ قوام العينة الأساسية (١٨) سباح من المنتظمين في تطبيق البرنامج التدريبي، حيث قسموا بطريقة الكروت العشوائية إلى مجموعتين قوام كل منهما (٩) سباحين وهما المجموعة التجريبية (التدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم بإستخدام جهاز كاتسو نانو **KAATSU NANO, Sato-Plaza, Tokyo, Japan**) والمجموعة الضابطة (التدريب البليومترى بدون تقييد تدفق الدم)، حيث قام الباحث بإجراء القياسات القبلية والبعدية عليهم، بالإضافة إلى عينة الدراسة الاستطلاعية وعددهم (٥) لاعبين من نفس مجتمع البحث (نادي الشرق الرياضي) ومن خارج عينة البحث الأساسية، ليصبح إجمالى العينة الكلية (٢٣) لاعب (العينة الأساسية + العينة الاستطلاعية)، **وتم إختيار عينة البحث وفقاً للشروط التالية:**

- الإنتظام في التدريب وعدم الإنقطاع حتى وقت تطبيق الدراسة الأساسية.
- خلو أفراد العينة من الإصابات، وموافقة عينة البحث على المشاركة في الدراسة.
- لايقل العمر التدريبى عن ٨ سنوات، الإشتراك في أخر بطولة (منطقة – جمهورية).

١/٢/٣ خصائص عينة البحث:

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في متغيرات (ارتفاع القامه، الوزن، العمر، العمر التدريبي)، والجدول رقم (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)
التوصيف الإحصائى للعينة الكلية في متغيرات النمو والعمر التدريبي ن= (٢٣)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
ارتفاع القامه	سم	١٨٥.٥	٢.٠٧	١٨٥	١.٥٠
الوزن	كجم	٧٥.٦٢	١.٤٧	٧٦	-٠.٣٢٥
العمر الزمني	سنة	١٨.٣١	٠.٧٣٧	١٨	-٠.٥٨٢
العمر التدريبي	سنة	٨.٣١	٠.٦٤٤	٨	-٠.٣٩١

يتضح من الجدول رقم (٢) أن جميع قيم معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث الكلية تراوحت ما بين (-٠.٥٨٢: ١.٥٠) لمتغيرات النمو والعمر التدريبي وقد انحصرت هذه القيم ما بين (± ٣) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الاعتدالى لهذه المتغيرات، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

٢/٢/٣ تجانس عينة البحث في متغيرات بعض وظائف الرئة قيد البحث:

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في وظائف الرئة قيد البحث، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)
التوصيف الإحصائى للعينة الكلية في بعض وظائف الرئة قيد البحث ن= (٢٣)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٤.٠٦	٠.١٤٢	٤	٠.٥٧
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٣.٨٠	٠.١٢١	٣.٨	-٠.٤٨٢
حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٣.٥٣	٠.١٠٣	٣.٥٣	٠.٥٧٨
حجم الزفير القسري / السعة القسرية	%	٨٢.٨٤	٠.٧٦٦	٨٣	-٠.١٦٢
حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	%	٨٧.٦٥	٠.٩٧٠	٨٧.٥	٠.٠٩١
الحجم الزفيري المُدخر ERV	لتر	١.٩	٠.١١٦	١.٩	-١.٤٤
التهوية الرئوية القصوي MVV	لتر/متر	٨٧.٣٠	٠.٨٩٠	٨٧	٠.١٩٤
نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2	%	٩٦.٥٣	١.١٣٥	٩٦.٥	٠.١٩٩

يتضح من الجدول رقم (٣) أن جميع قيم معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث الكلية تراوحت ما بين (-١.٤٤: ٠.٥٧٨) في متغيرات وظائف الرئة قيد البحث وقد انحصرت هذه القيم ما بين (±٣) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الاعتدالى، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة.

٣/٢/٣ تجانس عينة البحث في المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث:

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث، والجدول رقم (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)
التوصيف الإحصائى للعينة الكلية في المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث
ن= (٢٣)

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٢.٩١	٠.٩٥٥	٧٣	٠.٢٧٦-
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٣.٣٦	١.٢٥	٣٣	٠.٣٧٩
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣.٢٩	١.٢٢	٢٣	٠.٢٧٦-
	السرعة الإنتقالية	ث	٣.٣٢	٠.٣٣٩	٣.٢	١.٠٤
المستوي الرقمي (٢٠٠م) زعانف مزدوجة		ق	١.٤٠	٠.٠١١	١.٤٠	٠.٢١٣-

يتضح من الجدول رقم (٤) أن جميع قيم معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث الكلية تراوحت ما بين (-٠.٢٧٦ : ١,٠٤) في متغيرات وظائف الرئة قيد البحث وقد انحصرت هذه القيم ما بين (±٣) مما يشير إلى وقوع عينة البحث الكلية داخل المنحنى الاعتدالى، وهذا يدل على تجانس أفراد العينة.

٣/٣ وسائل وأدوات وأجهزة جمع البيانات:

١/٣/٣ استمارات جمع البيانات:

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

٢/١/٣/٣ استمارة جمع بيانات وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث. مرفق(١)

٢/٣/٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة:

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

٢/٢/٣/٣ ميزان طبي معاير لقياس الوزن.

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

٤/٢/٣/٣ حمام سباحة ٥٠ متر.

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

٦/٢/٣/٣ جهاز كاتسو نانو (لتقييد تدفق الدم) KAATSU NANO, Sato-Plaza, Tokyo, Japan . مرفق (٤)

٧/٢/٣/٣ جهاز سبيروستيك **Spirostik** لقياس وظائف الرئة . مرفق (٥)

٨/٢/٣/٣ جهاز أوكسيميتر Oximeter ماركة SB -200 لقياس تشبع الدم بالأكسجين. مرفق(٦)

٣/٣/٣ تحديد المتغيرات الخاصة بالبحث:

تم تحديد متغيرات الدراسة والإختبارات الخاصة بها من خلال الدراسات المرجعية المرتبطة بموضوع البحث مثل دراسة **موران جاسون وآخرون .Jason Moran et al (٢٠٢١) (١٢)، سامود سيندا وآخرون .Senda et al Sammoud (٢٠٢٠)(٢٧)، كاناس رودريجو وآخرون .Rodrigo Cañas et al (٢٠٢٠)(٢٣)، بوتكار وإيمي Boettcher, Amy E (٢٠١٩)(٤)، بينت وآخرون.Bennet et al (٢٠١٩)(٦)، فرايد نيجنت وآخرون .et al Nugent F.J (٢٠١٨)(١٩)، أندرو بيكاردو وآخرون .Pichardo A.W et al (٢٠١٨)(١٨)، مورا ريجمان وآخرون .Rejman M. et al (٢٠١٧)(٢٢)، سوسا جي وآخرون .Sousa J. B. C. et al (٢٠١٧)(٢٨)، سولتانا دي.Sultana,D (٢٠١٤)(٢٤)، أبيوان مانيماناكورن وآخرون .Manimmanakorn A. et al (٢٠١٣)(١٥)**، حيث تم تحديد المتغيرات والاختبارات الخاصة بقياس وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث وفق ما يلي:

١/٣/٣/٣ المتغيرات والاختبارات البدنية: مرفق (٢)

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

٢/٣/٣/٣ القياسات الفسيولوجية والرقمية:

- قياس السعة الحيوية الشهيقية **IVC** . مرفق(٥)
- قياس السعة الحيوية القسرية **FVC**. مرفق(٥)
- قياس حجم الزفير القسري/ ثانية واحدة. مرفق(٥)
- قياس حجم الزفير القسري/ السعة القسرية. مرفق(٥)
- قياس حجم الزفير القسري ثانية واحدة/ السعة الحيوية. مرفق(٥)
- قياس حجم الزفير المُدخر **ERV**. مرفق(٥)
- قياس التهوية الرئوية القصوي**MVV**. مرفق(٥)
- قياس نسبة تشبع الدم بالأكسجين**SPO2**. مرفق(٦)
- قياس زمن ٢٠٠متر سباحة بالزعانف المزدوجة BF.

٤/٣ الدراسة الاستطلاعية:

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

- التأكد من تدريب المساعدين وكذلك توضيح طبيعة الادوار التى يكلف بها المساعدين اثناء تطبيق محتوى الوحدات التدريبية.
- الإجراءات الإدارية لصالات التدريب.
- اكتشاف نواحى القصور والضعف والعمل على تلاشى الاخطاء المحتمل ظهورها اثناء إجراء الدراسة الاساسية وعلى الصعوبات التى قد تواجه الباحثان عند تنفيذ البحث.
- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- تحديد الزمن اللازم لعملية القياس، وكذلك الزمن الذى يستغرقه كل لاعب لكل اختبار على حده، وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات.
- ترتيب سير أجراء التجربة قيد قيد البحث.
- الحصول علي موافقات النادي، كذلك موافقات الجهاز الفني والسباحين وأولياء الأمور.

١/٤/٣ المعاملات العلمية للاختبارات:

١/١/٤/٣ إيجاد معامل الصدق:

لإيجاد معامل الصدق قام الباحث بتطبيق صدق التمايز، على مجموعتين من ناشئ عينة البحث متساويتين في العدد وقوام كل منها (٥) سباحين، إحداهما (المجموعة المميزة)، والأخرى (غير المميزة) .

قام الباحث بحساب صدق الإختبارات البدنية والمستوي الرقمي يوم الخميس ٢٠٢١/٤/١م، والجدول (٥) يوضح دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة والغير مميزة.

جدول (٥)
دلالة الفروق بين المجموعتين غير المميزة والمميزة للعينة الاستطلاعية في المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث (صدق الاختبار)

ن١=ن٢=٥

المتغيرات		وحدة القياس	الغير مميزة		المميزة		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٦٧.٦	١.٥١	٧٢.٨٢	٠.٨٠	٦.٧٩
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٠.٤	١.٥١	٣٣.٧٣	٠.٤٣	٤.٧١
	القدرة العضلية للرجلين	سم	١٩.٨	٠.٤٤	٢٢.٦٨	٠.٦٤	٨.١٩
	السرعة الإنتقالية	ث	٣.٢٨	٠.٢١	٢.٧٦	٠.٢٨	٣.٢٤
زمن ٢٠٠م سباحة زعانف مزدوجة		ق	١.٤٢	٠.٠١	١.٣٩	٠.٠٠٧	٥.٦٦

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨ = ٢.٣٠٦

يتضح من الجدول رقم (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث بين كل من المجموعة غير المميزة والمجموعة المميزة ولصالح المجموعة المميزة، حيث أن قيمة "ت" المحسوبة فاقت قيمة " ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥، ودرجة حرية ٨، مما يدل على صدق نتائج الاختبارات قيد البحث، وهذا يعنى قدرة هذه الاختبارات على التمييز بين مستويات السباحين .

٢/١/٢/٤/٣ إيجاد معامل الثبات:

تم إيجاد معامل الثبات عن طريق قيام الباحث بتطبيق الاختبار ثم إعادة تطبيقه مرة أخرى على عينة قوامها (٥) سباحين من افراد العينة الاستطلاعية، بفاصل زمني لا يقل عن ثلاثة أيام (٧٢ ساعة) بين التطبيقين، وإستخدم الباحث معامل الاستقرار لإيجاد معامل الثبات بين نتائج التطبيق الأول والتطبيق الثانى.

قام الباحث بحساب معامل ثبات الإختبارات البدنية والمهارية خلال الفترة من الخميس ٢٠٢١/٤/١ إلي الأحد ٢٠٢١/٤/٤، والجدول (٦) يوضح معامل ثبات الإختبارات البدنية والمستوي الرقمي قيد البحث .

جدول رقم (٦)
معامل الاستقرار بين التطبيق الأول والثانى للعينة الاستطلاعية في الاختبارات البدنية والمهارية (ثبات الاختبار)

ن=٥

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		قيمة(ر)
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٢.٨٢	٠.٨٠٩	٧٣.٢	٠.٩٤٦	٠.٨٩٩
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٣.٧٣	٠.٤٣٥	٣٤.٣٦	٠.٢١٩	٠.٩٩٨
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٢.٦٨	٠.٦٤٧	٢٣.١٤	٠.٧١٦	٠.٩٣١
	السرعة الإنتقالية	ث	٣.٢٨	٠.٢١٤	٣.٦٤	٠.٤٠٦	٠.٩٢٦
زمن ٢٠٠م سباحة زعانف مزدوجة		ق	١.٣٩	٠.٠١٦	١.٤١	٠.٠٠٤	٠.٩٥٢

قيمة "ر" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٣ = ٠.٨٧٨

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود استقرار (ارتباط) ذات دلالة إحصائية بين كل من درجات عينة البحث الاستطلاعية في التطبيق الأول للاختبار ودرجات التطبيق الثانى لنفس المجموعة الإستطلاعية بفاصل أربعة أيام حيث أن قيمة معامل الاستقرار (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٣، وهذا يعنى ثبات درجات الاختبار عند إعادة تطبيقه تحت نفس الظروف مرة أخرى.

٥/٣ تطبيق تجربة البحث:

١/٥/٣ القياس القبلي: قام الباحث بإجراء القياس القبلي للمجموعتين (التجريبية- الضابطة) علي النحو التالي:

- يوم الثلاثاء ٦/ ٢٠٢١/٤، تم قياس المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي ٢٠٠متر زعانف مزدوجة للسباحين عينة البحث.
- يوم الأربعاء ٧/ ٢٠٢١/٤، تم قياس وظائف الرئة للسباحين عينة البحث.

١/١/٥/٣ تكافؤ مجموعتي البحث: قام الباحث بإجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث(التجريبية- الضابطة) وذلك للتأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين في المتغيرات قيد البحث كما هو موضح بجدول (٧):

جدول(٧)

دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات قيد البحث

ن١=ن٢=٩

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٣.١٢	٠.٩١٠	٧٣	١	٠.٢٧٦
تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٤.١٨	٠.٦٩١	٣٣.٥٥	١.٠١	١.٥٣
القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣.٠٤	٠.٧٢٠	٢٣.٢٢	٠.٨٣٣	٠.٤٧٧
السرعة الإنتقالية	ث	٣.٤٧	٠.٣٤٠	٣.٣٨	٠.٣٩٥	٠.٥١٧
السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٤.٠٤	٠.١٥٩	٣.٨٦	٠.٣٢٧	١.٤٧
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٣.٨٤	٠.١٢٢	٣.٦٥	٠.٢٧٨	١.٨١
حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٣.٦٢	٠.٠٩٨	٣.٥٦	٠.٢٦٩	٠.٦٢٧
حجم الزفير القسري / السعة القسرية	%	٨٢.٧٦	٠.٦٦٢	٨١.٨٧	١.٣٥	١.٧٧
حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	%	٨٧.٦٦	٠.٧٠٧	٨٧.١١	١.٢٦	١.١٤
الحجم الزفيري المُدخر ERV	لتر	١.٩٢	٠.٠٨٣	١.٨٥	٠.١٨٧	٠.٩٧٣
التهوية الرئوية القصوي MVV	لتر/متر	٨٨.٠٨	٠.٧٨٩	٨٧.١١	١.٢٦	١.٩٥
نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2	%	٩٦.٣٣	٠.٥	٩٦	٠.٨٦	١
زمن ٢٠٠م زعانف مزدوجة	ق	١.٣٩	٠.٠١٠	١.٤٠	٠.٠١٢	٠.٨٢٠

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٦ = ٢.١١٩

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق دالة أحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات البدنية ووظائف الرئة والمستوي الرقمي قيد الدراسة حيث أن قيمة ت المحسوبة أقل من قيمة ت الجدولية مما يدل علي تكأفؤ المجموعتين في المتغيرات قيد الدراسة.

٢/٥/٣ إعداد البرنامج التدريبي: بعد إجراء القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث وجمع البيانات الأولية و تحليل محتوى المراجع العلمية العربية والأجنبية والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث تمكن الباحث من تصميم البرنامج التدريبي، وذلك بتحديد الجوانب الرئيسية في إعداد البرنامج التدريبي البليومتري مع تقييد تدفق الدم وذلك للجزء البدني في فترة الإعداد العام والخاص الخاص لسباحي الزعانف المزدوجة لمرحلة العمومي.

١/٢/٥/٣ هدف البرنامج التدريبي: يهدف البرنامج التدريبي المقترح للتدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم إلي إحداث تطوير بعض المكونات البدنية ووظائف الرئة والمستوي الرقمي لسباحي الزعانف المزدوجة لمرحلة العمومي والمسجلين بالإتحاد المصري للغوص والإنقاذ.

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

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

- ملاءمة البرنامج التدريبى مع الأهداف الموضوعة.
- مرونة البرنامج وقابليته للتعديل، مع ضمان توفير الإمكانيات المستخدمة.
- ملائمة البرنامج التدريبى للمرحلة السنية وخصائص النمو ومستوى العينة.
- مراعاة الفروق والاستجابات الفردية بتحديد المستوى لكل سباح داخل العينة.
- التدرج فى زيادة الحمل والتقدم المناسب والشكل التموجى والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية، مع مراعاه مباديء التدريب فيما يخص تقنين الأحمال التدريبية.

٣/٥/٣ خطوات وضع البرنامج التدريبي المقترح:

قام الباحث بعمل مسح مرجعي للدراسات المرجعية والمرتبطة بموضوع الدراسة الحالية ومتغيراتها وذلك للتعرف على مدة البرامج التدريبية الموضوعة ونوعية التدريبات المستخدمة وحجم العينات وأهم المتغيرات المُستخدمة كما هو موضح بجدول(٧) التالي:

جدول (٧)
المسح المرجعي لتحديد مدة البرنامج التدريبي والتمرينات المستخدمة

م	إسم المؤلف	رقم المرجع	العينة	النشاط	مدة البرنامج	عدد الوحدات/ أسبوع	زمن الوحدة	شدة التمرين
١	(٢٠٢١) Jason Mn et al.	١٢	ذكور	رياضيين	٤ أسبوع	٢ وحدة	٣٠ ق	٣٠-٤٠%
٢	(٢٠٢٠) Williams et al.	٣٣	ذكور	رياضيين	٤ أسبوع	٤ وحدة	٣٥ ق	٤٠%
٣	(٢٠٢٠) Wilk M et al.	٣٢	ذكور	سباحين	١٠ أسبوع	٤ وحدة	٢٥ ق	٤٠%
٤	(٢٠١٩) Boettcher,Amy E	٤	ذكور	رياضيين	٥ أسبوع	٣ وحدة	٢٠ ق	٣٠%
٥	(٢٠١٩) Nielsen et al.	١٧	إناث	كرة شبكة	٤ أسبوع	٢ وحدة	٣٠ ق	٣٠-٤٠%
٦	(٢٠١٧) Gil, A, et al.	١١	ذكور	رياضيين	٧ أسبوع	٤ وحدة	٣٠ ق	٤٥%
٧	(٢٠١٧) Sousa J. et al.	٢٨	ذكور	رياضيين	١٢ أسبوع	٣ وحدة	٣٥ ق	٣٠-٤٠%
٨	(٢٠١٦)Counts B. et al.	٧	ذكور	ترويحيون	٦ أسبوع	٦ وحدة	٢٠ ق	٣٠-٤٠%
٩	(٢٠١٤) Sultana, D.	٢٤	إناث	أصحاء	٥ أسبوع	٣ وحدة	٢٠ ق	٤٠%
١٠	Manimmanakorn A. et al. (٢٠١٣)	١٥	ذكور	كرة قدم	٨ أسبوع	٢ وحدة	٢٥ ق	٣٠%

ويتضح من الجدول (٧) أن البرامج التدريبية الموضوعة تراوحت مدتها من يوم واحد إلى (١٢) أسبوع، كما تراوحت عدد الوحدات التدريبية خلال الأسبوع الواحد من وحدة واحدة إلى (٦) وحدات إسبوعياً، وتنوعت التدريبات والبروتوكولات المستخدمة في التدريب بإختلاف نوع وسن العينات وطبيعة النشاط الممارس، كما تنوعت المتغيرات التى إعتمد عليها الباحثون في وضع التدريبات الخاصة بكل دراسة على حدة، بإستخدام شدات تراوحت بين (٣٠-٤٥%)، كما تراوح السن من (١٧) عام إلى أقل من (٥٥) عام للعينة المستخدمة، وتنوعت ما بين الذكور والإناث.

١/٣/٥/٣ محددات البرنامج التدريبى:

٢/٣/٥/٣ مكونات الوحدة التدريبية:

- الجزء التمهيدي (الأحماء).
- الجزء الرئيسي .
- الجزء الختامي (التهدئة). مرفق (٣)

جدول (٨)
حجم ودرجة الحمل ونسبة الزيادة فيه خلال دورة الإعداد الخاص

م	فترة التدريب	حجم الفترة	النسبة %	الأسبوع	حجم التدريب	درجة الحمل	نسبة الزيادة	ملاحظات
١	الإعداد العام والخاص	٩٤٥ ق	١٠٠ %	الاول	٩٩ ق	متوسط	-	-
٢				الثاني	١٠٩ ق	عالي	١٠ %	إحداث تاثير
٣				الثالث	١٢٠ ق	اقصي	١٠ %	إحداث تاثير
٤				الرابع	١٠٩ ق	متوسط	-	إحداث تكيف
٥				الخامس	١٢٠ ق	عالي	-	إحداث تكيف
٦				السادس	١٣٤ ق	اقصي	١٠ %	إحداث تاثير
٧				السابع	١٢٠ ق	متوسط	-	إحداث تكيف
٨				الثامن	١٣٤ ق	عالي	١٠ %	إحداث تكيف
	الإجمالى	٩٤٥ ق	١٠٠ %	٨ اسابيع	٩٤٥ ق	عالي	-	-

جدول(٩)
توزيع شدة الحمل والأسابيع على نسب وأزمنة درجات حمل التدريب

م	مستويات الحمل	درجة الحمل	عدد الأسابيع	الحجم الكلى	
				الزمن	النسبة
١	الحمل المتوسط	٢٠ – ٢٥ %	٣ أسبوع	٣٢٨ ق	٣٤.٣٨ %
٢	الحمل العالى	٢٥ – ٣٠ %	٣ أسبوع	٣٦٣ ق	٣٨.٠٥ %
٣	الحمل الأقصى	٣٠ – ٣٥ %	٢ أسبوع	٢٥٤ ق	٢٦.٦٢ %
	الإجمالى		٨ أسابيع	٩٤٥ ق	١٠٠ %

جدول(١٠)
توزيع شدة التدريب علي الوحدات والأسابيع التدريبية خلال دورة الحمل الفترية

الفترة	الإعداد الخاص																							
الأسابيع	الأول			الثاني			الثالث			الرابع			الخامس			السادس			السابع			الثامن		
الوحدات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
درجات الحمل ٣٥%							*	*								*	*							
٣٠%				*	*				*				*	*				*				*	*	
٢٥%		*	*			*				*	*				*				*	*				*
٢٠%	*											*									*			

جدول(١١)
النسب المئوية والزمنية لمكونات الإعداد البدني خلال دورة الحمل الفترية

م	فترة التدريب	الجزء الرئيسي	النسبة %	مكونات الإعداد البدني	النسبة المئوية %	الحجم التدريبي	الإجمالي
١	الإعداد العام والخاص	٧١٠ ق	١٠٠ %	القوة العضلية	١٠ %	٧١ ق	٧١٠ ق
٢				القدرة العضلية	١٥ %	١٠٦ ق	
٣				تحمل القوة	٣٠ %	٢١٣ ق	
٤				السرعة الإنتقالية	٢٠ %	١٤٢ ق	
	الإجمالى	٩٤٥ ق	١٠٠ %	-	٧٥ %	٥٣٢ ق	١٠٠ %

٤/٥/٣ تطبيق البرنامج:

بعد التأكد من تجانس أفراد العينة قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبي على عينة البحث، وذلك لمدة شهرين في الفترة من السبت الموافق ٢٠٢١/٤/١٠ إلى الأربعاء الموافق ٢٠٢١/٦/٢ أى لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعية أيام (السبت – الأثنين – الأربعاء)، وذلك بالصالة الخاصة بالمدينة الرياضية ببورسعيد والمخصصة للتدريبات الأرضية لسباحي نادي الشرق .

٥/٥/٣ القياس البعدي:

تم إجراء القياس البعدي، وبنفس الشروط والتعليمات والظروف ومواصفات القياس القبلي، على نفس المتغيرات قيد الدراسة، وذلك بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج، وذلك علي النحو التالي:

- يوم الخميس ٣/ ٢٠٢١/٦، تم قياس المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي ٢٠٠متر زعانف مزدوجة للسباحين عينة البحث.
- يوم الجمعه ٤/ ٢٠٢١/٦، تم قياس وظائف الرئة للسباحين عينة البحث.

٦/٣ المعالجات الإحصائية:

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

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

٠/٤ عرض ومناقشة النتائج:

عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي للمجموعة التجريبية (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم) ولصالح القياس البعدي".

جدول (١٢)
دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم)

ن=٩

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٣.١٢	٠.٩١٠	٨٣.٣٣	١.٧٣	١٧.٩١
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٤.١٨	٠.٦٩١	٤٢.٦٦	١.٦٥	١١.٧٦
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣.٠٤	٠.٧٢٠	٣٣.٣٣	١.٢٢	١٦.٩٧
	السرعة الإنتقالية	ث	٣.٤٧	٠.٣٤٠	٢.٧٧	٠.٤٤٠	٣.١٤

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨= ٢.٣٠٦

يتضح من الجدول رقم (١٢) وجود دلالة إحصائية للفروق في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين، السرعة الإنتقالية) بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

ويُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين) بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم إلى التكيفات الفسيولوجية الناتجة عن تقييد تدفق الدم مع تدريبات البليومتري والتي تعمل على تحسن فتائل الأكتين والمايوسين حيث يعتبران العامل المُشترك في عملية الإنقباض العضلي، وبزيادة كمية الدم الغير مؤكسج داخل العضلات يقع عبء كبير على العضلات لمجابهة هذا الضغط الهائل مما يحسن قدرة فتائل الأوكتين والمايوسين على الإنقباض، وبالتالي تزداد معدلات التحمل العضلي والقدرة العضلية والسرعة الإنتقالية، وتتفق نتائج الدراسة مع ما أشار إليه **Williams et al. (٢٠٢١)**،**Jason Moran et al. (٢٠٢١)**، **Wilk, M. et al. (٢٠٢٠)**، أن تدريبات تقييد تدفق الدم أحدثت تحسناً ملحوظاً في متغيرات القوة العضلية والقدرة العضلية. (٢٢٢:٣٣)،(٢٣١:١٢)،(٣٩:٣٢)، كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسة **Patterson SD et al. (٢٠١٩)** أن التدريب منخفض الشدة بتقييد تدفق الدم أظهر تحسناً في المتغيرات البدنية من التحمل العضلي والقدرة العضلية.(٥٣٣:٢٠)، كما تتفق نتائج الدراسة مع ما أشار إليه **Fattah, A., & Salem, H. (٢٠١١م)** أن التدريب بتقييد تدفق الدم يساهم في زيادة التضخم العضلي.(٧٢:١٠)

كما يُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في متغير السرعة الإنتقالية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية (تدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم) إلى تأثير ميكانيكية أداء التدريبات البليومترية على الألياف العضلية وبشكل مُباشر، مما أسهم في زيادة تجنيد أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية وبالتالي زيادة مساحة المقطع العرضى للعضلة، ومع إندماج تأثيرات ميكانزم الأداء أثناء التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم في العضلات أدى إلى وقوع تأثير ذو حمل كبير على العضلات في الإتجاهين الإنقباضي والإنبساطي مما أدى إلى تحسن مكون السرعة الإنتقالية، ويلعب التكيف على التأثيرات التدريبية بتقييد تدفق الدم دوراً هاماً في تطوير النغمة العضلية والإستجابة العصبية للإنقباض مما يعزز دور الألياف العضلية السريعة وبالتالي يتحسن زمن العدو، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كلٌ من **Senda Sammoud et al. (٢٠٢٠)** حيث أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في عنصر السرعة الإنتقالية بعد تدريب تقييد تدفق الدم.(٨١٠:٢٧)

كما توصلت دراسة كلٌ من **Slysz, J. T et al. (٢٠١٨)** إلي حدوث زيادة في الإثارة الحسية العصبية العضلية مما ترتب عليه تطور عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كالقوة والقدرة ومرونة المفاصل، كذلك تحسن سرعة رد الفعل والسرعة الإنتقالية. (٢٦٠:٢٦)

جدول(١٣)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي لوظائف الرئة والمستوي الرقمي للمجموعة التجريبية (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم) ن١=ن٢=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٤.٠٤	٠.١٥٩	٥.٩٤	٠.١١١	٣٩.٨٥
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٣.٨٤	٠.١٢٢	٥.٦٢	٠.٣٣٠	١٣.٧٩
حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٣.٦٢	٠.٠٩٨	٤.٨٤	٠.٢٢٢	١٠.٩٨
حجم الزفير القسري / السعة القسرية	%	٨٢.٧٦	٠.٦٦٢	٩٥.٧٧	١.٢٠	٢١.٧٦
حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	%	٨٧.٦٦	٠.٧٠٧	٩٦.٤٤	١.١٣	٢٧.٠٩
الحجم الزفيري المُدخر ERV	لتر	١.٩٢	٠.٠٨٣	٢.٧٤	٠.١٧٤	١١.٤٨
التهوية الرئوية القصوي MVV	لتر/متر	٨٨.١٢٥	٠.٨٣٤	٩٤.٠٢	٠.٨٤٠	١٣.٣١
نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2	%	٩٦.٣٣	٠.٥	٩٨.١١	٠.٧٨١	٥.٤٨
زمن ٢٠٠م زعانف مزدوجة	ق	١.٣٩	٠.٠١٠	١.٣٨	٠.٠١١	٥.٥٤

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٦ = ٢.١١٩

يتضح من الجدول رقم (١٣) وجود دلالة إحصائية للفروق في متغيرات وظائف الرئة والمستوي الرقمي زمن ٢٠٠م زعانف للمجموعة التجريبية (تدريب البليومترى بتقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

ويُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في قيم وظائف الرئة قيد البحث إلي التكيفات الفسيولوجية التي تحدث نتيجة لإستخدام تقنية تقييد تدفق الدم(**BFR**) والتي تؤدي بشدات منخفضة إلي متوسطة وفقاً لطبيعة وظروف العمل العضلي، حيث يعمل علي تقيد كميات الدم المؤكسج والغير مؤكسج بين القلب والرئتين، وبالتالي عمليات التروية الدموية إلي باقي خلايا وأجهزة الجسم المختلفة، مما يساهم بشكل كبير في حدوث تحسنات لوظائف الأجهزة الوظيفية المختلفة وفي مقدمتها الرئتين، وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من **Williams et al. (٢٠٢٠)**، **Boettcher, Amy E (٢٠١٩)**، **Bennet et al. (٢٠١٩)**، **Sultana, D. (٢٠١٤)**، إلى ان التدريب بتقيد تدفق الدم يساهم في حدوث تكيفات إيجابية في عمل الجهاز الدوري التنفسي، وعمليات التبادل الغازي، كذلك تحسن الأحجام التنفسية ووظائف الرئتين.

(٢٢٥:٣٣)، (٥٧٨:٤)، (٥٨١:٦)، (٢٦:٢٤)

كما يُعزي الباحث تحسن المستوي الرقمي ٢٠٠م زعانف إلي تحسن العمليات الحيوية داخل القلب والرئتين، حيث طبيعة هذا النوع من السباقات تعتمد علي تنفس السباح من أنبوبة الأسنوركل، وبذلك يحتاج إلي كميات كبيرة من الأكسجين لتوفير الطاقة اللازمة، وتحسن وظائف الرئتين يساهم في تحسن عمليات التزود بالطاقة، كما أن طبيعة العمل الخاص بضربات الرجلين في هذا النوع من السباقات يعتمد علي إرتداء السباح للزعانف مما يضيف عبئاً بدنيا أكبر علي عضلات الرجلين وبالتالي يحتاج إلي زيادة في تحمل القوة لعضلات الرجلين، كما يُعزي أيضا هذا التحسن إلي تطور القدرات البدنية كتحمل القوة للرجلين القدرة العضلية حيث تعتمد طبيعة التدريبات البليومترية المستخدمة علي ميكانيزم العلاقة بين الإنقباض والإرتخاء العضلي السليم وبالتزامن مع قوة وسرعة الإشارات العصبية الواردة من المخ وهذا ما أدي إلي تحسن أيضا السرعة الإنتقالية لدي السباحين، وتتفق تلك النتائج مع ما أشار إليه **Jason Moran et al. (٢٠٢١)**، **من Wilk et al. M (٢٠٢٠)**، **Williams et al. (٢٠٢٠)**، **Rodrigo Cañas et al. (٢٠٢٠)**، **Gil, A, et al. (٢٠١٧)**. (٢١٣:١٢)،(٤٤:٣٢)،(٢٢٦:٣٣)،(٢٩٠:٢٣)، (٢٢٧:١١)

" وبذلك يري الباحث تحقق الفرض الأول للبحث "

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي للمجموعة الضابطة (التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) ولصالح القياس البعدي".

جدول (١٤)
دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية للمجموعة الضابطة
(التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) ن=٩

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٣	١	٧٩.١١	٣.١٠	٦.٠٧
	تحمل القوة (للزراعين)	كجم	٣٣.٥٥	١.٠١	٣٥.٦٦	٣.٧٤	١.٦٥
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣.٢٢	٠.٨٣٣	٣١.٨٨	١.٤٥	٣٠.٠٢
	السرعة الإنتقالية	ث	٣.٣٨	٠.٣٩٥	٣.٠٤	٠.٥٧٩	١.٥٨

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ٨= ٢.٣٠٦

يتضح من الجدول رقم (١٤) وجود دلالة إحصائية للفروق في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين، القدرة العضلية للرجلين) بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥، كما يتضح أيضا عدم وجود دلالة إحصائية في متغيرات (تحمل القوة للزراعين، السرعة الإنتقالية) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

ويُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في قيم متغيري تحمل القوة للرجلين، القدرة العضلية للرجلين بين القياسين القبلي والبعدي إلى إرتباط تحمل القوة للرجلين والوثب العمودي بكتلة جسم الرياضي ومدى القدرة على تجميع الطاقة الكامنة في مفصل الحوض ثم تحويلها إلى طاقة حركية لأعلى وتتشابه هذه الآلية مع آلية تدريبات البليومتري في نفس الوصف التشريحي من عمليات الإستطالة اللامركزية التي تليها عملية الكُمون ثم مرحلة التقصير المركزية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من **Jason Moran et al. (٢٠٢١)**، **Sousa, J. B. C., et al. (٢٠١٧)**، **Sultana, D. (٢٠١٤)**، إلى أهمية

التدريب البليومتري في تحسين القوة العضلية للرياضيين في تطوير الأداء في الرياضات المختلفة والتي ترتبط في الأساس بالقوة العضلية والتحمل العضلى والقوة المميزة بالسرعة وذلك بزيادة قدرة العضلات على الانقباض أسرع خلال مدى الحركة للمفصل وبكل سرعات الحركة. (٢٢٠:١٢)،(٨٣:٢٣)،(٢٥:٢٤)

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

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه **Nugent F.J et al.** (٢٠١٨)،**Pichardo A.W et al.** (٢٠١٨)، **et al.** (٢٠١٧)، **Rejman M** حيث لم تُظهر النتائج تحسناً ملحوظاً في السرعة بعد برنامج تدريبي بليومتري أرضي مقارنة بتحسن بعد إستخدام برنامج تدريبى بليومترى بطرق وتقنيات غير تقليدية كا المقاومة داخل الماء وخارجها. (٣٣:١٩)،(١١٩٤:٢١)، (١٥٩:٢٢)، (١٠: ١٠١)

جدول(١٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي لوظائف الرئة والمستوي الرقمي للمجموعة الضابطة (التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم)

ن١=ن٢=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٣.٨٦	٠.٣٢٧	٤.٧٥	٠.٣٨٧	٩.٣٦
السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٣.٦٥	٠.٢٨٧	٤.١٧	٠.٧٩٦	٢.٣٩
حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٣.٥٦	٠.٢٦٩	٣.٨٨	٠.٧٨١	١.٤١
حجم الزفير القسري / السعة القسرية	%	٨١.٨٧	١.٣٥	٨٣.٤٤	١.٥٠	٢.٩٧
حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	%	٨٧.١١	١.٢٦	٨٨.٦٦	١.٦٥	٤.٦٠
الحجم الزفيري المُدخر ERV	لتر	١.٨٥	٠.١٨٧	٢.٠٥	٠.١٦٦	٢.٥٠
التهوية الرئوية القصوي MVV	لتر/متر	٨٧.١١	١.٢٦	٨٧.٥٥	٢.١٨	٠.٦٢٦
نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2	%	٩٦	٠.٨٦٦	٩٦.٥٥	٠.٥٢٧	١.٦٤
زمن ٢٠٠م زعانف مزدوجة	ق	١.٤٠	٠.٠١٢	١.٣٩٨	٠.٠٠٩	١.١٥

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٦ = ٢.١١٩

يتضح من الجدول رقم (١٥) وجود دلالة إحصائية للفروق في بعض متغيرات وظائف الرئة للمجموعة الضابطة (تدريب البليومترى بدون تدفق الدم)، في متغيرات (السعة الحيوية الشهيقية IVC، السعة الحيوية القسرية FVC ، حجم الزفير القسري / السعة القسرية، حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية، الحجم الزفيري المُدخر ERV)، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

ويُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في بعض وظائف الرئة لدي المجموعة الضابطة نتيجة التكيفات الفسيولوجية المرتبطة بطبيعة الأداء لدي سباحي الزعانف وإعتمادهم علي التنفس من خلال أنبوب الأسنوركل مما يقلل من كميات الأكسجين الوارد إلي الرئتين وبالتالي حدوث حالة من الهيبوكسيا وإن كانت بشكل بسيط، مما أدي إلي حدوث مثل هذه التحسنات، كما أنها تتفق مع مباديء التدريب الرياضي حيث التدريب المنتظم يؤدي إلي حدوث تطور في الوظائف الحيوية المختلفة في الجسم، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كلا من **Senda Sammoud et al.** (٢٠٢٠)، **Rodrigo Cañas et al.**(٢٠٢٠)، **Lixandrão, M. E et al.** (٢٠١٨)، **Maglischo** (٢٠١٥).
(٣٣:١٤)،(٣٧٠:١٣)،(٣١٠:٢٣)،٨١٠:٢٧)

كما يتضح من الجدول رقم (١٥) عدم وجود دلالة إحصائية للفروق في بعض متغيرات وظائف الرئة والمستوي الرقمي زمن ٢٠٠م زعانف للمجموعة الضابطة (تدريب البليومترى بدون تدفق الدم)، في متغيرات (حجم الزفير القسري في ثانية

واحدة، التهوية الرئوية القصوي MVV، نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2، زمن ٢٠٠م زعانف مزدوجة)، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

ويُعزي الباحثان عدم وجود دلالة إحصائية للفروق في هذه المتغيرات إلي قصور التدريب التقليدي بإستخدام التدريب البليومتري التقليدي علي إحداث طفرات واضحة في الوظائف الحيوية للرئتين، مما نتج عنه عدم حدوث تكيفات إيجابية في عمليات التبادل الغازي والأحجام التنفسية، ووفقاً لطبيعة هذا النواع من السباقات وإعتماده علي تنفس السباح من الأسنوركل وبما أن التحسن في وظائف الرئتين وزيادة الاحجام التنفسية يساهم في تزويد الطاقة وبالتالي تحسن مستوي أداء السباح في السباقات المختلفة، نتج عن ذلك عدم تحسن المستوي الرقمي بشكل ملحوظ ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كلاً من **Pichardo (٢٠١٨) A.W et al.،(٢٠١٧) Nielsen, J. L et al.، (٢٠١٦) Counts B. R et al.، Yasuda T. et al.(٢٠١٦)** (٢٠:١١٢٧)،(١٨:٤٥٦٠)،(٧:٤٤٠)، (٣٤:٣٦٠٠).

" وبذلك يري الباحث تحقق الفرض الثاني للبحث "

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين البعديين للمتغيرات قيد البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم - التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) ولصالح المجموعة التجريبية" .

جدول (١٦)
دلالة الفروق بين القياسين البعديين لوظائف الرئة والمستوي الرقمي للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن=١٨

	المتغيرات	وحدة القياس	تقييد تدفق الدم		بدون تقييد تدفق الدم		قيمة "ت" ودلالتها
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٨٣.٣٣	١.٧٣	٧٩.١١	٣.١	٣.٥٦
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٤٢.٦٦	١.٦٥	٣٥.٦٦	٣.٧٤	٥.١٣
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٣٣.٣٣	١.٢٢	٣١.٨٨	١.٤٥	٢.٢٨
	السرعة الإنتقالية	ث	٤.٠٣	٠.٣١٦	٣.٠٤	٠.٥٧٩	٤.٤٩
وظائف الرئة	السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٥.٩٤	٠.١١١	٤.٧٥	٠.٣٨٧	٨.٨١
	السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٥.٦٢	٠.٣٣٠	٤.١٧	٠.٧٩٥	٥.٠٣
	حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٤.٤٨	٠.٢٢٢	٣.٨٨	٠.٧٨١	٢.١٩
	حجم الزفير القسري / السعة القسرية	%	٩٥.٧٧	١.٢٠	٨٣.٤٤	١.٥٠	١٩.١٧
	حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	%	٩٦.٤٤	١.٣٠	٨٨.٦٦	١.٦٥	١١.٦٢
	الحجم الزفيري المُدخر ERV	لتر	٢.٧٤	٠.١٧٤	٢.٠٥	٠.١٦٦	٨.٥٧
	التهوية الرئوية القصوي MVV	لتر/متر	٩٤.٠٢	٠.٨٤٠	٨٧.٥٥	٢.١٨	٨.٢٨
	نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2	%	٩٨.١١	٠.٧٨١	٩٦.٥٥	٠.٥٢٧	٤.٩٤
	زمن ٢٠٠م زعانف مزدوجة	ق	١.٣٨٦	٠.٠١١	١.٣٩٨	٠.٠٠٩	٢.٥٢

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٦= ٢.١٢٠

يتضح من الجدول رقم (١٦) وجود دلالة إحصائية في وظائف الرئة والمستوي الرقمي بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة (تدريب البليومترى مع وبدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥.

جدول(١٧)

نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين (التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم- التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) في المتغيرات قيد البحث

المتغيرات		وحدة القياس	تقييد تدفق الدم			بدون تقييد تدفق الدم		
			القياس القبلي	القياس البعدي	نسبة التحسن	القياس القبلي	القياس البعدي	نسبة التحسن
المتغيرات البدنية	تحمل القوة (للرجلين)	كجم	٧٣	٨٣.٣٣	١٣.٩٦	٧٣	٧٩.١١	٨.٣٧
	تحمل القوة (للذراعين)	كجم	٣٣.٥٥	٤٢.٦٦	٢٤.٨١	٣٣.٥٥	٣٥.٦٦	٦.٢٩
	القدرة العضلية للرجلين	سم	٢٣.٢٢	٣٣.٣٣	٤٤.٦٣	٢٣.٢٢	٣١.٨٨	٣٧.٣٢
	السرعة الإنتقالية	ث	٣.٣٨	٤.٠٣	٢٠.١٥	٣.٣٨	٣.٠٤	١٠
وظائف الرئة	السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٤.٠٤	٥.٩٤	٤٦.٨٥	٣.٨٦	٤.٧٥	٢٢.٩٨
	السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٣.٨٤	٥.٦٢	٤٦.٤٦	٣.٦٥	٤.١٧	١٤.٢٨
	حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٣.٦٢	٤.٤٨	٢٣.٨١	٣.٥٦	٣.٨٨	٩.٢٣
	حجم الزفير القسري / السعة القسرية	%	٨٢.٧٦	٩٥.٧٧	١٥.٧٢	٨١.٨٧	٨٣.٤٤	١.٩١
	حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	%	٨٧.٦٦	٩٦.٤٤	١٠	٨٧.١١	٨٨.٦٦	١.٧٨
	الحجم الزفيري المُدخر ERV	لتر	١.٩٢	٢.٧٤	٤٢.٧٧	١.٨٥	٢.٠٥	١٠.٧٧
	التهوية الرئوية القصوي MVV	لتر/متر	٨٨.١٢	٩٤.٠٢	٦.٦٩	٨٧.١١	٨٧.٥٥	٠.٥١
	نسبة تشبع الدم بالأكسجين SPO2	%	٩٦.٣٣	٩٨.١١	١.٨٤	٩٦	٩٦.٥٥	٠.٥٧
زمن ٢٠٠م زعانف مزدوجة		ق	١.٣٩	١.٣٨٦	٠.٧٩	١.٤٠	١.٣٩٨	٠.٢٣

يتضح من نتائج جدول(١٧) والخاص بنسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي لدي مجموعة التدريب البليومتري بتقييد تدفق الدم ما بين ٠.٧٩% إلي ٤٦.٨٥% ، وتراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي لدي مجموعة التدريب البليومتري بدون تدفق الدم ما بين ٠.٢٣% إلي ٣٧.٣٢%.

ويُعزي الباحث وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين، القدرة العضلية للرجلين، السرعة الإنتقالية) بين القياسيين البعديين للمجموعتين (مجموعة التدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم – مجموعة التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) إلى الفوائد والتكيفات الفسيولوجية لتقييد تدفق الدم مع تدريبات البليومتري حيث أنه في الظروف الطبيعية، يتم تجنيد الألياف البطيئة أولاً، ومع زيادة الشدة يتم تجنيد الألياف العضلية السريعة وفق الحاجة إليها، بينما تحت ظروف نقص التروية (تقييد تدفق الدم) فإن الألياف العضلية السريعة تتجند حتى لو كانت الشدة المنخفضة، كما أن دمج تدريب البليومتري مع تقنيات فريدة في التدريب الرياضي مثل تدريب تقييد تدفق الدم في شتى الرياضات مثل تدريبات التحمل للرجلين من خلال مد الركبتين وثنيهما، رفع الأثقال، تدريبات حزام الكتف، إلى جانب تدريبات عضلات الصدر تبين حدوث زيادة كبيرة في حجم العضلات (التضخم)، وبالإضافة إلى دمج تدريبات القدرة العضلية ذات الأحمال الخفيفة أو الشدات المنخفضة مع تدريب تقييد تدفق الدم والذى يعتبر أسلوب حديث لطريقة تدريب فردية يستطيع أي فرد رياضي آدائها بمفرده والتي تمكنه من تحقيق فوائد كبيرة جداً على مستوى الآداء البدني أو الفني، فقد أشارت الدراسات مثل **Jason et al.** **Thompson, K et al.** ،(٦)(٢٠١٩) **Bennet et al.** ،(٣٢)(٢٠٢٠) **Wilk M et al.** ،(١٢)(٢٠٢١) **Moran** ،(٣٠)(٢٠١٨) **Fahs, C. A. et al.** ،(١٤)(٢٠١٥) **Sousa, J. B. C., et al.** ،(٢٨)(٢٠١٧) **Manimmanakorn, A. et al.** (٢٣)(٢٠١٣)، **Abe, T. et al.** (٧)(٢٠١٢)، أنه عند إستخدام مثل هذا النوع من التدريبات فإنه يؤدي إلى زيادة في القوة العضلية وزيادة مساحة المقطع العرضي للعضلة وزيادة التحمل العضلي وزيادة في إنزيمات الأكسدة وسرعة تكوين الجليكوجين في العضلات وبالتالي حدوث الإستفاء بشكل أسرع وإستعادة القوة والقدرة أسرع، إلى جانب تحسن مؤشرات لياقة عامة كنتيجة لهذا التدريب المندمج مع تقييد تدفق الدم، وأن تقييد تدفق الدم يساهم في تنمية القوة العضلية والتحمل بالمقارنة بالطرق التقليدية للتدريب.

كما يتفق أيضاً مع ما أشارت إليه النتائج المُستخلصة من الدراسات والأبحاث السابقة مثل **Patterson SD et al.** (٢٠) (٢٠١٩)، **Bennett et al.** (٦)(٢٠١٩)، **Boettcher, Amy E** (٤)(٢٠١٩)، **Lixandrão et al.** (١٣)(٢٠١٨)، **Gil, A, et al.** (١١)(٢٠١٧)، **Rejman M et al.** (٢٢)(٢٠١٧)، ةالتي أشارت إلى وجود تحسن كبير في القوة العضلية والتحمل العضلي وبعض عناصر اللياقة البدنية الديناميكية كنتيجة لتدريب تقييد تدفق الدم المندمج مع أساليب التدريب المختلفة عن الأساليب التقليدية.

ويتضح من الجدول رقم (١٧) وجود دلالة إحصائية في وظائف الرئة بين القياسيين البعديين للمجموعتين (مجموعة التدريب البليومترى مع تقييد تدفق الدم – مجموعة التدريب البليومتري بدون تقييد تدفق الدم) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أعلى من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥، ويعزي الباحث ذلك إلى دمج تدريبات القدرة العضلية والقوة والتحمل والسرعة ذات الأحمال الخفيفة أو الشدات المنخفضة مع تدريب تقييد تدفق الدم والذى يعتبر أسلوب حديث لطريقة تدريب فردية سهله الأداء بمفرده والتي تساهم في حدوث تكيفات وظيفية وفسيولوجية متعددة في الجهازين الدوري والتنفسي، كذلك تنمية عمل العضلات العاملة بين الضلوع **Sartus Muscle** وعضلة الحجاب الحاجز**Diagram** وذلك مما أدي إلي تحسن وظائف الرئتين، وتحسن الأحجام التنفسية وعمليات التبادل الغازي كنتيجة أيضا لتحسن وزيادة الشعيرات الدموية حول الحويصلات الهوائية مما ساهم في مساحة مناطق التبادل الغازي والإمداد بالطاقة اللازمة للعمل العضلي المطلوب، حيث أن أنجح الرياضيين هو الذى لا يمتلك القدرة على الوثب فحسب، ولكن يجب أن تكون لدية القدرة أيضاً على الوثب للوصول للنقطة المرادة بأقصي سرعة من خلا الدمج بين عنصري القوة والسرعة في الأداء، وهذا ما يتطلب قدرة خاصة لتوليد الطاقة في وقت قصير جداً، وهذا يتفق مع ما أشار إليه **Williams et al. (٢٠٢٠)(٣٣)**، **Boettcher, Amy E (٢٠١٩)(٤)**، **Bennet et al. (٢٠١٩)(٦)**، **Slysz, J. T et al. (٢٠١٨)(٢٦)**، حيث توصلت إلي حدوث تحسنات ملحوظة في قياسات غازات الدم والمتغيرات الفسيولوجية وعمليات التبادل الغازي في الرئتين، كما تحسنت الحويصلات الهوائية، والأحجام التنفسية كنتيجة لإستخدام تقنية تقييد تدفق الدم كوسيلة حديثة في التدريب الرياضي، والتي تعتمد علي تقييد كميات الدم الوارد من وإلي القلب مما يساهم في تحسن عمليات التروية الدموية للخلايا والأنسجة.

(٢٢٥:٣٣)، (٥٧٨:٤)، (٥٨٠:٦)، (٢٦٠:٢٦)

" وبذلك يري الباحث تحقق الفرض الثالث للبحث"

٠/٥ الإستخلاصات والتوصيات:

١/٥ الإستخلاصات:

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

١/١/٥ تتطور القدرات البدنية تحمل القوة للرجلين والذراعين والقدرة العضلية للرجلين والسرعة الإنتقالية لدى سباحي الزعانف بدمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم.

٢/١/٥ تتحسن وظائف الرئة لدي سباحي الزعانف عن طريق استخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم وبشدات منخفضة.

٣/١/٥ استخدام تدريب القوة العضلية بتقييد تدفق الدم وبشدات منخفضة يُحدث تطور في المستوي الرقمي لسباحي الزعانف.

٤/١/٥ حدوث تحسن بنسب بسيطة في المتغيرات قيد الدراسة لدي سباحي المجموعة التجريبية يؤكد مدي أهمية التجديد في طرق التدريب ودمج طرق مختلفة بتقنيات حديثة.

٢/٥ التوصيات:

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

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

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

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

٤/٢/٥ الإستعانة بتدريب تقييد تدفق الدم كإتجاه تدريبى حديث في تطوير متغيرات القوة العضلية والسرعة والمتغيرات المهارية المرتبطة.

قائمة المراجع

المراجع الأجنبية:

1. Abe, T., Loenneke, J. P., Fahs, C. A., Rossow, L. M., Thiebaud, R. S., & Bembe Gil, A. L., Neto, G. R., Sousa, M. S., Dias, I., Vianna, J., Nunes, R. A., & Novaes, J. S. (2017). **Effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and submaximal strength in eumenorrheic women.** Clinical physiology and functional imaging, 37(2), 221-228.
2. Abe, T., Loenneke, J. P., Fahs, C. A., Rossow, L. M., Thiebaud, R. S., & Bemben, M. G. (2012). **Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood flow–restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review**. Clinical physiology and functional imaging, 32(4), 247-252.
3. Arazi, H., & Asadi, A. (2011). **The effect of aquatic and land plyometric training on strength, sprint, and balance in young basketball players**. Journal of Human Sport and Exercise, 6(1).101-111.
4. Boettcher, Amy E (2019): **Swimming Performance Post Blood Flow Restriction Training in Collegiate Swimmers**, Northern Michigan University. ProQuest Dissertations Publishing,578.
5. Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). **National strength & conditioning association (US). Essentials of strength training and conditioning. Champaign**, IL: Human Kinetics, 395-396.
6. Bennett, Hunter; Slattery, Flynn (2019): **Effects of Blood Flow Restriction Training on Aerobic Capacity and Performance: A Systematic Review**,Journal of Strength and Conditioning Research: February 2019 - Volume 33 - Issue 2 - p 572-583
7. Counts B. R., Dankel, S. J., Barnett, B. E., Kim, D., Mouser, J. G., Allen, K. M., et al. (2016). I**nfluence of relative blood flow restriction pressure on muscle activation and muscle adaptation.** Muscle Nerve 53, 438–445.
8. Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Keiper, F. B., Tevlin, W., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2007). **Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years**. Journal of sports science & medicine, 6(4), 519.
9. Fahs, C. A., Loenneke, J. P., Thiebaud, R. S., Rossow, L. M., Kim, D., Abe, T., ... & Bemben, M. G. (2015). **Muscular adaptations to fatiguing exercise with and without blood flow restriction**. Clinical physiology and functional imaging, 35(3), 167-176.
10. Fattah, A., & Salem, H. (2011). **Effect of Occlusion Swimming Training on Physiological Biomarkers and Swimming Performance**. World Journal of Sport Sciences, 4, 1, 70, 75
11. Gil, A. L., Neto, G. R., Sousa, M. S., Dias, I., Vianna, J., Nunes, R. A., & Novaes, J. S. (2017). **Effect of strength training with blood flow restriction on muscle power and submaximal strength in eumenorrheic women.** Clinical physiology and functional imaging, 37(2), 221-228.

12. Jason Moran 1, Bernard Liew 2, Rodrigo Ramirez-Campillo 3, Urs Granacher 4, Yassine Negra 5, Helmi Chaabene 6(2021): **The effects of plyometric jump training on lower-limb stiffness in healthy individuals: A meta-analytical comparison**, J Sport Health Sci ,2021 May 24;S209-254.
13. Lixandrão, M. E., Ugrinowitsch, C., Berton, R., Vechin, F. C., Conceição, M. S., Damas, F., et al. (2018). **Magnitude of muscle strength and mass adaptations between high-load resistance training versus low-load resistance training associated with blood flow restriction: a systematic review and meta-analysis**. Sports Med. 48, 361–378
14. Maglischo, Ernest W.(2015): **A Primer for Swimming Coaches Volume 1,** Nova Science Publisher, New York, USA.
15. Manimmanakorn, A., Hamlin, M. J., Ross, J. J., Taylor, R., & Manimmanakorn, N. (2013). **Effects of low-load resistance training combined with blood flow restriction or hypoxia on muscle function and performance in netball athletes**. Journal of Science and Medicine in Sport, 16(4), 337-342.
16. Miller, D. K. (2006). **Measurement by the physical educator: Why and how.** New York: McGraw-Hill.
17. Nielsen, J. L., Frandsen, U., Prokhorova, T., Bech, R. D., Nygaard, T., Suetta, C., et al. (2017b). **Delayed effect of blood flow-restricted resistance training on rapid force capacity**. Med. Sci. Sports Exerc. 49, 1157–1167
18. Nielsen, J. L., Aagaard, P., Prokhorova, T. A., Nygaard, T., Bech, R. D., Suetta, C., et al. (2017a). **Blood flow restricted training leads to myocellular macrophage infiltration and upregulation of heat shock proteins, but no apparent muscle damage**. J. Physiol. 595, 4857–4873.
19. Nugent F.J., Comyns T.M, Warrington G.D. (2018): **Strength and Conditioning Considerations for Youth Swimmers**. Strength and Conditioning Journal 40(2), 31-39.
20. Patterson SD, Hughes L, Warmington S, Burr J, Scott BR, Owens J, Abe T, Nielsen JL, Libardi CA, Laurentino G, Neto GR, Brandner C, Martin-Hernandez J and Loenneke J (2019) **Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety**. Front. Physiol. 10:533
21. Pichardo A.W., Oliver J. L., Harrison C. B., Maulder P. S., Lloyd R. S. (2018) **Integrating models of long-term athletic development to maximize the physical development of youth**. International Journal of Sports Science & Coaching 13(6), 1189-1199
22. Rejman M, Bilewski M, Szczepan S, Klarowicz A, Rudnik D, Maćkała K (2017): **Assessing the impact of a targeted plyometric training on changes in selected kinematic parameters of the swimming start**, Acta Bioeng Biomech. 2017; 19(2):149-160.
23. Rodrigo Cañas-JamettJulio Figueroa-PuigRodrigo Ramirez-CampilloMarcelo Tuesta (2020): **Plyometric Training Improves Swimming Performance In Recreationally-Trained Swimmers**, Original Article, Training , Rev Bras Med Esporte 26 (5) Sep-Oct 2020, 285-322.

24. Sultana, D. (2014). **Effect of sand training with and without plyometric exercises on selected physical fitness variables among Pondicherry University Athletes**. Indian Journal of Science and Technology, 7(S7), 24-27.
25. Scott, B. R., Loenneke, J. P., Slattery, K. M., & Dascombe, B. J. (2016). **Blood flow restricted exercise for athletes: A review of available evidence**. Journal of science and medicine in sport, 19(5), 360-367.
26. Slysz, J. T., and Burr, J. F. (2018). **The effects of blood flow restricted electrostimulation on strength and hypertrophy**. J. Sport Rehabil. 27, 257–262.
27. Senda Sammoud,1,2, Yassine Negra,1,2, Helmi Chaabene,3,4, Raja Bouguezzi,1, Jason Moran,5, and Urs Granacher3, (2020): **The Effects of Plyometric Jump Training on Jumping and Swimming Performances in Prepubertal Male Swimmers**, J Sports Sci Med. 2019 Dec; 18(4): 805–811.
28. Sousa, J. B. C., Neto, G. R., Santos, H. H., Araújo, J. P., Silva, H. G., & Cirilo-Sousa, M. S. (2017). **Effects of strength training with blood flow restriction on torque, muscle activation and local muscular endurance in healthy subjects.** Biology of sport, 34(1), 83.
29. Taheri, E., Nikseresht, A., & Khoshnam, E. (2014**). The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players**. European Journal of Experimental Biology, 4(1), 383-386.
30. Thompson, K. M. A., Slysz, J. T., and Burr, J. F. (2018). **Risks of exertional rhabdomyolysis with blood flow–restricted training: beyond the case report**. Clin. J. Sport Med. 28, 491–492.
31. Vechin, F. C., Libardi, C. A., Conceicao, M. S., Damas, F. R., Lixandrao, M. E., Berton, R. P., ... & Ugrinowitsch, C. (2015). **Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(4), 1071-1076.
32. Wilk, M.; Krzysztofik, M.; Filip, A.; Szkudlarek, A.; Lockie, R.G.; Zajac, A.(2020): **Does Post-Activation Performance Enhancement Occur during the Bench Press Exercise under Blood Flow Restriction**? Int. J. Environ. Res. Public Health , 17, 37-52.
33. Williams, Natalie1,2; Russell, Mark3; Cook, Christian J.4; Kilduff, Liam P.1,4 (2021):**Effect of Ischemic Preconditioning on Maximal Swimming Performance**, Journal of Strength and Conditioning Research: January 2021 - Volume 35 - Issue 1 - p 221-226.
34. Yasuda, T., Fukumura, K., Tomaru, T., and Nakajima, T. (2016). **Thigh muscle size and vascular function after blood flow-restricted elastic band training in older women**. Oncotarget 7, 33595–33607.

المراجع من شبكة المعلومات الدولية:

35. https://www.geratherm-respiratory.com.
36. https://www.beurer.com.

الملخـص

تأثير دمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف

م. د. جمعة محمد عثمان

مدرس بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية
كلية التربية الرياضية للبنين
جامعة الزقازيق

أستهدف البحث : التعرف على تأثير التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم على بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف، وأستخدم الباحث **المنهج التجريبى** لعينة قوامها (١٨) سباح لمرحلة العمومي مقسمين إلي مجموعتين (٩ سباح للمجموعة التجريبية-٩ سباح للمجموعة الضابطة).

ومن أدوات البحث : إختبار تحمل القوة للرجلين – إختبار تحمل القوة للزراعين- إختبار الوثب العمودي- إختبار السرعة الأإنتقالية- جهاز كاتسو نانو (لتقييد تدفق الدم) KAATSU NANO, Sato-Plaza, Tokyo, Japan - جهاز سبيروستيك **Spirostik** لقياس وظائف الرئة - جهاز أوكسيميتر Oximeter ماركة SB -200 لقياس تشبع الدم بالأكسجين.

المعالجات الإحصائية: المتوسط الحسابى – الإنحراف المعيارى – الوسيط – معامل الإلتواء – معامل الإرتباط البسيط – إختبار"ت" – نسب التحسن%.

أهم النتائج:

- تتطور القدرات البدنية تحمل القوة للرجلين والذراعين والقدرة العضلية للرجلين والسرعة الإنتقالية لدى سباحي الزعانف بدمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم.
- تتحسن وظائف الرئة لدي سباحي الزعانف عن طريق استخدام التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم وبشدات منخفضة.
- استخدام تدريب القوة العضلية بتقييد تدفق الدم وبشدات منخفضة يُحدث تطور في المستوي الرقمي لسباحي الزعانف.

ويوصي الباحث:

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

Summary

The Effect of Plyometric Training with Blood Flow Restriction on Lung Function, Physical Variables and Time of 200m Fins Swimmer

Dr. Gomaa Mohamed Othman

Lecturer Department of Water Sports Theories and Applications
Faculty of Physical Education for Boys
Zagazig University

The Research Aimed To Identify The Effect Of Plyometric Training With Blood Flow Restricting On Some Lung Functions, Physical Variables Variables And Time Of 200m Fins Swimmer,, And The Researcher Used The **Experimental** Approach On A Sample Of (18 A Swimmer) Divided Into Two Groups (9 Swimmers For The Experimental Group And 9 For The Control Group).

The Research Tools Include: Leg Strength Endurance Test - Arm Endurance Test - Vertical Jump Test - Transition Velocity Test - Katsu Nano (Blood Flow Restriction) KAATSU NANO, Sato-Plaza, Tokyo, Japan - Spirostik Lung Function Measurement Device - Oximeter Brand SB - 200 To Measure The Oxygen Saturation Of The Blood. - Training Program.

Results:

- The Physical Abilities That Muscular Endurance Of The Legs And Arms, The And The Transitional Speed Of Fin Swimmers Develop By Integrating Plyometric Training With Blood Flow Restricting.
- Lung Function Is Improved In Fin Swimmers By Using Plyometric Training With Restricted Blood Flow And At Low Intensities.
- The Use Of Muscle Strength Training By Blood Flow Restricting And At Low Intensities Creates An Evolution In The Digital Level For Fin Swimmers.

The Researcher Recommends: The Use Of Blood Flow Restriction Training As A Modern Training In Developing Muscular Strength, Speed And Skill Related Variables.