" تأثير أحمال منخفضة الشدة باستخدام أربطة تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات القصيرة

الباحثة / رنا محمد ناصر الفلاح
معلم تربية رياضية بوزارة التربية والتعليم

د/ منى عادل عبد الفتاح
مدرس بقسم التدريب الرياضي- كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

أ.د/ حسام الدين فاروق حسين
أستاذ تدريب السباحة بقسم التدريب الرياضي - كلية التربية الرياضية
جامعة المنصورة

أ.د/ احمد سليمان إبراهيم
. أستاذ الفسيولوجيا الرياضة بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

ملخص البحث:

تهدف هذه الدراسة إلي التعرف علي تأثير أحمال منخفضة الشدة باستخدام أربطة تقييد تدفق الدم على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات القصيرة وتم إجراء هذه الدراسة علي عينة من السباحين سن (١٤-١٦) سنة من سباحي نادي رأس البر الرياضي ،واستخدمت الباحثة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعة واحدة، وبإجراء القياسات القبلية، البعدية، علي عينة قوامها (٥) سباحين ،وتم تطبيق الاحمال منخفضة الشدة باستخدام أربطة تقييد تدفق الدم لمدة (١٠أسابيع)، وقد أسفرت اهم النتائج عن أن الاحمال منخفضة الشدة باستخدام اربطة تقييد تدفق الدم أدت إلي تحسن في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين VO2max، نسبة الاكسجين SPO2 في الدم الشرياني ، الهيموجلوبين ، كرات الدم الحمراء ، كرات الدم البيضاء ، حمض اللاكتيك ، انزيم كرياتين فسفوكينيز (CPK) ، والمتغيرات البدنية قيد البحث (السرعة القصوى ، تحمل السرعة ، التحمل الهوائي ،القوة القصوى للذراعين ، المرونة) .

المقدمة ومشكلة البحث:

يتميز العصر الحديث بالتقدم العلمي الذي يشمل جميع مجالات الحياة، ويعد التقدم الرياضي دليل علي ما تتمتع به الأمم من تقدم علمي، والتربية الرياضية والرياضة من المجالات الهامة حيث أن الارتقاء بها له تأثيره الإيجابي على حياة الشعوب ورفع مستواها من الناحية الصحية والانتاجية والحضارية، وتعتمد الرياضة في العصر الحديث بصفة أساسية على العلم، كما أن تطور العلوم المرتبطة بالرياضة ساهم بشكل كبير في تطور نوعية المهارات المؤداة.

ويرى كل من حسام الدين فاروق (٢٠٠٢م) وسعد كمال (١٩٩٥م) أن رياضة السباحة من الرياضات التنافسية التي ظهر بها مؤخراً تطور هائل في مستوى الإنجاز الرقمي ، وهذا التطور جاء نتيجة التعرف على أفضل وأنسب الأساليب التدريبية والتي تضمن ضبط وتشكيل الأحمال التدريبية المستخدمة ، وهنا تتجلى ضرورة تعرف العاملين في المجال الرياضي على ما يحدث داخل الجسم البشرى من استجابات فسيولوجية وغيرها من التغييرات التي تحدث كاستجابات أو ردود أفعال لهذه الأحمال التدريبية بما يضمن تكييف الجسم لهذه الأحمال التدريبية ، ومن هذه الاستجابات نبض القلب ، وتراكم حامض اللاكتيك ، ومستوى حموضة أو قلوية الدم (PH) ، وجميع هذه الاستجابات تعتبر مؤشرات صادقة تعكس الحالة البدنية والفسيولوجية للرياضي أثناء أداء الأحمال البدنية المختلفة . (٩: ٦) (١٠: ١٣٥)

ويذكر أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين (٢٠٠٣ م) أن الكفاءة البدنية تعبر عن مقدرة الفرد في سرعة تهيئة وتكيف أجهزة الجسم الداخلية لمقابلة الأعباء البدنية سواء في التدريب أو المنافسة بحيث يحدث هذا التكيف وهذه التهيئة تحسنا ملحوظا في وظائف الجهاز الدوري التنفسي وتكون المحصلة الاقتصاد في الجهد والتحسن في الأداء البدني (١: ٢١٠).

ويرى أبو العلا عبد الفتاح ، حازم سالم (١ ٢٠١م) بأن تطبيقات فسيولوجيا الرياضة أصبحت مطبقة بشكل يتسع ويزداد انتشاراً من يوم إلى آخر، وبدون فهم نظم انتاج الطاقة في الجسم البشرى يصعب التعامل مع طرق التدريب الحديثة القائمة اساسا على تطوير فسيولوجية الجسم في انتاج الطاقة اللازمة لحركة السباح في الماء، فقد كشفت لنا الدراسات الفسيولوجية أن متطلبات الطاقة في كل سباق او مسافة من مسافات السباحة تختلف عن الأخرى، لذلك لابد وان يتفهم المدرب كيف يعمل الجسم

سباق وكل مسافة من مسافات سباقات السباحة حتى يمكنه من تحقيق النجاح بالتركيز على تنمية قدرة الجسم على توفير القدر المطلوب من الطاقة باسرع مايمكن للنجاح وتحقيق الأرقام القياسية الجديدة (٢:١٣).

ويذكر أبو العلا أحمد عبد الفتاح، وبرنت راشل (Brent Rushal l) (٢٠١٦م) بان تتطور الأرقام القياسية في السباحة يرجع الى ارتباط تدريب السباحة بتطبيقات العلوم المختلفة كعلم الفسيولوجي والميكانيكا الحيوية وغيرها، وان الكثير من الدراسات اشارت إلى أن زيادة نسبة استهلاك الأكسجين بمقدار ١ مليلتر تؤدي الى زيادة سرعة جرى ٥٠٠٠ متر بمقدار ٣,٥ثانية (٣: ٦٤).

ويضيف ابو العلا عبد الفتاح، حازم سالم (٢٠١١ م) بان أهم الأشياء التحقيق النجاح في التدريب هو تحسين قدرة العضلة على العمل بدون الأكسجين اي العمل اللاهوائى ، وذلك المطلب الأول

للسباحة السريعة، وكذلك تحسين قدرة العضلة على الاستفادة من الأكسجين وانتاج الطاقة اللازمة لأداء سباقات السباحة (٢ : ١٣) .

ويشير تاكا اردا واخرون Takarada, et al. (٢٠٠٢م): إلى ان من الطرق التدريبية الحديثة التي تحسن الاداء الرياضي تدريبات الكاتسيو kaatsu (التدريب بتقييد تدفق الدم) التي تعتبر احدث التقنيات المستخدمة في المجال الرياضي (١٨: ٣١٤) .

وتعتمد على استخدام التدريب بظروف نقص الأوكسجين لرفع مستوى الأداء الرياضي، وهي تدريبات تتم بمحاولة إنقاص الأوكسجين داخل الأنسجة العضلية عن طريق إعاقة مرور سريان الدم الشرياني (الدم المؤكسد) إلى الخلايا مما يؤدى إلى حدوث حالة تسمى إسكيميا Ischemia ثم يفتح الشريان ويسمح بمرور الدم الشرياني بصورة طبيعية حيث تحدث حالة أخرى تسمى بالهيبريميا Hyperemia يزداد خلالها تدفق الدم إلى الخلايا (١٦: ٥، ٦) .

ويشير تاكانو واخرون Takano, et al. (٢٠٠٥م) الى ان مستوى الأكسجين ينخفض داخل الأنسجة العضلية حيث يتم إعاقة مرور جريان الدم الشرياني (الدم المؤكسد) إلى الخلايا ممايؤدى إلى حدوث حالة نقص الاوكسجين وهذه العملية يرافقها زيادة تراكم حامض اللاكتيك بالعضلات وتوسع الأوعية الدموية وعند الانتهاء من حالة نقص الاوكسجين اي عند فتح الشريان والسماح بمرور الدم الشرياني بصورة طبيعية يزداد خلالها تدفق الدم إلى الخلايا، حيث تزود الدورة الدموية العضلات بالأكسجين و تزيل مخلفات التفاعل الخلوي المسببة لاتساع الشرايين، ويتم التخلص من حامض اللاكتيك بأكسدته وبتحويل بعضه إلى مركبات أخرى (١٧ :٦٥) .

ومن خلال خبرة الباحثة كلاعبة سابقه بمنطقه دمياط للسباحة وملاحظتها الميدانية، والاطلاع علي المراجع تبين ان التدريب بأربطة تقييد تدفق الدم لم يلقي الاهتمام في البرامج التدريبية بالرغم من اهميته للسباحين.

مما دعا الباحثة الى عمل مقابله شخصية لبعض المدربين اثناء بطولة الجمهورية لاكتشاف الوسائل المستخدمة في البرامج الموضوعة لتدريب السباحين، وجد ان معظم المدربين لم يستخدموا (أربطة تقييد تدفق الدم) داخل البرنامج التدريبي الخاص بسباحين المسافات القصيرة بالرغم من اهميته خوفا منهم على مستوي السباحين في البطولات المختلفة.

لذا تحاول الباحثة الاخذ بالاتجاهات المستحدثة في تدريب السباحة وإجراء هذه الدراسة كمحاولة علمية لتطوير القدرات الفسيولوجية والبدنية من خلال أحمال منخفضة الشدة باستخدام أربطه تقييد تدفق الدم مصممة بطريقة علمية والتعرف على تأثيرها على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمستوى الرقمي لسباحي المسافات القصيرة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على:

١- تأثير الأحمال المنخفضة الشده باستخدام اربطة تقييد تدفق الدم علي بعض المتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث) لسباحي المسافات القصيرة.

٢- تأثير الأحمال المنخفضة الشده باستخدام اربطة تقييد تدفق الدم علي بعض المتغيرات البدنية (قيد البحث) لسباحي المسافات القصيرة.

٣- تأثير الأحمال المنخفضة الشده باستخدام اربطة تقييد تدفق الدم علي المستوي الرقمي لمسافة ١٠٠متر زحف على البطن.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الفسيولوجية (قيد البحث) ، للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات البدنية (قيد البحث) ، للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات القبلية والبعدية للمستوى الرقمي لمسافة ١٠٠ متر زحف على البطن، للمجموعة التجريبية لصالح القياسات البعدية.

مصطلحات الدراسة:

* أربطة الكاتسيو (اربطة تقييد تدفق الدم):

هي أربطة تستخدم في التدريب تساعد على إعاقة تدفق الدم تربط على الذراعين (اعلي عضله ذات الرأسين العضدية biceps brachii، وأسفل عضلة الكتف)، وعلى الرجلين اعلي عضلة الفخذ.

الدراسات المرتبطة:

أولاً: الدراسات العربية:

١-دراسة حسام الدين فاروق (٢٠٠٢م) (٩) دراسة بعنوان بعض الاستجابات الفسيولوجية المصاحبة لأداء الحمل البدني وعلاقتها بمستوى الانجاز لناشئي السباحة وهدفت هذه الدراسة الي تتبع دينامية بعض الاستجابات الفسيولوجية (نبض القلب – تراكم حامض اللاكتيك – السعات الرئوية – متغيرات البول) ومستوى الانجاز الرقمي لأقسام الموسم التدريبي الصيفي لكل من مسافتي ١٠٠متر، ٤٠٠متر زحف على البطن ، التعرف على العلاقات بين الاستجابات الفسيولوجية (قيد البحث)، ومستوى الإنجاز لأقسام الموسم التدريبي واستخدم الباحث المنهج الوصفي (case study) لمجموعة واحدة ،واجراء القياسات القبلية ، البينية ، التتبعية ، البعدية خلال اقسام الموسم التدريبي علي عينة عمدية من سباحي مرحلة (١٢، ١٣) سنة وبلغ عددهم (١٥) سباح وكانت من اهم النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية لمعدل تراكم حمض اللاكتيك لمسافة (١٠٠م) ، (٤٠٠ م) زحف على البطن، كما وتوجد علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائياً بين مستوى الانجاز الرقمي لمسافة (٤٠٠ م) زحف على البطن، وكل من معدل نبض القلب، ومعدل تراكم حمض اللاكتيك .

٢-دراسة أحمد المغربي (٢٠٠٩م) (٥) بعنوان " بعض الاستجابات البيوكيميائية والوظيفية المصاحبة للموسم التدريبي وعلاقتها بالمستوى الرقمي لسباحي المسافات القصيرة" وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٥ سباح) وكان من اهم النتائج وجود علاقة ارتباطيه غير داله بين استجابات المتغيرات البيوكيميائية والمستوى الرقمي لأفراد عينة البحث في سباحة١٠٠م حرة وذلك بعد مرحلة التدريب عالي الشدة اثناء القياسات البعدية ، بينما توجد علاقة ارتباطيه داله بين الاستجابات الخاصة بالمتغيرات الوظيفية) معدل ضربات القلب، وحامض اللاكتيك، والسعة الحيوية والمستوى الرقمي لسباحة ١٠٠م حرة ، بينما توجد علاقة ارتباطية غير دالة بين الاستجابات الخاصة بالمتغيرات الوظيفية (حامض اللاكتيك،

وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي) والمستوى الرقمي لسباحة ١٠٠م حرة، وذلك بعد مرحلة التدريب عالي الشدة اثناء القياسات البعدي .

٣-دراسة أحمد مبارك (٢٠١٠م) (٧) بعنوان " تأثير التدريبات اللاهوائية خارج الوسط المائي على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمستوى الرقمي لسباحي السرعة" وكان من اهم أهدافها التعرف على تأثير التدريبات اللاهوائية خارج الوسط المائي على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمستوى الرقمي لسباحي السرعة وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٢ سباح) بالطريقة العمدية لمرحلة ١٤ سنة وكانت من النتائج التدريبات اللاهوائية خارج الماء لها تأثير دال على بعض المتغيرات البدنية وخاصة القوة المميزة بالسرعة للذراعين والرجلين للسباحين ، لها تأثير غير دال على متغير السرعة القصوى للسباحين ، ولها تأثير دال على المستوى الرقمي لسباحي السرعة ٥٠م حرة .

٤-دراسة جمعة محمد (٢٠٢١م) (٨) بعنوان "تأثير دمج التدريب البليوميتري مع تقييد تدفق الدم علي بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م زعانف" وكانت من اهم أهدافها التعرف علي تأثير التدريب البليوميتري مع تقييد تدفق الدم علي بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠ م زعانف وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٨ سباح) ،وكانت من اهم النتائج وجود دلالة إحصائية للفروق في متغيرات وظائف الرئة والمستوي الرقمي زمن ٢٠٠م زعانف للمجموعة التجريبية ،وجود دلالة إحصائية للفروق في المتغيرات البدنية (تحمل القوة للرجلين والذراعين ، القدرة العضلية للرجلين ، السرعة الانتقالية) للمجموعة التجريبية .

ثانيا : الدراسات الأجنبية :

١- دراسة بالتاسى وإرجان Baltaci. G, Ergun. N (١٩٩٧م) (١١) بعنوان " تأثير تدريب التحمل على بعض المتغيرات الفسيولوجية للسباحين" وكان من اهم أهدافها التعرف على تأثير تدريبات التحمل على بعض المتغيرات الفسيولوجية للسباحين وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (٧ ذكور ، ٧ اناث) وكانت من اهم النتائج أسفرت نتائج الدراسة عن زيادة نسبة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وكذلك زيادة التهوية الرئوية ومعدل التنفس وكانت هناك دلالة معنوية على انخفاض حامض اللاكتيك عند التدريب الأقصى وكذلك السرعة كانت أكثر ارتباطاً بمعدل اللاكتات وطول الشدة ومن خلال هذه الدراسة يمكن تقييم حمل التدريب عن طريق لاكتات الدم وطول الشدة ومعدل الشدات.

٢- بوتشر وايمي Boettcher, Amy (٢٠١٩م) (١٢) بعنوان " اداء السباحة بعد تدريب تقييد تدفق الدم للسباحين الجامعيين "، ومن اهم أهدافها تحديد ما اذا كان تدريب تقييد تدفق الدم (BFR) قد ادي الي تحسين الأداء والعوامل الفسيولوجية في السباحين الجامعيين وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٩سباح)، ومن اهم النتائج ان البرنامج التدريبي لم يحسن اداء السباحة لكنه اشار الى

احتمال حدوث تكيف مع الالم اثناء التدريب خلال السرعات العالية.

٣- دراسة مان ويلك وآخرون WilK M et al.(٢٠٢٠م) (٢٠) بعنوان "اثار تحسين أداء ما بعد التنشيط (PAPE) خلال المجموعات المتتالية من تمرين الضغط المقعد (BP) في ظل تقييد تدفق الدم (BFR)" وكان من اهم أهدافها تقييم اثار تحسين أداء ما بعد التنشيط (PAPE) خلال المجموعات المتتالية من تمرين الضغط المقعد (BP) في ظل تقييد تدفق الدم (BFR) وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (٢٠سباح) وكان من اهم النتائج حدوث تحسن في قياسات القوة والقدرة العضلية في تمرين ضغط المقعد (BP) خلال مجموعة التدريب باستخدام تقييد تدفق الدم (BFR) بالمقارنة بمجموعة التدريب التقليدية.

٤- دراسة ويليامز وآخرون Williams et al (٢٠٢٠م) (١٩) بعنوان "اثر تقييد تدفق الدم (BFR) علي بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الأداء للسباحين"، وكان من اهم أهدافها تقييم اثار تقييد تدفق الدم (BFR) علي بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الأداء للسباحين وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة قوامها (٢٠سباح) وكان من اهم النتائج حدوث تحسن في قياسات غازات الدم والمتغيرات الفسيولوجية وتحسن المستوي الرقمي خلال مجموعة التدريب باستخدام تقييد تدفق الدم (BFR) بالمقارنة بالمجموعة التقليدية.

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم التجريبي لمجموعة واحدة، وبإجراء القياسات القبلية، البعدية.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية الطبقية من سباحي نادي رأس البر الرياضي مرحلة (١٤ – ١٦) سنة، والمسجل أسماءهم بالاتحاد المصري للسباحة لعام ٢٠٢٢م، وبلغ عددهم ٨ سباحين وتم سحب عدد (٣) سباحين كمجموعة استطلاعية، لتصبح عينة البحث عددها (٥) سباحين، (٢) سباحين لمرحلة ١٤ سنة، و (٢) سباحين لمرحلة ١٥ سنة، و(١) سباح لمرحلة ١٦ سنة، وتم إجراء اختبار التوزيع الطبيعي بينهم في كل من السن، الطول، الوزن كما هو موضح بجدول (١).

جدول (١)

التوزيع الطبيعي لعينة البحث في المتغيرات الأساسية "السن – الطول – الوزن-العمر التدريبي " ن=٨

المتغير	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف المعياري Std. Deviation	شابيرو- ويلك Shapiro-Wilk	Sig.
السن	سنه	١٤,٨٧	١٥	.٨٣٤	٠,٨٣٥	٠,٠٦٧
الطول	سم	١٧٣,٧٥	١٧٢,٥	٤,٤٩٦	٠,٨٥٣	٠,١٠١
الوزن	كجم	٥٥,٢٥	٥٤,٥	٣,١٠٥	٠,٨٤٤	٠,٠٨٣
العمر التدريبى	سنه	٦,٨٧٥	٧	.٩٩١	٠,٨٧٢	٠,١٥٦

يتضح من جدول (١) انه لا توجد فروق بين توزيع بيانات السن والطول والوزن والتوزيع الطبيعي حيث أن قيم اختبار شابيرو- ويلك Shapiro-Wilk غير داله احصائياً.

ادوات جمع البيانات

القياسات الأساسية

- قياس الطول، وحدة القياس السنتيميتر، قياس الوزن وحدة القياس الكيلو جرام باستخدام جهاز الرستاميتر.

القياسات الفسيولوجية

- قياس الاكسجين (SPO2)
- عن طريق جهاز الاوكسميتر (GRANZIA) .(مرفق١)
- قياس الهيموجلوبين، قياس كرات الدم الحمراء (RBC)، قياس كرات الدم البيضاء(WBC).
- عن طريق تحليل صورة الدم الكاملة CBC باستخدام جهاز Medonice .(مرفق ٢)
- قياس حمض اللاكتيك (lactic acid) ، قياس انزيم الكرياتين فسفو كينيز (CPK) ، قياس انزيم الالدولاز (Aldolase) .
- عن طريق أخذ عينات الدم وقد تم إجراء لها كافة التحاليل البيوكيميائية الخاصة بتقدير مستوي إنزيمات مصل الدم قيد الدراسة باستخدام جهاز SPHERA.(مرفق٣)
- اختبار الحد الاقصي لاستهلاك الاكسجين (VO2max)
- عن طريق اختبار الخطو لهارفرد Harvard step test (٢٢) (مرفق٤).

القياسات البدنية

قياسات داخل الماء

- السرعة القصوى
- اختبار(٢×٢٥متر) اقصي سرعة ٣ دقائق راحة زحفاً على البطن (٧: ١٤٨)(مرفق٥).
- تحمل السرعة
- اختبار(٦×٥٠متر) اقصي سرعة ، ١ دقيقة راحة زحفاً على البطن (٤: ١٠٣)(مرفق ٦).
- التحمل الهوائي
- عن طريق اختبار (١٠×١٠٠ متر)، ١٠ ثواني راحة زحفاً على البطن (٤ :١٠٢)(مرفق٧).

قياسات خارج الماء

- القوة القصوى
- اختبار الشد بالذراعين خارج الماء – أقصى تكرار يمكن أداؤه لمرة واحدة على جهاز الشد بالذراعين، تسجل أقصي شدة من ثلاث محاولات بين كل محاولة ٣٠ ثانية (٧: ١٤٢)(مرفق٨).
- المرونة
- اختبار مرونة مفصلي الكتف من الوضع الأفقي، وحدة القياس بالسنتيميتر: باستخدام مسطرة مدرجه بالسنتيمترات (٧: ١٤٦)(مرفق٩).
- اختبار ثني الجذع من الوقوف، وحدة القياس بالسنتيميتر (٧ : ١٤٧)(مرفق١١).
- اختبار مرونة مفصل القدم من وضع الانقباض والانبساط : باستخدام منقلة معيارية مقسمة الي نصفين موجب جهة اليمين وسالب جهة اليسار. (٧: ١٤٧) (مرفق١٠).

قياس المستوي الرقمي في السباحة

- تم قياس مسافة (١٠٠ متر) زحفا على البطن باستخدام ساعه إيقاف رقمية (Stopwatch) لأقرب ١٠٠/١ من الثانية .

الأدوات والأجهزة المستخدمة

- جهاز الاوكسميتر (GRANZIA)
- محاقن بلاستيكية Syringes أحجام ١٠ سم.
- أنابيب اختبار مرقمة.
- الحامل الخاص بالأنابيب.
- صندوق حفظ عينات الدم - Box Ice مطهر موضعي Solution Antiseptic
- شرائط لاصقة.
- جهاز(Medonice) : لقياس صورة دم كاملة (CBC) (كرات الدم الحمراء ، الهيموجلوبين، كرات الدم البيضاء).
- جهاز(SPHERA): لقياس حمض اللاكتيك ، وانزيم كرياتين فسفو كينيز وانزيم الالدولاز في الدم.
- منقلة معايرة.
- صندوق خشبي ارتفاعه ٥٠سم.
- مسطرة مرقمة .

اعداد استمارة بيانات خاصة بالسباحين

قامت الباحثة بتصميم استمارة خاصة بكل القياسات لتسجيل البيانات، لتفريغها ومعالجتها إحصائيا وقد اشتملت الاستمارة على البيانات التالية (اسم السباح، السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي، بالإضافة إلى بيانات للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية (قيد البحث)، والمستوى الرقمي لمسافة ١٠٠متر زحف على البطن.

الخطوات التحضيرية للبحث :

قامت الباحثة ببعض الخطوات التحضيرية قبل البدء فى تطبيق المتغيرات الفسيولوجية والبدنية (قيد البحث) والمستوى الرقمى على النحو التالى :

- تم الاتصال بالمسئولين عن إدارة نادي رأس البر الرياضي وحمام السباحة لتوضيح ماهية البحث وأهميته للسباحين، والمدربين، حتى يمكن الحصول على الموافقة إجراء البحث.
- تم الاجتماع بالسباحين وأولياء الأمور، لتوضيح أهمية البحث، للحصول على موافقة أولياء الأمور على إجراء القياسات على السباحين، وذلك بعد الحصول على موافقة إدارة حمام السباحة، والاستاد على الاجتماع.
- قامت الباحثة بتسجيل الفترات الزمنية لبدء التدريب كل من الموسم الصيفي (٢٠٢٢م) مع تحديد بداية ونهاية كل مرحلة تدريبية مرحلة الإعداد (عام + خاص)، مرحلة التدريب ما قبل المنافسة (تدريب عالي الشدة + تهدئة)، وذلك حتى يمكن تحديد أنسب التوقيتات الزمنية إجراء القياسات للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية (قيد البحث) والمستوى الرقمي بما لا يؤثر على سير العملية التدريبية.

جدول(٢)

الفترات الزمنية لأقسام الموسم التدريبي الصيفي (٢٠٢٢)م.

المراحل التدريبية	التاريخ		عدد الأسابيع	المكان
	من	الي		
فترة الاعداد العام	٢١/ ٥ /٢٠٢٢م.	٢٠٢٢/٧/١٤م	٨ أسابيع	حمام سباحة نادي رأس البر الرياضي
فترة الاعداد الخاص	٢٠٢٢/٧/١٦م	٢٠٢٢/٩/٢٢م.	١٠اسابيع	حمام سباحة نادي رأس البر الرياضي
فترة المنافسات	٢٠٢٢/٩/٢٤م.	٢٠٢٢/١١/٣م.	٦ أسابيع	حمام سباحة نادي رأس البر الرياضي
الإجمالي	_____	_____	٢٤ أسبوع	_____

الخطوات التنفيذية لإجراءات البحث :

التجربة الاستطلاعية :

أجريت الدراسة الاستطلاعية يوم السبت والأحد ٢ ، ٣ / ٦ / ٢٠٢٢ م بنادى راس البر الرياضى على عينة قوامها (٣) سباحين ، ممثلة من مجتمع البحث ، وخارج عينة البحث بهدف التعرف علي :

- **انسب الطرق للقياس وتسجيل البيانات.**
- **اكتشاف الصعوبات أثناء إجراء القياسات.**
- **تحديد الترتيب الأمثل لإجراء القياسات.**
- **سرعة ضبط واعداد الأجهزة والأدوات المستخدمة فى إجراء القياسات.**

تطبيق البرنامج التدريبي:

يتكون البرنامج التدريبي من ٦ وحدات أسبوعيا، يكون اجمالي عدد الوحدات في الشهر ٢٤ وحدة تدريبية، ويتراوح الحجم التدريبي من ١٠ الي٢٠ كيلومتر في الأسبوع، وكان الحجم التدريبي لطريقة التدريب المستخدمة كالاتي: من ٤,١٥٠ كيلو متر الي١١ كيلو متر لطريقة التحمل الأساسي، أثناء فترة الاعداد الخاص.

نموذج لوحدة تدريبية لعينة البحث

فترة الاعداد الخاص

الوحدة التدريبية: السبت ٦ / ٨ / ٢٠٢٢م.

	المحتوي
الاحماء	٢٠٠متر زحف على البطن. ١٢×٥٠ متر متنوع، (٣٠) ثانية راحة ٤×٢٥ متر سرعة قصوى (٤٥) ثانية راحة. ٤× ٢٥متر تحمل أساسي، (٣٠) ثانية راحة.
الجزء الرئيسي	٨×١٠٠ متر زحف على البطن، عتبة فارقة، (١) دقيقة راحة.
	٤٠٠ متر زحف على البطن، تحمل أساسي.
	٨×٥٠ متر زحف على البطن، سرعة قصوى، (١) دقيقة راحة
	٨×٥٠متر تخصص، سرعة قصوى، (١) دقيقة راحة.
التهدئة	٢٠٠متر زحف على البطن.

القياسات القبلية:

تم إجراء القياسات القبلية لمجموعة البحث في نهاية مرحلة الاعداد العام وقبل بداية مرحلة الاعداد الخاص خلال الفترة من: ٢٠٢٢/٧/٦م الي ٢٠٢٢/٧/١١م.

اليوم الأول الأربع الموافق ٢٠٢٢/٧/٦م تم إجراء ما يلي:

- **قياس الطول والوزن، قياس المتغيرات البدنية خارج الماء (القوة، المرونة).**
- **قياس الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (vo2max) خارج الماء.**
- **قياس المستوي الرقمي لمسافة ١٠٠ متر زحفا على البطن.**

اليوم الثاني الخميس الموافق ٢٠٢٢/٧/٧م تم إجراء ما يلي:

وكان ترتيب إجراء القياسات للمتغيرات الفسيولوجية والبدنية (قيد البحث) كما يلي:

- **قياس تحمل السرعة ٦ ×٥٠ متر، بالسرعة القصوى، ١ دقيقة راحة زحفا على البطن.**
- **قياس الاكسجين(SPO2) .**

- قياس الهيموجلوبين(HGB) ، كرات الدم الحمراء(RBC) ، كرات الدم البيضاء(WBC) ، قياس مستوى تركيز حامض اللاكتيك (lactic acid)، قياس مستوى تركيز انزيم الكرياتين فسفو كينيزCPK ، قياس مستوى تركيز انزيم الالدولاز Aldolase كالاتي:

- تم سحب عينات الدم من السباحين في حمام السباحة بعد مسافة ٦×٥٠ م ، ١ دقيقة راحة زحفا علي البطن بأقصى سرعة وذلك بجوار حمام السباحة مباشرة علي منضدة مستوية ويربط العضد برباط مطاطي Tourniquet، ثم يندرج سن المحقنة Syringe Needle في الوريد أمام العضد Antecubital وتسحب عينة قدرها ٥ سم، ثم تسحب الحقنة ببطء ويفك الرباط المطاطي، وتفرغ عينة الدم في أنبوبتين الاختبار ببطء على الجدار الداخلي لتجنب حدوث الانحلال الدموي (انطلاق الهيموجلوبين من الكريات)Hemolysis ،ثم ترقم الانبوبة وتوضع في حامل الانابيب، ثم تحفظ في صندوق جمع عينات الدم Ice Box ،ويراعي عدم وضعها مباشرة فوق الثلج ثم تنقل مباشرة للمعمل لإجراء التحاليل اللازمة، تحت الإشراف الطبي وقد تم إجراء كافة التحاليل الفسيولوجية الخاصة بتقدير مستوى إنزيمات مصل الدم قيد الدراسة بمعمل دلتا لاب للتحاليل الطيبة بدمياط .

اليوم الثالث الاثنين ١١/ ٧ /٢٠٢٢ م.

- قياس السرعة القصوى ٢×٢٥ متر، بالسرعة القصوي،٣ دقائق راحة زحفا على البطن..
- قياس اختبار التحمل ١٠×١٠٠ متر ،١٠ ثواني راحة زحفا على البطن.

التجربة الأساسية

- تم تنفيذ البرنامج لمدة (١٠) أسابيع وذلك فى الفترة من ٢٠٢٢/٧/١٦م حتى ٢٠٢٢/٩/٢٢م، بحمام سباحة استاد رأس البر الرياضي واشتمل كل أسبوع على ٦ وحدات تدريبية.
- واشتملت التجربة على قياسين قبلي، بعدي لسباحي المسافات القصيرة في المتغيرات الفسيولوجية والبدنية (قيد البحث) والمستوي الرقمي لمسافة ١٠٠ متر زحفاً على البطن.

أربطة تقيد تدفق الدم (Blood Flow Restriction Bands)

- تم ربط اربطة تقييد تدفق الدم علي حسب مقاييس الألم بالنسبة للسباح والذي يصل الي من ١٠/٧ درجات .
- تم قياس مساحة قطر الذراعين اعلي عضله ذات الرأسين العضدية biceps brachii، وأسفل عضلة الكتف)، وقياس مساحة قطر الرجلين اعلي عضلة الفخذ.
- تم تحديد نسبة ١٠% لتضيق الاربطة .
- تم ربط اربطة تقييد تدفق الدم بنسبة ١٠% من مساحة قطر الذراعين والرجلين.

جدول (٣)

تحديد أيام ربط اربطة تقييد تدفق الدم علي أجزاء الجسم في الاسبوع

م	الأجزاء	الأيام
١	الذراعين	الأحد والأربعاء
٢	الرجلين	الاثنين والخميس
٣	الذراعين والرجلين	السبت والثلاثاء

أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين (٢٠١١) (١٣).

- تم ربط اربطة تقييد تدفق الدم بعد الاحماء مباشرة واثناء الفقرة الرئيسية في تدريبات التحمل الأساسي Basic Endurance Training (EN1).

تحذيرات الاستخدام

- البدء في استخدام التدريب بتحفظ وبضغط اربطة اقل .
- بعد جرعة التدريب الثالثة يمكن زيادة ضغط الأربطة.
- يجب معرفة مكان ربط الاربطة على الأطراف.
- تؤدي التدريبات بالأربطة في نهاية الجرعة التدريبية.
- يمكن استخدام التدريب يوميا ولكن المثالي ٣- ٤ مرات في الأسبوع .
- تذكر دائما النبض ولون الجلد، يجب على المدرب أن يلاحظ بنظره دائما لون أطراف وأصابع وقدم السباح التي يجب أن يكون لونها دائما ورديا أو ذو حمرة مع شعور السباح بنبض الشريان أسفل منطقة الرباط
- لا يجب ان يكون هناك أي بياض مطلقا في الأطراف لدي السباحين .
- لا يجب استخدام الأربطة علي الذراعين والرجلين في نفس الوقت ولكن التناوب بينهم .
- لا تستخدم في التدريب الأرضي اكثر من ٣ مرات في الأسبوع
- يمكن استخدام الأربطة مع زعانف اليدين hand paddles ، وسندات الرجلين pull buoys، وزعانف الرجلين fins (٣:١٢٦ -١٣٦).

القياسات البعدية

- تم اجراء القياسات البعدية في يوم ٢٠٢٢/٩/٢٤ -٢٦ /٢٠٢٢/٩ بعد الانتهاء من فترة الاعداد الخاص التي بلغت مدتها ١٠ أسابيع، في نادي رأس البر الرياضي، بنفس ترتيب القياسات القبلية.
- المعالجات الإحصائية:

تم اجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS Statistics 22، وقد استخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية المناسبة لطبيعة البيانات وهي:

- المتوسط الحسابي، الوسيط، الانحراف المعياري.
- اختبار شابيرو- ويلك Shapiro- Wilk.
- اختبار " ت " للقياسات المرتبطة. Paired –Samples T Test
- نسبة التغير م البعدي - م القبلي × ١٠٠.
- م القبلي

- عرض وتفسير ومناقشة نتائج الفرض الأول:

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق ونسب التغيير بين القياسات (القبلية – البعدية) للمتغيرات الفسيولوجية لعينة البحث ن=٥

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة ت	Sig. (2-tailed)	نسبة التغير
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين(VO_2max)	عدد	١١٣,٤٠٠	١٧,٢٧١	١٣٤,٦٠٠	٧,٢٣٢	٢,٩٠٨*	٠,٠٤٣	%١٨,٦٩
الاكسجين (SPO_2)	%١٠٠	٩٥,٢٠٠	٣,١١٤	٩٦,٤٠٠	٢,٩١٥	١,١٧٧	٠,٣٠٥	%١,٢٦٠
الهيموجلوبين(HGB)	جرام /ديسليتر	١٢,٣٤٠	١,٠٢٤	١٢,٨٦٠	١,٤٩٤	١,٨١٢	٠,١٤٤	%٤,٢١

كرات الدم الحمراء (RBC)	مليون/متر مربع	٥,١١٤	٠,١٦٩	٥,٥١٤	٠,٢٩٥	٢,١٠٦	٠,١٠٣	%٧,٨٢٣
كرات الدم البيضاء (WBC)	ألف/متر مربع	١٠,٨٨٠	٣,١٩٦	١٣,٦٢٠	٥,٢٧٧	١,٩٥٣	٠,١٢٢	%٢٥,١٨
حمض اللاكتيك (LA)	مليجرام /ديسيلتر	١٢٠,٦٠٠	٢٩,٧٨٨	٩٨,٣٠	٣٢,٨٠٨	١,٩١٥	٠,١٢٨	%١٨,٤٩-
انزيم كرياتين فسفو كينيز (CPK)	وحدة/لتر	١٤٦,٦٠٠	٣٠,٧٦٢	١٢٥,٠٠٠	٢٤,٩٧٩	٠,٩٢٦	٠,٤٠٧	%١٤,٧٣-
انزيم الألدولاز(AL)	وحدة/لتر	٧,٨٨٠	٢,٦٨٩	١٠,٤٨٠	٤,٥٦٤	٢,٦٦٩*	٠,٠٥	%٣٢,٩٩

قيمة " ت " الجدولية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ = ٢,١٣٢

تشير نتائج جدول (٣) وجود فروق غير دالة احصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (الاكسجين - الهيموجلوبين – كرات الدم البيضاء – كرات الدم الحمراء –حمض اللاكتيك - انزيم كرياتين فسفو كينيز) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة احصائيا في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين – انزيم الألدولاز) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (Vo2max) عند مستوي معنوية ٠,٠٥ =(٢,٩٠٨)، وبلغت نسبة التغير- ١٨,٦٩% من القياس القبلي، وقيمة "ت" المحسوبة لمتغير الاكسجين في الدم الشرياني SPO2 عند مستوي معنوية ٠,٠٥ = (١,١٧٧)، وبلغت نسبة التغير للعينة التجريبية لصالح القياسات البعدية ١,٢٦٠%.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة الي استخدام اربطة تقييد تدفق الدم في البرنامج التدريبي حيث تعمل علي تقييد كميات الدم المؤكسد والغير مؤكسد بين القلب والرئتين وبالتالي عمليات التروية الدموية الي باقي خلايا وأجهزة الجسم المختلفة مما يساهم بشكل كبير في حدوث تكيفات لوظائف الأجهزة الوظيفية المختلفة وفي مقدمتها الرئتين ، والتحسن في الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين للسباح خلال التدريب يحدث نتيجة تحسن في قدرة الجهاز التنفسي لزيادة وسرعة توصيل الاكسجين للعضلات ، وكذلك تحسين قدرة الجهاز العضلي للاستفادة من الاكسجين الواصل إليه ، وبالتالي حدوث تطور في الحالة الوظيفية والقدرات الهوائية ، مما يؤدى الى تحسن المستوى الرقمي للسباح ،وهذا ما يتفق مع ما أشار الية كلا من Williams et al (٢٠٢٠م) ، Boettcher , Amy E(٢٠١٩م)، الي ان تدريب تقييد تدفق الدم يساهم في حدوث تكيفات إيجابية في عمل الجهاز الدوري التنفسي وعملية التبادل الغازي وكذلك تحسن الاحجام التنفسية ووظائف الرئتين (١٩)(١٢)، وتتفق مع نتائج دراسة جمعة عثمان (٢٠٢١) (٨).

وبلغت قيمة "ت" للهيموجلوبين (١,٨١٢)، وقيمة" ت" لكرات الدم الحمراء، (٢,١٠٦) وقيمة "ت" لكرات الدم البيضاء (١,٩٥٣) عند مستوي معنوية ٠,٠٥، ويوجد فارق في مستوي تحسن عينة البحث لصالح القياس البعدي حيث بلغت نسبة التغير للهيموجلوبين (٤,٢١%) وبلغت نسبة التغير لكرات الدم الحمراء (٧,٨٢٣%) وبلغت نسبة التغير لكرات الدم البيضاء (٢٥,١٨%) من القياس القبلي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وتعزو الباحثة الارتفاع في مستوي التحسن لنسبة الهيموجلوبين الي البرنامج التدريبي باستخدام

اربطة تقييد تدفق الدم (blood flow restriction training) ،ان التدريب باستخدام لربطة تقييد تدفق الدم يعمل علي نقص الضغط الجزئي للأكسجين ، فتزيد الإثارة نحو زيادة عدد كرات الدم الحمراء ونسبة الهيموجلوبين، وتظهر أهمية زيادة كرات الدم الحمراء في زيادة نسبة الهيموجلوبين بها والذي لدية القدرة علي الاتحاد مع الاكسجين مكون أكسيهيموجلوبين Oxyhemoglobin، فتزيد نسبة الأكسجين الواصلة للأنسجة العضلية بالإضافة إلى التقليل من نسبة تراكم حمض اللاكتيك ، فيزيد ذلك من فترة التدريب وتأخير ظهور علامات التعب ، وبالتالي تلعب دورا أساسيا في زيادة مستوي الإنجاز ،و يتفق هذا مع نتائج احمد عبد السلام (٢٠٢٠م) (٦).

وتري الباحثة ان الزيادة في كرات الدم البيضاء تعود الي المستوي العالي من الشدة بعد اختبار (٦×٥٠) بأقصى سرعة ، مما ادي الي حدوث تمزقات في العضلات دفعت بالجهاز المناعي الي افراز كميات كبيرة منها ويعتبر هذا رد فعل طبيعي للمجهود المبذول.

وبلغت قيمة "ت" المحسوبة لمتغير حامض اللاكتيك LAعند مستوي معنوية ٠,٠٥ = (١,٩١٥)، وبلغت نسبة التغير-١٨,٤٩% من القياس القبلي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وتعزو الباحثة هذا الانخفاض في نسبة تراكم حمض اللاكتيك الي البرنامج التدريبي باستخدام اربطه تقيد تدفق الدم وهذا التحسن بعد مرحلة الاعداد الخاص لتكيف الجسم نحو سرعة انتاج والتخلص من حمض اللاكتيك في فترة قصيرة نسبيا ويحدث هذا مع ارتفاع المستوي البدني والفسيولوجي للسباحين، وهذا يتفق مع نتائج دراسة أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين (٢٠١١) ان معدل اللاكتيك انخفض في القياس البعدي لدي عينة البحث التجريبية. (١٣)

وبلغت قيمة "ت" المحسوبة لمتغير انزيم الكرياتين فسفو كينيز Cpk عند مستوي معنوية ٠,٠٥ = (٠,٩٢٦)، وبلغت نسبة التغير-١٤,٧٣%من القياس القبلي، ومع ذلك يوجد فارق في مستوي تحسن عينة البحث لصالح القياس البعدي.

وتعزو الباحثة الانخفاض في انزيم الكرياتين فسفو كينيز Cpk إلي أهمية دوره خلال التفاعلات البيوكيميائية لإنتاج الطاقة حيث ان هذا الإنزيم يقوم بتحفيز التفاعلات الخاصة بإنتاج ATPلاهوائيا خلال النظام الفوسفاجيني (نظام PC-ATP) حيث ينشطر فوسفات الكرياتين (PCR) بفعل الإنزيم إلي فوسفات (PI) وكرياتين (CR) وتعمل الطاقة الناتجة عن ربط الفوسفات بجزيء ADP لتكون ATP وزيادة الطلب علي هذا الانزيم يفسر نسبة انخفاضه ويتفق هذا مع نتائج أبو العلا عبد الفتاح وحازم حسين (٢٠١١)،ان انزيم CPK انخفض في القياس البعدي لدي عينة البحث التجريبية (١٣).

وبلغت قيمة "ت" المحسوبة لمتغير انزيم االألدولاز Aldolase عند مستوي معنوية ٠,٠٥ =(٢,٦٦٩*) وبلغت نسبة التغير ٣٢,٩٩% من القياس القبلي، ويتفق هذا مع ينوهشياوروي لو وآخرون Xiaoru out a (٢٠٢٠م) ، أن تركيز الألدولاز يكون كبيراً خاصة في العضلات المخططة حيث تقوم الخلايا العضلية المخططة باصطناعه خاصة في كل من السيتوبلازم والنواة الخلايا، وينظم الإنزيم الانقباض العضلي حيث توجد تركيزات أكبر منه في أنسجة العضلات والكبد والدماغ، ويرتفع إنزيم الألدولاز بشكل ملحوظ بعد الجهد العضلي وبشكل أساسي في النسيج العضلي حيث انه ينظم الانقباض العضلي ، كما يرتفع مستوى الإنزيم فى الدم نتيجة للمجهود البدني (٢١).

وتعزو الباحثة هذه الفروق و مستوي تحسن العينة التجريبية لصالح القياس البعدي الي البرنامج التدريبي المتبع باستخدام اربطة تقييد تدفق الدم حيث ظهر تأثيره بشكل واضح علي الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين Vo_2max ونسبة الاكسجين SPO_2 في الدم الشرياني وسرعه التخلص من حمض اللاكتيك في الدم وخفض مستوي تركيز انزيم كرياتين فسفو كينيز CPK في الدم الذي بدورة يعمل علي تحفيز التفاعلات الخاصة بإنتاج ATP بسرعه وصولة للعضلات فتظهر نسبة انخفاضه في الدم ، وبهذا يتحقق صحة الفرض الأول جزئياً.

- عرض وتفسير ومناقشة نتائج الفرض الثاني

جدول (٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق ونسب التغيير بين القياسات (القبلية – البعدية) للمتغيرات البدنية لعينة البحث ن=٥

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	Sig. (2-tailed)	نسبة التغير
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
السرعة لقصوى	اختبار ٢×٢٥م	ث	١٤,٩٦٦	٠,٤١٤	١٣,٩٣٢	٠,٦٥٨	*٧,٤٠٧	٠,٠٠٢	-٦,٩١%
تحمل السرعة	اختبار٦×٥٠م	ث	٣٥,٤٩٠	١,٨٢٨	٣٣,٥٥٠	١,٤٢٤	*٣,٩٩٩	٠,٠١٦	-٥,٤٦٦%
تحمل هوائي	اختبار ١٠×١٠٠م	ق	١,٣١٦	٠,٠٥٥	١,٢٦٨	٠,٠٥٥	*٤,٧٠٧	٠,٠٠٩	-٣,٦٥%
القوة	ذراعين	كجم	٤٢,٠٠٠	٤,٤٧٢	٥٣,٠٠٠	٦,٨٥٦	*٤,٣٤٨	٠,٠١٢	٢٦,١٩%
المرونة	قبض مفصل القدم	درجة	١١,٦٠٠	٣,٢٠٩	١٥,٠٠٠	٢,٢٣٦	*٣,٧٧٣	٠,٠٢	٢٩,٣١%
	بسط مفصل القدم	درجة	٣٧,٠٠٠	٦,٠٤٢	٤٤,٠٠٠	٨,٩٤٤	*٣,٠٤١	٠,٠٣٨	١٨,٩٢%
	مفصل الكتف	سم	٤٢,٠٠٠	٦,٥٥٧	٥٧,٤٠٠	٦,٨٠٤	*٢,٩٥٠	٠,٠٤٢	٣٦,٦٧%
	ثني الجذع من لوقوف	سم	٤٨,٢٠٠	٦,٤٥٨	٥٠,٨٠٠	٧,٠٥٠	*٣,٨٣٣	٠,٠١٩	٥,٣٩%

قيمة " ت " المعنوية عند مستوي ٠,٠٥ = ٢,١٣٢.

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي في المتغيرات البدنية قيد البحث لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يشير للتأثير الإيجابي للبرنامج المطبق لدي عينة البحث على هذه المتغيرات.

حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة لمتغير السرعة القصوى (٧,٤٠٧*)، وقيمة "ت"لمتغير تحمل السرعة (٣,٩٩٩*)، بلغت قيمة "ت" لمتغير التحمل (٤,٧٠٧*)، عند مستوي معنوية ٠,٠٥، ويوجد فارق في مستوي تحسن عينة البحث لصالح القياس البعدي، حيث بلغت نسبة التغير للسرعة القصوى -٦,٩١%، وبلغت نسبة التحسن لتحمل السرعة -٥,٤٤٦%، وبلغت نسبة التغير للتحمل -٣,٦٥%، من القياس القبلي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وبلغت قيمه "ت" لمتغير القوة القصوى للذراعين (٤,٣٤٨*) ، وبلغت قيمه "ت" لمرونة قبض مفصل القدم (٢,٣٦٩)، وقيمة "ت" لمرونة بسط القدم (٢,٠٢٣) ، و قيمة" ت" لمرونة مفصل الكتف (٢,٠٢٣*) و قيمة "ت " لمرونة الخلفية (٢,٠٣٢*) عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ، ويوجد فارق في مستوي تحسن عينة البحث لصالح القياس البعدي حيث بلغت نسبة التغير للقوة القصوى للذراعين

(٢٦,١٩%)، وبلغت نسبة التغير لمرونة بسط مفصل القدم (١٨,٩٢%) ، وبلغت نسبة التغير لمرونة قبض مفصل القدم(٢٩,٣١%) ،وبلغت نسبة التغير لمرونة الكتف (٣٦,٦٧%) ، وبلغت نسبة التغير لمرونة ثني الجذع من الوقوف (٥,٣٩%) من القياس القبلي لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

وتعزو الباحثة وجود دلالة إحصائية في المتغيرات البدنية (السرعة القصوى ،تحمل السرعة ،التحمل ،القوة القصوى للذراعين ، المرونة) بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الي التكيفات الفسيولوجية الناتجة عن البرنامج التدريبي باستخدام اربطة تقييد تدفق الدم ، وبزيادة كمية الدم الغير مؤكسج داخل العضلات يقع عبء كبير على العضلات لمجابهة هذا الضغط الهائل مما يحسن قدرة فتائل الأكتين والمايوسين على الانقباض اسرع حيث يعتبران العامل المشترك في عملية الانقباض العضلي، وبالتالي تزداد معدلات التحمل العضلي والقدرة العضلية والسرعة القصوى، وترى الباحثة أن الدلالة المعنوية العالية للسرعة القصوى وجدت في خلال زيادة القوة العضلية وخاصة في فترة الإعداد الخاص ،وتتفق نتائج الدراسة مع ما أشار الية Jason Moran et al(٢٠٢١) ،Wilk . et al (٢٠٢٠م) ، Williams et al(٢٠٢١م) ، أن تدريبات تقييد تدفق الدم أحدثت تحسناً ملحوظاً في متغيرات القوة العضلية والقدرة العضلية (١٤:١٢٢٢) ، (٢٠: ١٢٣١) ، (١٩:٣٩) ، كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسة Patterson SD et al(٢٠١٩م) ،أن التدريب بتقييد تدفق الدم أظهر تحسناً في المتغيرات البدنية من التحمل العضلي والقدرة العضلية (١٥:٥٣٣) ، كما تتفق نتائج الدراسة مع ما أشار إليه Fattah, A., & Salem (٢٠١١م): ان التدريب بتقييد تدفق الدم يساهم في زيادة التضخم العضلي والقوة العضلية (١٣:٧٢) ،وبهذا يتحقق صحة الفرض الثاني.

- عرض وتفسير ومناقشة نتائج الفرض الثالث

جدول (٦)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ودلالة الفروق ونسب التغيير بين القياسات (القبلية – البعدية) للمستوى الرقمي لمسافة ١٠٠ متر زحفاً علي البطن لعينة البحث ن=٥

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	Sig. (2-tailed)	نسبة التغير
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
المستوي الرقمي	١٠٠م	ق	١,٤٢٠	٠,٣٥٥	١,٣٥٦	٠,٣٢٣	٣,٧٨٤	٠,٠١٩	%٤,٥١

قيمة " ت " المعنوية عند مستوي ٠,٠٥ = ٢,١٣٢

كما يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والبعدي في المستوي الرقمي لصالح القياس البعدي عند مستوي معنوية ٠,٠٥ = ٣,٧٨٤، ونسبة التغير ٤,٥١%

ان تحسن المتغيرات الفسيولوجية والبدنية سهم في تحسن المستوي الرقمي وهذا يتفق مع ما توصلت الية العديد من الدراسات (١٣) (١٤) (١٥)، وبهذا يتحقق صحة الفرض الثالث.

الاستنتاجات

١- حدوث زيادة غير معنوية في المتغيرات (الهيموجلوبين، كرات الدم الحمراء، كرات الدم البيضاء).

٢- حدوث زيادة معنوية لكل من الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين Vo_2max، انزيم الالدولاز، القوة القصوى للذراعين، مرونة بسط مفصل القدم، مرونة مفصل الكتفين، مرونة ثني الجذع من الوقوف.

٣- حدوث زيادة معنوية لمستوي الإنجاز الرقمي، مسافة (١٠٠م) زحفا على البطن، أدت الي انخفاض زمن الأداء للمجموعة التجريبية في القياسات البعدية.

٤- حدوث تحسن لمستوي تراكم حمض اللاكتيك، ولانزيم كرياتين فسفو كينيز CPK أدي الي انخفاض مستوي كل منهما في الدم بعد قياس تحمل السرعة (٦×٥٠) متر زحفا على البطن.

٥- حدوث زيادة معنوية للسرعة القصوى، التحمل، أدت الي انخفاض زمن الأداء للمجموعة التجريبية في القياسات البعدية.

التوصيات

١- الاستمرار في استخدام اربطة تقييد تدفق الدم خلال أقسام الموسم التدريبي.

٢- الاعتماد على القياسات الفسيولوجية والبدنية لمعرفة مستوي تحسن السباحين خلال مراحل التدريب المختلفة، وبعد كل مرحلة من مراحل الموسم.

٣- إجراء أبحاث مشابهة لهذه الدراسة على عينات أخرى، وأعمار سنية أخرى، مع اختبار مجموعات أخرى من المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالأداء الرياضى بصفة عامة، وبنشاط السباحة بصفة خاصة، لقياسها ومعرفة مدى العلاقة بينها وبين مستوى الإنجاز.

أولاً: المراجع العربية:

١. أبو العلا عبد الفتاح، احمد نصر الدين (٢٠٠٣م): فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢. ـــــــــ، حازم حسين(٢٠١١م): الاتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣. _____، راشل برنت (٢٠١٦م): طرق تدريب السباحة- تنظيم تدريب السباحة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٤. أحمد المغربي (٢٠٠٥م): " فعاليات توجيه التدريبات المهارية في الاتجاه الهوائي علي تحسين مستوي الإنجاز لناشئي السباحة "، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٥. _____(٢٠٠٩م): " بعض الاستجابات البيوكيميائية والوظيفية المصاحبة للموسم التدريبي وعلاقتها بالمستوى الرقمي لسباحي المسافات القصيرة "، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعه المنصورة.

٦. أحمد عبد السلام (٢٠٢٠م): "تأثير تدريبات الكاتسيو على كفاءة بعض المنظمات الحيوية وأيونات الكالسيوم لتأخير ظهور التعب لدى الرياضيين"، مجلة علوم الرياضة وتطبيقات التربية البدنية، المجلد السابع عشر، أكتوبر،١٩-٣٣.

٧. أحمد مبارك (٢٠١٠م): "تأثير التدريبات اللاهوائية خارج الوسط المائي على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمستوى الرقمي لسباحي السرعة"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٨. جمعه عثمان (٢٠٢١م): "تأثير دمج التدريب البليومتري مع تقييد تدفق الدم علي بعض وظائف الرئة والمتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحي ٢٠٠م زعانف "، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، العدد الثامن عشر، يناير، جامعه حلوان ،٣٦-٦٠.

٩. حسام الدين فاروق (٢٠٠٢م): "بعض الاستجابات الفسيولوجية المصاحبة لأداء الحمل البدني وعلاقتها بمستوى الإنجاز لناشئي السباحة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان.

١٠.سعد كمال (١٩٩٥م): الرياضة ومبادئ البيولوجي، مطبعه المعادي، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

11.Baltaci, G., & Ergun. N. (1997): Effect of endurance Training onMaximal Aerobic Power of Competitive Swimmers, Medicine and Science In sports and Exercise, 29(5), supplement abstract 1260.

12.Boettcher, Amy E (2019): "Swimming Performance Post Blood Flow Restriction Training in Collegiate Swimmers", Northern Michigan University. ProQuest Dissertations Publishing ,578.

13. 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.

14.Jason Moran1, Bernard Liew2, Rodrigo Ramirez-Campillo3, Urs Granacher 4, Yassine Negra5, 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.

15.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

16.Sato Y (2005): The history and future of KAATSU training, Int J KAATSU Training Res 3: 3-4

17. Takano H, Morita T, lida H, Asada K, Kato M, Uno Hirose K, Matsumoto A, Takenaka K, Hirata Y, Eto F, Nagai R, Sato Y, Nakajima,T(2005): "Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low intensity resistance

exercise with the reduction of muscle blood flow". Eur J Appl Physiol 95: 65-73

18. Takarada, Y., Sato, Y., & Ishii, N (2002): "Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes". European Journal of Applied Physiology, .0, 16.-130.

19. 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.

20. 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. PublicHealth, 17, 37-52.

21. Xiaorui Lou, Jianyu Zhang, shimeng Liu , Runhao Wang : "Effect of hypoxic preconditioning combined with altitude training on CD55, CD,59 and the immune function of swimmers ", annals of Palliative Medicine 10 (1) : 509-517,2021 DOI:10.2137/apm-20-2379

ثالثاً : مراجع الشبكة الدولية للمعلومات (انترنت) :

22. https://www.topendsports.com/testing/tests/step-harvard.htm

ABSTRACT

Effect Of Low- Intensity Loads Using Blood Flow Restriction Bands On Some Physiological And Physical Variables And Record Level for Short Distance Swimmers"

Rana Mohamed Naser El Falah
Physical Education Teacher in The Ministry of Education

Mona Adel Abd El Fatah
Lecture at Sport training department - Faculty of Physical Education - Mansoura University

Ahmed Soliman Ibrahim
Prof. at Sport Health department - Faculty of Physical Education - Mansoura University.

Hossam El- Din Farouk Hussein
Prof. at sport training department - Faculty of Physical Education - Mansoura University

This study aims to identify the effect of low-intensity loads using bands blood flow Restriction on some physiological and physical variables and Record level of short-distance swimmers. This study was conducted on a sample of swimmers aged (14-16) years from Ras Al Bar Sports Club swimmers, The researcher used the experimental approach with the experimental design of one group, and by conducting pre and post measurements, on a sample of (5) swimmers. The pre and post measurements were carried out and Low-intensity loads were applied using blood flow restriction bands for a period of (10 weeks). SPO2 in arterial blood, hemoglobin, red blood cells, white blood cells, lactic acid, enzyme creatine phospho kinase (CPK), and the physical variables under study (extreme speed, speed endurance, endurance, maximum strength of the arms, flexibility (flexibility of the shoulders, flexibility of bending the torso from standing, flexibility of grasping and extending the joint of the foot).