تأثير التدريب اللامركزي المكثف علي تطوير مؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية وبيوديناميكية عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران لسباحي الصدر

أ.م.د/ جمعه محمد عثمان
أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية
-كلية التربية الرياضية للبنين -جامعة الزقازيق.
dr.g.gomaa@gmail.com

الملخص:

أستهدف البحث التعرف على تأثير إستخدام التدريب اللامركزي المكثف علي مؤشر القوة الإرتدادية (إرتفاع الوثبة- زمن الطيران – زمن الإرتكاز)، ومعامل المقاومة الرأسية، و سرعة وقوة التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين، وأستخدم الباحث المنهج التجريبى على عينة قوامها (٢٤) سباح للمرحلة العمرية(١٦-١٧) سنة مقسمين إلي مجموعتين (١٢ سباح للمجموعة التجريبية-١٢ سباح للمجموعة الضابطة).

ومن **أدوات البحث** : إختبار القدرة العضلية الأفقية والرأسية- إختبار القوة القصوي للرجلين- إختبار معامل المقاومة الرأسية - ألة تصوير فديو رقمية GoPro HERO5 Black ذات تردد (٢٤٠ كادر/ثانية)- برنامج Kinovea -جهاز Electromyography (EMG) ماركة Mega 6000- البرنامج التدريبى المقترح.

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

أهم النتائج:

١- التدريب اللامركزي المكثف يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير مخرجات القوة الإرتدادية المتمثلة في (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – إنخفاض زمن الارتكاز – زيادة زمن الطيران)، كما يؤثر إيجابيا علي تطوير معامل المقاومة الرأسية للطرف السفلي.

٢- التدريب اللامركزي المكثف يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير سرعة وقوة التنشيط الكهربائي للعضلات المساهمة في الدوران للسباحين.

٣- التدريب اللامركزي المكثف يحقق نسب تحسن أعلي بالنسبة للأداء المرتبط بالعمل الإنفجاري مقارنة بالتدريبات التقليدية.

Abstract:

The research aimed to identify the effect of using Accentuated Eccentric Training on the outputs of rebound force (jump height - flight time - ground time - RSI),VS and speed , electrical stimulation strength of some lower limb muscles operating in the turn for swimmers, and the researcher used the experimental approach on a sample of (24 A swimmer for the age group (16-17) years divided into two groups (12 swimmers for the experimental group and 12 for the control group).

The research tools include: Horizontal muscle capacity test- Vertical test- Maximum leg strength - Deep jump test - GoPro HERO5 Black digital video machine with frequency (240 cad / second) - Kinovea program - Electromyography (EMG) device brand Mega 6000 - Training Program

Main results:.

1. Positively affects the development of retractable force outputs (rebound force index - jump height - grounding time - flight time.
2. Positively affects the development of the speed and power of electrical stimulation of the initially working muscles of swimmers.
3. Improving the biodynamics of the muscular action of the working muscles results in the development of the explosive action outputs of these muscles.

تأثير التدريب اللامركزي المكثف علي تطوير مؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية وبيوديناميكية عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران لسباحي الصدر

١/١ مقدمة ومشكلة البحث:

شهد العالم فى الآونة الأخيرة تقدماً علمياً ملموساً فى المجال الرياضى بصفة عامة ورياضة السباحة بصفة خاصة، كنتيجة للبحوث والدراسات العلمية المختلفة بهدف الإرتقاء بالمستويات البدنية، المهارية، النفسية والخططية، كما أن التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول إلى تحقيق الإنجاز الرياضي قاد العلماء للبحث عن طرق وأساليب تدريب يكون لها تأثيرات إيجابية على مستوى الأداء، وتعتبر التدريبات النوعية أحد هذه الأساليب التدريبية التي جذبت الإنتباه في الآونة الأخيرة، ومن هذه الأساليب الحديثة التدريب اللامركزي المكثف **Accentuated Eccentric Training**.

حيث يتفق كلٌ من Maroto–Izquierdo et al. (٢٠٢٣)، Burgos– et al. (٢٠٢٣)، Jara et al. (٢٠٢٣)، Cvečka, J. Vajda, M et al. (٢٠٢٣)، PatricioA. Pincheira et al. (٢٠٢٢) أن هذه التدريبات تساهم في حدوث تكيفات عصبية وعضلية وفسيولوجية متنوعة تتعلق بسرعة وقوة وكفائة الأنقباض العضلي مع الحفاظ علي مخزون الطاقة وسرعة الإستشفاء. (٢٣:٢١)،(١١٣:٧)، (٢١١:٩)، (٩٢٣:٢٥)

وذكر Maroto –Izquierdo et al. (٢٠٢٣) أن التدريب اللامركزي هو نوع من التدريبات التي تتضمن إستخدام العضلات المستهدفة مع ضمان التحكم في وزن الجسم أثناء تحركه في حركة هبوطية، كم أن هذا النوع من التدريبات تساهم في تحسين الاداء الرياضي واالحد من مخاطر الإصابات المتكررة. (٢٨:٢١)

كما يري كلٌ من Cvečka, J.; Vajda et al.(٢٠٢٣) أن الإنقباض اللامركزي هو حركة العضلة النشطة أثناء إطالتها تحت الحمل. (١٥:٩)

كما يتفق Burgos–Jara et al. (٢٠٢٣)، PatricioA. Pincheira et al.(٢٠٢٢)، Alessandra di Cagno et al. (٢٠٢٢) أن تدريب العضلات اللامركزي (الاطالة) يحدث عندما تتجاوز القوة المطبقة علي العضلة القوة المؤقته التي تنتجها العضلة ذاتها، مما يؤدي إلي إطال قصيرة مؤقته لوتر العضلة، كما تقوم العضلة ذاتها بإمتصاص الطاقة الناتجة عن الحمل الخارجي. (٣٢٣:٧)، (٩٠:٢٤)، (١٥٦:٤).

وهنا يري Jose Luis Hernández–Davó et al. (٢٠٢٢) دعم قوة العضلات وتحسين الطاقة الناتجة عن التدريب على المقاومة من خلال التكيفات العصبية الوحدات الحركية النشطة، كذلك زيادة حجم العضلات وبنيتها وتحسين قوة ومطاطية الأوتار والأربطة. (٣٣:١٥)

كما يشير Merrigan Justin et al. (٢٠٢٢) أن التدريب بإستخدام الإنقباضات اللامركزية قد تطورت كأسلوب تدريبي لتحسين الأداء وبشكل أكثر تحديداً في تطوير القدرة العضلية، حيث أن طبيعة العمل العضلي بهذا الأسلوب (الأنقباض اللامركزي) Eccentric Contraction يساهم في تحقيق سرعات وقوي أكبر عند مقارنتها بالعمل العضلي المركزي Concentric Contraction.(٢١٢:٢١)

كما يري Jonathan Iain Quinlan et al. (٢٠٢١) أن التدريب اللامركزي المكثف يتضمن الأداء خلال هذا النوع من التدريب من أداء مركزي – لامركزي متزامن ويكون فيه الحمل اللامركزي أكبر من الحمل المركزي . (١٥٦٧:١٤)

ويري أيضا **Merrigan Justin et al.** (٢٠٢٢) أن الأحمال التدريبية خلال العمل اللامركزي تكون أكبر منها خلال الإنقباض المركزي وبالتالي تعتبر خياراً مناسباً لتحسين العمل العضلي المركزي.(١٠٧:٢١)، ويتفق كلٌ من **Bright, T.E., Handford et al.**(٢٠٢٣)، **Chae, Sungwon**(٢٠٢٣) إلي أن تدريبات المقاومة بالأسلوب اللامركزي ينتج عنه تكيفات متعددة في خصائص الأداء الإنفجاري مثل(الوثب– السرعة) كما يوفر حافزاً تدريبياً لتحسين القوة والقدرة لدي الرياضيين. (١٢٩:٦)، (٣٤٣:١٠)

ويري **Armstrong R et al.** (٢٠٢٢) أن التدريب اللامركزي المكثف ساعد في تطوير القوة العضلية والقدرة العضلية وذلك كنتيجة للتكيفات الإيجابية التي تحدث في الجهاز العصبي المركزي، كذلك التغيرات المورفولوجية للألياف العضلية داخل العضلات العاملة، والتغيرات البنائية للعضلات التي تخضع للتدريب وذلك بالمقارنة بالتدريبات التقليدية. (١٩:٣)

ويري **Handford M.J et al.** (٢٠٢٢) أن التدريب اللامركزي المكثف هو طريقة حديثة تحظي بإهتمام العديد من الباحثين والرياضيين لما لها من تأثيرت إيجابية في تحسين مستويات الأداء . (١٣١:٦)،

كما يري الباحث أن إمكانية تحقيق القدرة العضلية القصوي يتم من خلال المزج بين كلا من القوة والسرعة حيث يتم إنقباض الألياف العضلية إلي أقصي مدي وبأقصي سرعة ممكنة مما يعطي السباح ميزة قيادة السباق بشكل أكبر ومجهود أقل فيما يعرف بالسباحة السهلة **Easy Swimming.**

حيث تشير **Pruyn E. et al.** (٢٠١٥) إلى أن المستويات العالية نسبياً من معامل المقاومة ترتبط بالأداء العالى لعدد من مؤشرات الأداء الرئيسية فى العديد من الأنشطة الرياضية بما فى ذلك السرعة، التسارع، اقتصاد الجرى، معدل تطور القوة، قوة الدفع أثناء الوثب العمودى والقدرة العضلية. (٢٥ : ٢٥)

ويضيف **Brazier J. et al.** (٢٠١٩) إلى أن معامل المقاومة للطرف السفلى ظهر أنه يؤثر على الأداء خلال مجموعة من الأداءات الرياضية السائدة فى معظم الرياضات مثل القفز، الوثب، العدو وتغيير الاتجاه، وأن كمية معينة من معامل المقاومة للطرف السفلى مطلوبة لتخزين فعال واعادة استخدام الطاقة المطاطية فى أنشطة دورة الإطالة_تقصير وأن الرياضى الذى يمكنه اظهار خصائص معامل مقاومة مرتفعة سوف يخزن المزيد من الطاقة المطاطية خلال مرحلة الاتصال بالأرض وانتاج قوة مركزية أكثر عند الدفع، مما يزيد من سرعة الجرى وارتفاع الوثب.

(١١٥٦ : ٨)

ويشير Maloney S. et al. (٢٠١٨) إلى أن معامل المقاومة الرأسية Vertical Stiffness يعد مقياس ممثل لمعامل المقاومة الكلية للجسم، ويصف كيفية تغيير شكل الجسم أو السبب فى اتخاذ شكل أو زاوية كاستجابة للقوة خلال الأداء الحركى الرأسى خلال الوثب العمودى، وأنه تم وصفه كعامل هام فى تعديل كل من خطر الإصابة والأداء الرياضى، ويعتبر قياس وتحديد قيمة معامل المقاومة الرأسية ذو علاقة عملية هامة للرياضيين والمدربين . (٢٠ : ١٩٩)، وقد إتفق Kipp Kristof et al. (٢٠٢٢)، Louder Talin (٢٠٢١)، أن معامل القاومة الرأسية مقياس صادق يستخدم لقياس الأداء الحركي للطرف السفلي أثناء إختبارات الوثب العميق حيث يمثل مؤشر ذو ثبات عالي للأداء من السهل قياسه وتفسيره.(٤٤:١٦)، (٣:١٧) ويضيف كلٌ من Byrne Damien et al. (٢٠١٩) إلي أهميته للرياضات التى تحتاج إلى إنتاج القوة فى أقل زمن ممكن وأيضاً تتضمن سرعة تغيير الإتجاه. (٢٩:٥)

ويشير كلٌ من Byrne Damien et al. (٢٠١٩)، Healy Robin et al.(٢٠١٩)، أنه يعتبر مقياس لقدرة الرياضيين علي تغيير الإنقباض العضلي اللامركزي إلي إنقباض عضلي مركزي. (٣٣:٥)،(٢٣.١٣).

ويضيف Maloney S. and Iain Fletcher (٢٠٢١) إلى أن قياسات معامل المقاومة الرأسية تعد سهلة وسريعة التنفيذ فى الميدان، وتتطلب معدات قليلة، ويظهر أنه يرتبط ارتباطات قوية مع الأداء الذي يتميز بالتزامن مع تفجر القوة. (٢٠ : ١٢٧)

وإتفق Kipp Kristof et al. (٢٠٢٢)، Louder Talin (٢٠٢١)، أن مؤشر القدوة الإرتدادية مقياس صادق يستخدم لقياس الأداء الحركي للطرف السفلي أثناء إختبارات الوثب العميق حيث يمثل مؤشر ذو ثبات عالي للأداء من السهل قياسه وتفسيره.(٤٧:١٦)، (٣٣:١٧)

ويتفق كلٌ من Kipp Kristof et al.(٢٠٢٢)، Byrne Damien et al.(٢٠١٩)، علي أن تحديد مؤشر القوة الإرتدادية يتم من خلال قسمة إرتفاع الوثبة علي زمن الإتصال بالأرض. (٤٤:١٦)،(٣٧:٥)

كما يشير كلٌ من Healy Robin et al.(٢٠١٩)، إلي أن مؤشر القدرة الإرتدادية يمكن إستخدامه لتحديد وظيفة دور الإطالة– التقصير. (٣١:١٣)

ومن خلال إطلاع الباحث علي العديد من المراجع والأبحاث المتعلقة برياضة السباحة ومن خلال عمله في العديد من الأندية المصرية إستنتج أن مؤشرات مثل القدرة الإرتدادية ومعامل

المقاومة الرأسية يمكن إستخدامها كمقياس للقدرة الأنفجارية وسرعة تغير الإتجاه لدي السباحين، وفي التمييز بين السباحين في البدء والدوران، وعمليات إنتقاء السباحين، ووسيلة فعَالة في تتبع مستوي السباحين في المزج بين السرعة والقوة. وحيث أن لكل حركة عضلات عاملة وعضلات مقابلة لابد أن تعمل في توافق وتناسق تام بحيث لا تزيد قوة عضلة بشكل يعيق العضلة المقابلة لها، من هنا إتضح أهمية قياس التوزيع النسبي لنشاط العضلات العاملة خلال الحركات المختلفة، ويستخدم لذلك تكنولوجيا حديثة لقياس سرعة وقوة النشاط الكهربائي للعضلات (**EMG**) **Electromyography**.(٨٩:١)، (١٦٦:٢)

ويري الباحث أن قدرة السباح علي الإنسياب تحت الماء بعد الدوران تعتمد علي قوة دفع الحائط أثناء الدوران، وذلك طبقاً للقانون الثالث من قوانين الحركة والخاص برد الفعل (Action – Reaction)، من خلال الحصول علي أفضل مسافة دفع وأفضل نقطة للخروج، حيث يعتد كفائة وقوة الدوران علي قوة عضلات الطرف السفلي ودرجة القوة المتفجرة لحظة الدفع .

ومن خلال خبرة الباحث، ومتابعة للبطولات المختلفة المحلية أو الدولية ومتابعته للتطور المستمر للأرقام المسجلة في سباقات الصدر لاحظ الباحث فارق كبير في المستوي الرقمي المصري بالمقارنة بالأرقام العالمية في سباقات (٢٠٠م) صدر، كما هو موضح جدول (١).

جدول(١)

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

الرقم	السباح	الدولة	المستوي الرقمي	الفارق الزمني
العالمي	ZhihaoDONG	الصين	٢:٠٩.٣١ق	١٩.٤٦ ث
المصري	أحمد إيهاب علي	مصر	٢:٢٨.٧٧ق	

وبمُطالعتنا للجدول السابق تبين لنا الفارق الزمني بين المستوي الرقمي المصري والعالمي في سباق ٢٠٠م صدر حيث بلغ (١٩.٤٦ ث)، مما دعا الباحث إلي البحث عن طريقة أو أسلوب تدريبي يمكن من خلالة تقليل الفارق، وبإجراء الباحث لعينة إستطلاعية علي عينة من مدربي السباحة حول نوعية التدريبات المستخدمة (المائية– الأرضية) تبين إغفال شديد للتدريبات النوعية الخاصة بتحسين الدوران لدي السباحين، كما تبين أن نوعية التدريبات الأرضية وبالأخص تدريبات القوة والقدرة تعتمد علي الطريقة التقليدية التي لا تراعي ديناميكية العمل العضلي بمراحله (المركزية واللامركزية).

وحيث أن حيث أن قوة دفع السباح الحائط عند الدوران، ثم سرعة إنسيابية جسمه وإندفاعه

تحت الماء حتي البدء في ضربات السباحة، وكفائة الدوران تعتمد علي مقدار القدرة المتفجرة لحظة دفع السباح للحائط. لذلك يؤكد العديد من خبراء السباحة علي أهمية الحركة الأولية في مرحلة الدفع من خلال قوة عضلات الجزءالسفلي للجسم، بينما يتم إنشاء الحركة النهائية بواسطة عضلات(الساقين – الجزع)، حيث يري **Maglischo (٢٠١٥)** أن التحسن في أداء الدوران يقلل من زمن السباق بما لا يقل عن ٠.٥من الثانية لكل طول، كما يؤكد علي أن ساعتين من التدريب علي البدء والدوران في الأسبوع يحسن من زمن ٥٠م بما لا يقل عن ٠.٥ من الثانية. (١١٢:٢٢)

ومن خلال إطلاع الباحث علي العديد من الدراسات التي تناولت التدريب اللامركزي مثل : **Maroto –Izquierdo et al.(٢٠٢٣)**، **Cvečka, J.; Vajda et al.(٢٠٢٣)**، **Burgos–Jara et al.(٢٠٢٣)**، **Alessandra di Cagno et al . (٢٠٢٢)**، **Armstrong R et al. (٢٠٢٢)**، **Jonathan Iain Quinlan et al.(٢٠٢١)** توصل إلي أن التدريبات اللامركزية تتميز بإطالة الأوتار حول المفاصل المشتركة في الحركة كما أنها لها مميزات فريدة عن غيرها من الإنقباضات العضلية (المركزي – متساوية القياس (الثابت))، حيث تتميز بما يلي:

- زيادة القوة المتفجرة مع مستويات أقل من الجهد، تحسين القدرة علي المزج بين القوة والسرعة في أداء إنفجاري متوازن.
- تحسين أداء تدريبات المقاومة المركبة وزيادة القدرة العضلية وتحسين عمل الألياف العضلية.
- سرعة قمية أكبر وقدرة عضلية مُنتجة أعلي. (٢٢)،(٩)،(٧)،(٤)،(٣)،(١٤)

وفي هذا الصدد يوصي كلٌ من **Chae, Sungwon (٢٠٢٣)**، **Burgos–Jara, C. Cerda –Kohler et al. (٢٠٢٣)** بأن البحوث المستقبلية يجب أن تتحقق من تركيبات التدريبات اللامركزية المكثفة على مدى فترة تدريبية طويلة لما لها من تأثيرات متعددة. (٢٨٦٢:١٠)، (٤٦٨:٧) ومن خلال العرض السابق لتأثيرات التدريب اللامركزي وأهمية معامل المقاومة الرأسية وإنطلاقاً من أهمية الدوران بالنسبة للسباح، تمثلت مشكلة البحث فى إختبار تأثير التدريب اللامركزي المكثف على تطوير مؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية و(سرعة – قوة) التنشيط الكهربي لعضلات الطرف السفلي وزمن الدوران لدي سباحي الصدر.

٢/١ هدف البحث:

تطوير زمن الدوران لدي سباحي الصدر من خلال إستخدام التدريب اللامركزي المكثف ودراسة تأثيره علي :

١/٢/١ مؤشر القوة الإرتدادية وبعض المتغيرات البدنية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث لدي السباحين.

٢/٢/١ (سرعة– قوة) التنشيط الكهربي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران قيد البحث لدي السباحين.

٣/٢/١ زمن الدوران لدي سباحي ٢٠٠م صدر قيد البحث.

٣/١ فروض البحث:

لتوجيه العمل في إجراءات البحث وسعياً لتحقيق أهدافه فقد إفترض الباحث ما يلي:

١/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في مؤشر القوة الإرتدادية وبعض المتغيرات البدنية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث لدي السباحين.

٢/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في (سرعة– قوة) التنشيط الكهربي لعضلات الطرف السفلي وزمن الدوران قيد البحث لدي السباحين.

٣/٣/١ توجد فروق بين دالة إحصائيا بين المجموعتين(التجريبية – الضابطة) في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث.

٤/١ المصطلحات المستخدمة:

١/٤/١ التدريب بالحمل اللامركزي المكثف Accentuated Eccentric Training :

هو أسلوب تدريبي يتضمن أداء المرحلة اللامركزية بحمل أكبر من المرحلة المركزية وذلك من خلال إزالة جزء من الحمل عن طريق تحرير جزء من الوزن المستخدم أو المساعدون أو قيام السباح بإسقاط الوزن. (٢٨٦٠:١٠)

٢/٤/١ مؤشر القوة الارتدادية Reactive Strength Index :

هو النسبة بين ارتفاع الوثبة والزمن المُنقضى فى الإتصال بالأرض لتطوير القوة المطلوبة للوثب ويقيس قدرة الفرد على التغيير السريع من العمل العضلى اللامركزى Eccentric contraction إلى العمل العضلى المركزى Concentric contraction. (٢٨١٦:١٨)

٣/٤/١ معامل المقاومة الرأسية Vertical Stiffness:

هو مجموع مقاومة جسم الإنسان إلى الإزاحة الرأسية بعد استخدام قوى رد فعل الأرض وأنه يرتبط بزيادة قوة رد الفعل الأرض الرأسية وزيادة تردد الاتصال بالأرض وأزمنة اتصال بالأرض قصد

يرة.(١٠:٢٨١٧)

٢/٠ الدراسات المرجعية:

١/٢ أجري **Maroto –Izquierdo et al. (٢٠٢٣)(٢٢)** دراسة للتعرف علي تأثيرات التدريبات الأقل من القصوى والفوق القصوى بأسلوب الإنقباضات اللامركزية التي تزيد عن ١٠٠٪ من 1RM علي الكتلة الخالية من الدهون والاستجابات الهرمونية القوة القصوي ومعدلات القدرة العضلية، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها(٢٧) رياضي، وتشير أهم النتائج إلي حدوث تحسنات ملحوظة في قياسات القوة وتحسن عمليات تمثيل الطاقة بعد تدريبات المقاومة بالإنقباضات اللامركزية كما تحسنت بعض الإستجابات الهرمونية وحوث تطور ملحوظ في معدلات القدرة العضلية .

٢/٢ كما أجري **Burgos-Jara et al. (٢٠٢٣)(٧)** دراسة للتعرف علي تأثير تدريبات المقاومة اللامركزية علي متغيرات القوة والقدرة والحجم العضلي خلال فترات التأهيل الرياضي، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها(٦٠) رياضي، وتشير أهم النتائج إلي حدوث تحسنات ملحوظة في قياسات القوة القصوي، وتحسن القدرة العضلية لعضلات الطرف السفلي، كما تحسن المدي الحركي للطرف المصاب كذلك الحجم العضلي .

٣/٢ وأجري **Bright T.E, Handford et al. (٢٠٢٣)(٦)** دراسة مسحية بهدف إجراء تقييم نقدي لآثار التدريب على المقاومة اللامركزي على مقاييس الأداء البدني (أي القوة العضلية والوثب والسرعة وتغيير الإتجاه) لدى الرياضيين الشباب بعمر ١٨ عامًا أو أقل وقد إستخدم الباحثون المنهج المسحي خلال الفترة (١٩٨٠ – ٢٠٢٢)، لعينة قوامها(٧٤٩) دراسة، وتشير أهم النتائج إلي إدراج تدريبات المقاومة اللامركزية لدى الرياضيين الشباب لتحسين قياسات القوة العضلية والوثب والسرعة وتغيير الإتجاه أثناء الأداء.

٤/٢ كما أجري **Cve ka, J. Vajda et al. (٢٠٢٣)(١٠)** دراسة للتعرف علي فوائد التدريب بإستخدام أسلوب التدريب اللامركزي علي تحسين فاعلية مطلبات الحياة اليومية والقوة وتحمل الأداء لدي كبار السن، وقد إستخدم الباحثون المنهج المسحي للدراسات والأبحاث خلال الفترة من ٢٠١٨ وحتي عام ٢٠٢٢م، لعينة قوامها(٢٧) رياضي، وتشير أهم النتائج إلي حدوث تحسنات ملحوظة في قياسات القوة وتحسن عمليات تمثيل الطاقة بعد تدريبات المقاومة بالإنقباضات اللامركزية كما تحسنت بعض الإستجابات الهرمونية وحوث تطور ملحوظ في معدلات القدرة العضلية .

٥/٢ كما أجري **Merrigan Justin et al. (٢٠٢٢)(٢١)** دراسة للتعرف علي تأثير تدريبات المقاومة اللامركزي علي تحسنات السرعة الفائقة والقدرة العضلية، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها(١٦) لاعب، وتشير أهم النتائج إلي حدوث تحسنات طفيفة في السرعة الفائقة كما حدث تحسن ملحوظ في القوة الإنفجارية نتيجة التدريب بالمقاومات اللامركزي.

٦/٢ كما أجري **Alessandra di Cagno et al. (٢٠٢٢)(٤)** دراسة للتعرف علي تأثير ٦ أسابيع من تدريبات المقاومة اللامركزية علي القصور الذاتي القوة الإنفجارية للطرف السفلي لدي لاعبي المبارزة، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها(٥٤) لاعب، وتشير أهم النتائج إلي حدوث تحسنات ملحوظة حركة الإندفاع الأمامي المعتمدة علي القوة الإنفجارية مما يؤكد تحسن القوة الإنفجارية نتيجة التدريب بالمقاومات اللامركزي.

٧/٢ كما أجري **PatricioA. Pincheira et al. (٢٠٢٢)(٢٥)** دراسة للتعرف علي تأثير ثلاث أسابيع لتدريبات المقاومة اللامركزية علي تكيفات عضلية وعصبية لعضلات ذات الرأسين الفخذية، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي، لعينة قوامها(٢٧) رياضي، وتشير أهم النتائج إلي حدوث تحسنات ملحوظة في ثني الركبة، وتحسن القوة القصوي وزيادة النشاط العضلي لعضلات الطرف السفلي .

٠/٣ إجراءات البحث:

١/٣ منهج البحث: Researche Methode

إستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخري ضابطة وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث.

٢/٣ مجتمع وعينة البحث: Researche Sample

يمثل مجتمع البحث سباحي أندية مدن الدلتا وعددهم (٦) أندية للمرحلة العمرية (١٦-١٧) سنة والبالغ عددهم (١١٢) سباح والمسجلين في سجلات الأتحاد المصري للسباحة للموسم التدريبي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م).

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي نادي طنطا الرياضي للمرحلة العمرية ١٦-١٧سنة والمسجلين بالإتحاد المصري للسباحة للموسم ٢٠٢٣/٢٠٢٤، وقوامهم (٣٥) سباح، وتم أستبعاد (٣) سباحين لعدم الأنتظام في التدريب، وتم إختيار(٨) سباحين للدراسة الإستطلاعية، وبذلك أصبحت عينة البحث الأساسية (٢٤) سباح تم تقسيمهم عشوائيا إلي مجموعتين (تجريبية – ضابطة) وكان قوام كل مجموعة (١٢) سباح.

وقد تم إختيار عينة البحث وفقاً للشروط الأتية:

- الأنتظام في التدريب وعدم الإنقطاع عن التدريب حتي وقت إجراء الدراسة الحالية.
- المشاركة في أخر بطولتين للإتحاد المصري للغوص والإنقاذ.
- خلو السباحين من الإصابات.
- الموافقة علي المشاركة في إجراءات البحث.
- لا يقل العمر التدريبي عن (٦ سنوات).

ويوضح جدول رقم (٢) التوصيف الأحصائي لعينة البحث الكلية:

جدول(٢)

توصيف عينة البحث

عينة البحث الإستطلاعية		عينة البحث الأساسية		عينة البحث الكلية	
العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %
٨	٢٥٪	٢٤	٧٥٪	٣٢	١٠٠٪
مجموعات البحث		التجريبية	١٢	الضابطة	١٢

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، كتلة الجسم)، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

التوصيف الإحصائي لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى متغيرات النمو ن = ٣٢

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
الوزن	كجم	٧٠.٠٦	٣.٧٦	٧٠	٠.٣١٨
إرتفاع القامة	سم	١٧٣.٦	٣.٧٧	١٧٤	٠.٣٢٤
العمر	سنة	١٦.٢٧	١.٠٧	١٦.٥	٠.٠٠٨
*مؤشر كتلة الجيم BMI	كجم/ متر ٢	٢٣.٥٤	١.١٦	٢٣.٤٣	٠.١٢٦-

*** مؤشر كتلة الجسم(BMI) = الوزن بالكجم / مربع الطول بالمتر**

يتضح من جدول (٣) أن معاملات الإلتواء لمتغيرات (الوزن ، إرتفاع القامة ، العمر، مؤشر كتلة الجسم BMI) للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت

معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين(-٠.١٢٦، ٠.٣٢٤) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، مما يشير إلي تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات.

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

تم حساب معامل الإلتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية الأفقية، القدرة العضلية الرأسية، القوة القصوي للرجلين)، ومؤشر القوة الإرتدادية، معامل المقاومة الرأسية، (قوة –سرعة) التنشيط الكهربي للعضلات العاملة في الدوران وزمن الدوران للسباحين عينة البحث كما هو موضح في جدول(٤).

جدول (٤)

التوصيف الإحصائي لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى المتغيرات قيد البحث ن = ٣٢

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
القدرة العضلية الأفقية		سم	٢٠١.١٥	٩.٧٣	١٩٨	١.٠٦
القدرة العضلية الرأسية		سم	٢٧.٣٨	٢.٤٧	٢٧	١.١٣
القوة القصوي للرجلين		كجم	٦٨.٣٧	٣.٥٨	٦٧	١.٢٥
مخرجات القوة الإرتدادية	إرتفاع الوثبة	متر	٠.١٩٦	٠.٠٠٢	٠.١٩٦	-٠.٤٤٢
	زمن الطيران	ث	٠.٣٩٦	٠.٢١	٠.٤٠٢	-٢.٧٩
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٣٠	٠.٠١٩	٠.٣٣٥	-٠.١٥٩
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ث	٠.٥٩٥	٠.٠٣٦	٠.٥٨٩	٠.٥٣٧
معامل المقاومة الرأسية	زمن الإرتكاز	ثانية	٠.٢٨٣	٠.٠٤٦	٠.٢٥٢	٠.٦٨٥
	زمن الطيران	ثانية	٠.٣٤٨	٠.٠١٠	٠.٣٤٤	١.٩٣
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	١٦.٦٧	٠.١٢٤	١٦.٧٣	-٠.٤٧
سرعة التنشيط الكهربي لعضلات الرجلين	العضلة الإلييية الكبري	ث	٠.٥٨٦	٠.٠١١	٠.٥٧	-٠.٠٠٨
	العضلة الخياطية	ث	٠.٢٧٩	٠.٠١٢	٠.٢٨	٠.٢١٣
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ث	٠.٦٥٩	٠.٠١٢	٠.٦٦	-٠.١٥٠
	العضلة التوأمية	ث	٠.١٤٥	٠.٠١٠	٠.١٤٧	٠.٢٢٣
قوة التنشيط	العضلة الإلييية الكبري	ميكروفولت	٣٤٥٦	٦.٢٥	٣٤٥٧	٠.٠٧
	العضلة الخياطية	ميكروفولت	١٨٧٦	١٠.٨٦	١٨٧٥	٠.٨٢١

الكهربي لعضلات الرجلين	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ميكروفولت	٣٧٥١	٢.٣٨	٣٧٥٠	٠.٦٥١
	العضلة التوأمية	ميكروفولت	٤٣٤٨	٣.٥١	٤٣٤٨	٠.٨٨٨-
	زمن الدوران	ث	١٠.٤٨	٠.٢٤٧	١٠.٤٤	١.٢٥

يتضح من جدول (٤) أن معاملات الإلتواء للمتغيرات البدنية (القدرة العضلية الأفقية، القدرة العضلية الرأسية، القوة القصوي)، ومؤشر القوة الإرتدادية، معامل المقاومة الرأسية، وقوة وسرعة التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين(-٢.٧٩، ١.٩٣) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، ويشير إلي تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات.

٣/٣ الوسائل والأجهزة والأدوات والإختبارات المستخدمة في جمع البيانات:

١/٣/٣ إستمارات جمع بيانات البحث: مرفق (١)

١/١/٣/٣ إستمارة تسجيل بيانات السباحين في معدلات النمو والعمر التدريبي.

٢/١/٣/٣ إستمارة تفريغ البيانات الخاصة بإختبار القوة القصوي.

٣/١/٣/٣ إستمارة تفريغ البيانات الخاصة بإختبار القدرة العضلية الأفقية والرأسية.

٤/١/٣/٣ إستمارة تفريغ بيانات مؤشر القوة الإرتدادية.

٥/١/٣/٣ إستمارة تفريغ بيانات معامل المقاومة الرأسية .

٢/٣/٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

١/٢/٣/٣ ميزان طبى معاير لقياس الوزن (كجم)، جهاز رستامير لقياس الطول الكلى (الارتفاع) (سم).

٢/٢/٣/٣ ساعات إيقاف مقرب زمنها إلى أقرب ١/١٠٠ ث، مسطرة متدرجة، أقماع وعلامات ضابطة وطباشير، جواكيت أثقال، صناديق مقسمة، أثقال بأوزان مختلفة، شرائط لاصقة، أجهزة تدريب مقاومة، حامل ثلاثي، حمام سباحة قانوني، Laptop acer .

٣/٢/٣/٣ ألة تصوير فديو رقمية GoPro HERO5 Black ذات تردد (٢٤٠ كادر/ثانية).

٤/٢/٣/٣ برنامج Kinovea لإجراء التحليل الزمني لبعض الإختبارات.

٥/٢/٣/٣ جهاز Electromyography (EMG) ماركة Mega 6000 ذو (١٦) قناة المصمم لقياس ستة عشر عضلة بشكل متزامن، مزود ببرنامج Mega win version 3.1- (b12) .

٣/٣/٣ الإختبارات والقياسات المستخدمة في البحث:

١/٣/٣/٣ قياسات متغيرات ومعدلات النمو(ميزان طبي لقياس الوزن، ريستامير لقياس الطول الكلي للجسم، مؤشر BMI). مرفق (١)

٢/٣/٣/٣ إختبار الرشاقة. مرفق (٣)

٣/٣/٣/٣ إختبار القوة القصوي للرجلين. مرفق (٣)

٤/٣/٣/٣ إختبار القدرة العضلية الأفقية. مرفق (٣)

٥/٣/٣/٣ إختبار القدرة العضلية الرأسية. مرفق (٣)

٦/٣/٣/٣ مؤشر القوة الإرتدادية (الوثب العميق). مرفق (٣)

٧/٣/٣/٣ قياس التنشيط الكهربي للعضلات. مرفق (٢)

٨/٣/٣/٣ معامل المقاومة الرأسية لعضلات الطرف السفلي. مرفق (٢)

وقد تم إستخدام جهاز Electromyography (EMG) ماركة Mega 6000 ذو (١٦) قناة، المصمم لقياس ستة عشر عضلة بشكل متزامن، مزود ببرنامج Mega win version 3.1-(b12) ، وذلك مع مراعاة تحديد العضلات العاملة في الأداء وفقاً للتحليل التشريحي وموضع تثبيت (الإلكترودات)، تم إزالة الشعر أعلي تلك العضلات لضمان إلتصاق الإلكترودات بالجلد مباشرة وخاصة أثناء الحركة، وتم تنظيف الجلد بالقطن والكحول المطهر، ووضع ثلاث إلكترودات علي كل عضلة (إثنين في منتصف العضلة والثالث أرضي)، وتم توصيل أسلاك القنوات بالإلكترودات بوحدة القياس.

٤/٣ الدراسة الإستطلاعية الأولي:

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعية الأولي في الفترة من الأربعاء الموافق٢٠٢٣/٨/١٦ إلي السبت الموافق ٢٠٢٣/٨/١٩ بنادي طنطا الرياضي، وبمشاركة عينة البحث الإستطلاعية، وذلك بهدف التأكد من سلامة مكان تطبيق التجربة وتوافر أجهزة القياس والتدريب وسلامتها وتفهم السباحين ومدربهم طبيعة البحث وإجراءاته، كذلك حساب المعاملات العلمية للإختبارات البدنية المستخدمة في البحث كما هو موضح بجداول (٥)، (٦):

١/٤/٣ الصـــــدق: إستخدم الباحث صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما عينة البحث الإستطلاعية(عينة مميزة) وعددهم (٨) سباحين والأخرى (غير مميزة) وعددهم (٨) سباحين تم تحديدهم من قبل مدربهم، وذلك لإجاد قيمة(ت) وحساب دلالة الفروق بينهما:

جدول(٥)

دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والغير مميزة في الإختبارات البدنية قيد البحث ن١= ن٢=٨

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
القدرة العضلية الأفقية		سم	٢٣٠.٣٧	١٢.٨٩	٢٠٣	١٠.٧٨	٤.٥٤
القدرة العضلية الرأسية		سم	٤٠.١٢	٦.١٠	٢٥.٧٧	٠.٨٦	٦.٥٨
القوة القصوي للرجلين		كجم	٧٣.٣٧	٥.١٥	٦٦	١.٠٦	٣.٩٦
مخرجات القوة الإرتدادية	إرتفاع الوثبة	سم	٠.٢٩٠	٠.٠٤	٠.١٩٧	٠.٠٠٣	٦.٥٦
	زمن الطيران	ث	٠.٦٧	٠.٠٤٥	٠.٤٢	٠.٠٠٢	١٣.٩٨
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٢	٠.٠١٧	٠.٧٦	٠.٤٥	٧.٢
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ ث	١.١٧	٠.٢٠٩	٠.٦٠	٠.٠٣٤	٧.٥٨
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٣٤٣	٠.٠٠٢٩	٠.٢٨٥	٠.٠٠٣	٣٤
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٨٩	٠.٠٠٥	٠.٢٩٧	٠.٠٠٣	٣.٥٩
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	١٦.٨٥	٠.٨١	١٠.٣٨	٠.٢٠٥	٢١.٧
زمن الدوران		ث	١٠.٤٨	٠.٣٣١	١١.٤٦	٠.٧٤٥	٣.٣٦

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١٤=٢.١٤٥

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة في المتغيرات البدنية ومؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد الدراسة ولصالح المجموعة المميزة عند مستوي معنوية ٠.٠٥ حيث أن قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية مما يؤكد صدق تلك الإختبارات وبالتالي قدرتها علي التمييز بين السباحين.

٢/٤/٣ الثبات: قام الباحث بإجاد معامل ثبات الإختبارات المستخدمة وذلك بإستخدام إسلوب الإختبار ثم إعادة تطبيقه بفاصل زمني قدره (٣) أيام بين التطبيقين مع مراعاة نفس الظروف والشروط، وقد أُجري القياس علي نفس عينة الدراسة الأستطلاعية وقوامها(٨) سباحين حيث تم تطبيق القياس الأول يوم الأربعاء الموافق٢٠٢٣/٨/١٦ ثم إعادة تطبيقه السبت الموافق ٢٠٢٣/٨/١٩، وتم حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين بإستخدام معامل الإرتباط البسيط كما هو موضح بجدول (٦):

جدول(٦)

معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والثانى للعينة الاستطلاعية في الإختبارات البدنية ن=٨

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة (ر)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
القدرة العضلية الأفقية		سم	٢٠٠	١٠	٢١٦.٧٥	٨.٤٥	٠.٨٢٨
القدرة العضلية الرأسية		سم	٢٥.٥٢	١.٠٥	٣٣.٣٥	٢.٩٦	٠.٧٨١
القوة القصوي للرجلين		كجم	٦٧.٦٢	١.٥٩	٦٨.٣٧	١.٨٤	٠.٨٢٨
مخرجات القوة الإرتدادية	إرتفاع الوثبة	سم	٠.١٩٦	٠.٠٠٢	٠.٢١١	٠.٠٠٨	٠.٧١٤
	زمن الطيران	ث	٠.٤٠٣	٠.٠٠٣	٠.٥٥٥	٠.٠٧٧	٠.٧٨٥
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٢٦	٠.٠١٧	٠.٣٠٧	٠.٠١٦	٠.٩٣٢
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ ث	٠.٦٠٣	٠.٠٣٤	٠.٦٨٨	٠.٠٤٥	٠.٧٧٨
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٣٢٨	٠.٠٢٩	٠.٣٤٣	٠.٠٠٢	٠.٧٨٥
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٩٤	٠.٠٠٧	٠.٢٨٩	٠.٠٠٥	٠.٨١١
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	١٧	٠.٧٣	١٦.٨٤	٠.٨١	٠.٩٢٨
زمن الدوران		ث	١٠.٥٦	٠.٢٧١	١٠.٦٠	٠.٢٧٠	٠.٩٢٦

قيمة "ر" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ٦ = ٠.٧٠٧

يتضح من جدول(٦) وجود إرتباط دال إحصائيا بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى لنفس المجموعة الإستطلاعية في الإختبارات البدنية ومؤشر القوة الإرتدادية، حيث أن جميع قيم معامل الإرتباط (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ٦، وهذا يعنى ثبات الإختبارات المستخدمة في البحث عند إعادة تطبيقها تحت نفس الظروف مرة أخرى .

٥/٣ الدراسة الإستطلاعية الثانية:

تم إجراء هذه الدراسة يوم الثلاثاءالموافق ٢٠٢٣/٨/٢٢م، بمعمل البحوث والإستشارات الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين جامعة الزقازيق علي العينة الإستطلاعية وذلك بهدف إجراء التحليل التشريحي للجهاز العضلي، حيث تم تحديد المفاصل المشتركة في أداء الدوران، وتم توصيف الحركة تشريحياً، ثم تحديد مجموعة عضلات الطرف السفلي وعملها، حيث جاءت تلك الدراسة بالنتائج التالية:

العضلة التوأمية **Gastrocnemius – m** هي المسؤلة عن دفع الجسم للأمام عن طريق فرد مفصل القدم الأمامية، العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية **Quadriceps Femoris – m**

هي المسؤلة عن بسط مفصل الركبة، والعضلة الخياطية **Sartorius – m** والتي تقع في الجزء الأمامي من الفخذ وتمتد وتنحرف علي طول الفخذ إلي داخلة هي المسؤلة عن ثني الركبة

وثني ودوران الفخذ، العضلة الإلييية الكبري **Gluteus maximus–m** تنشأ من عظم الحرقفة والعجز، وتنغرس في عظم الفخذ وهي المسؤلة عن تحريك مفصل الفخذ، وهناك العديد من العضلات الأخري في الطرف السفلي ولكن تم تحديد مجموعة العضلات قيد البحث بواسطة جهاز **(EMG)** حيث تم تسجيل النشاط الكهربي لمجموعة العضلات المحددة ودراسة وتحديد نسب مشاركة كل عضلة في الأداء الكلي وذلك بهدف الوقوف علي أهم العضلات العاملة وكانت كما يلي:

- **العضلة الإلييية الكبري** **Gluteus Maximus Muscle**
- **العضلة الخياطية** **Sartorius Muscle**
- **العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية** **Quadriceps Femoris Muscle**
- **العضلة التوأمية** **Gastrocnemius Muscle**

وقد تم ترتيب العضلات قيد البحث قبل بدء القياس، وذلك للتأكد من سلامة توصيل الأقطاب بعد تثبيتها عن طريق أداء أي حركة تظهر نشاطاً كهربياً، التأكد من توصيل الكابل في جهاز الإرسال وبنفس ترتيب العضلات.

٣/٥ تنفيذ تجربة البحث الأساسية:

قام الباحث بتنفيذ هذه التجربة وفقا للتصميم التجريبي بإستخدام القياس القبلي والبعدي يتخلله(٨) أسابيع تدريبية، بإستخدام أسلوب التدريب اللامركزي المكثف المُقترح كما يلي:

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

- يوم الأربعاء ٢٠٢٣/٨/٢٣م ، تم قياس متغيرات (سرعة– قوة) التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين عينة البحث.

- يوم الخميس ٢٠٢٣/٨/٢٤م، تم قياس المتغيرات البدنية (القدرة العضلية الأفقية– القدرة العضلية الرأسية– القوة القصوي للرجلين)، مؤشر القوة الإرتدادية من خلال (إرتفاع الوثبة، زمن الطيران، زمن الإرتكاز)، معامل المقاومة الرأسية لعضلات الطرف السفلي وزمن الدوران 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=١٢

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٩٥	٣.٥٩	١٩٦.٩١	٨	٠.٧٥٥-
القدرة العضلية الرأسية		سم	٢٥.٨٥	٠.٦٩٨	٢٥.٩١	١.٣٧	٠.١٤٩-
القوة القصوي للرجلين		كجم	٦٦.٢٥	٠.٩٦٥	٦٥.٥٨	٠.٦٦٨	١.٩٦
مخرجات القوة الإرتدادية	إرتفاع الوثبة	سم	٠.١٩٣	٠.٠٠١	٠.١٩٥	٠.٠٠٢	١.١١-
	زمن الطيران	ث	٠.٤١٨	٠.٠٣٦	٠.٣٩٤	٠.٠٢٧	١.٨٢
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٢٥	٠.٠١٧	٠.٣٣٠	٠.٠١٩	٠.٥٥-
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ ث	٠.٥٩٦	٠.٠٢٩	٠.٥٩٤	٠.٠٣٨	٠.١٦١
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٢٨٥	٠.٠٠٣	٠.٢٨٢	٠.٠٠٤	١.٢٩
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٩٦	٠.٠٠٤	٠.٢٩٤	٠.٠٠٥	١.٥٥
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	١٦.٥٨	٠.٩٩	١٦.٩٨	٠.٨١٥	١.٠٦-
سرعة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإليية الكبري	ث	٠.٥٦٤	٠.٠١٣	٠.٥٦٨	٠.٠١٤	٠.٧٣٣-
	العضلة الخياطية	ث	٠.٢٦٧	٠.٠١٧	٠.٢٧٠	٠.٠١١	٠.٦١٤-
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ث	٠.٦٥٣	٠.٠١٨	٠.٦٤٧	٠.٠٢	٠.٧٢٧
	العضلة التوأمية	ث	٠.١٤٨	٠.٠١٠	٠.١٤٥	٠.٠١٤	٠.٦١٨
قوة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإليية الكبري	ميكروفولت	٣٥١٨	١١٢.٧	٣٤٧٤	٧٢.٢٤	١.١٤
	العضلة الخياطية	ميكروفولت	١٨٨٩.٦	٣٧	١٨٥٨	٩٦	١.٠٤
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ميكروفولت	٣٧٧٧.٨	٤٤	٣٧٥٦	٤٧	١.١٤
	العضلة التوأمية	ميكروفولت	٤٣٨٨	٦٨	٤٢٦٨	٢٤٣	١.٦٥
زمن الدوران		ث	١٠.٤٧	٠.٢٦٩	١٠.٦٩	٠.٣٢٧	١.٨٣-

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥، ودرجات حرية ٢٢=٢.٠٧٤

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق دالة أحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات البدنية ومتغيرات (مؤشر القوة الإرتدادية – معامل المقاومة الرأسية)، (سرعة – قوة) التنشيط الكهربائي لبعض العضلات المساهمة في الدوران وزمن الدوران لدي السباحين قيد الدراسة

حيث أن قيمة ت المحسوبة أقل من قيمة ت الجدولية مما يدل علي تكأفؤ المجموعتين في المتغيرات قيد الدراسة.

٣/١/١/٥/٢ إعداد برنامج التدريب اللامركزي المكثف المقترح:

بعد إجراء القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث وجمع البيانات الأولية وتحليل محتوي المراجع العلمية العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة والمرتبطة بمتغيرات البحث، تمكن الباحث من تصميم برنامج التدريب اللامركزي المُكثف المُقترح، تحديد الجوانب الرئيسية في تشكيل هدف وإتجاه الوحدات التدريبية، كذلك مستويات حمل التدريب بما يتوافق مع أسس ومباديء حمل التدريب والفروق الفردية للسباحين عينة البحث.

٣/١/١/٥/٣ هدف برنامج التدريب اللامركزي المكثف:

تطوير مؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية وسرعة وقوة التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين وذلك من خلال مجموعة من تدريبات(القوة – القدرة) بإستخدام أسلوب الإنقباض اللامركزي المُكثف.

٣/١/١/٥/٤ أسس ومعايير برنامج التدرب اللامركزي المُكثف المقترح:

من خلال أراء بعض المراجع المتخصصة في تصميم البرامج التدريبية والتي تناولت أسس التدريب، والأستعانة بها بما يتفق مع وضع التدريبات المُقترحة للتدريب اللامركزي وتحقيق أهدافها، قد قام الباحث بتحديد أسس ومعايير وضع التدريبات المقترحة في النقاط التالية:

- ملائمة التدريبات المقترحة مع الأهداف الموضوعة للبحث.
- مرونة تخطيط التدريبات المقترحة وقابليتها للتعديل.
- توفير الإمكانات المُستخدمة، تحديد زمن وعدد الوحدات التدريبية اليومية والأسبوعية.
- ملائمة التدريبات المقترحة للمرحلة السنية وخصائص النمو ومستوي العينة.
- مراعاة الفروق والإستجابة الفردية.
- التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب والشكل التموجي والتوجية للأحمال التدريبية وديناميكيتها.

٣/١/٥/٢ خطوات وضع البرنامج التدريبي المقترح للتدريب اللامركزي المُكثف المُقترح:

قام الباحث بعمل مسح مرجعي للدراسات المرجعية المرتبطة بمتغيرات الدراسة الحالية وذلك للتعرف علي مدة ونوعية التدريبات المقترحة وعدد الوحدات التدريبيةوشدتها، والجدول التالي يوضح

المسح المرجعي الذي إعتمد عليه الباحث كما هو موضح بجدول (٨):

جدول(٨)

المسح المرجعي لتحديد مدة البرنامج التدريبي المقترح وطبيعة تشكيل أحمال التدريبات المستخدمة

م	المؤلف وسنة النشر	م المرجع	مدة البرنامج بالأسابيع	عدد الوحدات في الأسبوع	الشدة 1Rm	العمل		الراحة	
						التكرار	المجموعات	تكرار	مجموعة
١	Maroto-Izquierdo et al. (2023)	٢٢	٨	٣	%٩٠	٥-١٠	٣-٤	١٠-٢٠ث	٣ق
٢	Cvečka, J et al. (2023)	٩	٩	٢-٣	٨٠٪	١٠	١-٣	٥-١٥ث	٤ق
٣	Burgos-Jara et al. (2023)	٧	١٠	٣	٧٥٪	٥	٤	٢٠ث	٣ق
٤	PatricioA. Pincheira et al. (2022)	٢٥	٩	٣	٦٠٪	٦-١٠	٣-٥	٥-١٠ث	٢-٤ق
٥	Jonathan Iain et al. (2021)	١٤	٩	٢-٣	٩٠٪	٨-٤٠	٢-٤	١٠-٢٠ث	١-٤ق
٦	(2018)Sporri D et al.	٢٦	٨	٣	٨٠٪	٦	٤	٥-٢٠ث	٤ق

وقد إستعان الباحث بالمسح المرجعي للعديد من الدراسات السابقة في التعرف علي خصائص حمل التدريب للبرنامج التدريبي المقترح للتدريب اللامركزي المُكثف حيث تمثلت الأبحاث في إتجاهين:

الإتجاه الأول: والخاص بتنمية القوة العضلية:

شدة الحمل : تراوحت شدة الحمل للمرحلة المركزية (٤٠ : ٥٠ %)، (٦٠ : ٨٠٪) للمرحلة اللامركزية.

حجم الحمل: تراوح عدد المجموعات (٣ : ٤) وعدد التكرارات ما بين (٦ : ١٢).

فترة الراحة: تتراوح فترة الراحة (١٠ : ٢٠ ثانية) بين التكرارات، و(٦٠ : ١٢٠ ثانية) بين المجموعات.

الإتجاه الثاني: والخاص بتنمية القدرة العضلية:

شدة الحمل : فى حالة الأداء بدون مقاومات خارجية يتم تنفيذ الوثبات بأقصى جهد ممكن بينما فى حالة إضافة مقاومة خارجية تراوحت الشدة (١٠ : ٣٥ % من وزن الجسم).

حجم الحمل: تراوح عدد المجموعات(٤ : ١٠) وعدد التكرارات ما بين (٦ : ١٠).

فترة الراحة : تتراوح فترة الراحة بين المجموعات (٤٠ : ٦٠ ثانية) و(١٠:٢٠ثانية) بين التكرارات.

وقد قام الباحث بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للبرنامج التدريبي للتدريب اللامركزي

المُكثف وذلك بواقع (٨) أسابيع، بدأت هذه الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٨/٢٦م وإنتهت يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/١٠/١٨م، **وذلك خلال فترة الإعداد الخاص (S-P-P).**

كما قام الباحث بتقسيم البرنامج إلى مرحلتين: المرحلةالأولى: لمدة **أربعة أسابيع** بهدف تنمية القوة العضلية حيث تعتبر مرحلة تأسيسية للمرحلة التالية، المرحلة الثانية: لمدة **أربعة أسابيع** بهدف تطوير القدرة العضلية. وقد إعتمد الباحث في تصميمه للبرنامج التدريبية للمرحلة الأولى التأسيسية **(تطوير القوة العضلية)** علي دراسات مثل: **Bright, T.E., Handford et al.** **(٢٠٢٣)** (٦)، **Chae, Sungwon (٢٠٢٣)**(١٠)، وعلى دراسات مثل: **Armstrong R et al.**(٢٠٢٢)(٣)، **Merrigan Justin et al. (٢٠٢٢)**(٢١)، للمرحلة الثانية المرتبطة **(بتطوير القدرة العضلية)**، وقد قام الباحث بتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع (٣) وحدات تدريبية، وتم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) ودورة الحمل الأسبوعية بطريقة (١ : ٢) وذلك خلال البرنامج التدريبي، وقام الباحث بتقسيم درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط – عالي – أقصي) خلال البرنامج التدريبي، وتم إضافة برنامج التدريب اللامركزي المكثف كوحدات تدريبية إضافية للبرنامج الأساسى وذلك للمجموعة التجريبية، **وذلك مع وجوب ذكر ملحوظة هامة** : وهي عدم تدخل الباحث بالتعديل أو التغير في برنامج المجموعة الضابطة والتي تخضع للبرنامج الخاص بمدرب الفريق.

٣/١/٥/٣ محتوى البرنامج التدريبي:

- عدد(١) Macrocycle
- عدد (٢) Mesocycle
- عدد(٨) Microcycle
- عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع (٣) وحدات تدريبية أيام(السبت – الأثنين – الأربعاء)، بإجمالي (٢٤) وحدة تدريبية.

٣/١/٥/مكونات الوحدة التدريبية:

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

٣/١/٥/٤ التوزيع الزمني لبرنامج التدريب اللامركزي المُكثف بدون زمن الإحماء والختام وفق ما يلي:

- زمن الوحدة التدريبية يتراوح ما بين (٢٥ : ٣٩.٣ ق).
- زمن التدريب خلال الأسبوع يتراوح ما بين (٧٥ : ١١٨ ق).
- زمن الدريب خلال البرنامج (٧٤٠ ق)

جدول(٩)

تشكيل وتوزيع درجات حمل التدريب علي الأسابيع التدريبية ومجموع الأزمنة

م	مستويات حمل التدريب	درجة الحمل	عدد الأسابيع	الحجم الكلي	
				الزمن	النسبة%
١	الحمل المتوسط	٦٠-٧٩٪	٢ أسابيع	٣٥٣.٨ق	٣٦.١٪
٢	الحمل العالي	٨٠-٨٩٪	٣ أسابيع	٣٢٨.٧ق	٣٣.٤٦٪
٣	الحمل الأقصي	٩٠-١٠٠٪	٣ أسابيع	٢٩٩ق	٣٠.٤٦٪
الإجمالي			٨ أسابيع	٧٤٠ق	١٠٠٪

Macrocycle (1)	(١)							
Mesocycles (2)	تطوير القوة				تطوير القدرة			
Microcycles (8)	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
درجة الحمل: الحمل الأقصي				•			•	•
درجة الحمل: الحمل العالي		•	•		•			
درجة الحمل: الحمل المتوسط	•					•		
تشكيل الحمل المستخدم	٢:١							

جدول (١٠)

متوسط شدة الحمل التدريبي بإستخدام التدريب اللامركزي المكثف خلال (٨) أسابيع

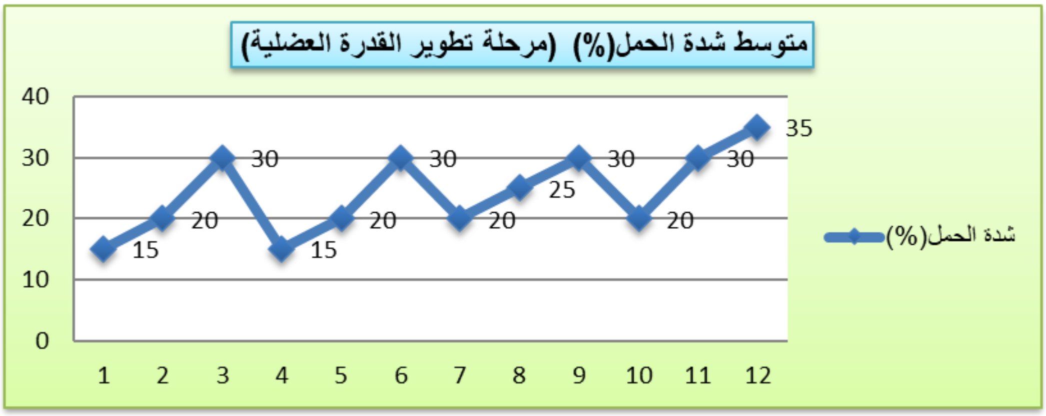
الأسبوع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
شدة الحمل	٦١.٦٪	٧١.٦٪	٩١.٦٪	٦٩.٦٪	٢٢٪	٢٥٪	٢٨٪	٣٠٪
	المرحلة الخاصة بتطوير القوة العضلية				المرحلة الخاصة بتطوير القدرة العضلية			

جدول(١١)

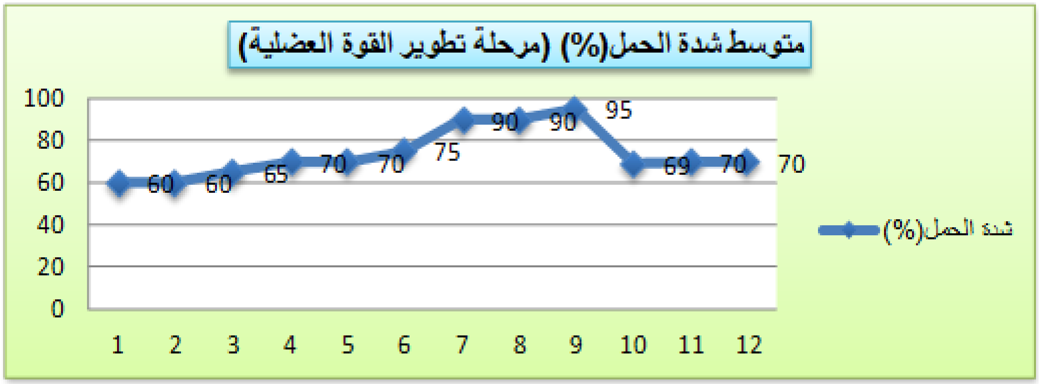
توزيع شدة التدريب علي الأسابيع والوحدات التدريبية خلال دورة الحمل الفترية

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
شدة: الأقصي							•	•				•				•	•				•	•		
شدة: العالي		•			•				•				•	•				•					•	•

	المتوسط	•		•	•		•				•	•				•				•	•				



شكل (١) متوسط شدة الحمل خلال مرحلة تطوير القوة العضلية للطرف السفلي بإستخدام التدريب اللامركزي المكثف



شكل (٢) متوسط شدة الحمل خلال مرحلة تطوير القدرة العضلية للطرف السفلي بأستخدام التدريب اللامركزي المكثف

٣/٥/١/٥ تطبيق البرنامج التدريبي المقترح للتدريب اللامركزي المثكف:

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح علي عينة البحث بإشراف الباحث بصالة اللياقة البدنية والجيم الخاص بنادي طنطا الرياضي، وذلك بداية من يوم السبت الموافق ٢٠٢٣/٨/٢٦م، وحتي يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/١٠/١٨م

٣/٥/٢ القياس البعدي:

بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي المقترح، قام الباحث بإجراء القياس البعدي بنفس شروط ومواصفات القياس القبلي، وذلك علي النحو التالي:

- يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/١٠/١٩م، تم قياس المتغيرات البدنية (القدرة العضلية

الأفقية– القدرة العضلية الرأسية– القوة القصوي للرجلين)، الوثب العميق وذلك لإستخراج مؤشر القوة الإرتدادية من خلال(إرتفاع الوثبة، زمن الطيران، زمن الإرتكاز)، معامل المقاومة الرأسية .

- يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٣/١٠/٢٠م ، تم قياس متغيرات (سرعة– قوة) التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران وزمن الدوران للسباحين.

٦/٣ المعالجات الإحصائية:

بعد الإنتهاء من تنفيذ تجربة البحث وتجميع البيانات الخاصة بالمتغيرات البدنية وسرعة وقوة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي العاملة في الدوران للسباحين، وذلك لمجموعتي البحث (التجريبية – الضابطة)، قام الباحث بالمعالجات الإحصائية المناسبة، قد إستخدم برنامج SPSS وبما يتماشي مع أهداف البحث، حيث إرتضي الباحث مستوي معنوية (٠.٠٥) للدلالة وإستخدم المعالجات التالية:

- المتوسط الحسابي Mean
- الوسيط Median
- الإنحراف المعياري Standard Deviation
- معامل الإلتواء Skweness
- إختبار(ت) T test
- نسبة التحسن Rate of improvement
- معامل الإرتباط البسيط.

٠/٤ عرض ومناقشة النتائج:

١/٤ عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في مؤشر القوة الإرتدادية وبعض المتغيرات البدنية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث لدي السباحين"

جدول(١٢)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية ومؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومية الرأسية قيد ال ن= ١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
القدرة العضلية الأفقية	سم	١٩٥	٣.٥٩	٢٤٨.٢٥	٥.٨٦	٢٨.٨٩
القدرة العضلية الرأسية	سم	٢٥.٨٥	٠.٦٩	٣١.١٦	٢.٥١	٧.٢١
القوة القصوي للرجلين	كجم	٦٦.٢٥	٠.٩٦	٨٠.٨٣	٥.٤٢	٩.٧٨

مخرجات القوة الأرتدادية	إرتفاع الوثبة	سم	٠.١٩٣	٠.٠٠١	٠.٣٠١	٠.٠٢٦	١٣.٣٧
	زمن الطيران	ث	٠.٤١٨	٠.٠٣٦	٠.٥٨٢	٠.٠٤٤	١٠.٦
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٢	٠.٠١٧	٠.٢٩	٠.٠٢٠	٥.٥٢
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ ث	٠.٥٩٦	٠.٠٢٩	١	٠.١٢٣	١٤.٢١
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٢٨٤	٠.٠٠٣	٠.٣٦٤	٠.٠١	١٨
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٩٦	٠.٠٠٣	٠.٢٦٦	٠.٠١٤	٧.٣٨
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	١٦.٥٨	٠.٩٩	٢٠.٢٥	٠.٩٦	١١

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١١=٢.٢٠١

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية ومؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠.٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٥.٥٢ إلي ٢٨.٨٩.

جدول(١٣)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية ومخرجات القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث ن= ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٩٦.٩	٨	١٩٨.٣	٧.٧٩	١.٧
القدرة العضلية الرأسية		سم	٢٣.٦	٢.٧٥	٢٤.٣	٢.٣٤	١.١٩
القوة القصوي للرجلين		كجم	٥٧.٩	٧.٢٤	٦٨.٨	٦.٨٣	٣.٥٤
مخرجات القوة الإرتدادية	إرتفاع الوثبة	سم	٠.١٩٣	٠.٠٠١	٠.١٩٤	٠.٠٠٣	١.٤٨
	زمن الطيران	ث	٠.٣٩٤	٠.٠٢٧	٠.٤٠٩	٠.٠١١	٢
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٢٧	٠.٢٠	٠.٣٢٣	٠.٠١٦	١
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ ث	٠.٥٩٤	٠.٠٣٩	٠.٦٠٢	٠.٠٣٨	٠.٤٨
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٢٨٢	٠.٠٠٤	٠.٢٩٠	٠.٠٠٥	١.٩٦-
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٩٤	٠.٠١١	٠.٣٠٠	٠.٠٠٤	١.٥١-
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	١٦.٩٨	٠.٠١٥	١٧.١٦	٠.٨٦٦	٠.٥١١-

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية١١=٢.٢٠١

يتضح من جدول (١٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية ومؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠.٠٥ ودرجات حرية ١١، عدا متغير القوة القصوي للرجلين يحث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٣.٥٤، وهي قيم أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١١.

توضح نتائج جدول(١٢) وجود دلالة إحصائية للفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية ومتغيرات مخرجات القوة الإرتدادية ومعالم المقاومة الرأسية قيد البحث، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٥.٥٢ إلي ٢٨.٨٩. وهي أكبر من قيمة(ت) الجدولية البالغة ٢.٢٠١ عند مستوي معنوية ٠.٠٥، كما يتضح أيضا من جدول (١٣) عدم وجود دلالة لذات المتغيرات قيد البحث وذلك للمجموعة الضابطة حيث كان قيم(ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية، عدا متغير القوة القصوي للرجلين يحث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٣.٥٤، وهي قيم أكبر من قيمة(ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١١.

ويعزي الباحث التحسن الحادث في المتغيرات قيد البحث بالنسبة للمجموعة التجريبية إلي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام التدرب اللامركزي المُكف والذي هدف محتوي وحداته التدريبية إلي تنمية كلا من عنصري(القوة – القدرة العضلية) من خلال المزج بين نوعي التدريبات المستخدمة مع مراعاة الأسس والمباديء الخاصة بتشكيل وتماوج الأحمال التدريبية من حيث الإرتفاع والإنخفاض للأحمال التدريبية ومراعاة فترات الراحة البينية بين التكرارات وبين المجموعات التدريبية المؤداه، والمقننة علمياً والذي يعتمد علي تدريبات قوة عضلية كمرحلة أولية (تأسيسية) لمدة أربع أسابيع لضمان حدوث التكيفات التشريحية **Anatomical adaptation** تليها مرحلة تدريبات القدرة العضلية كمرحلة ثانية ولمدة أربعة أسابيع مما ضمن حدوث تكيفات وتأثيرات واضحة في مستوي القوة العضلي والقدرة، حيث يعتبر التدريب اللامركزي المكثف نظام يستخدم لإحداث تحسنات في متغيرات القدرة العضلية وهذا ما إتفق عليه كلاً من **Jose Luis et al. Hernández–Davó** (٢٠٢٢) أن دعم قوة العضلات وتحسينات الطاقة الناجمة عن التدريب

على المقاومة بأسلوب الإنقباضات اللامركزية يتم من خلال التكيفات العصبية والمورفولوجية المتعددة، بما في ذلك زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة ومعدلات إطلاقها، كذلك زيادة حجم العضلات وبنيتها وتحسين قوة ومطاطية الأوتار والأربطة، وأيضا مع ما ذكره- **Maroto Izquierdo et al.(٢٠٢٣)** أن التدريب اللامركزي هو نوع من التدريبات التي تتضمن إستخدام العضلات المستهدفة مع ضمان التحكم في وزن الجسم أثناء تحركه، وهذا النوع من التدريبات تساهم في تحسين الأداء واالحد من مخاطر الإصابات المتكررة، وأكثر مناسبةً لحدوث تكيفات وتطور وتحسين مستوي الاداء الإنفجاري للطرف السفلي.(١٢٣:١٥)،(٢٣٣:٢٢) ويؤكد ما سبق **Burgos-Jara et al. (٢٠٢٣)** أن القدرة المُنتجة عن تدريبات التي تميز بأسلوب (الإطالة – التقصير) بالتحميل اللامركزي أعلي وذلك عند مقارنتها بالتدريبات التقليدية وتعد أكثر مناسبةً لتحقيق وتحسين المستوي الأنفجاري في الأداء. (٨٤٨:٧) .

كما يشير **Jose Luis Hernández-Davó et al. (٢٠٢٢)** أن تدريب المقاومات اللامركزية تعزز من القوة العضلية والتضخم العضلي، كما تعمل علي تحسين التكيفات العصبية العضلية مما يساهم في تطوير القدرة العضلية. (١٣١:١٥)

ويُعزي الباحث التحسن في متغير المقاومة الرأسية إلي البرنامج التدريب بأستخدام الإنقباض اللامركزي حيث يتضمن تدريبات وثب بالمقاومة وبدونها، حيث تساعد علي الإستخدام الفعال لطاقة المطاطية في العضلات العاملة، وهذا يتفق مع ما ذكره كلُ من **Armstrong R et al. (٢٠٢٢)** أن التدريب اللامركزي المكثف ساعد في تطوير القوة العضلية والقدرة العضلية وذلك كنتيجة للتكيفات الإيجابية التي تحدث في الجهاز العصبي المركزي، كذلك التغيرات المورفولوجية للألياف العضلية داخل العضلات العاملة، والتغيرات البنائية للعضلات التي تخضع للتدريب وذلك بالمقارنة بالتدريبات التقليدية. (١٩:٣)، كما أن المجموعات التدريبية بالأسلوب اللامركزي أكثر فاعلية في حدوث تكيفات قصيرة المدي وسريعة فيما يخص الأداء الرياضي الذي يتطلب الدمج بين عنصري (القوة – السرعة) وهذا ما أكد عليه كلا من **Sporri D et al.(٢٠١٨)** . (١٢:٢٦)

كما يعُزي الباحث عدم وجود دلالة إحصائية في مؤشر القوة الإرتدادية والوثب العريض

بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غلي التأثير المحدود للتدريب التقليدي والذي لم يتخطي حاجز التكيف **Adaptation** في العمليات العصبية العضلية حيث لم كافية لضمان حدوث الإستثارة في الألياف العضلية وبالتالي لم يحدث تحسن في الإستجابات العصبية العضلية. حيث يرجع الباحث التحسن في مخرجات القوة الإرتدادية(مؤشر القوة الإرتدادية – زمن الإرتكاز – زمن الطيران – إرتفاع الوثبة) ونتائج إختبار القدرة العضلية الأفقية والرأسية والقوة القصوي لعضلات الرجلين لدي عينة البحث التجريبية إلي طبيعة الاداء المستخدم خلال البرنامج التدريبي حيث إعتمد علي تطوير العمل بأسلوب الإنقباض اللامركزي وبادة كفائة الألياف العضلية العاملة أثناء هذا الجزء من الحركة بالإضافة إلي القدر علي تجنيد أكبر قدر ممكن من الوحدات الحركية، حيث مكنت من حدوث تكيفات فسيولوجية تمثلت في حدوث الإستشفاء مما أدي إلي تطوير ناتج الأداء الإنفجاري الخاص بهذه المتغيرات، وذلك يتفق مع ما ذكره **Kipp K, et al. (٢٠٢٢)** أن تطوير العمل بالإنقباضات العضلية اللامركزية **Eccentric Contraction** تقلل من الإنخفاض في مخرجات القدرة العضلية حيث تطور ميكانيزمات قوة الإنقباض العضلي.(٤٦:١٦).

كما يرجع الباحث التحسن لدي عينة البحث التجريبية إلي الظروف المثالية التي يوفرها التدريب اللامركزي لتطوير القوة العضلية حيث يسمح هذا الأسلوب بتجنيد أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية للمشاركة في الأداء المطلوب كذلك إستثارة عدد كبير من الألياف العضلية، وأداء جميع التكرارات أثناء الأداء بالحد الأقصي من القوة ولفترات أداء أطول بالمقارنة بفترة الأنقباض المركزي هذا مع إضافة عامل المقاومة الخاص بالجاذبية الأرضية، وذلك وفقا لما إتفق عليه دراسات عديدة مثل: **Maroto –Izquierdo et al. (٢٠٢٣)(٢٢)**، **Burgos – Jara et al.(٢٠٢٣)** (٧)، **Jonathan Iain Quinlan et al.(٢٠٢١)(١٤)**، **Merrigan Justin et al. (٢٠٢٢)** (٢١)، **Suchomel, T. J., Wagle et al.(٢٠١٩)(٢٨)** حيث أكدت نتائج هذه الدراسات علي أهمية التدريب تعتمد علي زيادة الحمل خلال مرحلة الإنقباض اللامركزي في تحسين القدرة المنتجة وتحسين مخرجات العمل العضلي وخاصة أثناء العمل العضلي المرتبط بالمزج بين القوة والسرعة في صورة عمل إنفجاري كمثل عمل عضلات الطرف السفلي أثناء الدوران في السباحة.

"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الأول للبحث"

٢/٤ عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي في (سرعة – قوة) التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران وزمن الدوران لدي السباحين قيد البحث"

جدول(١٤)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات (سرعة- قوة) التنشيط الكهربائي العضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين قيد البحث

ن= ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
سرعة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييه الكبري	ث	٠.٥٦٤	٠.٠١٣	٠.٣٩٢	٠.٠٥٥	٩.٧٩
	العضلة الخياطية	ث	٠.٢٦٧	٠.٠١٧	٠.٢٢٩	٠.٠١١	٦.٨٢
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ث	٠.٦٥٣	٠.٠١٨	٠.٥٢١	٠.٠١٨	١٥.٦٣
	العضلة التوأمية	ث	٠.١٤٨	٠.٠١٣	٠.١١٢	٠.٠٠٦	٨.٥
قوة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييه الكبري	ميكروفولت	٣٥١٨	١١٢.٧	٣٦٣٠	٥٦	٣.٥١
	العضلة الخياطية	ميكروفولت	١٨٨٩	٣٧	٢٨٩٣	١٨٦	١٦.٩
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ميكروفولت	٣٧٧٧	٤٤	٤٤٨٠	١٣٨	١٦.٢
	العضلة التوأمية	ميكروفولت	٤٣٨٨	٦٨	٨٠٨٦	٤٠٣	٣١

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية١١=٢.٢٠١

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات (سرعة – قوة) التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠.٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٣.٥١ إلي ٣١.

جدول(١٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغير زمن الدوران للسباحين قيد البحث ن= ١٢

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
زمن الدوران	ث	١٠.٤٧	٠.٢٦٩	٩.٨١	٠.٣٦٤	٤.٣٥٨

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١١=٢.٢٠١

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في زمن الدوران للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠.٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة ٤.٣٥٨.

جدول(١٦)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (سرعة- قوة) التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران للسباحين قيد البحث ن= ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
سرعة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييية الكبري	ث	٠.٥٥٣	٠.١٨	٠.٥٦٤	٠.٠٣٧	٠.٨٤-
	العضلة الخياطية	ث	٠.٢٧١	٠.٠١٥	٠.٢٥٨	٠.٠٢٢	٢.٨٨
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ث	٠.٦٣٥	٠.٢٤	٠.٦٠٩	٠.٥١	٢.١١
	العضلة التوأمية	ث	٠.١٥	٠.٠٠٦	٠.١٤	٠.٠٠٨	١.٧٤
قوة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييية الكبري	ميكروفولت	٣٤٥٥	١٧	٣٤٩١	٥٨	١.٩٠-
	العضلة الخياطية	ميكروفولت	١٨٤٨	٤٦	١٨٨٩	٢٣.٨٠	٤.١٠
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ميكروفولت	٣٧٦٣	٣٨	٣٧٦٩	٥٥	١.٨٩
	العضلة التوأمية	ميكروفولت	٤٣٣٦	١٧.٨	٤٣٦٤	٤٧	١.٩٦

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية١١=٢.٢٠١

جدول(١٧)

دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغير زمن الدوران للسباحين قيد البحث ن= ١٢

المتغير	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
زمن الدوران	ث	١٠.٦٩	٠.٣٢٧	١٠.٦٧	٠.٣٨٤	٠.٤٠٣

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية١١=٢.٢٠١

يتضح من جدول (١٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في زمن الدوران للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠.٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة ٠.٤٠٣

يتضح من جدول (١٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات (سرعة – قوة) التنشيط الكهربائي لعضلات الطرف السفلي العاملة في الدوران للسباحين قيد البحث، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ودرجات حرية ١١، عدا متغيرا سرعة وقوة التنشيط الكهربائي للعضلة الخياطية حيث توجد دلالة للفروق بين القياسين القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة(ت) المحسوبة لهذا المتغير حيث كانت(٢.٨٨ لسرعة التنشيط الكهربي – ٤.١٠ لقوة التنشيط الكهربي لذات العضلة) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية. ويري الباحث أن الفروق التي يوضحها جدول(١٥) تفسر التحسن في معدلات الأرسال والتوصيل للإشارات الكهربية من المخ للعضلات العاملة قيد البحث والتي تعتبر مؤشراً للتوافق العضلي العصبي أثناء الأداء. وكذلك معدلات أقصي إنقباضة عضلية والتي تدلنا عل القوة الإنفجارية ونظراً لأهمية عضلات الطرف السفلي في الدوران للسباحين، لذلك نلاحظ أن العضلة التوأمية هي أسرع العضلات العاملة قيد البحث إنقباضاً حيث سجلت زمن إنقباض عضلي قدره(٠.١٤٨ ثانية) أثناء القياس القبلي وزمن قدره (٠.١١٢ ثانية) أثناء القياس البعدي وذلك يعني أن تحسن النغمة العضلية في هذه العضلة، وبوقوة إنقباض قدرها(٤٣٨٨ ميكروفوات) في القياس القبلي و (٨٠٨٦ ميكروفولت) أثناء القياس البعدي، وهذا يعني أنه بالإضافة إلي تحسن سرعة إستثارة العضلة كهربياً حدث تحسناً في قدرة العضللة علي إنتا

ج أقصي إنقباضة عضلية، ويليها في من حيث سرعة الإنقباض العضلة الخياطية والتي تقع علي الجزء الأمامي من الفخذ وتمتد وتنحرف علي طول الفخذ إلي داخله وينحصر عملها في ثني الركبة وثني ودوران الفخذ، بزمن قدره(٠.٢٦٧ ثانية) أثناء القياس القبلي ، و(٠.٢٢٩ ثانية) أثناء القياس البعدي، وهذا يدل علي أهمية سرعة هذه العضلة في الدوران وذلك لتنفيذ ثني والدفع بالرجل بقوة إنقباضة قدرها(١٨٨٩ميكروفولت) في القياس القبلي، و(٢٨٩٣ ميكروفولت) في القياس البعدي، يليها العضلة الإلْيية الكبري التي تنشأ من عظم الحرقفة والعجز وتنغرس في عظم الفخذ وهي المسؤلة عن تحريك مفصل الفخذ بزمن إنقباضة قدره(٠.٥٦٤ ثانية) في القياس القبلي، و(٠.٣٩٢ ثانية) في القياس البعدي، وبقوة إنقباض قدرها (٣٤٥٦.٦ ميكروفولت) في القياس البعدي، و(٣٥٩٣.٥ ميكروفولت) في القياس البعدي وتأتي في المرتبة الأخيرة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية حيث هي المسؤلة عن بسط مفصل الركبة، بزمن إنقباضة قدره (٠.٦٥٩ ثانية) في القياس القبلي، و(٠.٥٢٩ ثانية)، وبقوة إنقباضة قدرها (٣٥١٨ ميكروفولت) في القياس القبلي، و(٣٦٣٠ ميكروفولت) في القياس البعدي.

ويعزي الباحث هذه الفروق إلي أسلوب التدريب المُقترح حيث كان التحميل أثناء الأداء في مرحلة الإنقباض اللامركزي أكبر منه خلال مرحلة الإنقباض المركزي حيث تم تقسيم التدريبات إلي مرحلتين تدريبات قوة عضلية كمرحلة أولية (تأسيسية) لمدة أربع أسابيع لضمان حدوث التكيفات التشريحية **Anatomical adaptation** تليها مرحلة تدريبات القدرة العضلية كمرحلة ثانية ولمدة أربعة أسابيع مما ضمن حدوث تكيفات وتأثيرات عصبية وعضلية في كفائة وقوة الأشارات العصبية الصادرة من المخ إلي المستقبلات داخل الألياف العضلية وإتضح ذلك كنتيجة نهائية في مخرجات القوة العضلية والقدرة، وهذا ما إتفق عليه كلاً من **Burgos-Jara et al.(٢٠٢٣)** أن التدر يب بأسلوب الأنقباض اللامركزي **Accentuated Eccentric Training** يعتبر نموزجا حديث للتدريب علي تطوير تكيفات العملي العصبي العضلي وتطوير معدلات مخرجات العمل العضلي التي تمثل في القوة العضلية والقدرة العضلية.(٢٢٣:٧) وأيضا مع ما ذكره يذكر كلُ من **Jose Luis Hernández-Davó et al. (٢٠٢٢)** أن العمل العضلي الذي يعتمد علي التحميل أثناء فترة الأنقباض اللامركزي يساهم في دعم قوة العضلات

وتحسينات الطاقة الناجمة عن التدريب على المقاومة من خلال التكيفات العصبية والمورفولوجية المتعددة، بما في ذلك زيادة عدد الوحدات الحركية النشطة ومعدلات إطلاقها، كذلك زيادة حجم العضلات وبنيتها وتحسين قوة ومطاطية الأوتار والأربطة. (٣٣:١٥) ويري الباحث أن نتائج جدول(١٣) تتفق مع نتائج جدول (١١) حيث التحسن في مؤشر القوة الإرتدادية وقد ظهر في مخرجاته (إرتفاع الوثبة – زمن الطيران – زمن الإرتاكاز)، ونتائج إختبار القدرة العضلية الأفقية والقدرة العضلية الرأسية والقوة القصوي لعضلات الرجلين لدي عينة البحث

التجريبية إلي التركيبات التدريبية التي إعتمد عليها الباحث في البرنامج التدريبي المقترح للمجموعة التجريبية والتي إعتمد الأداء خلالها علي الإنقباض اللامركزي المكثف، حيث أدت إلي تكيفات إيجابية في كفاءة الإشارات العصبية والكهربية والتي نتج عنها تحسنات ملحوظة في سرعة وقوة الإنقباض العضلي لعضلات الطرف السفلي قيد البحث، مما أدي إلي تطوير ناتج الاداء الأنفجاري الخاص بهذه المتغيرات، وذلك يتفق مع ما ذكره **Maloney, S. J., & Fletcher, I. M.** (٢٠٢١)، **Sporri D et al.** (٢٠١٨) أن القدرة علي الوثب العمودي من أهم المؤشرات الدالة علي تحسن مستوي رياضي المستويات العليا، كما أنها مؤشر هام علي كفائة وفاعلية الجهاز العصبي في إستثارة الألياف العضلية للعضلات العاملة. (٣٧٥٢٠) (٢٢:٢٦) كما يتضح أيضا من جدول (١٤) والخاص بالفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات(سرعة وقوة) التنشيط الكهربائي للعضلات العاملة لدي المجموعة الضابطة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا لجميع العضلات العاملة بإستثناء العضلة الخياطية من حيث سرعة وقوة التنشيط الكهربائي لهذه العضلة، وذلك يرجع إلي طبيعة التدريب علي الأداء الفني لتدريبات الدوران خلال البرنامج التدريبي المستخدم من قبل المدرب والذي ساهم في وجود فروق دالة إحصائيا لتلك العضلة حيث ينصب عملها علي تثبيت مفصل الركبة ودورانها وبسط مفصل الفخذ. ويعُزي الباحث وجود دلالة إحصائية في مخرجات متغيرات سرعة وقوة التنشيط الكهربائي للعضلات العاملة في الطرف السفلي بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية إلي التأثير الخاص بنظام الإنقباضات اللامركزية والذي أدي إلي تكيف في الأنشطة العصبية العضلية حيث تتلائم درجات الحمل التدريبي المستخدمة مع حدوث تكيفات إيجابية في عملية إستثارة الألياف العضلية وبالتالي حدث تحسن في الإستجابات العصبية العضلية.

وتتفق تلك النتائج مع نتائج جدول(١٥) مع جدول(١٧) حيث يتضح وجود فروق ذات

دلالة إحصائية في زمن الدوران لدي المجموعة التجريبية في الوقت الذي يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لزمن الدوران لدي المجموعة الضابطة، ويعزي الباحث تلك الفروق إلي التدريبات المقترحة بأسلوب التدريب اللامركزي المكثف والذي تعرضت له المجموعة التجريبية ومقدار التكيفات العصبية والمورفولوجية التي تنتج من مثل هذا النوع من التدريبات الذي أثر بدوره علي تحسين الإنقباضات العضلية وسرعة وقوة تلك الإنقباضات للعضلات العاملة أثناء الدوران لدي المجموعة التجريبية. وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلا من **PatricioA. Pincheira et al.(٢٠٢٢)** أن التدريب بنظام الإنقباض اللامركزي المُكثف يضيف قدر أعلي من التحسنات والتكيفات فيما يخص ناتج الأداء العضلي الإنفجاري نتيجة تحسن العمليات العصبية العضلية. (٤٦:٢٥)

ويري كلٌ من **Alessandra di Cagno et al.** (٢٠٢٢)، **Jose Luis Hernández–Davó et al.** (٢٠٢٢) أن التكرارات والمجموعات التدريبية بنظام زيادة الأحمال التدريبية خلال مرحلة الأنقباض اللامركزي خلال الأداء تسهل عمليات التكيف العصبي العضلي، ويظهر ذلك في شكل تحسنات في ميكانيزم الإستثارة العصبية وسرعتها وقوة الإنقباضات العضلية المُنتجة. (٧٢١:٣)، (١٤٠٧:١٥) وتتفق تلك النتائج مع نتائج العديد من الدراسات والأبحاث السابقة مثل دراسات: **Bright T.E, Handford et al.**(٢٠٢٣)(٦)، **PatricioA. Pincheira et al.**(٢٠٢٢)(٢٥)، **Jose Luis Hernández– et al. Davó** (٢٠٢٢)(١٥)،**Armstrong R et al.** (٢٠٢٢)(٤)، **Jonathan lain Quinlan et al.**(٢٠٢١)(١٤)، والتي أكدت علي أهمية تكثيف الحمل خلال مرحلة الأنقباض اللامركزي (التدريب اللامركزي المُكثف) في تحسين ميكانيزمات العمل العصبي العضلي بحدوث تكيفات عصبية عضلية في الإشارات العصبية وكفائتها وقدرتها علي تطوير سرعة وقوة إستثارة الألياف العضلية مما يساهم في تحسين القدرة المنتجة وتحسين مخرجات العمل العضلي وخاصة أثناء العمل العضلي المرتبط بالمزج بين القوة والسرعة.

"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الثاني للبحث"

٣/٤ عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينصعلي أنه " توجد فروق في القياس البعدي بين المجموعتين(التجريبية – الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية في المتغيرات قيد الدراسة لدي السباحين عينة البحث " .

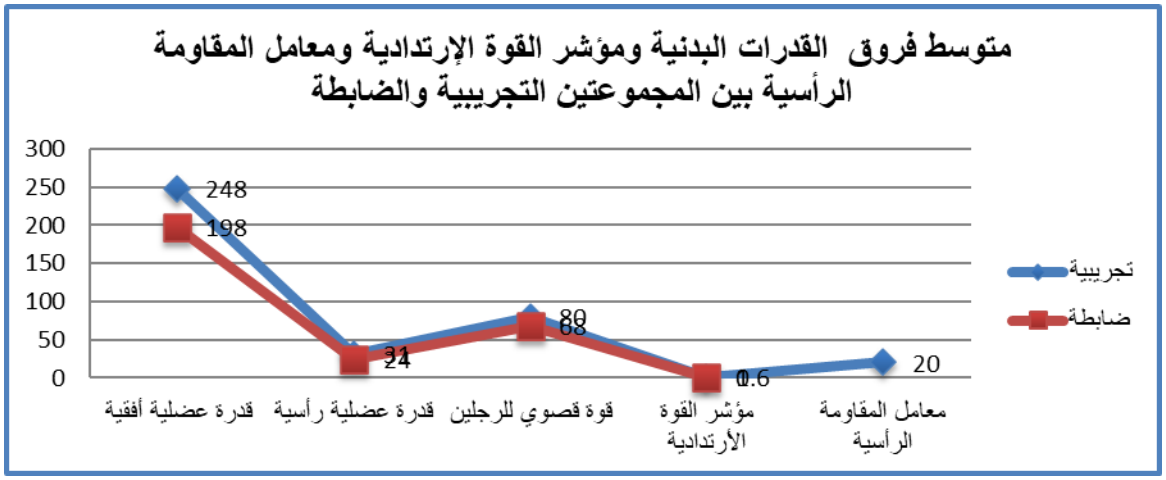
جدول(١٨)

دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في المتغيرات البدنية ومخرجات القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث

ن١=ن٢=١٢

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
القدرة العضلية الأفقية		سم	٢٤٨.٢٥	٥.٨٦	١٩٨.٣٣	٧.٧٩	١٧.٧٢
القدرة العضلية الرأسية		سم	٣١.١٦	٢.٥	٢٤.٣	٢.٣	٦.٨٧
القوة القصوي للرجلين		كجم	٨٠.٨٣	٥.٤	٦٨.٨	٦.٨	٤.٧٦
الوثب العميق	إرتفاع الوثبة	سم	٠.٣٠	٠.٠٠٢	٠.١٩٤	٠.٠٠٣	١٣.٦٤
	زمن الطيران	ث	٠.٥٨٢	٠.٠٠٤	٠.٤٠٩	٠.٠١	١٢.٩٤
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٩٠	٠.٠٢	٠.٣٢٣	٠.٠١٦	٤.٢٥
	مؤشر القوة الأرتدادية	متر/ ث	١	٠.١٢٥	٠.٦٠٢	٠.٠٣	١١.٦٢
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٣٦٤	٠.٠١٣	٠.٢٩٠	٠.٠١١	١٢.١٧
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٦٦	٠.٠١٤	٠.٣٠٠	٠.٠١٥	٦.١٥
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلو نيوتن/م	٢٠.٢٥	٠.٩٦٥	١٧.١٦	٠.٧١٧	٨.٦١

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ٢٢ = ٢.٠٧٤

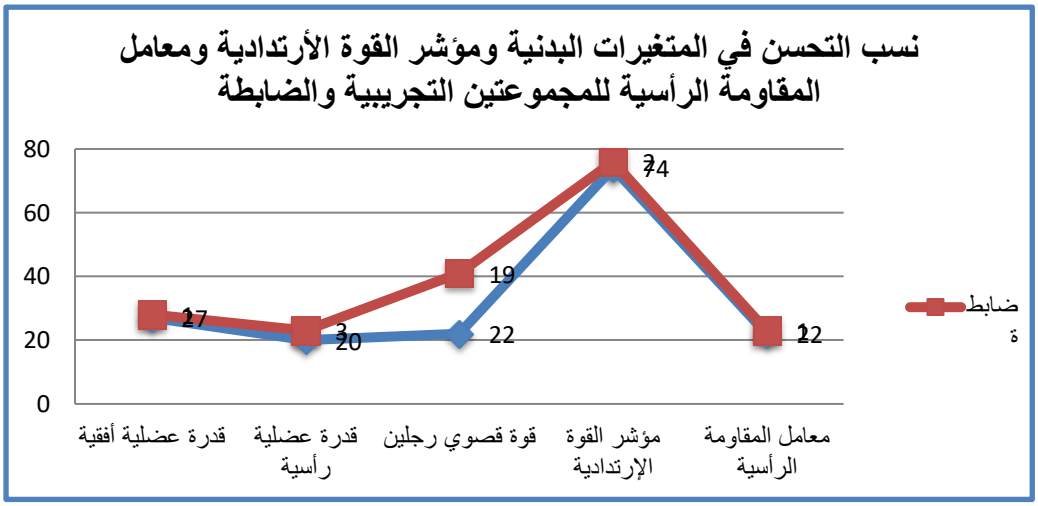


شكل(٣) دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في المتغيرات البدنية ومخرجات القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث

جدول(١٩)

نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية ومخرجات القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسبة التحسن(%)	المجموعة الضابطة			نسبة التحسن(%)
			القياس القبلي	القياس البعدي		القياس القبلي	القياس البعدي		
القدرة العضلية الأفقية		سم	١٩٥	٢٤٨.٢٥	٢٧.٣٠	١٩٦.٧	١٩٨.٣٣		٠.٧٢
القدرة العضلية الرأسية		سم	٢٥.٨٥	٣١.١٦	٢٠.٥٦	٢٣.٦	٢٤.٣		٣.١٠
القوة القصوي للرجلين		كجم	٦٦.٢٥	٨٠.٨٣	٢٢	٥٧.٩	٦٨.٨		١٨.٨
الوثب العميق	إرتفاع الوثبة	سم	٠.١٩	٠.٣٠	٥٥	٠.١٩٣	٠.١٩٤		٠.٥٢
	زمن الطيران	ث	٠.٤١٨	٠.٥٨٢	٣٩	٠.٣٩٤	٠.٤٠٩		٣.٩
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٣٢٥	٠.٢٩٠	١٠.٤٧	٠.٣٢٧	٠.٣٢٣		١.١٩
	مؤشر القوة الأرتدادية	م/ث	٠.٥٩٦	١	٧٤	٠.٥٩٤	٠.٦٠٢		١.٣٦
معامل المقاومة الرأسية	زمن الطيران	ث	٠.٢٨٤	٠.٣٦٤	٢٨.١٢	٠.٢٨٢	٠.٢٩٠		٢.٨٩
	زمن الإرتكاز	ث	٠.٢٩٦	٠.٢٦٦	١٠.٣٧	٠.٢٩٤	٠.٣٠٠		٢.١٨
	مؤشر المقاومة الرأسية	كيلونيوتن/م	١٦.٥٨	٢٠.٢٥	٢٢.١١	١٦.٩٨	١٧.١٦		١



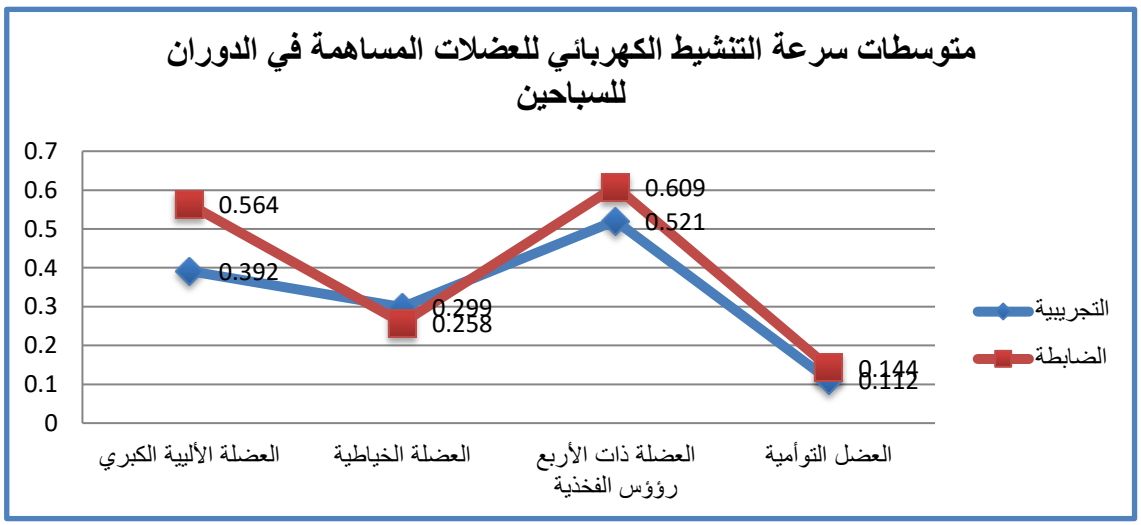
شكل(٤) نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة
في المتغيرات البدنية ومخرجات القوة الإرتدادية ومعامل الماقومة الرأسية قيد البحث قيد البحث

جدول(٢٠)

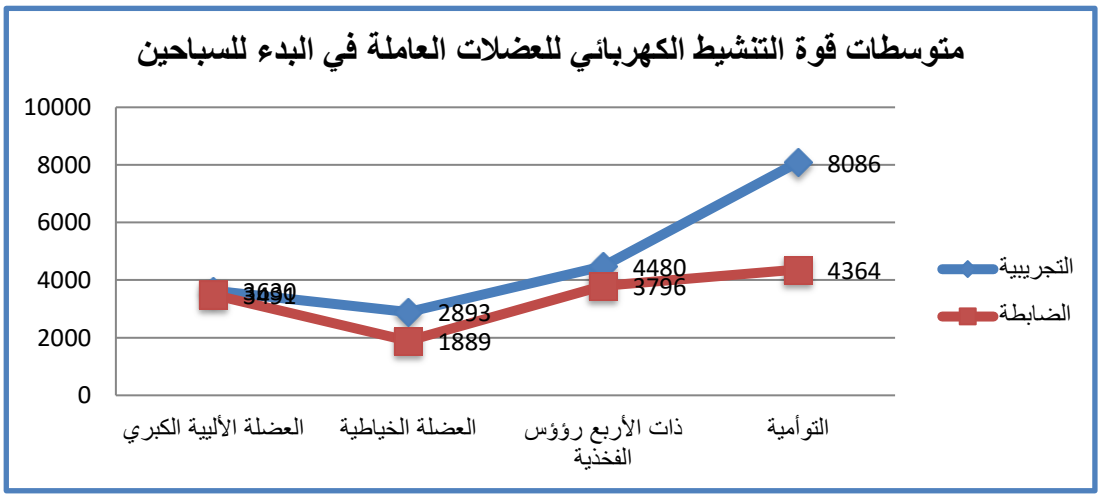
دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في متغيرات سرعة وقوة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي
المساهمة في الدوران قيد البحث ن١=ن٢=١٢

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
سرعة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييه الكبري	ث	٠.٣٩٢	٠.٠٥٥	٠.٥٦٤	٠.٠٣٧	٨.٨٩
	العضلة الخياطية	ث	٠.٢٢٩	٠.٠١١	٠.٢٥٨	٠.٠١١	٤
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ث	٠.٥٢١	٠.٠١٨	٠.٦٠٩	٠.٠٥١	٥.٥٦
	العضلة التوأمية	ث	٠.١١٢	٠.٠٠٦	٠.١٤٤	٠.٠٠٨	١٠.٢١
قوة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييه الكبري	ميكروفولت	٣٦٣٠	٥٦	٣٤٩١	٥٨	٥.٩٧
	العضلة الخياطية	ميكروفولت	٢٨٩٣	١٨٦	١٨٨٩.٧٥	٢٣.٨	١٨.٥
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ميكروفولت	٤٤٨٠	١٣٨	٣٧٩٦	٥٥.٩٠	١٥.٨٥
	العضلة التوأمية	ميكروفولت	٨٠٨٦	٤٠٣	٤٣٦٤	٤٧	٣١.٧٥

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ٢٢ = ٢.٠٧٤



شكل(٥) دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في متغيرات سرعة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران قيد البحث



شكل(٦) دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في متغيرات قوة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران قيد البحث

جدول(٢١)

نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات سرعة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران قيد البحث قيد البحث

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسبة التحسن%	المجموعة الضابطة		نسبة التحسن%
			القياس القبلي	القياس البعدي		القياس القبلي	القياس البعدي	
سرعة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييية الكبري	ث	٠.٥٦٤	٠.٣٩٢	٣٠.٤٢	٠.٥٥٣	٠.٥٦٥	١.٩٥
	العضلة الخياطية	ث	٠.٢٦٧	٠.٢٢٩	١٤.٢٢	٠.٢٧١	٠.٢٥٨	٤.٧٣
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ث	٠.٦٥٣	٠.٥٢١	٢٠.١٥	٠.٦٣٥	٠.٦٠٩	٤.١٩
	العضلة التوأمية	ث	٠.١٤٨	٠.١١٢	٢٤	٠.١٥	٠.١٤٤	٣.٧٢
قوة التنشيط الكهربائي للعضلات	العضلة الإلييية الكبري	ميكروفولت	٣٥١٨	٣٦٣٠	٣.١٨	٣٤٤٤	٣٤٩١	١.٠٢
	العضلة الخياطية	ميكروفولت	١٨٨٩	٢٨٩٣	٥٣.١٠	١٨٤٨	١٨٨٩	٢.٢
	العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية	ميكروفولت	٣٧٧٧	٤٤٨٠	١٨.٦٠	٣٧٦٣	٣٧٩٦	٠.٨٦٩

العضلة التوأمية	ميكروفولت	٤٣٨٨	٨٠٨٦	٨٤	٤٣٣٦	٤٣٦٤	٠.٦٥٣

جدول(٢٢)

دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة)
في زمن الدوران قيد البحث ن١=ن٢=١٢

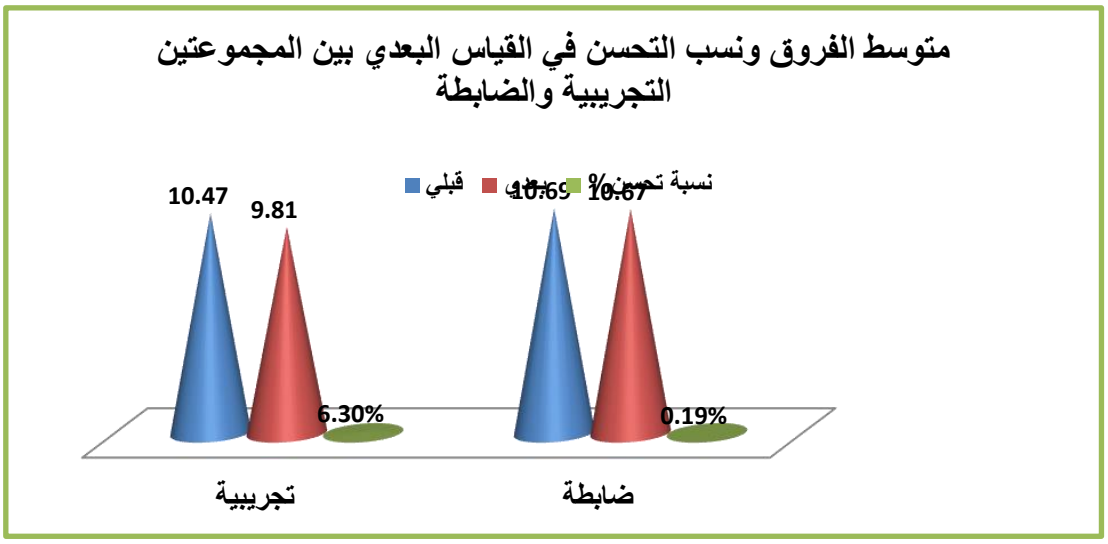
المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
زمن الدوران	ث	٩.٨١	٠.٣٦٤	١٠.٦٧	٠.٣٨٤	٥,١٨

قيمة "ت" الجدولية عند ٠.٠٥ ودرجات حرية ٢٢ = ٢.٠٧٤

جدول(٢٣)

نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة
في زمن الدوران قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسبة التحسن%	المجموعة الضابطة		نسبة التحسن%
		القياس القبلي	القياس البعدي		القياس القبلي	القياس البعدي	
زمن الدوران	ث	١٠.٤٧	٩.٨١	٦.٣٠	١٠.٦٩	١٠.٦٧	٠.١٩



شكل(٧) دلالة الفروق بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) في متغيرات قوة

التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران قيد البحث

يتضح من جدول(١٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين المجموعتين (التجريبية – الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية ومخرجات القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٤.٢٥ و ١٧.٧ وهي قيمة أعلي من قيمة(ت) الجدولية حيث كانت قيمة (ت) الجدولية ٢.٠١ عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج جدول(١٩) والخاص بنسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية ومؤشر القوة الإرتدادية ومعامل المقاومة الرأسية قيد البحث، حيث تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة التجريبية بين ١٠.٢٧٪ إلي ٧٤٪، بينما تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة الضابطة بين ٠.٥٢٪ إلي ٣.٩٪.

كما يتضح أيضا من جدول (٢٠) وأشكال(٥)،(٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) لصالح المجموة التجريبية في متغيرات سرعة وقوة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٤ و ٢١.٧٥ وهي قيمة أعلي من قيمة(ت) الجدولية حيث كانت قيمة (ت) الجدولية ٢.٢٠١ عند مستوي معنوية ٠.٠٥ ، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج جدول(١٩) والخاص بنسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات سرعة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي المساهمة في الدوران قيد البحث، حيث تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة التجريبية بين ٣.١٨٪ إلي ٨٤٪، بينما تراوحت نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمجموعة الضابطة بين ٠.٦٥٢٪ إلي ٨٤٪.

ويُعزي الباحث ذلك التأثير الإيجابي والتحسن في متغير معامل المقاومة الرأسية إلي التدريب اللامركزي المكثف حيث تضمن ألي جانب تدريبات المقاومة تدريبات البليومتري متمثلة في تدريبات الوثب سواء بمقاومة أو بدون حيث تساعد علي الأستخدام الفعال لطاقة المطاطية بالعضلا العاملة مما يؤدي ألي حدوث تحسنات في معامل المقاومة الرأسية، كذلك تحسن العلاقة بين السرعة القوة، وهذا يتفق مع ما ذكره **Cvečka, J. Vajda et al.(٢٠٢٣)** أن دمج التدريبات البليومترية مع تدريبات المقاومة بالأسلوب اللامركزي المكثف تسمح بتحقيق أكبر سرعة إنقباض عضلي وقدر أعلي من قوة الإنقباض وذلك نتيجة أستخدام فعال لطاقة المطاطية في العـ

ضلات العاملة وقدرة منتجة مرتفعة، وبالتالى يمكن أن تكون المجموعات اللامركزي المكثفة أداة ذات قيمة لمتخصصى اللياقة البدنية، الرياضيين، واستخدام المجموعات اللامركزي المكثفة يسمح للرياضيين بالخروج من دورة التضخم العضلى مع زيادات مشابهه فى الكتلة العضلية وتحسن أكبر فى القوة والقدرة بالإضافة إلى ذلك، هذا قد يخدم تقليل الانخفاض الشائع فى القدرة / السرعة المرتبطة بالتدريب للتضخم العضلى. (٢٤٥:١٠)

كما يعزي الباحث التحسن في معامل المقاومة الرأسية لدي عينة البحث إلي إستخدام التدريب اللامركزي المكثف ودمج تدريبات المقاومة بشدات مرتفعة مع تدريبات الوثب. (٤٢:١٠)، وذلك يتفق مع ما ذكرة **Jose Luis Hernández-Davó et al. (٢٠٢٢)** أن لتطوير معامل المقاومة الرأسية بجب توفير حافز تدريبي مناسب بشدات مناسبة وأن تدريب المقاومات اللامركزية تعزز تحسين التكيفات العصبية العضلية مما يساهم في تطوير القدرة العضلية والأستخدام الفعال لطاقة المطاطية بها. (٣٧:١٥)

حيث يضيف كل من **Handford M.J et al. (٢٠٢٢)** أن تحسن عامل المقاومة الراسية للطرف السفلي يتطلب عاملين مهمين هما (التحسن في ترددات الأتصال بالأرض- إنخفاض زمن الأتصال بالأرض) وذلك يتوفر بأسلوب الدمج بين تدريبات المقاومة مع تدريبات الوثبات أثناء التدريب اللامركزي. (٣٤٦:١٢)

ويُعزي الباحث ذلك التأثير الإيجابى على متغيرات البدنية (القدرة العضلية الأفقية – القدرة العضلية الرأسية – القوة القصوي للرجلين) إلي التركيبات التدريبية المستخدمة خلال البرنامج التدريبي والتي تضمن الدمج بين تدريبات المقاومة بشدات مرتفعة مع تدريبات الوثبات بشدات مرتفعة سواء بوجود مقاومات أو بدونها وذلك خلال مرحلة الأنقباض اللامركزي. وذلك يتفق معا ما ذكرة **Kipp, K., Kiely et al. (٢٠٢٢)** أن دمج تدريبات المقاومة والبليومتري بشدات مرتفعة معاً قد يكون له إمكانية في تحسن الوثب من خلال تحسين معامل المقاومة الرأسية للطرف السفلي مقارنة بالتدريب البليومتري منفرداً. (٤٨:١٦)

كما يعزي الباحث التحسن في مؤشر القوة الرإرتدادية إلي والذي يعد أحد القياسات الخاصة بالقدرةالعضلية للطرف السفلي إلي طبيعه تدريبات البرنامج التدريبي المستخدم والدمج بين تدريبات الوثبات البليومترية بالمقاومة او بدونها مع تدريبات المقاومة بأسلب الأنقباض اللامركزي حيث تشكل دورة الأطالة – التقصير بشكل إيجابي . وذلك يتفق مع ما ذكره العديد من الباحثين مثل **Louder, T (٢٠٢١)**، **Suchomel, T. J., Wagle et al. (٢٠٢٠)** . (٢١٢:١٨)،)

(٢٢:٢٨

ويتضح من جدول (٢٢)،(٢٣)، وشكل (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين(التجريبية – الضابطة) لصالح المجموة التجريبية في متغير زمن الدوران، وتتضح أيضا أن المجموعة التجريبية حققت نسبة تحسن في زمن الدوران (٥.١٨٪) أعلي من المجموعة الضابطة حيث حققت نسبة تحسن (٠.١٩٪).

ويُعزي الباحث تحسن زمن الدوران لدي المجموعة التجريبية إلي التكيفات والتحسنات في سرعة وقوة التنشيط الكهربائي لبعض عضلات الطرف السفلي العاملة في الدوران والتي تحدث كنتيجة إلي التكيفات العصبية والعضلية التي يُحدثها التدريب اللامركزي المكثف من خلال دمج تدريبات المقاومة مع تدريبات البليومتري والوثبات، وذلك لما يحدثه هذا التدريب من تأثيرات إيجابية في الميكانيزمات العصبية والكهربائية الخاصة بعمليات الإرسال والإستقبال للإشارات العصبية من المخ إلي المستقبلات في العضلات المعنية بالأداء، كما تساعد علي تطوير كفائة الجهاز العصبي علي تجنيد أكبر قدر ممكن من الألياف العضلية مما يساعد في تطوير القوة وهذا ما أشار إليه كل من **Brazier, J., Maloneyet al.** ،(٢٠١٩) **Byrne, D. J., Browne et al.** **(٢٠١٩)** أن التكيف الفسيولوجي العصبي الذ يحفز بواسطة الدمج بين تدريبات الوثب والمقاومة مع زيادة الحمل خلال مرحلة الإنقباض اللامركزي قد تكون أكثر فائدة فى الحفاظ سلامة وسرعة توصيل الإشارات العصبية من الجهاز الورادة من المخ إلي مستقبلات العضلات. (١٥٨:٥)، (١١٦٠:٨)، كما يري **Armstrong R et al.** **(٢٠٢٢)** أن التدريب اللامركزي المكثف بدمج تدريبات البليومتري مع المقاومة يساهم في تطوير القوة العضلية والقدرة العضلية نتيجة للتكيفات الإيجابية التي تحدث في الجهاز العصبي المركزي، كذلك التغيرات المورفولوجية للألياف العضلية داخل العضلات العاملة، والتغيرات البنائية للعضلات التي تخضع للتدريب وذلك بالمقارنة بالتدريبات التقليدية. (١٩:٣)

وتتفق تلك النتائج مع نتائج العديد من الدراسات والأبحاث مثل: **Maroto –Izquierdo et al.** (٢٠٢٣)(٢٢)، **Cvečka, J. Vajda et al.** (٢٠٢٣)(٩)، **Burgos–Jara et al.** (٢٠٢٣)(٧)، **Bright T.E, Handford et al.** (٢٠٢٣)(٦) ، **Merrigan Justin et al.** (٢٠٢٢)(٢١)، **Jose Luis Hernández–Davó et al.** (٢٠٢٢)(١٥)، **Jonathan Iain Quinlan et al.** (٢٠٢١)(١٤).

"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الثالث للبحث"

٥/٠ الإستنتاجات والتوصيات :

٥/١ الإستنتاجات:

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه وفى حدود الدراسة ونتائجها تمم التوصل للاستخلاصات التالية:

٥/١/١ التدريب اللامركزي المكثف يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير مخرجات القوة الإرتدادية (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – إنخفاض زمن الارتكاز – زيادة زمن الطيران)، كما يؤثر إيجابيا علي تطوير معامل المقاومة الرأسية للطرف السفلي.

٥/١/٢ التدريب اللامركزي المكثف يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير سرعة وقوة التنشيط الكهربائي للعضلات المساهمة في الدوران للسباحين.

٥/١/٣ التدريب اللامركزي المكثف يحقق نسب تحسن أعلي بالنسبة للأداء المرتبط بالعمل العضلي الإنفجاري في الدوران مقارنة بالتدريبات التقليدية.

٥/١/٤ تحسن سرعة وقوة الإشارات الكهربية من المخ للعضلات يزيد من فاعلية العمل العضلي للعضلات المستهدفة.

٥/١/٥ حققت المجموعة التجريبية الخاضعة للتدريب اللامركزي المكثف المقترح نسب تحسن أعلي في زمن الدوران بالمقارنة بالمجموعة الضابطة التي خضعت للتدريبات التقليدية.

٥/٢ التوصيات:

في حدود عينة البحث وما توصل إليه الباحث من نتائج يوصي بما يلي:

٥/٢/١ استخدام التدريب اللامركزي المكثف لتطوير المتغيرات البدنية للسباحين للمراحل السنية المختلفة خلال فترات الموسم المختلفة.

٥/٢/٢ إجراء مقارنات بين طرق وأساليب تدريبية مختلفة على تطوير مؤشر القوة الارتدادية ومعامل المقاومة الرأسية للطرف السفلي.

٥/٢/٣ إستخدام معامل المقاومة الرأسية كمؤشر لتحسن الأداء الإنفجاري للطرف السفلي للسباحين.

٥/٢/٤ زيادة إهتمام المدربين بتطوير العمل العضلي الإنفجاري لعضلات الطرف السفلي لزيادة فاعلية البدء والدوران للسباحين.

٥/٢/٥ زيادة إهتمام المدربين بإدراج وحدات تدريبية لتحسين البدء والدوران في برامج التدريب لما لها من تأثير في مسافة وسرعة السباق.

٦/٠ المراجع :

٦/١ المراجع العربية:

١- محمد جابر بريقع، خيرية ابراهيم السكري(٢٠٠٢): **المباديء الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي**، منشأة المعارف، الأسكندرية.

٢- مازن أحمد علي(٢٠١٥) : **البيوميكانيك فى الرياضة** دار الفرابي، بيروت.

٦/٢ المراجع الاجنبية:

3- Armstrong R, Baltzopoulos V, Langan-Evans C, Clark D, Jarvis J, Stewart C, et al. (2022) **An investigation of movement dynamics and muscle activity during traditional and accentuated-eccentric squatting**. PLoS ONE 17(11): e0276096.

4- Alessandra di Cagno, Enzo Iuliano,, Andrea Buonsenso,3, Arrigo Giombini,1, Giulia Di Martino,1, Attilio Parisi,1, Giuseppe Calcagno, and Giovanni Fiorilli3,(2022): **Effects of Accentuated Eccentric Training vs Plyometric Training on Performance of Young Elite Fencers**, J Sports Sci Med.; 19(4): 703–713.

5- Byrne, D. J., Browne, D. T., Byrne, P. J., & Richardson, N. (2019). **Interday reliability of the reactive strength index and optimal drop height**. Journal of strength and conditioning research, 31(3), 721-726.

6- Bright, T.E., Handford, M.J., Mundy, P. et al. Building for the Future(2023): **A Systematic Review of the Effects of Eccentric Resistance Training on Measures of Physical Performance in Youth Athletes**. Sports Med 53, 1219–1254 .

7- Burgos-Jara, C.; Cerda-Kohler, H.; Aedo-Muñoz, E.; Miarka, B.(2023) **Eccentric Resistance Training: A Methodological Proposal of Eccentric Muscle Exercise Classification Based on Exercise Complexity, Training Objectives, Methods, and Intensity**. *Appl. Sci.*, *13*, 7969. https://doi.org/10.3390/app13137969.

8- Brazier, J., Maloney, S., Bishop, C., Read, P. J., & Turner, A. N. (2019). **Lower extremity stiffness: considerations for testing, performance enhancement, and injury risk**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(4), 1156-

1166.

9- Cvečka, J.; Vajda, M.; Novotná, A.; Löfler, S.; Hamar, D.; Krčmár, M.(2023): **Benefits of Eccentric Training with Emphasis on Demands of Daily Living Activities and Feasibility in Older Adults: A Literature Review**. Int. J. Environ. Res. Public Health , 20, 3172

10- Chae, Sungwon, (2023). **"Acute Responses to Combined Accentuated Eccentric Loading and Rest Redistribution"** Electronic Theses and Dissertations, Paper 4240. https://dc.etsu.edu/etd/4240.

11- Fernández-Del-Olmo, M. (2020). **Inter-repetition rest training and traditional set configuration produce similar strength gains without cortical adaptations**. Journal of sports sciences, 34(15), 1473-1484.

12- Handford, M.J., Bright, T.E., Mundy, P. et al.(2022) **The Need for Eccentric Speed: A Narrative Review of the Effects of Accelerated Eccentric Actions During Resistance-Based Training**. Sports Med 52, 2061–2083

13- Healy, R., Kenny, I. C., & Harrison, A. J. (2016). **Assessing reactive strength measures in jumping and hopping using the Optojump™ system.** Journal of human kinetics, 54(1), 23-32.

14- Jonathan Iain Quinlan ·Martino Vladimiro Franchi ·Nima Gharahdaghi Francesca Badiali ·Susan Francis ·Andrew Hale ·Bethan Eileen Phillips ·Nathaniel Szewczyk Paul Leonard Greenhaf ·Kenneth Smith ·Constantinos Maganaris Phillip James AthertonMarco Vincenzo Naric(2021): **Muscle and tendon adaptations to moderate load eccentric vs. concentric resistance exercise in young and older males**, GeroScience 43, 1567–1584.

15- Jose Luis Hernández-Davó, Rafael Sabido, Anthony J. Blazevich (2022): **High-speed stretch-shortening cycle exercises as a strategy to provide eccentric overload during resistance training**, J Med Sci Sports, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/sms.14055

16- Kipp, K., Kiely, M. T., Giordanelli, M. D., Malloy, P. J., & Geiser, C. F. (2022). **Biomechanical determinants of the reactive strength index during drop jumps**. International Journal of Sports Physiology and Performance, 13(1), 44-49.

17- Louder, T. (2021). **Establishing a Kinetic Assessment of Reactive Strength**, Doctoral dissertation, Utah State University.

18- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (2012). **The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26(10), 2812-2819.

19- Maloney, S. J., Richards, J., Jelly, L., & Fletcher, I. M. (2019). **Unilateral stiffness interventions augment vertical stiffness and change of direction speed**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(2), 372-379.

20- Maloney, S. J., & Fletcher, I. M. (2021). **Lower limb stiffness testing in athletic performance: a critical review**. Sports Biomechanics, 20(1), 109-130.

21- Merrigan Justin, Christopher Taber, Timothy Suchomel, Margaret Jones(2022): **Application of Accentuated Eccentric Loading to Elicit Acute and Chronic Velocity and Power Improvements: A Narrative Review**, International Journal of Strength and Conditioning.

22- Maroto-Izquierdo S, Martín-Rivera F, Nosaka K, Beato M, González-Gallego J and de Paz JA (2023) **Effects of submaximal and supramaximal accentuated eccentric loading on mass and function**. *Front. Physiol.* 14:1176835. doi: 10.3389/fphys.2023.1176835.

23- Maglischo, Ernest W.(2015): **A Primer for Swimming Coaches Volume 1**, Nova Science Publisher, New York, USA.

24- Pruyn, E. C., Watsford, M. L., & Murphy, A. J. (2015). **Differences in lower-body stiffness between levels of netball competition.** The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(5), 1197-1202.

25- PatricioA. Pincheira, Melissa A. Boswell b #, Martino V. Franchi c, Scott L. Delp b, Glen A. Lichtwark a(2022): **Biceps femoris long head sarcomere and fascicle length adaptations after 3 weeks of eccentric exercise training,** Journal of Sport and Health Science,Volume 11, Issue 1, Pages 43-49.

26- Sporri D, Ditroilo M, Pickering Rodriguez EC, Johnston RJ, Sheehan WB, Watsford ML (2018) **The effect of water-based plyometric training on vertical stiffness and athletic performance**. PLoS ONE 13(12): e0208439.

27- Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). **The importance of muscular strength: training considerations**. Sports medicine, 48(4), 765-785.

28- Suchomel, T. J., Wagle, J. P., Douglas, J., Taber, C. B., Harden, M., Haff, G. G., & Stone, M. H. (2019). **Implementing eccentric resistance training—Part 1: A brief review of existing methods**. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 4(2), 38.