التدريب بحمل المنافسة في الاتجاه الهوائي للسباحة لتحسين (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output- الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م حرة في سباقات الثلاثي الحديث

أ.م.د/ جمعه محمد عثمان
أستاذ مساعد بقسم نظريات وتطبيقات الرياضات المائية
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعه الزقازيق

Doi: 10.21608/jsbsh.2024.293898.2736

١/١ مقدمة ومشكلة البحث:

شهد التقدم العلمي أفاقاً جديدة لا حدود لها في علوم الرياضة ومنها علم التدريب الرياضي، وسُخرت هذه العلوم لخدمة الأداء الرياضي لما لها من أصول وقواعد راسخة يُستند عليها، ويُستمد منها مادته.

حيث يري كلٌ من Soares de Araujo L et al. (٢٠٢٣)، Clemente-Suárezet al. (٢٠٢٣) أن الأداء الرياضي هو نتيجة الترابط بين العوامل الفسيولوجية والبدنية المختلفة، كما أن الحالة الوظيفية للرياضيين قبل المنافسة تؤثر على الأداء في المنافسة.(٥٩:٢٤)،(٤٥٦:٦)

ويوضح Liu H, Wang J. (٢٠٢٣)، Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣)، Mickleborough TD et al.(٢٠٢٢) أن الغرض من برامج التدريب فى السباحة يتمثل فى إحداث تغيرات وظيفية وتغيرات بدنية وفقاً لمتطلبات الأداء والتى تجعل السباحين يؤدون المنافسات بشكل أفضل.(٣٢:١٣)،(٢٥:٢٢)،(٦٣٥:١٧) ونظراً للإختلاف في طرق التدريب أصبح لزاماً على المدرب أن يختار الطريقة التى تتلائم مع خصائص وإمكانات الرياضيين الذين يتعامل معهم والتى يستطيع بواسطتها تحقيق أهداف التدريب. حيث يؤكد Thawichai Khaothin et al.(٢٠٢٣)، Vleck VE et al.(٢٠٢١) علي أن بدون فهم نظم إنتاج الطاقة في الجسم البشري يصعب التعامل مع طرق التدريب الحديثة القائمة أساساًعلي تطوير فسيولوجية الجسم في إنتاج الطاقة اللازمة لحركة السباح في الماء.(١٥٥:٢٦)،(٤٣:٢٧)

ويري Romuald Lepers et al. (٢٠٢٠) أن تصميم البرامج التدريبية يجب أن يكون بعناية فائقة من حيث تشكيل وتقنين الأحمال التدريبية من أجل الوصول بمستوى السباح إلى أعلى مستوى فى ضوء قدراته والمرحلة العمرية التى يمر بها.(٢١٦:٢١)

ويشير كلٌ من Jiménez-Alfageme et al. (٢٠٢٤) Cushman, D.M et al. (٢٠٢٢) أن خلال السنوات العشر السابقة زاد عدد سباقات التحمل التي يشارك بها الرياضي بالإضافة إلي زيادة عدد الرياضيين الممارسين لها ومن بين هذه السباقات – الثلاثي الحديث – Triathlon

.(١٨٩:١٠)،(٨٦:٧) ويشير كلاً من Sharma, A.P., Périard, J.D. (٢٠٢٠)، Millet GP et al.(٢٠١٩) أن الثلاثي الحديث أحد الرياضات الأوليمبية، تتكون من السباحة وركوب الدراجات والجري، يتم ممارستها على التوالي على مسافات مختلفة، مع ربط كل تخصص بمرحلة إنتقالية بينية قصيرة كما هو موضح بجدول(١). (٣٧:٢٥)،(١٨٦:١٥)

جدول (١) سباقات الثلاثي الحديث

السباق	السباحة	الدراجات	العدو
Super Sprint	٤٠٠ م (٠,٢٥ ميل)	١٠ كم (٦,٢ ميل)	٢,٥ كم (١,٦ميل)
Sprint	٧٥٠ م (٠,٤٧ ميل)	٢٠ كم (١٢ ميل)	٥ كم (٣,١ميل)
Olympic	١,٥ كم (٠,٩٣ ميل)	٤٠ كم (٢٥ميل)	١٠ كم (٦,٢ميل)

ويشير كلاً من Matheus Santos de Sousa et al. (٢٠٢٣)، Bentley DJ et la. (٢٠٢٢)، Romuald Lepers et al. (٢٠٢٠) إلي أن إختلاف مسافات وسباقات الثلاثي الحديث وطبيعة أداء كل نشاط (السباحة – الدراجات – الجري) تؤدي إلي إحداث ضغوط بدنية وفسيولوجية علي السباحين.(١٢٥:١٨)،(٣٤٥:٥)،(٣٩:٢١)

كما يؤكد Stavrou VT et al.(٢٠٢٣)، Bernard T et al.(٢٠١٩) علي أن طبيعة الأداء في سباقات الثلاثي الحديث تتطلب مزيداً من الطاقة Energy تنتج من المصادر الهوائية فيما يسمي بالعمل الهوائي Aerobic Work .(٢٧٧:٢٣)،(٣٠٢:٤)

كما يشير كلٌ من Soares de Araujo L et al.(٢٠٢٣)، Mickleborough TD et al. (٢٠٢٢)، Kalkan, Meltem Kilicaslan et al. (٢٠٢٢)، أنه يستلزم أن يتمتع الرياضيون بصفات هوائية وبدنية متطورة لتلبية المتطلبات الخاصة بسباقات الثلاثي الحديث نظراً لطبيعة الأداء .(٥٩:٢٤)،(٦٣٥:١٧)،(٢٠٥:١١) ويتفق كلٌ من **جمعة عثمان** (٢٠٢٢)، **أبو العلا عبد الفتاح** (٢٠١١) أن تدريب السباحة يهدف إلي تحسين الأداء وتسجيل أزمنة قياسية جديدة، ونجاح المدرب في ذلك يعتمد علي نجاحه في تحقيقة حالة من التكيف الفسيولوجي.(٣:٢)،(٦:١)

ويشير Maglischo(٢٠١٥) أن تدريب السباحة يندرج تحت مصطلحين أساسيين هما تدريب التحمل لتطوير العمل الهوائى وتدريب السرعة لتطوير العمل اللاَهوائى.(٢٥٥:١٦)

وهنا يتفق كلٌ من Lee BA, Oh DJ. (٢٠٢٣)، Stavrou VT et al. (٢٠٢٣)، Mickleborough TD et al.(٢٠٢٢)، علي أنه لتنمية القدرات الهوائية واللاهوائية للسباحين يجب أن يستخدم المدربون الأشكال الحديثة للتدريب.(٣٧:١٤)،(٦٦:٢٣)،(٩٩:١٧)

وقد أكد **Maglischo(٢٠١٥)** أن هذه الطرق الحديثة للتدريب تلعب دوراً حيوياً فى تنمية العمل الهوائي واللاهوائي، وقد صنف طرق التدريب الحديثة في إتجاه العمل الهوائي إلي ثلاث مستويات خاصة بالعمل الهوائي هي:

- **المستوي الأول: تدريب التحمل الأساسي ويرمز له بالرمز(En-1)**
- **المستوي الثاني: تدريب تحمل العتبة الفارقة ويرمز له بالرمز(En-2)**
- **المستوي الثالث: تدريب تحمل الحمل الزائد ويرمز له بالرمز(En-3)** (٢٦٦:١٦)

وقد أكد كلٌ من Romuald Lepers et al. (٢٠٢٠)، Bürgi A et al.(٢٠٢٢)، Vleck VE et al.(٢٠٢١) أن التحمل ناتج قدرة هوائية عالية، يرتبط بكفائة الجهازين الدوري والتنفسي، والذي يحتاجهما السباح بدرجة كبيرة في سباقات ٤٠٠م فأكثر.(٥٦:٢١)،(٤٣:٣)

ويري Thawichai Khaothin et al. (٢٠٢٣) أن التدريبات الهوائية تتميز بالتأثيرات الفعالة في عمليات تمثيل الطاقة وتحسن عمل الجهاز الدوري التنفسي مع قلة التأثيرات السلبية علي الأوتار والأربطة وبالتالي قلة الإصابات أثناء الأداء.(٢١٥:٢٦)

وحول التدريبات بحمل المنافسة يشير Millet GP et al.(٢٠١٩)، Ofoghi B et al. (٢٠١٩) إلي أن تدريبات المنافسة لها دورا هاما في فترة الإعداد، وفترة المنافسات لمختلف الأنشطة الرياضية، وتأثيرها فعال عندما ترتبط مع متطلبات المنافسة، وتتميز التدريبات بحمل المنافسة بأنها تثير في النفس الدافعية نحو المثابرة، وبذل الجهد.(١٨٩:١٥)،(٢١٠:١٩)

و يري José M. et al. (٢٠٢٤) أن فترة المنافسات Competition Phase – فترة التدريب عالي الشدة – تُعتبر أهم الفترات خلال الموسم التدريبي، حيث تتميز بالحساسية نظرا لتنوع أهدافها ما بين الشدة المرتفعة لزيادة التكيف والإعداد المباشر للمشاركة في المنافسة و تجهيز الرياضي – السباح – لمواجهة كل الظروف التي يتعرض لها و من ثم فهي تتميز بالإعداد التخصصي للسباح على المسابقات الرئيسية.(١٨:٩)

ويشير كلٌ من Cushman, D.M et al. (٢٠٢٢) Bentley DJ et al. (٢٠٢٢) أن فترة المنافسات تقع فيها أهم المنافسات، لذلك يجب أن يتغير التدريب خلال هذه الفترة بزيادة تدريبات السباق عند مستويات تحمل العتبة الفارقةAnaerobic Threshold وتحمل الحمل الزائد Over load Endurance.(٨٨:٧)،(٣٥٠:٥)

وهنا يري الباحث أن التحسن في المستوي الرقمي يرجع إلي أن نوعية التدريبات التي تتميز بالشدة القصوى تعمل على تحسين عمل المغازل العضلية في نقل الإشارات العصبية الحسية إلى الدماغ وتزيد من كفاءتها وقدرتها في العمل.

وهذا ما كد Dalamitros, Athanasios et al. (٢٠٢٢)، Liu H, Wang J. (٢٠٢٣)،

Peeling P, Landers G.(٢٠١٩) أن تدريبات السباق (بحمل المنافسة) تعمل علي تنظيم ميكانيزمات الدماغ في إرسال الإشارات العصبية للوحدات الحركية للمشاركة في العمل العضلي، وتطوير تحمل أعباء وضغوط المنافسة، والمساهمة في تحسين إمكانيات الجهازين الدوري والتنفسي.(٧٨:٨)،(٣٣٥:١٣)،(٨٣:٢٠)

لذلك يتفق كلاً من José M. et al. (٢٠٢٤)، Jiménez-Alfageme et al. (٢٠٢٤) Cushman, D.M et al. (٢٠٢٢)، Romuald Lepers et al. (٢٠٢٢) على الرغم من الاهتمام المتزايد بسباقات التحمل الفائق، إلا أن القليل من الأبحاث قد تناولت سباق الترايثلون الفائق Super Sprint. (١٨:٩)،(١٨٩:١٠)،(٨٨:٧)،(٣٦:٢١)

وفي هذا السياق يري José M. et al. (٢٠٢٤)، Ofoghi B et al.(٢٠١٩) أن أحد أهم إستراتيجيات السرعة في سباق الثلاثي الحديث هو تحسن زمن السباحة نظراً لطبيعة الأداء الخاص بالسباحة . (٢٢:٩)،(٦٠٧:١٩)

وهنا- يري الباحث - ولأننا نتعامل مع مسافات طويلة سواء أكانت في الدرجات الهوائية أو في الجري فيحتاج اللاعب إلي مزيد من التدريبات في إتجاه العمل الهوائي ليستطيع استكمال مسافات السباق و تحقق أفضل إنجاز رقمي .

وهذا ما توصلت إليه العديد من الدراسات مثل: Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣)(٢٢)، Stavrou VT et al. (٢٠٢٣)(٢٣)، Soares de Araujo L et al. (٢٠٢٣)(٢٤)، Liu H, Wang J. (٢٠٢٣)(١٣)، Kalkan, Meltem Kilicaslan et al. (٢٠٢٢)(١١) حيث توصلت إلي أن إستخدام المزيد من التكرارات والتدريب الهوائي تمتاز بالفاعلية مقارنة بالتدريبات التقليدية فضلاً عن دورها في تعزيز القدرات (الهوائية – اللاهوائية) وتحسين وظائف القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي، وتطوير تحمل السرعة، وميكانيزمات التوافق العصبي العضلي، مما يساهم بإنهاء السباق فيما يعرف بالسباحة السهلة.

ومن هنا إتضحت فكرة البحث ولأن السباحة هي بداية السباق في الترايثلون– الثلاثي الحديث– فيمكن من خلال البرنامج التدريبي المُقترح في إتجاه العمل الهوائي ومن خلال الدمج بين مستويات التحمل (En3-En2-En1) بدرجة حمل تتوافق مع حمل المنافسة، تحسين مستوى السباحين بدنيا ووظيفياً، مما يؤثر إيجابيا على المستوى الرقمي للسباحة، الذي بدوره يساهم في مراحل السباق الأخرى.

٢/١ هدف البحث:

يهدف البحث إلي تحسين المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث Super Sprint قيد البحث، وذلك من خلال برنامج تدريبي مُقترح في إتجاه العمل الهوائي بحمل

المنافسة لمستويات التحمل (EN3-En2-En1) والتعرف علي تأثيره علي:

١/٢/١ (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث قيد البحث.

٢/٢/١ نسب التغير في (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث قيد البحث.

٣/١ فروض البحث:

لتوجيه العمل في إجراءات البحث وسعياً لتحقيق أهدافه إفترض الباحث الفروض التالية:

١/٣/١ توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط القياسين القبلي والبعدي في (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث قيد البحث لصالح القياس البعدي نتيجة البرنامج التدريبي المقترح.

٢/٣/١ يؤدي البرنامج التدريبي المقترح إلي إحداث نسب تغير إيجابية في (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث قيد البحث لصالح القياس البعدي نتيجة البرنامج التدريبي المقترح.

٤/١ المصطلحات المستخدمة في البحث:

١/٤/١ تدريب التحمل الأساسي: Basic Endurance Training (En-1)

يؤدي السباح هذا النوع من التدريب عند سرعة أبطيء من سرعة عتبتهم الفارقة اللاهوائية، يؤدي إلي تحسين حجم ضربة القلب والدفع القلبي. (٣٢:١)

٢/٤/١ تدريب تحمل العتبة الفارقة اللاهوائية: Anaerobic Threshold Endurance(En-2)

يؤدي السباح هذا النوع من التدريب عند مستوي العتبة الفارقة الفردية بهدف تنمية التحمل للألياف العضلية البطيئة وبعض الألياف العضلية السريعة بدون أكاسيد.(٣٣:١)

٣/٤/١ تدريب تحمل الحمل الزائد: Over Load Endurance Training(En-3)

يؤدي هذا النوع من التدريب عند سرعات أعلي من العتبة الفارقة بحيث تؤدي إلي ظهور العديد من الأكاسيد، وتؤدي إلي تطوير الحد الأقصي لأستهلاك الاكسجين، وزيادة قدرة المنظمات الحيوية بالألياف العضلية. (٣٧:١)

٠/٢ الدراسات المرجعية:

١/٢ دراسة José M. et al. (٢٠٢٤)(٩) بهدف التعرف علي تغيرات الأداء أثناء فترة التدريب مرتفع الشدة قبل المنافسات، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٤) سباح مقسمين إلي مجموعين، وقد أشارت أهم النتائج إلي حدوث تغيرات إيجابية في كينماتيكية الأداء وبعض المتغيرات الوظيفية كنتيجة للتدريبات المرتفعة الشدة خلال فترة ما قبل المنافسات.

٢/٢ دراسة Lee BA, Oh DJ (٢٠٢٣)(١٤) بهدف دراسة تأثير التدريبات الهوائية طويلة المدي علي حجم البطين الأيسر للقلب والناتج القلبي لدي السباحين، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (٢٢) سباح مقسمين إلي مجموعتين ، وقد أشارت أهم وجود إختلافات في حجم وبنية البطين الأيسر للقلب لصالح المجموعة التجريبية، حدث زيادة في الناتج القلبي لدي مجموعة التدريب الهوائي بالمقارنة بالمجموعة الضابطة، حدوث تحسن في ضغط الدم لدي المجموعتين.

٣/٢ دراسة Soares de Araujo L et al. (٢٠٢٣)(٢٤) بهدف دراسة التأثيرات الميكانيكية والتكيفات الفسيولوجية والوظيفية المرتبطة بالعمل الهوائي لدي سباحي المستويات العليا أثناء السباحة المقيدة، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٤) سباح ، وقد أشارت أهم النتائج إلي أهمية توير بروتوكولات التدريب وزيادة أحجام التدريب المرتبط بالعمل الهوائي حيث يساهم في تحسن العديد من المتغيرات المرتبطة بالأداء ، كما أكدت حدوث العديد من التكيفات الوظيفية والفسيولوجية مثل(زيادة تحمل مستويات عاليا من اللاكتيك- زيادة حجم الدم في الضربة – إنخفاض معدل نبض الراحة – تحسن التهوية الرئوية والتبادل الغازي بالرئتين).

٤/٢ دراسة Stavrou VT et al. (٢٠٢٣)(٢٣) بهدف دراسة علاقات وظائف الرئة بالمستوي الرقمي لسباحي الزعانف، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (٦٤) سباح ، وقد أشارت أهم النتائج إلي وجود علاقة طردية قوية في كفائة عضلات التنفس وكذلك الاحجام التنفسية وعمليات التبادل الغازي لعمليتي الشهيق والزفير وبين التحسن في المستوي الرقمي لسباحي الزعانف.

٥/٢ دراسة Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣)(٢٢) بهدف التعرف علي المساهمات النسبية للمتغيرت الحيوية والكينماتيكية المؤثرة في سباق ٤٠٠م حرة، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (١٤) سباح مسافات متوسطة، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن المكون الهوائي لا يمكن إغفاله في سباق ٤٠٠م، وهناك علاقة طردية بين تحسن محددات الأدء الكينماتيكية وزمن السباق، وتحسن الدورة الدموية والتنفسية فعال في زمن ٤٠٠م حرة.

٦/٢ دراسة Mickleborough TD et al. (٢٠٢٢)(١٧) بهدف تقييم العلاقة بين عضلات التنفس والمستوي الرقمي (١٠٠م – ٢٠٠م) سباحة ، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (٢٤) سباح ، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن كفائة عضلات التنفس لها دور هام في تحسن المستوي الرقمي في سباقات السرعة والمتوسطة في السباحة.

٧/٢ دراسة Romuald Lepers et al. (٢٠٢٢)(٢١) بهدف دراسة تحليل المتغيرات الوظيفية المؤثرة في الأداء في سباقات الثلاثي الحديث، وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي لعينة قوامها (٣٠) سباح ، وقد أشارت أهم النتائج إلي أن هناك العديد من المتغيرات التي تؤثر في المستوي الرقمي مثل (تحسن السعة الحيوية – السعة القسرية – الحجم المتبقي لدي لاعي الثلاثي الحديث-

معدل القلب في الراحة، التحمل العضلي – كفائة الدورة الدموية).

٣/٠ إجراءات البحث:

١/٣ منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث.

٢/٣ مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث سباحي أندية منطقة الأسكندرية وعددهم (٥) أندية للمرحلة العمرية (١٨-٢٠) سنة والبالغ عددهم (١٢٥) سباح والمسجلين في سجلات الأتحاد المصري للثلاثي الحديث للموسم التدريبي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م)، وقام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي أندية منطقة الأسكندرية للمرحلة العمرية ١٨-٢٠سنة، وقوامهم (١٢) سباح من المنتظمين في التدريب، بالإضافة إلي عينة الدراسة الإستطلاعية وقوامها (٥) سباحين من نفس مجتمع البحث من خارج عينة البحث الأساسية وبذلك أصبحت عينة البحث الكلية (١٧) سباح (العينة الأساسية + العينة الإستطلاعية) .

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

جدول (٢) توصيف عينة البحث

الهيئة	توزيع أفراد العينة الأساسية		العينة الإستطلاعية	إجمالي العينة
المؤسسة الرياضية العسكرية	٣		٣	٦
الإتحاد السكندري	١		١	٢
سموحة الرياضي	٤			٤
الأوليمبي	٣			٣
الصيد السكندري	٢ تم إستبعاد لاعب		١	٢
إجمالي حجم العينة	١٢		٥	١٧

عينة البحث الإستطلاعية		عينة البحث الأساسية		عينة البحث الكلية	
العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %
٥	%٢٩,٤	١٢	%٧٠,٦	١٧	%١٠٠

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 للثلاثي الحديث.
- خلو السباحين من الإصابات.
- الموافقة علي المشاركة في إجراءات البحث. **مرفق (١)**

- لا يقل العمر التدريبي عن (٧ سنوات).

١/٢/٣ خصائص عينة البحث:

تم حساب معامل الألتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والأنحراف المعيارى لعينة البحث في متغيرات (ارتفاع القامه، الوزن، العمر، العمر التدريبي)، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣) التوصيف الإحصائي لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى متغيرات النمو ن = ١٧

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعياري	الالتواء			
الوزن	كجم			٧٨,١١	٧٨	٣,٣٧	٠,٥١
إرتفاع القامة	سم			١٨٥,٨	١٨٦	٢,٩	-٠,٤٧
العمر	سنة			١٩	١٨,٩	٠,٨٢	٠,٠٦
العمر التدريبي	سنة			٦,٥٨	٧	٠,٥٠	-٠,٣٩

يتضح من جدول (٣)، أن معاملات الإلتواء في متغيرات (ارتفاع القامه، الوزن، العمر، العمر التدريبي) للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين(-٠,٤٧، ٠,٥١) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، ويشير إلي تجانس عينة البحث في متغيرات النمو.

كما تم حساب معامل الالتواء لعينة البحث في المتغيرات (البدنية- النتاج القلبي- وظائف الرئة الثابتة والديناميكية- زمن ٤٠٠م) قيد البحث، والجداول رقم(٤)،(٥)،(٦) توضح ذلك:

جدول (٤) التوصيف الإحصائي لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى المتغيرات البدنية ن = ١٧

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعياري	الالتواء
السرعة الإنتقالية	ث	٣,٢٩	٣,٣٢	٠,١٣١	-٠,٤٠
التحمل العضلي	عدد	٤٧,٢	٤٧	٢,٨٢	٠,٩٠
سرعة الإستجابة	ث	١,٥٣	١,٥	٠,١٤٣	٠,٦٨
الرشاقة	ث	٨,٥٣	٨,١	١	٠,٠٧
القوة المميزة بالسرعة	سم	٣٦	٣٥	٢,٤٧	٢,١٤
المرونة المطلقة للكتفين	سم	٢٦,٤١	٢٦	١	٠,٠٨

يتضح من جدول (٤)، أن معاملات الإلتواء للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين(-٠,٤٠، ٢,١٤) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، ويشير إلي تجانس عينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث.

جدول (٥) التوصيف الإحصائي لتجانس أفراد عينة البحث الكلية فى متغيرات
الحجوم الرئوية والنتاج القلبي وزمن ٤٠٠م سباحة ن = ١٧

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
الحجوم الرئوية الثابتة	السعة الحيوية الشهيقيةIVC	لتر	٤,٨	٥	٠,٦٤٦	٠,٤٨٨
الحجوم الرئوية الديناميكية	السعة الحيوية القسريةFVC	لتر	٤,٦	٤,٧	٠,٤٧٦	٠,١٣٩
	حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٥,٤٢	٥,٤	٠,٣٤٢	٠,٤١٥
	حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	لتر	٩٧,٤	٩٧,٥	٠,٥١٣	١,٢٩-
Cardiac output الناتج القلبي	في الراحة		٥,٥	٥,٥	٠,٤٨٦	٠,٣١
معدل النبض في الدقيقة X كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة	بعد المجهود	لتر/ دقيقة	٣١,٦	٣٢	٠,٦٩	٠,٦٤
زمن ٤٠٠م حرة		ث	٢٥٧	٢٥٧	١,٥٦	٠,٤٥٠

يتضح من جدول (٥)، وشكل(٣) أن معاملات الإلتواء للسباحين عينة البحث قد إنحصرت بين (+٣،-٣) حيث تراوحت معاملات الإلتواء لهذه المتغيرات ما بين(-١,٢٩، ٠,٦٤) مما يدل على وقوع عينة البحث تحت منحني إعتدالي واحد، ويشير إلي تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات.

٣/٣ وسائل وأدوات وأجهزة جمع البيانات:

١/٣/٣ استمارات جمع البيانات:

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

٢/١/٣/٣ استمارة جمع بيانات (القدرات البدية – النتاج القلبي – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م قيد البحث . مرفق(٢)

٢/٣/٣ المراجع والبحوث والدراسات السابقة والمرتبطة بمتغيرات البحث:

وهنا قام الباحث بالإستعانة " **بشبكة المعلومات الدولية** " – " **أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا**" – " **الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية** " وذلك للحصول علي أحدث المراجع والدراسات العربية والأجنبية والتي تناولت متغيرات البحث بالدراسة.

٣/٣/٣ الأدوات والأجهزة المستخدمة:

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

٢/٣/٣/٣ ميزان طبي معاير لقياس الوزن.

٣/٣/٣/٣ ساعة إيقاف نوع (Casio) طراز(30 w – stopwatch) تسجل لأقرب ١/١٠٠ من الثانية.

٤/٣/٣/٣ جهاز **Spirostik** لقياس وظائف الرئة. **مرفق (٤)**

٥/٣/٣/٣ جهاز **META MAX 3 B** لقياس النتاج القلبي. **مرفق (٤)**

٤/٣/٣ الإختبارات البدنية والقياسات الوظيفية والفسيولوجية :

جدول(٦) إختبارت القدرات البدنية الخاصة بسباق ٤٠٠م حرة في سباقات الثلاثي الحديث

الإختبار	وحدة القياس	الرمز	الغرض من الإختبار
العدو (٢٠)م	الثانية	ث	السرعة الإنتقالية
دفع الجسم لأعلي من الإنبطاح	عدد	ع	التحمل العضلي
نيلسون للإستجابة الحركية	الثانية	ث	سرعة رد الفعل
١٥م للرشاقة	الثانية	ث	الرشاقة
الوثب العمودي لسارجنت	السنتيمتر	سم	القوة المميزة بالسرعة
رفع الكتفين	السنتيمتر	سم	المرونة المطلقة للكتفين

جدول(٧) قياسات النتاج القلبي والحجوم الرئوية (الثابتة – الديناميكية) قيد البحث

القياسات			وحدة القياس	الغرض من القياس
الحجوم الرئوية الثابتة		السعة الحيوية الشهيقيةIVC	لتر	وظائف الرئة
الحجوم الرئوية الديناميكية		السعة الحيوية القسريةFVC		
		حجم الزفير القسري في ثانية واحدة		
		حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية		
النتاج القلبي Cardiac output معدل النبض في الدقيقة X كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة		في الراحة	لتر	كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة
		بعد المجهود		

وقام الباحث بإجراء مسح مرجعي بهدف تحديد القدرات البدنية الخاصة بسباق ٤٠٠م Super Sprintفي سباقات الثلاثي الحديث Triathlon:

جدول(٨) المسح المرجعي لتحديد القدرات البدنية الخاصة بسباقة ٤٠٠م حرة في سباق الثلاثي الحديث

م	القدرات البدنية / المؤلف وسنة النشر	قيم المرجع	السرعة القصوي	سرعة رد لفعل	مرونة الكتفين	التوازن	التحمل العضلي	الرشاقة	القوة المميزة بالسرعة	السرعة الإنتقالية
١	José M. et al.(2024)	٩	√			√	√	√	√	√
٢	Liu H, Wang J. (2023)	١٣		√	√			√	√	√
٣	Ricardo de Assis. et al.(2023)	٢٢	√		√	√	√		√	
٤	et al. Romuald Lepers (2022)	٢١		√	√		√	√		√

٥	Sharma, A.P(2020)	٢٥	√	√	√	√	√		√
٦	Ofoghi B et al.(2019)	١٩		√		√	√	√	√
٧	Peeling P, Landers G.(2019)	٢٠		√		√	√	√	√
٨	Bernard Tet al.(2019)	٤		√		√	√	√	√
النسبة المئوية			%٣٧	%٧٥	%٨٧	%٣٧	%٨٧	%٧٥	%٧٥

وبناء علي المسح المرجعي تم الإستقرار علي القدرات البدنية الخاصة بسباق ٤٠٠م في سباقات الثلاثي الحديث Triathlon كما هو موضح بجدول (٩) :س

جدول(٩)

• التحمل العضلي	• المرونة المطلقة للكتفين
• سرعة رد الفعل	• القوة المميزة بالسرعة
• السرعة الإنتقالية	• الرشاقة

٤/٣ الدراسة الإستطلاعية: -

قام الباحث بإجراء أكثر من دراسة إستطلاعية (**الدراسة الإستطلاعية الأولي**) علي عينة من مدربي الثلاثي الحديث، (**الدراسة الإستطلاعية الثانية**) علي عينة من لاعبي الثلاثي الحديث، وكانت النتائج الخاصة بالدراستين كما يلي:

١/٤/٣ الدراسة الإستطلاعية الأولي: قام الباحث بإجراء دراسة إستطلاعية يوم السبت الموافق ١٦/٣/٢٠٢٤م علي عينة من مدربي الثلاثي الحديث من منطقة الإسكندرية للثلاثي الحديث، حول مستوي اللاعبين في مسابقات الثلاثي وأهم نقاط الضعف ومعدلات الفروق الزمنية بين المستوي المحلي والعالمي في سباق لسباق ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث Super Sprint.

٢/٤/٣ الدراسة الإستطلاعية الثانية: أجرى الباحث دراسة إستطلاعية وذلك يوم الأحد الموافق ١٧/٣/٢٠٢٤م، على عينة من نفس مجتمع البحث وخارج عينة الدراسة الأساسية، على عينة قوامها (٥) سباحين، بهدف حساب المعاملات العلمية للإختبارات البدنية المستخدمة في البحث كما هو موضح بجداول (١٠)، (١١):

١/٢/٤/٣ الصدق: إستخدم الباحث صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما عينة البحث الإستطلاعية(عينة مميزة) وعددهم (٥) سباحين والأخرى (غير مميزة) وعددهم (٥) سباحين تم تحديدهم من قبل مدربهم، وذلك لإجاد قيمة(ت) وحساب دلالة الفروق بينهماكما هو موضح بجدول(١٠):

جدول(١٠) دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والغير مميزة في الإختبارات البدنية قيد البحث ن١= ن٢=٥

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
السرعة الإنتقالية	ث	٣,٣٢	٠,١٧٦-	٢,٧٢	٠,٥٠	٤,٣٤
التحمل العضلي	عدد	٥١	٠,٣٨١	٤٤	١,٣٦-	٧
سرعة الإستجابة	ث	١,٤٩	٠,٥٥	١,٩	٠,٨٨-	٥,٧٤
الرشاقة	ث	٧,٦٢	٠,٥٨-	٩,٢	٢,٢٣	٤,٨٨
القوة المميزة بالسرعة	سم	٣٦,٣	٢,١١	٢٧,٤	١	٤,٢٦
المرونة المطلقة للكتفين	سم	٢٥,٨	٠,٥١	٢١	٠,٣٨	٥,٢٣

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية٨=٢,٣٠٦

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة المميزة والمجموعة الغير مميزة في المتغيرات البدنية قيد الدراسة 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 الأحد الموافق ٢٠٢٤/٣/١٧م ثم إعادة تطبيقه الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٣/٢٠م، وتم حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين بإستخدام معامل الإرتباط البسيط كما هو موضح بجدول (١١):

جدول(١١) معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والثانى للعينة الاستطلاعية في الإختبارات البدنية ن=٥

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
السرعة الإنتقالية	ث	٤,٦٤	٠,٤٩٧	٣,٦	٠,٥٤٧	٠,٩٨٩
التحمل العضلي	عدد	٤٨,٢	٤	٣٩,٤	٥,٩	٠,٩٤٧
سرعة الإستجابة	ث	١,٥٥	٠,١٥٨	١,٩	٠,١٤١	٠,٦٧٠
الرشاقة	ث	٧,٨	٠,٤٤	٨,٨	٠,٤٤	١
القوة المميزة بالسرعة	سم	٣٦	٤,٥	٢٩,٨	٣,٢	٠,٧٧٧
المرونة المطلقة للكتفين	سم	٢٥,٦	١,١٤	٢٠,٨	٢	٠,٧٠٦

قيمة "ر" الجدولية عند ٠,٠٥ ودرجات حرية ٣ = ٠,٧٠٧

يتضح من جدول(١١) وجود إرتباط دال إحصائيا بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى لنفس

المجموعة الإستطلاعية في الإختبارات البدنية، حيث أن جميع قيم معامل الإرتباط (ر) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية ٣، وهذا يعنى ثبات الإختبارات المستخدمة في البحث عند إعادة تطبيقها تحت نفس الظروف مرة أخرى .

كما قام الباحث خلال الدراسة الإستطلاعية بما يلي:

- التأكد من تدريب المساعدين وكذلك توضيح طبيعة الأدوار التى يكلف بها المساعدين اثناء تطبيق محتوى الوحدات التدريبية.
- إكتشاف نواحى القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء المحتمل ظهورها أثناء إجراء الدراسة الأساسية وعلى الصعوبات التى قد تواجه الباحث عند تنفيذ البحث.
- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة، ترتيب سير أجراء التجربة قيد قيد البحث.
- كما تم تحديد المتغيرات المراد قياسها علي جهاز (Spirostik) كما هو موضح بجدول(١٢)، وتحديد المتغيرات قياسها علي جهاز(META MAX 3 B) كما هو موضح بجدول(١٣).

مع وجوب ذكر ملحوظة وهي عدم قيام الباحث بإجراءات المعاملات العلمية (الصدق والثبات) لقيسات الخاصة بجهازي (META MAX 3 B– Spirostik) وذلك لمعايرتهما من قبل الشركة المنتجة.

جدول(١٠) متغيرات جهاز Spirostik لقياس وظائف الرئتين

المتغير	وحدة القياس
كمية الهواء من الرئة أثناء الزفير في الثانية/السعة الحيوية(FEv1/VC)	اللتر
حجم الزفير القسري في أول ثانية(FEv1)	

جدول(١١) متغيرات جهاز META MAX 3 B لقياس وظائف الرئتين

المتغير		وحدة القياس
السعة الحيوية		اللتر
السعة الحيوية القسرية(FVC)		
Cardiac output النتاج القلبي	في الراحة	
معدل النبض في الدقيقة X كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة	بعد المجهود	

٥/٣ تنفيذ تجربة البحث الأساسية:

قام الباحث بتنفيذ هذه التجربة وفقا للتصميم التجريبي بإستخدام القياس القبلي والبعدي يتخلله(٨) أسابيع تدريبية، للتديب بحمل المنافسة في الإتجاه الهوائي للسباحة:

١/٥/٣ القياس القبلي: قام الباحث بإجراء القياس القبلي لعينة البحث في المتغيرات قدي الدراسة علي النحو التالي:

- يوم الأربعاء ٢٠٢٤/٣/٢٠م ، تم قياس متغيرات (السرعة الأنتقالية– التحمل العضلي– الرشاقة–

القوة المميزة بالسرعة– المرونة المطلقة للكتفين – سرعة رد الفعل) للسباحين عينة البحث.

- يوم الخميس ٢٠٢٤/٣/٢١م، تم قياس متغيرات (النتاج القلبي – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م حرة .

٢/١/١/٥/٣ إعداد برنامج التدريب بحمل المنافسة في الأتجاه الهوائي للسباحة:

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 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//٥/٣ هدف برنامج التدريب المقترح:

تحسين المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث Super Sprint قيد البحث، وذلك من خلال برنامج تدريبي مُقترح في إتجاه العمل الهوائي بإستخدام الدمج لمستويات التحمل (EN3-En2-En1) .

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

من خلال أراء بعض المراجع المتخصصة في تصميم البرامج التدريبية والتي تناولت أسس التدريب، والأستعانة بها بما يتفق مع وضع التدريبات المُقترحة لمستويات التحمل(En3-En2-En1) وتحقيق أهدافها، قد قام الباحث بتحديد أسس ومعايير وضع التدريبات المقترحة في النقاط التالية:

- ملائمة التدريبات المقترحة مع الأهداف الموضوعة للبحث.
- توفير الإمكانات المُستخدمة، تحديد زمن وعدد الوحدات التدريبية اليومية والأسبوعية.
- ملائمة التدريبات المقترحة للمرحلة السنية وخصائص النمو ومستوي العينة.
- التدرج في زيادة الحمل والتقدم المناسب ومراعاة تموجية الحمل والتوجية للأحمال التدريبية وديناميكيتها.

٢/١/٥/٣ خطوات وضع البرنامج التدريبي المقترح:

قام الباحث بالإسترشاد بالمحددات التي وضعها **Maglischo** (٢٠١٥)(١٦)، **أبوالعلا عبد الفتاح وحازم حسين**(٢٠١١)(١)، والاطلاع علي العديد من الدراسات السابقة التي تناولت مستويات التدريب في إتجاه العمل الهوائي مثل : José M. et al. (٢٠٢٤)(٩)، Jiménez-Alfageme et al. (٢٠٢٤)(١٠)، Lee BA, Oh DJ (٢٠٢٣)(١٤)، Bürgi A et al.(٢٠٢٢) (٣)، Romuald Lepers et al.(٢٠٢٢)(٢١)، Vleck VE et al. (٢٠٢١) (٢٧)، Sharma, A.P., Périard, J.D.(٢٠٢٠)(٢٥)، Peeling P, Landers G.(٢٠١٩) (٢٠) وذلك لتحديد المدة الزمنية ونوعية

التدريبات المقترحة وعدد الوحدات التدريبية وشدتها والمسافات الخاصة بالتكرارات والراحات البينية لكل مستوي من مستويات التدريب في إتجاه العمل الهوائي (En3-En2-En1)، كما إطلع الباحث علي دراسات Bürgi A et al.(٢٠٢٢)(٣)، Vleck VE et al. (٢٠٢١)(٢٧)، Peeling P, Landers G. (٢٠١٩)(٢٠) وذلك لتحديد عدد الأسابيع التدريبية اللازمة لضمان حدوث التكيفات البدنية والوظيفية لدي للاعبي الثلاثي الحديث والمتغيرات المؤثرة فيه، كذلك إمكانية التوزيع النسبي للجزء الخاص بالسباحة في سباقات Super Sprint .

وقام الباحث بالإسترشاد بالمحددات التي وضعها**Maglischo** (٢٠١٥)(١٦)، **أبوالعلا عبد الفتاح وحازم حسين** (٢٠١١)(١)، لمستويات التدريب الحديثة (En3-En2-En1)، وأطلع الباحث علي العديد من الدراسات السابقة التي تطرقت إلي متغيرات البحث بالدراسة مثل: Clemente-Suárez et al. (٢٠٣)(٦)، Kalkan et al.(٢٠٢٢)(١١)، Ofoghi Ba et al.(٢٠١٩)(١٩)

والجدول التالي يوضح محددات تصميم البرنامج التدريبي المقترح:

جدول(١٢) محددات تصميم البرنامج التدريبي المقترح وطبيعة تشكيل أحمال التدريب المستخدمة

مستويات التديب / متغيرات التدريب	تدريب التحمل الاساسي (En-1)	تدريب تحمل العتبة الفارقة (En-2)	تدريب تحمل الحمل الزائد (En-3)
مسافة المجموعة	٦٠٠م حتي ٢٠٠٠م	٥٠٠م حتي ٦ ق	١٢٠٠م حتي ٢٠٠٠م
مسافة التكرار	٢٠٠م زمن أداء٢ق	٢٠٠م زمن أداء٢ق أو أطول	٢٠٠٠م أو أطول
الشدة من أقصي سرعة	١٢٠-١٥٠ن/ق	أقل من أقصي نبض (١٠-١٢ن/ق)	أقصي معدل للنبض
الراحة	٥-١٠ث للتكرارات القصيرة ١٠-٢٠ث للتكرارات المتوسطة ٢٠-٦٠ث للتكرارات الطويلة	٥-١٠ث للتكرارات القصيرة ١٠-٢٠ث للتكرارات المتوسطة ٢٠-٦٠ث للتكرارات الطويلة	٥-٣٠ث للتكرارات القصيرة ١٥-٦٠ث للتكرارات المتوسطة ٣٠ث-٢ق للتكرارات الطويلة
عدد مرات التدريب في الأسبوع	٥-٦	٣-٥	٢-٤

٣/١/٥/٣ مكونات البرنامج

يتكون البرنامج التدريبي المقترح بأسلوب الدمج بين مستويات التدريبات في إتجاه العمل الهوائي للسباحة لسباحي ٤٠٠م حرة في سباقات الثلاثي الحديث Super Sprint من:

- دورة كبيرة ماكروسيكل (Macrocycle) .
- ثلاث دورات متوسطة (Misocycle) .
- ثمان دورات صغيرة (Mecrocycle) ٨ أسابيع.

١/٣/١/٥/٣ تدريب تحمل التحمل الأساسي (En-1): Basic Endurance Training

- إجمالي عدد الجرعات التدريبية ٥٠ وحدة تدريبية .
- إجمالي حجم البرنامج التدريبي ٧٩,٦٥ كم.

- حجم التدريب الإسبوعي يتراوح مابين ٣,٤٥– ٢٠,١ كم.
- حجم التدريب اليومي يتراوح مابين ٠,٩٠٠– ٢,٨٥ كم
- عدد الوحدات الأسبوعية ٤–٨ وحدات .

٢/٣/١/٥/٣ تدريب تحمل العتبة الفارقة (En-2): Threshold Endurance Training

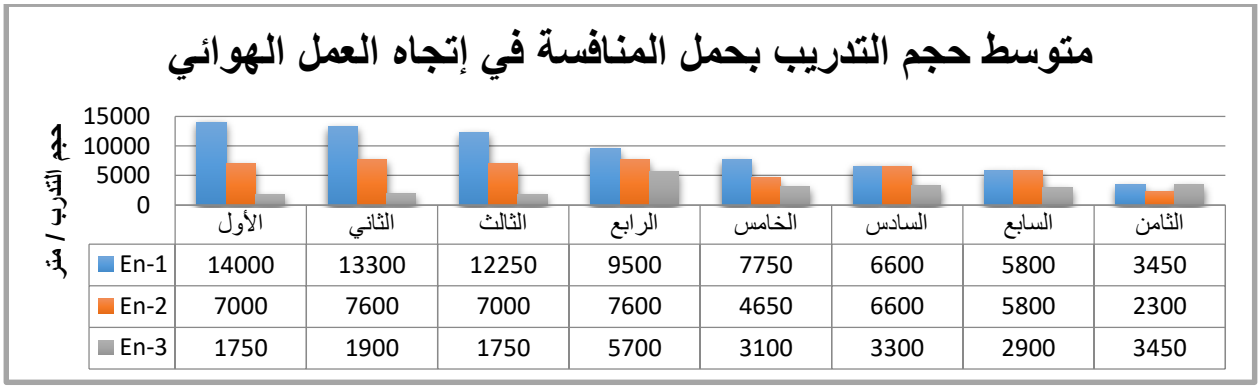
- إجمالي عدد وحدات البرنامج ٣٣ وحدة تدريبية.
- إجمالي حجم البرنامج التدريبي ٥٢كم .
- حجم التدريب الأسبوعي يتراوح من ٢,٣– ١٠,٥ كم.
- حجم التدريب اليومي يتراوح من ٠,٧٥٠– ٢,٢ كم.
- عدد الوحدات الأسبوعية ٣–٥ وحدات.

٣/٣/١/٥/٣ تدريب تحمل الحمل الزائد (En-3): Over Load Endurance Training

- إجمالي عدد وحدات البرنامج ٢٨ وحدة تدريبية.
- إجمالي حجم البرنامج التدريبي٣٠,٨٥كم .
- حجم التدريب الأسبوعي يتراوح من ١,٩– ٥,٧ كم.
- حجم التدريب اليومي يتراوح من ٠,٦٥٠– ١,٨٥ كم.
- عدد الوحدات الأسبوعية ٣–٤ وحدات.

جدول (١٣) متوسط حجم الحمل التدريبي والنسبة المئوية ودرجة الحمل لمستويات التدريب (En3-En2-En1) خلال (٨) أسابيع

الأسابيع		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
الحجم التدريبي الأسبوعي/كم		٣٥	٣٨	٣٥	٣٨	٣١	٣٣	٢٩	٢٣
النسبة المئوية	En-1	%٤٠	%٣٥	%٣٥	%٢٥	%٢٥	%٢٠	%٢٠	%١٥
	حجم الأسبوع	١٤٠٠٠	١٣٣٠٠	١٢٢٥٠	٩٥٠٠	٧٧٥٠	٦٦٠٠	٥٨٠٠	٣٤٥٠
	En-2	%٢٠	%٢٠	%٢٠	%٢٠	%١٥	%٢٠	%٢٠	%١٠
	حجم الأسبوع	٧٠٠٠	٧٦٠٠	٧٠٠٠	٧٦٠٠	٤٦٥٠	٦٦٠٠	٥٨٠٠	٢٣٠٠
	En-3	%٥	%٥	%٥	%١٥	%١٠	%١٠	%١٠	%١٥
حجم الأسبوع		١٧٥٠	١٩٠٠	١٧٥٠	٥٧٠٠	٣١٠٠	٣٣٠٠	٢٩٠٠	٣٤٥٠
الفترة من الموسم		الأعداد الخاص				المنافسات			التهدئة
درجة الحمل	الحمل الاقصي			•		•	•	•	
	الحمل العالي		•		•				•
	الحمل المتوسط	•							



	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
En-1	14000	13300	12250	9500	7750	6600	5800	3450
En-2	7000	7600	7000	7600	4650	6600	5800	2300
En-3	1750	1900	1750	5700	3100	3300	2900	3450

شكل (٤) متوسط حجم الحمل للتدريب بحمل المنافسة في إتجاه العمل الهوائي خلال(٨) أسابيع

وبذلك أصبح لدي الباحث توصيف كامل لتدريبات(En3-En2-En1) بحمل المنافسة من حيث مسافة المجموعة ومسافة التكرارات والراحات الفترية والسرعة الخاصة بكل مستوي، وأصبح لدي كل سباح من الناشئين قيد البحث دليلاً خاصاً من مسافة ٢٥م وحتى٢٠٠م، وهو ما يعني التوصيف الكامل لهذه المستويات لكل سباح على حده.

مع وجوب ذكر ملحوظة هامة هى أن "الجزء الخاص بباقي مستويات Sp-1,2,3 بالإضافة إلى تدريب سرعة السباق R.P والتدريب الإستشفائى R توجد فى البرنامج الخاص بمدرب الفريق عينة البحث وتُطبق على السباحين ضمن برنامجه طبقاً لرؤيته ولكن لم يتم تناولها بالدراسة فى هذا البحث".

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

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح علي عينة البحث بإشراف الباحث بحمام السباحة الخاص بنادي المؤسسة العسكرية، وذلك بداية من يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٣/٢٣م، وحتي يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٥/٢٥م، **وذلك مع مراعاة** فترات الأجازات الرسمية.

٢/٥/٣ القياس البعدي:

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

- يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/٥/٢٦م، تم قياس متغيرات (السرعة الأنتقالية- التحمل العضلي- الرشاقة- القوة المميزة بالسرعة- المرونة المطلقة للكتفين – سرعة رد الفعل) للسباحين عينة البحث.
- يوم الأثنين الموافق ٢٠٢٤/٥/٢٧م ، تم قياس متغيرات (النتاج القلبي – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م حرة للسباحين عينة البحث.

٦/٣ المعالجات الإحصائية:

بعد الإنتهاء من تنفيذ تجربة البحث وتجميع البيانات الخاصة بالمتغيرات البدنية النتاج القلبي –

الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م حرة للسباحين، 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.

٤/٠ عرض ومناقشة النتائج:

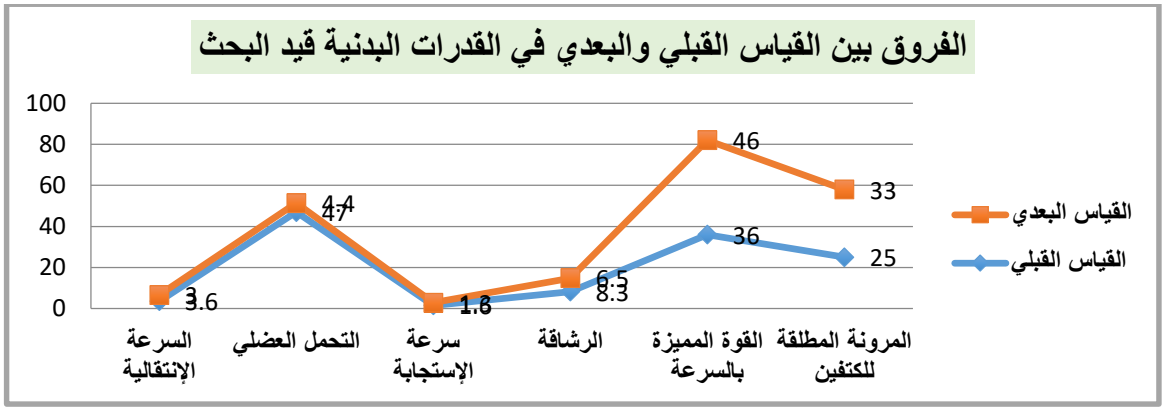
١/٤ عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص علي " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط القياسين القبلي والبعدي في (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث قيد البحث لصالح القياس البعدي نتيجة البرنامج التدريبي المقترح" .

جدول(١٤) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية قيد البحث ن= ١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		متوسط الفروق	قيمة (ت)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
السرعة الإنتقالية	ث	٣,٣٦	٠,٣٤٣	٣,٠٨	٠,٣٦٣	٠,٢٨	٦,٧٢
التحمل العضلي	عدد	٤٧,٦٦	٣,٢٥	٥١,٠٨	٣,١٧	٣,٤٢	٨,٢
سرعة الإستجابة	ث	١,٦٢	٠,١٤٦	١,٣٥	٠,٠٩٩	٠,٢٧	١٢,٥٤
الرشاقة	ث	٨,٣٤	٠,٩٨٢	٦,٥٨	٠,٩٠٠	١,٧٦	٨
القوة المميزة بالسرعة	سم	٣٦,١٢	٢,٧٦	٤٦,٥	٤,٢٩	١٠,٣٨	٦,٣٨
المرونة المطلقة للكتفين	سم	٢٥,٧٥	٠,٨٦٦	٣٣,٨٣	٢,٥٥	٨,٠٨	١٢,٧٦

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي في المتغيرات البدنية 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 ٦,٣٨ إلي ١٢,٧٦.



شكل(٥) الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في القدرات البدنية قيد البحث

جدول(١٥) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في (الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية والنتاج القلبيCardiac Output) وزمن ٤٠٠م حرة قيد البحث ن= ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		متوسط الفروق	قيمة (ت)
			المتوسط	الإنحراف المعياري	المتوسط	الإنحراف المعياري		
الحجوم الرئوية الثابتة	السعة الحيوية الشهيقيةIVC	لتر	٤,٨٣	٠,٦٨٥	٥,٧٥	٠,٧٥٣	٠,٩٢	١٦,٣
الحجوم الرئوية الديناميكية	السعة الحيوية القسريةFVC	لتر	٤,٥٩	٠,٥٢٩	٥,٢٥	٠,٥١٤	٠,٦٦	٤,٨٤
	حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٥,٤	٠,٤٠٦	٥,٨٧	٠,٣٧٦	٠,٤٧	١٢,٧٧
	حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	لتر	٩٧,٥	٠,٣٤١	٩٨,٦	٠,٤٦٧	١,١	٨,١٩
Cardiac output الناتج القلبي معدل النبض في الدقيقة X كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة	في الراحة	لتر/ دقيقة	٥,٥١	٠,٥٠٣	٦,٢٩	٠,٥٤٣	٠,٧٨	٥,٤٩
	بعد المجهود		٣١,٧	٠,٧٤	٣٣,٥	١	٣,٨	٧,٧٥
زمن ٤٠٠م حرة		ث	٢٥٧	١,٦٧	٢٥٦	١,٥	١	٤,٧٤

قيمة ت الجدولية عند معنوية ٠,٠٥ ودرجات حرية١١=٢,٢٠١

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في متغيرات (الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية والنتاج القلبي) وزمن ٤٠٠م حرة 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 ٤,٧٤إلي ١٦,٣.

توضح نتائج جدول(١٤) وجود دلالة إحصائية للفروق بين القياسين القبلي والبعدي للسباحين عينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٦,٣٨ إلي ١٢,٧٦ وهي أكبر من قيمة(ت) الجدولية البالغة ٢,٢٠١ عند مستوي معنوية ٠,٠٥

حيث يشير إلي التحسن في مستوي السرعة الإنتقالية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، حيث تحسنت من (٣,٣٦ث) في القياس القبلي إلي (٣,٠٨ث) في القياس البعدي، كما تحسن

التحمل العضلي من(٤٧,٦٦ عده) إلي (٥١,٠٨عده)، كما تحسنت **سرعة الإستجابة** من(١,٦٢ث) في القياس القبلي إلي (١,٣٥ث) في القياس البعدي، كما تحسنت الرشاقة من(٨,٣٤ث) في القياس القبلي إلي (٦,٥٨ث) في القياس البعدي، كما تحسنت القوة المميزة بالسرعة من (٣٦,١٢سم) في القياس القبلي إلي (٤٦,٥سم) في القياس البعدي، وتحسنت المرونةالمطلقة للكتفين من (٢٥,٧٥سم) في القياس القبلي إلي (٣٣,٨٣سم) في القياس البعدي وجميعها قيم دالة حيث أنها أكبر من قيمة (ت) الجدولية ٢,٢٠١ عند مستوي معنوية ٠,٠٥

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في متغيرات (الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة بين ٤,٧٤إلي ١٦,٣. حيث يشير إلي تحسن في السعة الحيوية الشهيقية **IVC** بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، حيث تحسنت من (٤٨٣لتر) في القياس القبلي إلي (٥,٧٥لتر) في القياس البعدي، كما تحسنت السعة الحيوية القسرية **FVC** من(٤,٥٩لتر) إلي (٥,٢٥لتر)، كما تحسنت حجم الزفير القسري في ثانية واحدة من(٥,٤لتر) في القياس القبلي إلي (٥,٨٧لتر) في القياس البعدي، كما تحسنت حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية من(٩٧,٥) في القياس القبلي إلي (٩٨,٦لتر) في القياس البعدي، كما تحسن النتاج القلبي في الراحة (كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة) من (٥,٥١) في القياس القبلي إلي (٦,٢٩) في القياس البعدي، وتحسن النتاج القلبي بعد المجهود (كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة) من (٣١,٧لتر) في القياس القبلي إلي (٣٣,٥لتر) في القياس البعدي وجميعها قيم دالة حيث أنها أكبر من قيمة (ت) الجدولية ٢,٢٠١ عند مستوي معنوية ٠,٠٥

ويتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في زمن ٤٠٠م حرة في سباقات Super Sprint في سباقات الثلاثي الحديث قيد البحث، حيث تحسنزمن الاداء من (٢٥٧ث) في القياس القبلي إلي (٢٥٦ث) في القياس البعدي، وكانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوي معنوية٠,٠٥ ودرجات حرية ١١.

مما سبق يتبين أن هناك تطور إيجابي قد ظهر في الفروق المعنوية في نتائج الإختبارين القبلي والبعدي(للمجموعة التجريبية) ولصالح القياس البعدي في جميع إختبارات القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية والمستوي الرقمي (زمن٤٠٠م حرة) في سباق Super Sprint للثلاثي الحديث(قيد البحث)، ويُعزي الباحث التحسن الحادث في المتغيرات البدنية قيد البحث إلي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام بحمل المنافسة في إتجاه العمل الهوائي لمستويات تدريب التحمل الحديثة (En3-En2-En1)، وذلك من خلال المزج بين مستويات 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 مما ضمن حدوث تكيفات وتأثيرات واضحة في مستوي القدرات البدنية قيد البحث، حيث إتفق كلاً من Liu H, Wang J. (٢٠٢٣)، Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣)، Mickleborough TD et al.(٢٠٢٢) أن الغرض من برامج التدريب فى السباحة يتمثل فى إحداث تغيرات وظيفية وبدنية وفقاً لمتطلبات الأداء والتى تجعل السباحين يؤدون المنافسات بشكل أفضل.(١٣)،(٢٢)،(١٧)

وهنا يشير كلٌ من Soares de Araujo L et al.(٢٠٢٣)، Mickleborough TD et al. (٢٠٢٢)، أنه يستلزم أن يتمتع الرياضيون بصفات هوائية وبدنية متطورة لتلبية المتطلبات الخاصة بسباقات الثلاثي الحديث نظراً لطبيعة الأداء .(٢٤)،(١٧)

وقد أكد كلٌ من Stavrou VT et al.(٢٠٢٣)، Bernard T et al.(٢٠١٩) علي أن طبيعة الأداء في سباقات الثلاثي الحديث تتطلب مزيداً من الطاقة Energy تنتج من المصادر الهوائية فيما يسمي بالعمل الهوائي Aerobic Work. (٢٣)،(٤) حيث توصل Stavrou VT et al.(٢٠٢٣) في دراستهم عن علاقات وظائف الرئة بالمستوي الرقمي إلي وجود علاقة طردية قوية بين كفائة عضلات التنفس وكذلك الأحجام التنفسية وعمليات التبادل الغازي لعمليتي الشهيق والزفير وبين التحسن في المستوي الرقمي للسباحين. (٢٣)

حيث يري Clemente-Suárez et al. (٢٠٢٣) أن الأداء الرياضي هو نتيجة الترابط بين العوامل الفسيولوجية والبدنية المختلفة.(٦) ويؤكد Kalkan, Meltem Kilicaslan et al. (٢٠٢٢) كما أن الحالة الوظيفية للرياضيين قبل المنافسة يمكن أن تؤثر على الأداء في المنافسة، لذلك فإن التحكم في الحالة الفسيولوجية والبدنية للرياضي من العوامل المهمة لتحقيق الأداء العالي.(١١)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات Lee BA et al. (٢٠٢٢)،Vleck VE et al.(٢٠٢١)، Peeling P, Landers G.(٢٠١٩) علي وجود إرتباط طردي قوي بين تطور النواحي البدنية للسباحين وتحسن الزمن الكلي للسباق، ودراسة Soares de Araujo L et al. (٢٠٢٣) Bürgi A et al.(٢٠٢٢) والتس توصلت إلي التأثير الإيجابي لتحسن الدورة الدموية ووظائف القلب والرئتين علي مستوي رياضي التحمل وتحسن مستوي الأداء. (١٤)، (٢٧)، (٢٠)، (٢٤)، (٣)

وهنا يري الباحث أن نتائج هذه الدراسات أكدت علي أهمية التدريب بمتوسيات التدريب الحديثة لـــ Maglischo القائمة علي تطوير فسيولوجية الجسم والتي تعتمد علي زيادة الحمل في إتجاه العمل الهوائي مما يتيح تحسين القدرة المنتجة وتحسين مخرجات العمل العضلي وخاصة أثناء العمل الهوائي خلال سباقات الثلاثي الحديث ٤٠٠م Super sprint.

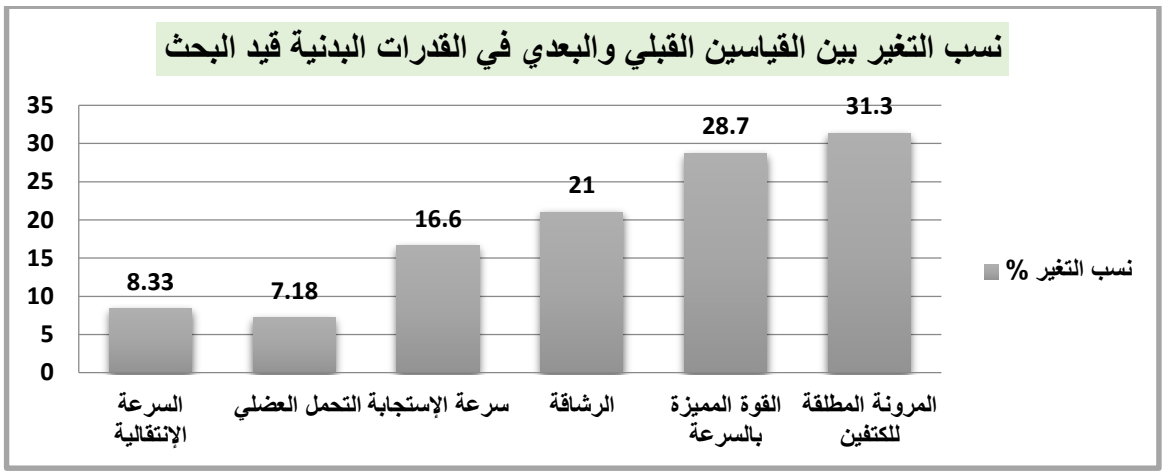
"وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الأول للبحث"

٢/٤عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص علي " وجود نسب تغير في (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output – الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث قيد البحث " .

جدول(١٦) نسب التغير في قياسات القدرات البدنية الخاصة بسباق ٤٠٠م في سباقات الثلاثي الحديث قيد البحث ن= ١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التغير(٪)
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	
السرعة الإنتقالية	ث	٣,٣٦	٠,٣٤٣	٣,٠٨	٠,٣٦٣	٨,٣٣
التحمل العضلي	عدد	٤٧,٦٦	٣,٢٥	٥١,٠٨	٣,١٧	٧,١٨
سرعة الإستجابة	ث	١,٦٢	٠,١٤٦	١,٣٥	٠,٠٩٩	١٦,٦
الرشاقة	ث	٨,٣٤	٠,٩٨٢	٦,٥٨	٠,٩٠٠	٢١
القوة المميزة بالسرعة	سم	٣٦,١٢	٢,٧٦	٤٦,٥	٤,٢٩	٢٨,٧٣
المرونة المطلقة للكتفين	سم	٢٥,٧٥	٠,٨٦٦	٣٣,٨٣	٢,٥٥	٣١,٣٧

يتضح من جدول (١٦) وجود فروق نسب تغير بين القياس القبلي في المتغيرات البدنية قيد البحث، حيث كانت أكبر نسبة تحسن لمتغير " المرونة المطلة للكتفين" حيث بلغت (٣١,٣٧%)، وكانت أقل نسبة تغير " التحمل العضلي" كانت نسبة التغير (٧,١٨%) ويتضح ذلك من شكل (٥):

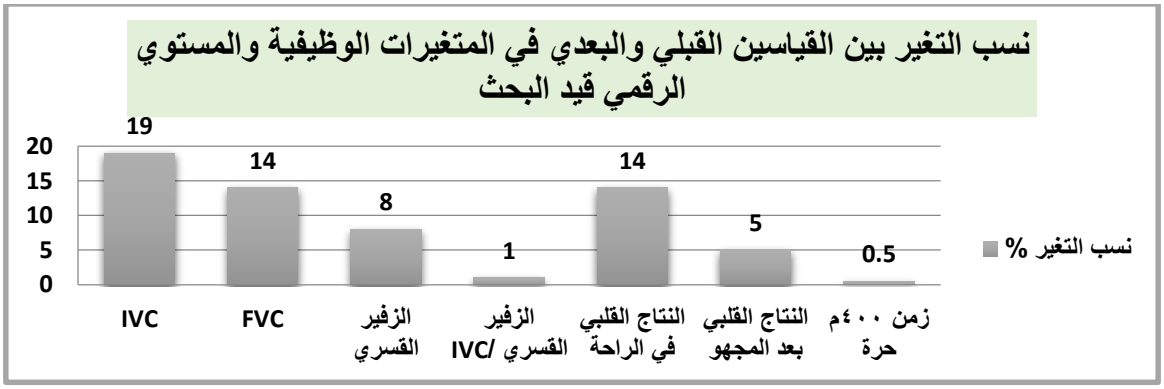


شكل(٥) نسب التغير بين القياسين القبلي والبعدي في القدرات البدنية قيد البحث

جدول(١٧) نسب التغير في قياسات (الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية – النتائج القلبي Cardiac Output) وزمن ٤٠٠م في سباقات الثلاثي الحديث قيد البحث ن= ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسبة التغير (%)
			المتوسط	الإنحراف المعياري	المتوسط	الإنحراف المعياري	
الحجوم الرئوية الثابتة	السعة الحيوية الشهيقية IVC	لتر	٤,٨٣	٠,٦٨٥	٥,٧٥	٠,٧٥٣	١٩
الحجوم الرئوية الديناميكية	السعة الحيوية القسرية FVC	لتر	٤,٥٩	٠,٥٢٩	٥,٢٥	٠,٥١٤	١٤,٣٧
	حجم الزفير القسري في ثانية واحدة	لتر	٥,٤	٠,٤٠٦	٥,٨٧	٠,٣٧٦	٨,٧
	حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية	لتر	٩٧,٥	٠,٣٤١	٩٨,٦	٠,٤٦٧	١,١٢
Cardiac output الناتج القلبي معدل النبض في الدقيقة X كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة	في الراحة	لتر/ دقيقة	٥,٥١	٠,٥٠٣	٦,٢٩	٠,٥٤٣	١٤,١٦
	بعد المجهود		٣١,٧	٠,٧٤	٣٣,٥	١	٥,٦٨
زمن ٤٠٠م حرة		ث	٢٥٧	١,٦٧	٢٥٦	١,٥	٠,٣٩

يتضح من جدول (١٧) وجود فروق نسب تغير بين القياس القبلي في متغيرات (الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية– النتاج القلبي) والمستوي الرقمي قيد البحث، حيث كانت أكبر نسبة تحسن لمتغير " السعة الحيوية الشقيقية" حيث بلغت (١٩%)، وكانت أقل نسبة تغير " زمن ٤٠م حرة" كانت نسبة التغير (٠,٥%) ويتضح ذلك من شكل (٦):



شكل(٦) نسب التغير بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الوظيفية والمستوي الرقمي قيد البحث

يتضح من جدول (١٦) وشكل(٥) وجود فروق نسب تغير بين القياس القبلي في المتغيرات البدنية قيد البحث، حيث كانت أكبر نسبة تحسن لمتغير " المرونة المطلة للكتفين" حيث بلغت (٣١,٣٧%)، وكانت أقل نسبة تغير " التحمل العضلي" كانت نسبة التغير (٧,١٨%) وهي كما يلي:

وصلت نسب التغير للسرعة الإنتقالية بين القياسين القبلي والبعدي إلي (٨,٣٣ث) لصالح القياس البعدي ، كما وصلت نسب التغير للتحمل العضلي بين القياسين القبلي والبعدي إلي (٧,١٨%) ولصالح القياس البعدي، بينما وصلت نسب التغير لسرعة الإستجابة بين القياسين القبلي والبعدي إلي(١٦,١٦%)

ولصالح القياس البعدي، ونسب التغير للرشاقة بين القياسين القبليوالبعدي بلغت (٢١%) ولصالح القياس البعدي، كما وصلت نسب التغير في القوة المميزة بالسرعة بين القياسين القبلي والبعدي إلي (٢٨,٧%) ولصالح القياس البعدي، بينما وصلت نسب التغير في المرونةالمطلقة للكتفين بين القياسين القبلي والبعدي إلي (٣١,٣%) ولصالح القياس البعدي.

وهنا يعزي الباحث هذا التحسن في القدرات البدنية الخاصة بسباقة ٤٠٠م حرة في سباقات الثلاثي الحديث إلي البرنامج التدريبي بحمل المنافسة في إتجاه العمل الهوائي وما تضمنه من ترتيب وتنظيم لعمليات التدريب بمستويات التحمل(En3-En2-En1) لـــ Maglischo والتي تضمن حدوث تكيفات بدنية متنوعة من خلال تحسين ميكانيزمات العمل العضلي وتحسين وصول الإشارات العصبية من المراكز المسؤلة في المخ إلي مستقبلات العضلات العاملة، ما يعرف "بالسيلان العصبي العضلي"، هذا بالإضافة إلي تحسين قابلية الجسم علي تجنيد الوحدات الحركية اللازمة للأداء مما يضمن زيادة فاعلية الأداء.

وذلك يتفق مع ما ذكره Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣)، **جمعه عثمان** (٢٠٢١) برامج التدريب فى السباحة تضمن إحداث تغيرات وبدنية وفقاً لمتطلبات الأداء والتى تجعل السباحين يؤدون المنافسات بشكل أفضل.(٢٢)،(٢)

كما أشار Liu H, Wang J. (٢٠٢٣) أن إستراتيجية الدمج بين التدريب الهوائي والتدريبات الأرضية في نفس الإتجاه يساهم في حدوث تكيفات بدنية وكينماتيكية بشكل إيجابي للأداء للسباحين.(١٣)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات كلٌ من: José M. et al. (٢٠٢٤)، Soares de Araujo L et al. (٢٠٢٣)، Stavrou VT et al.(٢٠٢٣)، Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣) **والتي أشارت إلي فاعلية التدريب (الهوائي – اللاهوائي) لتحسين متغيرات متعددة مؤثرة في الأداء للسباحين مثل(كينماتيكية الأداء– طول ومعدل الشدات – التحمل العضلي – سرعة رد الفعل) كما أكدت علي أهمية تطوير الجانب البدني للسباحين في إتجاه الأداء التخصصي للعضلات العاملة.(٩)،(٢٤)،(٢٣)،(٢٢)**

يتضح من جدول (١٧) وشكل (٦) وجود فروق نسب تغير بين القياس القبلي في متغيرات (الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية– النتاج القلبي) والمستوي الرقمي قيد البحث، حيث كانت أكبر نسبة تحسن لمتغير " السعة الحيوية الشقيقية" حيث بلغت (١٩%)، وكانت أقل نسبة تغير " زمن ٤٠م حرة" كانت نسبة التغير (٠,٥%)

حيث وصلت نسب التغير في السعة الحيوية الشهيقية **IVC** بين القياسين القبلي والبعدي إلي (١٩%) لصالح القياس البعدي ، كما وصلت نسب التغير **السعة الحيوية القسرية FVC** بين القياسين القبلي والبعدي إلي (١٤,٣٧%) ولصالح القياس البعدي، بينما وصلت نسب التغير لسرعة حجم الزفير القسري في ثانية واحدة بين القياسين القبلي والبعدي إلي(٨,٧%) ولصالح القياس البعدي، ونسب التغير حجم الزفير القسري ثانية واحدة / السعة الحيوية بين القياسين القبلي والبعدي بلغت (١,١٢%) ولصالح القياس البعدي، كما وصلت نسب التغير في Cardiac output الناتج القلبي معدل النبض في الدقيقة **X** كمية الدم المدفوعة في الضربة الواحدة في الراحة بين القياسين القبلي والبعدي إلي (١٤%) وبعد المجهود (٥,٧) ولصالح القياس البعدي، بينما وصلت نسب التغير في زمن ٤٠٠م حرة بين القياسين القبلي والبعدي إلي (٠,٥%) ولصالح القياس البعدي.

ويُعزي الباحث التحسن الحادث في المتغيرات البدنية قيد البحث إلي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام بحمل المنافسة في إتجاه العمل الهوائي لمستويات تدريب التحمل الحديثة (En3-En2-En1)، وذلك من خلال المزج بين مستويات 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 مما ضمن حدوث تكيفات وتأثيرات واضحة في مستوي القدرات البدنية قيد البحث، حيث إتفق كلاً من Kalkan, Meltem Kilicaslan et al. (٢٠٢٢) علي أن التدريب الهوائي المنتظم والمقنن يؤثر بشكل فعال في تحسن مؤشرات الجاهز التنفسي والدورة الدموية. (١٢)

وهنا يري Thawichai Khaothin et al. (٢٠٢٣) أن التدريبات الهوائية تتميز بالتأثيرات الفعالة في عمليات تمثيل الطاقة وتحسن عمل الجهازين الدوري والتنفسي مع ضمان التأثيرات الإيجابية علي الأوتار والأربطة وبالتالي تحسين القدرات البنية الخاصة بالأداء.(٢٦)

حيث أكد Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣) أن المكون الهوائي لا يمكن إغفاله في سباق ٤٠٠م، وهناك علاقة طردية بين تحسن محددات الأدء البدنية وزمن السباق، وتحسن الدورة الدموية والتنفسية فعال في زمن ٤٠٠م حرة.(٢٢)

وهنا يشير كلٌ من Soares de Araujo L et al. (٢٠٢٣)، Mickleborough TD et al.

(٢٠٢٢)، أنه يستلزم أن يتمتع الرياضيون بصفات هوائية وبدنية متطورة لتلبية المتطلبات الخاصة بسباقات الثلاثي الحديث نظراً لطبيعة الأداء .(٢٤)،(١٧)

كما يؤكد Bürgi A et al. (٢٠٢٢)، Vleck VE et al. (٢٠٢١)، Peeling P, Landers G. (٢٠١٩) علي وجود إرتباط طردي قوي بين تحسن زمن السباحة وتحسن الزمن الكلي للسباق في الثلاثي الحديث.(٣)،(٢٧)،(٢٠)

وقد أكد كلٌ من Stavrou VT et al.(٢٠٢٣)، Bernard T et al.(٢٠١٩) علي أن طبيعة الأداء في سباقات الثلاثي الحديث تتطلب مزيداً من الطاقة Energy تنتج من المصادر الهوائية فيما يسمي بالعمل الهوائي Aerobic Work . (٢٣)،(٤)

كما توصل كلٌ من Stavrou VT et al.(٢٠٢٣) في دراستهم عن علاقات وظائف الرئة بالمستوي الرقمي إلي وجود علاقة طردية قوية بين كفائة عضلات التنفس وكذلك الأحجام التنفسية وعمليات التبادل الغازي لعمليتي الشهيق والزفير وبين التحسن في المستوي الرقمي للسباحين.(٢٣)

ويري Clemente-Suárez et al. (٢٠٢٣) سرعة السباح والتي يعبر عنها بالإنجاز الرقمي هي نتاج تحسن مستوي القوة والمرونة والتحمل اللازم لتحسن مستوي الأداء، كما تعتبر مقياس موضوعي للسباح يتكون كينماتيكياً وبدنياً ووظيفيا.(٦)

ويشير كلٌ من Cushman, D.M et al. (٢٠٢٢) Bentley DJ et al. (٢٠٢٢) أن فترة المنافسات تقع فيها أهم المنافسات، حيث يجب أن يتغير التدريب خلال هذه الفترة بزيادة تدرريبات السباق عند مستويات تحمل العتبة الفارقة Anaerobic Threshold وتحمل الحمل الزائد Over load Endurance.(٧)،(٥)

وفي هذا السياق يري Ofoghi B et al.(٢٠١٩) أن أحد أهم إستراتيجيات السرعة في سباق الثلاثي الحديث هو تحسن زمن السباحة نظراً لطبيعة الأداء الخاص بالسباحة .(١٩)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات: José M. et al. (٢٠٢٤)(٩)، Vleck VE et al.(٢٠٢١)(٢٧)، حيث توصلت إلي حدوث تغيرات إيجابية في كينماتيكية الأداء وبعض المتغيرات الوظيفية كنتيجة للتدريبات المرتفعة الشدة خلال فترة ما قبل المنافسات، ودراسات كلٌ من Lee BA, Oh DJ(٢٠٢٣)(١٤)، Soares de Araujo L et al.(٢٠٢٣)(٢٤)، Thawichai Khaothin et al.(٢٠٢٣)(٢٦) ، Kalkan, Meltem Kilicaslan et al. (٢٠٢٢)(١٢) والتي توصلت إلي التأثير الإيجابي لتحسن الدورة الدموية ووظائف القلب والرئتين علي مستوي سباحي التحمل مما يضمن تحسن مستوي الأداء، ودراسة Ricardo de Assis Correia et al. (٢٠٢٣) (٢٢)، Lee BA, Oh DJ(٢٠٢٣)،(١٤)، Bentley DJ, Millet GP(٢٠٢٢)(٥) والتي أكدت علي تطوير فسيولوجية الجسم والتي تعتمد علي زيادة الحمل في إتجاه العمل الهوائي مما يؤكد تحسين القدرة المنتجة وتحسين

مخرجات العمل العضلي التكيفي وخاصة أثناء العمل الهوائي خلال سباقات الثلاثي الحديث ٤٠٠م Super sprint.

"**وبذلك يري الباحث تحقق صحة الفرض الثاني للبحث**"

٥/٠ الإستنتاجات والتوصيات :

٥/١ الإستنتاجات:

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه ووفقا لما أشار إليه الاسلوب الإحصائي المستخدم وخصائصة التي تتوافق ع طبيعة الدراسة ونتائجها تم التوصل للاستنتاجات التالية:

٥/١/١ التحسن في العمل العضلي الديناميكي الخاص بكل سباق يساهم بشكل فعال في تحسن مستوي الأداء للسباحين.

٥/١/٢ زيادة الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية من أهم عوامل تطور أداء السباح في السباقات المتوسطة والطويلة .

٥/١/٣ زيادة النتائج القلبي Cardiac Output في الدقيقة يساهم بشكل فعال في سباقات السباحة التي تعمد علي العمل بالنظام الهوائي الأقصي .

٥/١/٤ تحسن زمن ٤٠٠م حرة في سباقات الثلاثي الحديث Super sprint مؤشر فعال علي تحسن مستوي أداء باقي مراحل السباق.

٥/٢ التوصيات:

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

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

٥/٢/٢ إجراء مقارنات بين طرق وأساليب تدريبية مختلفة على تطوير النواحي الوظيفية للسباحين.

٥/٢/٣ تخطيط الأحمال التدريبية في إطار الدمج بين العمل الهوائي واللاهوائي بشدات مرتفعة لضمان تطور الأداء في السباق.

٥/٢/٤ زيادة إهتمام المدربين بتطوير العمل الهوائي بالشدات القصوي للسباحين خلال فترة ما قبل المنافسات.

□

٠/٦ المراجع:

١/٦ المراجع العربية:

١- أبوالعلا أحمد عبد الفتاح وحازم حسين سالم(٢٠١١): **الإتجاهات المعاصرة في تدريب السباحة**، دار الفكر العربي، القاهرة .

٢- جمعه محمد عثمان (٢٠٢٢): **تأثير الأكسجين عالي الضغط HBOT والتبريد علي معدلات البروستاجلاندين PGE-2 للإستشفاء من تدريبات تحمل اللاكتيك لسباحي السرعة**، مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية بنين جامعة الزقازيق.

١/٦ المراجع الأجنبية:

3- Bürgi A, Bentley DJ.(2022) **The consequences of swim, cycle, and run performance on overall result in elite Olympic distance triathlon**. Int J Sports Med.;27(01):43–8.

4- Bernard T, Hausswirth C, Le Meur Y, Bignet F, Dorel S, Brisswalter J.(2019) **Distribution of power output during the cycling stage of a triathlon world cup.** Med Sci Sports Exerc.;41(6):1296–302.

5- Bentley DJ, Millet GP, Vleck VE, McNaughton LR.(2022) **Specific aspects of contemporary triathlon**. Sports Med.;32(6):345–59.

6- Clemente-Suárez, V.J.; Fuentes-García, J.P.; Fernandes, R.J.; Vilas-Boas, J.P. (2023) **Psychological and Physiological Features Associated with Swimming Performance**. *Int. J. Environ. Res. Public Health* , *18*, 4561.

7- Cushman, D.M.; Dowling, N.; Ehn, M.; Kotler, D.H.(2022) **Triathlon Considerations.** Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am. , 33, 81–90.

8- Dalamitros, Athanasios A.[1]; Zafeiridis, Andreas S.[2]; Toubekis, Argyris G.[3]; Tsalis, George A.[1]; Pelarigo, Jailton G.[4]; Manou, Vasiliki[1]; Kellis, Spiridon[1](2022). **Effects of Short-Interval and Long-Interval Swimming Protocols on Performance, Aerobic Adaptations, and Technical Parameters: A Training Study**. Journal of Strength and Conditioning Research 30(10):p 2871-2879.

9- José M. Gonzalez-Rave,Vincenzo Sorgente, Aaron Agudo-Ortega, Víctor Rodrigo-Carranza (2024) **Performance Before and After a Swimming Race in Preparatory and Competitive Phases of a Swimming Season,** in International Journal of Sports Physiology and Performance, 1–9.

10- Jiménez-Alfageme, R.; Álvarez, J.; Garbisu-Hualde, A.; Romero-García, D.; Giménez-Monzó, D.; Sospedra, I.; Ausó, E.; Martínez-Sanz, J.M.(2024) **Are the Dietary–Nutritional Recommendations Met? Analysis of Intake in Endurance Competitions**. Nutrients , 16, 189.

11- Kalkan, Meltem Kilicaslan; Daglioglu, Onder(2022) **The Effects of 8-Week Aerobic Training Program on Respiratory and Circulatory Parameters of Female Swimmers between 12-14 Years Old**, Journal of Education and Training Studies, v6 n12 p202-207.

12- Kilding AE, Brown S, McConnell AK.(2022) **Inspiratory muscle training improves 100 and 200 m swimming performance.** Eur J Appl Physiol. Feb;108(3):505-11. doi: 10.1007/s00421-009-1228-x. Epub Oct 16. PMID: 19841931.

13- Liu H, Wang J.(2023) **The Effects of Incorporating Dry-land Short Intervals to Long Aerobic-dominant In-Water Swimming Training on Physiological Parameters, Hormonal Factors, and Performance: A Randomized-Controlled Intervention Study**. J Sports Sci Med. 2023 Jun 1;22(2):329-337.

14- Lee BA, Oh DJ. (2023) **The effects of long-term aerobic exercise on cardiac structure, stroke volume of the left ventricle, and cardiac output.** J Exerc Rehabil. Feb 1;12(1):37-41.

15- Millet GP, Vleck VE, Bentley DJ.(2019) **Physiological requirements in triathlon.** J Hum Sport Exerc.;6(2):184–204.

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

17- Mickleborough TD, Stager JM, Chatham K, Lindley MR, Ionescu AA.(2022) **Pulmonary adaptations to swim and inspiratory muscle training**. Eur J Appl Physiol. Aug;103(6):635-46. doi: 10.1007/s00421-008-0759-x. Epub 2008 May 14. PMID: 18478253.

18- Matheus Santos de Sousa Fernandes, Jefferson Mariano Gomes, Felipe J. Aidar, Mabliny Thuany(2023) **Impacts of different triathlon races on systemic cytokine profile and metabolic parameters in healthy individuals: a systematic review**, BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation.

19- Ofoghi B, Zeleznikow J, Macmahon C, Rehula J, Dwyer DB.(2019) **Performance analysis and prediction in triathlon.** J Sports Sci.;34(7):607–12.

20- Peeling P, Landers G.(2019) **Swimming intensity during triathlon: a review of current research and strategies to enhance race performance**. J Sports Sci.;27(10):1079–85.

21- Romuald Lepers, Beat Knechtle, Patrizia Knechtle, Thomas Rosemann(2022) **Analysis of ultra-triathlon performances**, Journal of Sports Medicine Volume 2.

22- Ricardo de Assis Correia , Wellington Gomes Feitosa , Pedro Figueiredo , Marcelo Papoti , Flávio Antonio de Souza Castro (2023) **The 400-m Front Crawl Test: Energetic and 3D Kinematical Analyses**, Int J Sports Med 2020; 41(01): 21-26.

23- Stavrou VT, Vavougios GD, Karetsi E, Daniil Z, Gourgoulianis KI.(2023) **Pulmonary Function Test: Relationship Between Adolescent Swimmers and Finswimmers**. Cureus. pubmed Jul 30;15(7):e42711.

24- Soares de Araujo L, Marostegan AB, Menezes Scariot PP, Bordon Orsi J, Cirino C, Papoti M, Gobatto CA, Manchado-Gobatto FB.(2024) **Inspiratory muscles pre-activation in young swimmers submitted to a tethered swimming test: effects on mechanical, physiological, and skin temperature parameters**. Sci Rep. Mar 12;14(1):5975..

25- Sharma, A.P., Périard, J.D. (2020). **Physiological Requirements of the Different Distances of Triathlon**. In: Migliorini, S. (eds) Triathlon Medicine. Springer, Cham.

26- Thawichai Khaothin, Prem Phimai, Ashira Hiruntrakul, Krissanat Putthithanasombat, Manatsiri Khongrassame, Charee Jansupom (2023) **Muscle Power and Agility Following Step-Aerobic Training in Male Badminton Players**, https://journals.aiac.org.

27- Vleck VE, Bürgi A, Bentley DJ.(2021) **The consequences of swim, cycle, and run performance on overall result in elite Olympic distance triathlon**. Int J Sports Med.;27(01):43–8.

ملخص البحث

التدريب بحمل المنافسة في الاتجاه الهوائي للسباحة لتحسين (القدرات البدنية الخاصة – النتاج القلبي Cardiac Output– الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية) وزمن ٤٠٠م حرة في سباقات الثلاثي الحديث

أ.م.د/ جمعه محمد عثمان

أستهدف المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠م سباحة في سباق الثلاثي الحديث Super Sprint قيد البحث، وذلك من خلال برنامج تدريبي مُقترح في إتجاه العمل الهوائي بحمل المنافسة لمستويات التحمل (EN3-En2-En1) ، وأستخدم الباحث المنهج التجريبى على عينة تم إختيارها بالطريقة العمدية من سباحي أندية منطقة الأسكندرية وعددهم (٥) أندية للمرحلة العمرية (١٨–٢٠) سنة ، وقوامهم (١٢) سباح من المنتظمين في التدريب، بالإضافة إلي عينة الدراسة الإستطلاعية وقوامها (٥) سباحين من نفس مجتمع البحث من نادي هيئة قناة السويس ومن خارج عينة البحث الأساسية وبذلك أصبحت عينة البحث الكلية (١٧) سباح (العينة الأساسية + العينة الإستطلاعية) . **ومن أدوات** البحث : جهاز رستامير Restamer Pe 3000 لقياس ارتفاع القامة – ميزان طبي معاير لقياس الوزن– جهازSpirostik لقياس وظائف الرئة. جهاز META MAX 3 B لقياس النتاج القلبي، وتوصل الباحث للنتائج التتالية:

- التحسن في العمل العضلي الدينامكي الخاص بكل سباق يساهم بشكل فعال في تحسن مستوي الأداء للسباحين.
- زيادة الحجوم الرئوية الثابتة والديناميكية من أهم عوامل تطور أداء السباح في السباقات المتوسطة والطويلة .
- زيادة النتائج القلبي Cardiac Output في الدقيقة يساهم بشكل فعال في سباقات السباحة التي تعمد علي العمل بالنظام الهوائي الأقصي .

Abstract

Training with a competition load in aerobic swimming to improve (special abilities - cardiac production - cardiac output fitness - static and dynamic volume) and a time of 400 m freestyle in the Triathlon

Dr. Gomaa Mohammad Othman

The research aimed to improve the level of the 400-meter swimming race in the triathlon Super Sprint under investigation, through a proposed training program in the direction of aerobic work with a competition load to clarification levels (EN3-En2-En1), used and experimental practices on technical drawing were chosen. Failed. Al-Amdiya is from the swimmers of the Alexandria region's clubs, numbering (5) clubs for the age group (18-20) years, and consisting of (12) swimmers who are currently in training, in addition to the exploratory study Artic, consisting of (5) swimmers from the same research community, from the Suez Canal Club. the research tools: the Restamr Pe 3000 device for measuring height, the normal measurement, the speed calibrator, and the Spirostik device for lung function responses. META MAX 3 B Cardiac Transcription Stations.

Most important results:

- Improvement in the dynamic muscle work specific to each race contributes effectively to improving the performance level of swimmers.
- Increasing static and dynamic lung volumes is one of the most important factors in developing a swimmer's performance in medium and long races.
- Increasing the cardiac output per minute contributes effectively to swimming races that work with the maximum aerobic system.