تأثير التدريب المتزامن مع تناول البيتا آلانين علي الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية والمستوى الرقمي لسباحى ٤٠٠ متر حرة

أ.م.د/ حازم رضا عبده الزكي
أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضي، كلية التربية الرياضية، جامعة دمياط
أ.م.د/ حامد عبد الرؤف حامد زغلول
أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة دمياط

المقدمة ومشكلة البحث:

إن الوصول بالسباحين إلى تحقيق أعلى المستويات الرياضية وتحقيق أفضل مستوي رقمي ليس بالأمر الهين، بل يتطلب ذلك بذل الكثير من الوقت والجهد من السباحين ومدربيهم والمُطالب منهم استخدام الأساليب والطرق التدريبية المتنوعة خلال فترات الإعداد المختلفة لرفع المستوي البدني والمهارى للسباحين.

ولقد حظيت سباحة المنافسات باهتمام كبير خاصة في الربع الأول من القرن الحادى والعشرون، بعدما تحطمت الأرقام وأزمنة السباقات بشكل سريع، ولم يحدث ذلك عن طريق الصدفة إنما هو نتيجة تطوير وتحسين الأداء المهارى، إلى جانب تقنين الأحمال التدريبية.

ولقد تأثرت رياضة السباحة إلى حد كبير من تطور طرق التدريب حيث إنها تعد ميدانا خصبا لتطبيق طرق ونظريات علم التدريب نظرا لكثرة مسابقاتها، فضلا عما تحتويه من قدرات بدنية عالية بالإضافة إلى النواحي الفنية والخطيطة والنفسية والتي تؤثر في المستوى الرقمي للاعبين.

وبنظره تحليلية فاحصة لمسابقات السباحة وبالأخص مسابقة الـ (٤٠٠م) حرة نجد إن المستويات الرقمية قد تطورت بصورة مذهلة، ففي عام (١٩٠٨م) كان زمن سباق الـ (٤٠٠م) حرة (٥.٣٦.٨) دقائق، وفي مطلع القرن الحادى والعشرون عام (٢٠٠٢م) تم تحقيق رقم قياسى عالمى على يد السباح الأسترالي **إيان ثورب** بزمن قدرة (٣.٤٠.٠٨) دقائق، وبالطبع فان هذه المستويات لم تأتي من فراغ ولكنها ترجع إلى استخدام أحدث ما توصلت إليه العلوم المختلفة والتقنيات التكنولوجية الحديثة وتطويع تطبيقاتها في مجال تدريب السباحة، وهذا ما دفع الخبراء إلى استنباط أحدث النظريات العلمية، واجراء الدراسات المختلفة بغرض التوصل إلى العوامل والأساليب والأسس والوسائل العلمية للإعداد والتخطيط للتدريب الرياضي من خلال ابتكار وتحديد أفضل الطرق والأساليب والأجهزة لتحسين المستوى البدني والفني للسباحين يمارسها كل سباح حتى وصل عدد أشهر التدريب إلى عشرة أو إحدى عشر شهراً في العام الواحد. (٧٠) (٧١)

يشير **بنيامين تروتا Truta, B(٢٠١٨م)** إلى أن مدربي السباحة دائما ما يسعون إلى اكتشاف أفضل الأساليب والطرق التدريبية لتحقيق أقصى أداء ممكن للسباحين، مع التركيز على تحطيم الأرقام القياسية، حيث تطورت طرق وأساليب التدريب في السباحة بشكل ملحوظ، لتصبح أكثر تنوعا، حيث يتطلب تحقيق النتائج المثلى استخدام الأساليب العلمية الحديثة لتهيئة السباحين بما يتناسب مع نوع السباحة التي يمارسونها (٣٨٤:٦٦)

يرى**عمرو صابر Amr Saber(٢٠١٠م)** أن التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول إلى الانجاز الرياضي، قاد العلماء للبحث عن طرق تدريب يكون لها تأثيرات ايجابية على الأداء، والتدريب المتزامن يعتبر إحدى هذه الطرق التي استرعت الانتباه في الآونة الأخيرة. (٢٦ :١٢٣)

يؤكد **مورلستس" وآخرون Murlasits, et al (٢٠١٧)** على ضرورة استخدام طرق تدريبية حديثة لها تأثيرات إيجابية على القدرات البدنية الخاصة والأداء المهارى وفقا لمتطلبات الرياضة التنافسية، ويعتبر التدريب المتزامن إحدى الطرق التدريبية الحديثة التي أثبتت نتائج فعالة من خلال تدريب القوة والتحمل معاً للرياضيين خلال الآونة الأخيرة. (٥٠ : ٢)

يذكر **اجارد وأندرسون Andersen & Agaard (٢٠١٠)** إلى أن التدريب المتزامن هو مزج تدريبات التحمل (هوائي) بتدريبات القوة العضلية في نفس الوحدة التدريبية أو بأشكال معزولة تدريبيا داخل البرنامج التدريبي وحدة تدريبية لتدريبات مقاومة يتبعها وحدة تدريبية لتدريبات التحمل أو أسبوع تدريبي لتدريبات مقاومة يتبعها أسبوع تدريبي لتدريبات التحمل)، أو تقسيم البرنامج كاملا وبالتساوي زمنيا بين تدريبات المقاومة وتدريبات التحمل. (٨:٢٥)

ترى **لورا هوكا Laura Hokka (٢٠١١)** أن بعض الرياضيين يعتقدوا أن إضافة تدريبات التحمل إلى تدريبات القوة ربما تحقق له المكاسب المزدوجة من تدريبات القوة وتدريبات التحمل في نفس توقيت التدريب. (٤٩: ٣٦)

من ناحيه آخرى يشير **جيوسيبي Giuseppe (٢٠١٣م)** الى أن المكملات الغذائية هي تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية وغيرها من المواد الداخلة فى الوجبة الغذائية، وهي تنتج جاهزة بمختلف الأشكال والأحجام أقراص، سوائل كبسولات تحتوى على المادة الغذائية أو المركب الغذائي الذى يهدف إلى زيادة نسبته فى الجسم أو الخلايا العضلية للحصول على الطاقة اللازمة لزيادة مساحة الخلية العضلية وذلك حسب الفعالية التخصصية للحصول على أعلى إنجاز رياضي (٣٧:٥٦).

تذكر **سميعة خليل (٢٠٠٨م)** أن بيتا ألانين Beta Alanine يعتبر من الأحماض الأمينية (غير أساسية أى أن الجسم يستطيع تكوينه بمفرده، يعتبر مهم في التمرينات حيث تصل العضلة إلى مرحلة شبة الانهيار فى التمرينات الشاقة ينتج حمض اللاكتيك، يساعد البيتا ألانين على انخفاض هذا الحمض أثناء التمرين، لذلك يعتبر مهم جدا في السيطرة على التعب العضلي (١٠:١٥).

تشير **كارول سال وأخرون Carol sale et al** الى أن بيتا الانين من المكملات الغذائية المرتبطة بتحسين التحمل العضلي والأداء الرياضي فهو حمض أميني غير أساسي والذي يمهد للكارنوزين وثنائى البيتد الذي يحتوي أيضا على الهستدين، الكارنوزين ويقوم بعدة أدوار مهمة في الجسم البشرى منها دور البروتين ذو التأثير المعادل للحموضة، وذلك عن طريق امتصاص أيونات الهيدروجين ذات الشحنة الموجبة داخل الألياف العضلية وخاصة الكارنوزين يقوم بدوره بخفض الحموضة داخل العضلة وذلك للمساعدة للوصول للمستوي المثالي للحموضة وتقليل التعب العضلي واطالة القدرة على التحمل وتسهيل الاستشفاء من التمرينات البدنية العنيفة (٣٢:٥٢)

يذكر **عصام الصفدى (٢٠٠٦)** إن للهرمونات التي تفرزها الغدد الصماء في الجسم دور كبير ومهم للغاية في وظائف الجسم كالتكوين والبناء مثل نمو ونضج الغدد والأعضاء الجنسية والعظام، وتكامل وظائف الجهاز العصبي الذاتي والسلوك الغريزي والجنسي، والحفاظ على اتزان الشوارد في الجسم.

أما بالنسبة لأنواع الهرمونات فهناك نوعان الأول كيميائيا وقد تتركب من الببتيدات أو الأحماض الامينية أو الكولسترول، والآخر وظيفيا منها المنحازة التي تتبه الغدة الصماء لإفراز هرمونها، ومنها غير المنحازة التي تؤثر على أنسجة الجسم مباشرة (المستهدفة). (١٢:١٦٥)

يوضح **يوسف توفيق (٢٠٠٨)** أنَّ الأحماض الأمينية هي اللبنات الأساسية للبروتين في الجسم، كما أنها ضرورية لتركيب البروتينات الإنشائية والإنزيمات، وبعض الهرمونات والنواقل العصبية، وتشترك الأحماض الأمينية في العديد من المسارات الأيضية التي تؤثر على عملية التمثيل الغذائي، وبالتالي فإن الرياضيين في التدريب المكثف يتطلبون بروتيناً إضافياً من الأحماض الأمينية، والكرياتين وهو حمض أميني ليس أحد اللبنات الأساسية للبروتين، ولكنه يشارك في إنتاج الطاقة على المدى القصير في العضلات؛ وهو مستقلب من الأحماض الامينية الأساسية. (٢٤:١١٩)

بالرغم من التقدم الملحوظ في برامج تدريب سباحة ٤٠٠م حرة، ما زالت هناك فجوات واضحة في تطوير الجوانب البدنية والمهارية والبيوكيميائية، مما يؤثر سلبًا على الأداء الشامل للسباحين، كما أن العديد من البرامج التدريبية تُركّز على جانب واحد من الأداء، مثل التحمل أو القوة، دون تحقيق التوازن المطلوب بين مختلف العناصر البدنية والمهارية، بالإضافة إلى ذلك يفتقر بعض السباحين إلى الدعم البيوكيميائي المناسب من خلال التغذية أو المكملات الغذائية، مما يضعف من قدرتهم على الاستشفاء وتحسين الأداء.

كما أن مدربي السباحة يتحاشوا إعطاء اللاعبين أى مواد أو إضافات تكميلية لأنهم ليس لديهم الخبرة العلمية عن أهمية المكملات الغذائية وتأثيرها الايجابي بالنسبة للسباحين واعتقادهم أن تناول السباحين أى مكمل غذائى يعتبر من المنشطات المحظورة رياضياً وبالتالي قد تسبب لهم أضرار عند استخدامها.

ويعاني ناشىء السباحة من قصور واضح في مستوى القوة والتحمل، مما ينعكس سلبًا على أدائهم أثناء المنافسات، خاصة في الثوانى الأخيرة من السباق، يظهر هذا القصور نتيجة الاعتماد على أساليب تدريبية تقليدية لا تواكب التطورات العلمية الحديثة التي تستهدف تنمية وتحمل الأداء من خلال تطوير عنصرى القوة والتحمل بشكل متكامل.

تتطلب رياضة السباحة قدرات فردية متقدمة تعتمد بشكل مباشر على الجوانب البدنية، حيث يلعب كل من القوة والتحمل دورا حاسمًا في انهاء السباق بأفضل زمن يمكن تحقيقه لذا فإن أي انخفاض في هذين العنصرين يؤدي إلى تراجع المستوى الفني والرقمى للسباح، مما يؤثر على قدرته في إنجاز واجباته بفعالية، وعليه فإن تحقيق التطور في المستوى الرقمى يعتمد بشكل أساسي على التكامل بين القدرات البدنية والمهارية، مما يستدعي البحث عن أساليب تدريبية مبتكرة لتعزيز هذا الترابط وتحسين الأداء العام للسباحين.

تظهر مشكلة القصور في مستوى القوة والتحمل بشكل واضح لدى معظم السباحين من فئة الناشئين على مستوى الجمهورية في حدود علم الباحثان ، ويرجع ذلك إلى غياب الاهتمام بتوظيف مخططي الأحمال البدنية في قطاعات الناشئين، يُعتمد غالبًا على التدريب العشوائي دون تخطيط وتقنين علمي للأحمال البدنية وفقًا لطرق تدريبية مدروسة، سواء التقليدية أو الحديثة هذا القصور يشمل عدم الاستفادة الكاملة من التدريبات التي تجمع بين القوة والتحمل، رغم ظهور أساليب علمية حديثة تساهم في تعزيز القدرات البدنية بشكل سريع وفعّال، كما أدى هذا الإهمال إلى زيادة معدلات الإصابات الناتجة عن الإجهاد أو سوء الإعداد البدني طوال الموسم ، مما يستدعي ضرورة إعادة النظر في أساليب التخطيط والتقنين لتحقيق التطور البدني وتقليل مخاطر الإصابات.

وتتطلب رياضة السباحة مستوى عالٍ من اللياقة البدنية لتنفيذ المتطلبات المهارية والفنية، ويزداد هذا التحدي مع تقارب مستويات السباحين وارتفاع حدة المنافسة، مما يستلزم قدرة بدنية قوية واستمرارية في الأداء لفترات طويلة، ومع ذلك يعاني العديد من السباحين من صعوبة الحفاظ على هذا المستوى البدني اثناء السباق مما يؤثر سلبًا على أدائهم المهاري والفنى، من هنا تبرز الحاجة إلى استخدام برامج تدريبية تجمع بين القوة والتحمل في إطار متكامل يتوافق مع طبيعة الأداء ومتطلبات رياضة السباحة، لضمان تحقيق توازن بين الكفاءة البدنية والأداء المهاري المستمر.

ويؤكد كلا من "مورلاسيتس وآخرون. Murlasits, Z ،."Garcia-Pallares, J & (٢٠٢٢م) على أهمية استخدام أسلوب التدريب المتزامن خلال فترة الإعداد الخاص داخل الوحدات التدريبية للرياضيين، حيث يجمع بين مميزات تدريبات المقاومة (الأثقال) وتدريبات التحمل الهوائي واللاهوائي. هذا التكامل يعزز تنمية مختلف القدرات البدنية مثل القوة القدرة والتحمل، مما يُساهم في الأداء الرياضي بشكل عام، كما يُعتبر هذا الأسلوب ذا فائدة كبيرة في تطوير القدرات البدنية المتنوعة التي يحتاجها الرياضيون، مما يتيح لهم التكيف مع متطلبات المنافسات الرياضية المختلفة، بالإضافة إلى ذلك، يعتبر استخدام مكملات مثل البيتا آلانين خلال هذه الفترة التدريبية مهماً للغاية. إذ يُسهم البيتا آلانين في دعم عملية بناء العضلات وتعزيز الاستشفاء العضلي بعد جلسات التدريب المكثفة، مما يُحسن من قدرة الرياضي على الاستمرار في أداء التدريبات المتزامنة بفعالية وكفاءة. (٥٤: ٨٢٧)

ويؤكد أيضاً **باسياكوس، وآخرون. Pasiakos, S. M., et al (٢٠١٥)** أن تناول المكملات الغذائية يساهم في تحفيز التمثيل الغذائي للبروتين في العضلات، سواء أثناء فترة الراحة أو بعد ممارسة التدريبات الرياضية. وتلعب هذه المكملات دوراً مهماً في دعم عملية بناء العضلات وتحسين الاستشفاء العضلي، مما يعود بالفائدة على الرياضيين في مختلف المراحل السنية. (٥٧: ٥٩٥٣)

كما يؤكد **"بيولو، جي، وآخرون. (٢٠٠٨). Biolo, G., et al** أن تناول المكملات الغذائية يساهم في تسريع تعويض ما فقدته العضلات من البروتينات أثناء عمليات التمثيل الغذائي للبروتينات الداخلية الموجودة في الأنسجة العضلية. هذا التعويض السريع يُسهم بشكل كبير في تحسين عملية الاستشفاء لدى اللاعبين، مما يعزز قدرتهم على استعادة قوتهم البدنية بشكل أسرع بعد التدريب أو المنافسات. (٣٠: ٢٥١)

هدف البحث:

يهدف البحث الى التعرف على تأثير التدريب المتزامن مع تناول البيتا آلانين علي الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية والمستوى الرقمي لسباحى ٤٠٠ متر حرة.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث لناشئى السباحة.
٢- توجد فروق دالة إحصائياً ذات بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث لناشئى السباحة.
٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لناشئى السباحة.
٤- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمى قيد البحث لناشئى السباحة.

المصطلحات المستخدمة في البحث:

١- التدريب المتزامن: Concurrent Training

هو إدراج تدريب القوة العضلية جنبا الى جنب مع تدريبات التحمل في أن واحد داخل البرنامج التدريبي

(٩٤ :٥٥)

٢- البيتا آلانين:Beta Alanine

حمض اميني غير اساسي يزيد من قوة التحمل العضلي ويزيد من كفاءة التمرين ويساعد على تكوين بيبتيد الكارونسين بالعضلات والذى يلعب دور هام في تقليل تراكم جزيئات الهيدروجين بالعضلات اثناء التمارين العنيفة. (٢: ١٢)

٣- الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية Amino Acid Derivatives Hormones

هي جزيئات صغيرة نسبيًا مشتقة من الحمضين الأمينيين التيروزين والتريبتوفان فإذا كان الهرمون مشتقًا من الأحماض الأمينية ينتهي اسمه الكيميائي بـ ine ومن الأمثلة على هذه الهرمونات هرمونات الغده الدرقية (الثيروكسين T4 - ثلاثى يودوثيرونين T3)، وهرمون النمو والأنسولين، تلعب دورًا محوريًا في تنظيم نمو الكائن الحي وعمليات الأيض. (٧٥:٨)

٤- الهرمونات المشتقة من الأحماض الدهنية Steroid or Fatty Acid Derivatives Hormones

هي أحد أنواع الهرمونات الرئيسية المشتقة من الكوليسترول وبالتالي فهي متشابهة هيكليًا معه، والتي تتميز بأنها مركبات عضوية تذوب في الدهون ويمكن أن تمر عبر أغشية الخلايا بسهوله، حيث إن هذه الهرمونات مشتقة من الكوليسترول، والتي تقوم بنقل الإشارات الكيميائية في الجسم، وتتضمن هذه الهرمونات ستيرويدات الغدد التناسلية، فإذا كان الهرمون مشتقًا من الأحماض الدهنية ينتهي اسمه الكيميائي بـ one أو ol مثل هرمون التستوستيرون والبروجستيرون، والستيرويدات الكظرية مثل الكورتيزول. (٧٦:٨)

الدراسات المرجعية

أولا: الدراسات المرجعية العربية:

دراسة طارق ندا وآخرون(٢٠٢١م)(١١) والتي هدفت إلى التعرف على تأثير التدريب المتزامن على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لدى سباحي (٤٠٠) متر بدولة الكويت، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وبلغ عدد أفراد عينة البحث (٢٤) ناشئ من ناشئي سباحة (٤٠٠) متر متنوع بدولة الكويت والمسجلين بالاتحاد الكويتي تحت سن (١٧) سنة، وجاءت نتائج البحث مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لسباحي (٤٠٠) متر متنوعة ولصالح المجموعة التجريبية المستخدمة البرنامج التدريبي المتزامن.

دراسة إيهاب منصور (٢٠١٩م) (٦) والتي هدفت الى التعرف على تأثير تناول البيتا الانين كمكمل غذائي على اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية وتأخير ظهر التعب لدى السباحين، واستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام تصميم المجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وذلك لملائمته لطبيعة البحث، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي السباحة بنادي الحوار الرياضي بمحافظة الدقهلية، وبلغ عدد أفراد عينة البحث ١٠ لاعبين تم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية-ضابطة) متساويتين قوام كل منها ٥ لاعبين، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة الضابطة أدى إلى تحسن في متغيرات اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية وتأخير ظهور التعب لدى عينة البحث، كما حققت المجموعة التجريبية التي تناولت مكمل البيتا الانين تحسن في متغيرات اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية وتأخير ظهور التعب لدى عينة البحث بنسبة تحسن أعلى من المجموعة الضابطة.

دراسة "محمد عبد الموجود "السيد (٢٠١٩م)(١٧) بعنوان تأثير التدريب المتزامن مع تناول عقار الغذاء الملكي علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والبدنية الخاصة والمستوي الرقمي للاعبي المسافات المتوسطة"، وهدفت الدراسة الى التعرف على تأثير التدريب المتزامن مع تناول عقار الغذاء الملكي علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والبدنية الخاصة والمستوي الرقمي للاعبي المسافات المتوسطة، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، وشملت عينة البحث على (٧) لاعبين، وكانت من أهم النتائج أن التدريب المتزامن مع تناول عقار الغذاء الملكي يؤثر ايجابيا بدلالة إحصائية على المتغيرات البيوكيميائية الانزيم النازع للهيدروجين - انزيم كيرياتين فسفوكاينيز - البيتا اندروفين – تركيز حمض اللاكتيك في الدم بعد المجهود لدي افراد عينة البحث.

ثانياً: الدراسات المرجعية الأجنبية:

دراسة لورا هوكا (٢٠١١)(٤٩) Laura Hokka بعنوان تأثير التدريب المتزامن على مستويات هرمونات مصل الدم لدى لاعبي ولاعبات التحمل، وبلغ قوام العينة (٣٢) لاعب ولاعبة، تم تقسيمهم إلى أربعة مجموعات تجريبية في ضوء تدريبات القوة والجنس، وكانت مدة البرنامج (١٨) أسبوع، بواقع (٢) وحدة تدريبية أسبوعيا ، المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مارست تدريبات القوة القصوى والقوة الانفجارية (مجموعة البنين ٩ لاعبين) مجموعة البنات (٩) لاعبات)، والمجموعتين التجريبيتين الثالثة والرابعة مارست تدريبات تحمل القوة مجموعة البنين ٨ لاعبين)، مجموعة البنات (٨) لاعبات)، وكان من أهم النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا في اختبار القوة الديناميكية للرجلين(RM1) ، الوثب العريض من الثبات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO2max بين المجموعات الأربعة، وعدم وجود فروق بين الجنسين في مستويات هرمونات مصل الدم (معدل التيسترون الكورتيزول)

دراسة جريجوري وآخرون (٢٠٠٥) (٣٨)Gregory, et al بعنوان تأثير التدريب المتزامن على عضلات التنفس ومستوى أداء سباحي المنافسات، وبلغ قوام العينة (٣٤) سباح، تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي احدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكانت مدة البرنامج (١٢) أسبوع، بواقع (١٠) وحدات تدريبية أسبوعيا، وكان من أهم النتائج تحسن المستوى الرقمي وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياسين القبلي والبعدي لمجموعه تجريبية واحده.

عينة البحث:

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من السباحين الناشئين بنادي أولمبيا الرياضى بمدينة دمياط الجديدة لمرحلة تحت (١٦) سنة والمقيدين بالاتحاد المصري للسباحة موسم ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، وقد بلغ عددهم (٦) ناشئين، بالإضافة الى ضم عدد (٣) ناشئين من المجتمع الأصلي ومن خارج عينة البحث لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، وتم حساب اعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في بعض المتغيرات التي قد تؤثر على المتغير التجريبي مثل: السن، الطول، الوزن، العمر التدريبي، وبعض القدرات البدنية والبيوكيميائية والفسيولوجية قيد البحث، والمستوي الرقمي لسباحة ٤٠٠ متر حرة للناشئين، وجداول (١)، (٢)، (٣)،(٤)،(٥) يوضحون ذلك.

معايير اختيار عينة البحث:

الفئة العمرية: اختيار السباحين الناشئين والمقيدين بالاتحاد المصري للسباحة.

العمر التدريبى: لا يقل العمر التدريبي لجميع أفراد عينة البحث عن (٥) سنوات.

الاستعداد النفسي: القدرة على الالتزام خلال فترة تطبيق البحث.

معايير الاستبعاد:

١- وجود إصابات: استبعاد أي سباح يعاني من إصابة أو حالة صحية تمنعه من المشاركة في التدريبات وإجراءات البحث.

٢- الأمراض المزمنة: استبعاد السباحين الذين يعانون من أمراض مزمنة.

٣- تناول مكملات غذائية أخرى: استبعاد أي سباح يتناول مكملات غذائية مشابهة خلال فترة البحث.

٤-عدم الالتزام: استبعاد السباحين الذين يُظهرون عدم التزام واضح بالتدريبات أو التعليمات الخاصة بالبحث.

جدول (١)

تجانس عينة البحث في المتغيرات الأساسية **ن = ٩**

المتغيرات الأساسية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
العمر الزمنى	سنة	١٥.١٤	١٥.٣١	٠.٧٥	-١.٤٣
الطول	سم	١٦٩.٨١	١٦٩.٦٤	٢.١٢	-٠.٣٣
الوزن	كجم	٦٦.٦٧	٦٥.٨٤	٢.٨٢	٠.٧٨
العمر التدريبى	سنة	٦.٤١	٦.٢٥	٠.٦٢	٠.٠٩

يتضح من جدول (١) اعتدالية توزيع المتغيرات الأساسية " السن والطول والوزن والعمر التدريبى " لدى أفراد عينة البحث حيث إن قيمة معامل الالتواء تنحصر بين (-٣، +٣)، مما يبين اعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية لعينة البحث.

جدول (٢)
تجانس عينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث **ن= ٩**

م	المتغيرات البدنية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
١	قوة عضلات الرجلين	كجم	٧٦.١٧	٧٧.٠٩	٢.١٥	-٠.٧٢
٢	القدرة العضلية للذراعين	سم	٦.٩٠	٧.١٥	١.٤٢	-٠.٣٨
٣	قوة عضلات الظهر	كجم	٧١.٣٨	٧٢.٠٥	٢.٣٣	-١.٥٢
٤	قوة القبضة (يمين)	كجم	٢٥.٦٢	٢٥.٧٠	٢.٠٢	٠.١٤
٥	قوة القبضة (يسار)	كجم	٢٣.٤٥	٢٢.٢٨	١.٩٠	١.٠٥
٦	القدرة لعضلات الرجلين	سم	١٩٩.٢٩	٢٠٠.٢١	٢.٥٤	-٠.٩١
٧	تحمل أداء	ثانية	١٣٧.٥٢	١٣٦.٩٤	١.٦٨	٠.٨٠
٨	تحمل قوة	تكرار	٣٩.٣٨	٤٠.١٣	١.٢٩	-٠.٨٦
٩	زمن٤٠٠م حرة	دقيقة	٥.١٥	٥.١٩	٠.٤٣	٠.٢٨

يتضح من **جدول (٣)** اعتدالية توزيع المتغيرات البدنية حيث إن قيمة معامل الالتواء تنحصر بين (-٣، +٣)، مما يبين اعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية قيد البحث

جدول (٣)
تجانس عينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث **ن= ٩**

م	المتغيرات الفسيولوجية	الرمز	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
١	معدل النبض في الراحة	HR	P/m	٦٦.٨١	٦٦.٨١	٠.٩٥	٠.٠٦
٢	معدل النبض في المجهود	HR	P/m	١٧٤.١٢	١٧٤.٢٠	١.٠٠	٠.١٩
٣	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين	VO2 Max	L	٦٠.٦٣	٦٠.٦٣	١.٦٠	٠.٠٠
٤	الحد الأقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون	VCO_2 Max	L	٤.٥٠	٤.٤٥	٠.٢١	٠.٦٥
٥	التهوية الرئوية	VE	L	١٠٤.٧٥	١٠٤.٩٢	٠.٨٣	-٠.٧٧

يتضح من **جدول (٣)** اعتدالية توزيع المتغيرات الفسيولوجية حيث إن قيمة معامل الالتواء تنحصر بين (-٣، +٣)، مما يبين اعتدالية توزيع قيم المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث

جدول (٤)

تجانس عينة البحث في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث **ن= ٩**

م	المتغيرات البيوكيميائية	الرمز	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
١	هرمون ثلاثى يودوثيرونين	T3	Ml/pg	٢.٢٥	٢.٢٨	٠.٠٧	-١.٩٣
٢	هرمون الثيروكسين	T4	Ml/pg	٠.٧٦	٠.٧٨	٠.٠٣	-٠.٩٦
٣	الهرمون المنبه للدرقية	TSH	Ml/mlu	٢.٦٨	٢.٧٤	٠.١٧	-٠.٨٠
٤	هرمون الباراثيريود	PTH	Ml/pg	٤٣.١٨	٤٢.٤٣	٢.٤٦	١.٤٥
٥	هرمون التستوستيرون	T	Ml/ng	٤.٢٥	٤.٣٠	٠.٠٩	-٠.٤٤
٦	هرمون الكورتيزول	Cortisol	Dl/Ug	٢٢.٦٠	٢٢.٧٧	٠.٩٨	٠.٢٦
٧	هرمون البرولاكتين	PRL	Ml/Ng	١٠.٤٧	١٠.٢٠	٠.٨١	٠.٨٤
٨	هرمون الأنسولين	Insulin	Ml/ulu	١٧.٧٦	١٨.١٠	١.١٥	-١.٣٢
٩	لاكتات الديهيدروجنيز فى الراحة	LDH	UL	١٧٢.٨٢	١٧٣.٤٠	٢.٢٠	٠.٠٢
١٠	لاكتات الديهيدروجنيز بعد المجهود	LDH	UL	٢٧٠.١٣	٢٦٩.٣٠	٢.٣٣	٠.٢٩
١١	اللاكتيك في الراحة	LA	Mm/L	١.٢٤	١.٢١	٠.١٣	٠.٦٧
١٢	اللاكتيك بعد المجهود	LA	Mm/L	٧.٣٦	٧.٣٦	١.٣٥	-٠.٥٣

يتضح من **جدول (٣)** اعتدالية توزيع المتغيرات البيوكيميائية حيث إن قيمة معامل الالتواء تنحصر بين (-٣، +٣)، مما يبين اعتدالية توزيع قيم المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث

جدول (٥)

تجانس عينة البحث في المستوى الرقمى قيد البحث **ن= ٩**

م	المتغيرات البدنية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
-٩	زمن٤٠٠م حرة	دقيقة	٥.١٥	٥.١٩	٠.٤٣	٠.٢٨

يتضح من **جدول (٣)** اعتدالية توزيع المستوى الرقمى حيث إن قيمة معامل الالتواء تنحصر بين (-٣، +٣)، مما يبين اعتدالية توزيع قيم المستوى الرقمى قيد البحث.

أدوات جمع البيانات:

أولاً: الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث: -

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول الكلي للجسم.
- جهاز متعدد التدريبات (مالتي جيم).
- ميزان طبى معايير لقياس الوزن.
- جهاز الديناموميتر لقوة القبضة
- صناديق بارتفاعات مختلفة.
- كرات طبية بأوزان مختلفة.
- حمام سباحة بأدواته.
- مسطرة مدرجة.
- كفوف اليد
- جهاز الديناموميتر لقوة عضلات الظهر والرجلين
- صندوق طبي لحفظ عينة الدم للذهاب الى المعمل
- سرنجات طبية لسحب عينات الدم من السباحين.
- أنابيب اختبار لوضع العينة بعد السحب.
- قطن طبي ولاصق طبي.
- أثقال بأوزان مختلفة
- صافرة فوكس
- لوحات طفو
- ساعة إيقاف.

ثانيا: الاختبارات البدنية قيد البحث:

قام الباحثان باستطلاع رأي السادة الخبراء في التعرف على الاختبارات المناسبة لطبيعة الدراسة ووفقاً لرأي السادة الخبراء تم الاستعانة بالاختبارات التالية:

- اختبار دفع الكرة الطبية (٣) كجم) باليد المفضلة
- اختبار قوة عضلات المادة (الباسطة) للجذع (عضلات الظهر).
- اختبار قوة عضلات الرجلين.
- اختبار قوة قبضة اليد
- اختبار تحمل القوة للذراعين

ثالثا: تقييم المستوى الرقمي لسباحة ٤٠٠م حرة ناشئين:

- تم اجراء سباق (٤٠٠م) حرة وفقا لقوانين الاتحاد المصري للسباحة، وحساب الزمن لأقرب (٠.٠١) جزء من الثانية.

رابعاً: التحاليل والاختبارات المستخدمة:

اجراءات تحليل المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث:

تم أخذ عينتين من الدم من السباحين في حالة راحة قبل وبعد برنامج التدريب وتم جمع عينات الدم من أوردة ذراع السباحين باستخدام عاصبة يضعها الأفراد المدربون على الجزء العلوي من الذراع تم تحليل العينات التي تم جمعها من خلال فنى تحاليل من أحد معامل التحليل المتخصصة باستخدام أنابيب معدة خصيصًا ووضعها بصندوق طبي لحفظ عينة الدم للذهاب الى المعمل لتحديد مستويات المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث.

خامساً: البرنامج التدريبي:

يعتبر البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريبات المتزامنة (أثقال + تحمل) هو المحور الأساسي الذي يدور حوله موضوع البحث لذا قام الباحثان بالاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة وكذا الدراسات المرجعية والمناقشة مع الخبراء والمدربين والاطلاع على البرامج المماثلة فقد قام الباحثان بتحديد فترة تطبيق البرنامج (٨) أسابيع تدريبية بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع وبهذا يشمل البرنامج على (٣٢) وحدة تدريبية زمن كل وحدة من (٩٠-١٠٠) دقيقة، كما شملت كل وحدة على مجموعة التدريبات المتزامنة (أثقال + تحمل وتراوحت شدة التدريب في البرنامج من ٧٠-٩٥٪ من أقصى أداء للفرد، وعدد التكرارات ما بين (٦-٨) تكرار للتمرين الواحد وعدد المجموعات من (٢-٤) ، وتكون فترات الراحة البينية كافية حتى لا يحدث تكرار الحمل في مرحلة التعب مما يؤدى إلى حدوث التطوير لمتغيرات البحث المختارة وعدم حدوث الإصابات لأفراد عينة البحث.

الهدف العام من البرنامج:

تحسين بعض القدرات البدنية (قوة عضلات الرجلين - القدرة العضلية للذراعين- قوة عضلات الظهر- قوة القبضة (يمين) - قوة القبضة (يسار) - القدرة لعضلات الرجلين - تحمل أداء - تحمل قوة - زمن سباحة ٤٠٠ متر حرة من خلال البرنامج التدريبي المتزامن لأفراد العينة قيد البحث

أسس وضع البرنامج التدريبي:

عند وضع البرنامج التدريبي قام الباحثان بمراعاة القواعد التالية:

- أن يتناسب البرنامج التدريبي مع الأهداف الموضوعة
- ملائمة محتوى البرنامج للخصائص البدنية للسباحين.
- توفير الإمكانات والأدوات المستخدمة في البرنامج.
- مراعاة عنصر التشويق للتمرينات وتدرجها من السهل للصعب
- الاستمرارية والانتظام في ممارسة البرنامج حتى يعود بالفائدة المرجوة
- مراعاة التشكيل المناسب لحمل التدريب من حيث الحجم والشدة.
- مراعاة تجنب التدريب الزائد
- مراعاة مبدأ خصوصية التدريب.

جرعة المكمل الغذائي (البيتا ألانين):

يعد مكمل البيتا الاثين من المكملات المرتبطة بتحسين التحمل العضلي و الأداء الرياضي، فهو حمض أميني غير أساسي والذي يمهد للكارنوسين وثنائي الببتيد الذي يحتوي أيضا عى الهستدين الكارنوسين ويقوم بعدة أدوار مهمة في الجسم البشري منها دور البروتين ذو التأثير المعادل للحموضة، وذلك عن طريق امتصاص أيونات الهيدروجين ذات الشحنة الموجبة داخل الألياف العضلية وخاصة الكارنوسين يقوم بدورة بخفض الحموضة داخل العضلة وذلك للمساعدة للوصول للمستوي المثالي للحموضة وتقليل التعب العضلي واطالة القدرة علي التحمل وتسهيل الاستشفاء من التمرينات البدنية العنيفة ولذلك أوضح البحث أن تناول مكمل البيتا آلانين أكثر تأثيرا لزيادة مستوي الكارنوسين في الألياف العضلية ويتم إعطاء عينة البحث التجريبية التي تتناول كبسولات البيتا الانين Beta-Alanine (٣) كبسولات ما يعادل (٣) جرام يوميا فى الأربع أسابيع

الأولى ، ثم زادت الجرعة لأربع كبسولات يوميا (٤٠٠٠ ملجم) ما يعادل (٤) جرام يوميا في الأربع أسابيع الأخيرة وتم توصيف الجرعة بناء علي الدراسات المرجعية والجرعات الموصي بها علي عبوة مكمل البيتا الأنين.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية على أفراد العينة الاستطلاعية وعددهم (٣) سباحين من نفس مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية وذلك في الفترة ٢٠٢٣/٦/٢م وحتى ٢٠٢٣/٦/٤م.

أهداف الدراسة الاستطلاعية:

- التأكد من سلامة وظائف الكبد والكلى لأفراد المجموعة التجريبية.
- التأكد من صلاحية الأجهزة المستخدمة في القياس وإعداد وتجهيز الأدوات المستخدمة في البحث
- تدريب المساعدين على كيفية إجراء القياسات والاختبارات، وخطوات إجراء التجربة.
- الحصول على موافقتهم على إجراء القياسات البيوكيميائية والفسيولوجية.
- تقنين تناول المكمل الغذائي.

نتائج الدراسة الاستطلاعية:

- تم التأكد من سلامة وظائف الكبد والكلى لأفراد المجموعة التجريبية وسوف يتم نفس الإجراء في نهاية التجربة.
- تم التأكد من مدى صلاحية أدوات وأجهزة القياس.
- تم إعداد أماكن الاختبارات والقياسات والتأكد من صلاحية المكان المعد لإجراء الاختبارات والقياسات.
- تم الاجتماع بالمتسابقين، لتوضيح أهمية البحث، والحصول على موافقة أولياء امورهم على إجراء القياسات البيوكيميائية والفسيولوجية.
- تم تقنين تناول المكمل الغذائي.
- تم مخاطبة معمل للتحاليل الطبية بشأن تواجد أخصائى لسحب عينات الدم من المتسابقين.
- استعان الباحث ببعض المساعدين وتدريبهم على إجراء بعض القياسات وجمع النتائج وتسجيلها.

خطوات تنفيذ الدراسة الأساسية:

القياس القبلي:

قام الباحثان بإجراء القياس القبلي لعينة البحث يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٣/٦/٦م إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٣/٦/٨م لإجراء الاختبارات البدنية والبيوكيميائية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحة ٤٠٠ م حرة وذلك بنادي أولمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة.

تطبيق البرنامج التدريبى:

تم تطبيق برنامج التدريب المتزامن في نادي أولمبيا الرياضى بمدينة دمياط الجديدة لمرحلة تحت (١٦) سنة على أفراد عينة البحث الاساسية يوم ٢٠٢٣/٦/١١م الى ٢٠٢٣/٨/١٠م لمدة (٨) أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية في الأسبوع الواحد .

القياس البعدي:

تم إجراء القياسات البعدية للمجموعة التجريبية بنفس شروط ومواصفات القياسات القبلية بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك في الفترة من ٢٠٢٣/٨/١٢م الى ٢٠٢٣/٨/١٤م

الأساليب الإحصائية قيد البحث:

قامت الباحثتان بمعالجات البيانات إحصائياً باستخدام أساليب التحليل الإحصائي التالية:

- المتوسط الحسابي Mean
- الانحراف المعياري Standard Deviation
- الوسيط Median
- معامل الالتواء Skewness
- معامل الارتباط البسيط Correlation Coefficients.
- اختبار "ت" T.Test.

عرض ومناقشة النتائج

أولاً: عرض النتائج:

١.عرض نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث لناشئى السباحة."

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى في المتغيرات البدنية قيد البحث للمجموعة التجريبية ن= ٦

م	المتغيرات البدنية	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ	معدل التغير
					متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١	قوة عضلات الرجلين	كجم	٧٦.٠٩	٨٧.٦٥	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٣	٠.٠٣	١٥.١٩%
٢	القدرة العضلية للذراعين	سم	٥.١١	٨.٦٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	٦٨.٣٠%
٣	قوة عضلات الظهر	كجم	٦٢.٣٠	٦٩.٦٢	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	١١.٧٥%
٤	قوة القبضة (يمين)	كجم	٢٢.٠٥	٢٦.٤٢	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	١٩.٨٢%
٥	قوة القبضة (يسار)	كجم	١٧.٩٢	٢٣.٣١	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	٢.٢٢	٠.٠٣	٣٠.٠٨%
٦	القدرة لعضلات الرجلين	سم	١٩٤.٢٣	٢٠٣.٧٢	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	٤.٨٩%
٧	تحمل أداء	ثانية	٥٤١.١٠	٥١٦.٩٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٠٢	٠.٠٤	٤.٤٧%
٨	تحمل قوة	تكرار	٣٩.١٥	٤٥.٣٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	١٥.٧١%

* دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي المتغيرات البدنية قيد البحث للمجموعة التجريبية حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أكبر من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

٢.عرض نتائج الفرض الثانى:

ينص الفرض الثانى على أنه **"توجد فروق دالة إحصائياً ذات بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث لناشئى السباحة"**.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث للمجموعة التجريبية ن= ٦

م	المتغيرات البيوكيميائية	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ	معدل التغير
					متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١	هرمون ثلاثى يودوثيرونين	Mel/pg	٢.٤١	٢.٩٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٢٢.٨٢%
٢	هرمون الثيروكسين	Ml/pg	٠.٧٥	١.٢٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	٦٠.٠٠%
٣	الهرمون المنبه للدرقية	Ml/mlu	٢.٥٢	٢.٩٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	١٧.٤٦%
٤	هرمون الباراثيريود	Ml/pg	٣٩.٧٦	٤٣.٥٢	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٣	٠.٠٣	٩.٤٦%
٥	هرمون التستوستيرون	Ml/ng	٤.٨٢	٦.٥٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	٣٦.١٠%
٦	هرمون الكورتيزول	Dl/Ug	٢١.٨٢	٢٦.٨٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٢٢.٩٦%
٧	هرمون البرولاكتين	Ml/Ng	١١.٠٦	٨.٨٥	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	١٩.٩٨%
٨	هرمون الانسولين	Ml/ulu	١٧.٨١	٢٠.١٧	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	١٣.٢٥%
٩	لاكتات الديهيدروجنيز فى الراحة	UL	١٧٢.٣٥	١٦٥.٩٣	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٣.٧٢%
١٠	لاكتات الديهيدروجنيز بعد المجهود	UL	٢٦٥.٦٣	٢٥١.٤٣	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٥.٣٥%
١١	اللاكتيك في الراحة	Mm/L	١.٢٧	١.١٤	٢٠.٠٠	٤.٠٠	١.٠٠	١.٠٠	٢.٠٠	٠.٠٤	١٠.٢٤%
١٢	اللاكتيك بعد المجهود	Mm/L	٧.٤٦	٦.١٩	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	١٧.٠٢%

* دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيوكيميائية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أكبرمن قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

عرض نتائج الفرض الثالث:

ينص **الفرض الثالث** على أنه **"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لناشئى السباحة"**.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث للمجموعة التجريبية ن= ٦

م	المتغيرات البدنية	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة Z	معامل الخطأ	معدل التغير
					متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١	معدل النبض في الراحة	P/m	٦٧.٩٤	٦٤.٢١	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٥.٤٩%
٢	معدل النبض في المجهود	P/m	١٧٦.٢٢	١٧٢.٧٢	٣.٠٠	١٥.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٠٣	٠.٠٤	١.٩٩%
٣	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	L	٥٩.٦٣	٦٣.٥٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٦.٥٩%
٤	الحد الاقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون	L	٤.٨٣	٥.٨٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢١	٠.٠٣	٢٠.٠٨%
٥	التهوية الرئوية	L	١٠٦.٢٥	١١٥.٨٧	٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	٢.٢٠	٠.٠٣	٩.٠٥%

*** دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦**

يتضح من **جدول (٨)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أكبرمن قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

عرض نتائج الفرض الرابع:

ينص **الفرض الثالث** على أنه **"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمى قيد البحث لناشئى السباحة"**.

جدول (٩)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى في متغيرات المستوى الرقمى للمجموعة التجريبية ن= ٦

م	المتغيرات البدنية	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة z	معامل الخطأ	معدل التغير
					متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١	زمن٤٠٠م حرة	دقيقة	٥.٢١	٤.٩٢	٣.٥٠	٢١.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٤٥	٠.٠١	٥.٥٧%

*** دال احصائيا عند مستوى معنوية ٠.٠٥ قيمة Z عند ٠.٠٥ = ١.٩٦**

يتضح من **جدول (٩)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في المستوى الرقمى لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة أقل من ٠.٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة Z المحسوبة حيث كانت أكبرمن قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥.

مناقشة النتائج:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وإجراءاته وحدود العينة المختارة وصفاتها وما توصل إليه الباحثان من نتائج تم عرضها واعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات البحث مع الاسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة قام الباحثان بمناقشة وتفسير النتائج التي تم الحصول عليها للتحقق من صحة فروض البحث:

مناقشة نتائج الفرض الأول:

والذى ينص علي أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدى للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث لناشئى السباحة."

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الثانى وأظهرت ما يلي:

يتضح من **جدول (٦)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية (قوة عضلات الرجلين، قوة القبضة يمين، قوة القبضة يسار، القدرة لعضلات الرجلين، تحمل أداء، تحمل قوة) لصالح القياسات البعدية، حيث تراوحت قيمة "Z" المحسوبة ما بين (٢.٠٣: ٢.٢١) وهى بذلك أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، كما كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥، وتراوحت نسب التحسن ما بين ٤.٤٧% لمتغير تحمل الأداء إلى ٦٨.٣٠% لمتغير القدرة العضلية Gلذراعين.

ويعزى الباحثان تلك الفروق في المتغيرات البدنية في القياس البعدى الى للتخطيط الجيد لبرنامج التدريب المتزامن وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث التجريبية مع تناول مكمل البيتا آلانين كجزء رئيسي مع برنامج التدريبات المتزامنة، ولقد راعى الباحثان التدريب بأحمال متدرجة لأفراد العينة أثناء تطبيق البرنامج وذلك بالتدرج في زيادة الحمل وتدريب المجموعات العضلية المختلفة وبخاصة عضلات الذراعين والرجلين وعضلات الصدر وتركيز الباحثان على المجموعات العضلية العاملة أثناء الأداء ودقة اختيار التمرينات حيث أدى ذلك إلى زيادة حجم العضلات وتحسين مكونات العضلات وبالتالي زيادة قوتها وكذلك مناسبة التمرينات في توقيت تدريبها بالبرنامج حيث أنها القاعدة الأساسية التي سوف يبنى على أساسها تنمية باقي العناصر الخاصة بسباحى ٤٠٠م حرة

ويتفق هذا مع ما أكده **أحمد عزيز (٢٠٠٩) (٤)** أن القوة العضلية لا يتم تنميتها إلا باستخدام برامج مقننة، وأن تدريبات القوة من التدريبات التي يجب أن يركز عليها المدربون لأهميتها لتنمية السرعة لسباحي المنافسات بالقدر الذي يتناسب ونوعية ومسافة السباق.

كما اهتم الباحثان بمزج تدريبات التحمل (الهوائى واللاهوائي) بتدريبات القوة العضلية في نفس الوحدة التدريبية بطريقة متزامنة وذلك لإظهار أعلي نتيجة في المتغيرين فبدأ الباحثان بتدريبات القوة اولاً ثم تدريبات التحمل حتي لا يحدث التعب في أول الوحدة وأن من أهداف التحمل هو ظهور التعب وتراكم حامض اللاكتيك علي الكليتين والعضلات فكان لازماً علي الباحثان أثناء تقنين البرنامج أن يبدأ بتدريبات المقاومة والأثقال أولاً ثم تدريبات التحمل.

ويرجع الباحثان أيضا التحسن في المتغيرات البدنية نتيجة لاستخدام تدريبات للقوة في بدء الوحدة التدريبية ثم التحمل يحدث تحسن في أنظمة الطاقة والانزيمات ذات العلاقة بين الصفتين، حيث أن متغيرات التحمل المرتبطة بصفات القوة تعتمد على قدرة اللاعب على الأداء في غياب الأكسجين وبالتالي يحدث تكيف في زيادة حجم الألياف العضلية ونشاط الانزيمات وهذا ما أثر على

تحسين المتغيرات البدنية قيد البحث نتيجة التدريب المتزامن حيث أن القوة العضلية بأنواعها تعتبر من أهم مكونات اللياقة البدنية للسباحين حيث يجب على السباح الاستمرار في الأداء بنفس القوة والسرعة وبدون تعب أي بتركيز عالي خلال السباق، ولن يأتي ذلك إلا في وجود مستوى متقدم ومناسب من القوة والتحمل، وهذه هي فكرة التدريب المتزامن والتي انعكست إلى التطور المصحاب للصفتين معاً.

كما لعب مكمل البيتا آلانين دورًا محوريًا في دعم التحسن الملحوظ للمتغيرات البدنية، إذ أسهم بشكل فعال في تعزيز تعافي العضلات بعد التمارين المكثفة وزيادة معدل تكيف الألياف العضلية مع متطلبات التدريب المتزامن ويرى الباحثان أن تناول مكمل البيتا آلانين بجانب البرنامج التدريبي قد ساهم في تحسين استجابة العضلات للتدريبات، مما أدى إلى زيادة حجم الألياف العضلية وتنشيط الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة في ظروف نقص الأكسجين.

ويري الباحثان أن البيتا آلانين يعتبر واحدا من أكثر المكملات الغذائية فعالية في دعم الأداء البدني والتعافي العضلي لدى الرياضيين وخاصة السباحين الذين يعتمدون على القوة والتحمل معا، حيث يحتوي البيتا آلانين على مجموعة غنية من الأحماض الأمينية ، والتي تعتبر هامه جدا في التمرينات ذات الشده العاليه حيث تصل العضلة إلى مرحلة شبة الانهيار فى التمرينات الشاقة بسبب ارتفاع حمض اللاكتيك، فيساعد البيتا ألانين على انخفاض هذا الحمض أثناء التمرين، لذلك يعتبر مهم جداً في السيطرة على التعب العضلي، مما يساهم في تعزيز بناء العضلات وإصلاح الأنسجة التالفة بعد التمارين المكثفة بالنسبة للسباحين، كما يلعب البيتا آلانين دورًا حيويًا في تحسين القدرات البدنية مثل القوة المميزة بالسرعة (القدرة) والقوة الانفجارية، حيث يساعد في زيادة كتلة الألياف العضلية وتعزيز قدرتها على إنتاج طاقة عالية في فترات زمنية قصيرة، إضافة إلى ذلك يسهم البيتا آلانين في تحسين التحمل العضلي وتقليل الإجهاد الناتج عن تراكم حمض اللاكتيك مما يتيح للاعبين الحفاظ على أدائهم بأعلى مستوى خلال السباق، لذلك يُعتبر دمج البيتا آلانين مع برامج التدريب المتزامن استراتيجية فعالة لتحسين القوة والتحمل بشكل متكامل مما ينعكس إيجابيًا على الأداء التنافسي في السباحة.

كما اتفقت دراسة " كارستن، ستيفنز (٢٠٢٢) (٤٦)Karsten and Stevens، مورلاسيتس وغارسيا (٢٠٢٢م) (٥٤) Murlasits and Garcia مع دراسة هذا البحث في أن التدريب المتزامن للقوة والتحمل الهوائى بصورة مباشرة يؤدى إلى تطوير القدرة العضلية والقدرة الهوائية واللاهوائية إذا استخدم القوة والتحمل معا بدلاً من استخدام القوة والتحمل كلا على حدة بالإضافة إلى أنها تعمل على تحسين مستوى الأداء التنافسي لدى اللاعبين نتيجة ربط الأداء فيها بالأداء المهارى والخططى.

ويؤكد مارتن وآخرون (٢٠٢٣) (٥١)Martijn, et al أن التدريب المتزامن أدى الى تحسن القوة العظمى والسرعة القصوى ومصاحب بتأثير إيجابي على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. وتتفق دراسة جيان وآخرون (٢٠٢٢م) (٤٣)Jian, et al ، هوفمان وآخرون" (٢٠٢٣م) (٤١)Hoffman, et al مع نتائج هذا البحث أن التدريب المتزامن أكثر الطرق فاعلية على مستوى تطوير التحمل والقوة العضلية، كما ان التدريب المتزامن أدى الى تضخيم العضلة وانخفاض نسبة الدهون وتحسين في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وتحسين في القوة القصوى، كما يحدث تحسن كبير في مستوى التحمل.

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه " كارستن، ستيفنز (٢٠٢٢) (٤٦) Karsten and Stevens من نتائج البحث أن التدريب المتزامن يؤدى إلى تغيير ملحوظ وواضح للقوة العضلية والتحمل في الأنشطة والرياضات الجماعية بصفة عامة وأنه أدى إلى تحسن في المتغيرات البدنية قيد البحث للمجموعة التجريبية أكثر من التدريب التقليدي للمجموعة الضابطة، وأنه يتميز بالشمولية ولا يتخذ نفس الشكل النمطي للتدريب التقليدي وأنه يتغلب على أكثر من عيب مثل الملل ونقص الدافعية بسبب التنوع في أسلوب التدريب وتنوع التمرينات ما بين القوة والتحمل بالتناوب

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه مارتن وآخرون (٢٠٢٣) (٥١) Martijn, et al من نتائج البحث أن التدريب المتزامن أدى إلى تحسن في اختبار القدرة العضلية والتحمل العضلي والقوة العظمى والسرعة الانتقالية، ويرجع هذا التحسن إلى تطوير الناحية العصبية وأن التدريب المتزامن يساعد على تحويل الخصائص العصبية العضلية للألياف من أجل التكيف مع متطلبات التدريب، مما يساعد على تطوير الداء التخصصي.

يتفق ذلك مع ما أشار إليه زسولت مورلستس وآخرون Murlasits, et al (٢٠١٧م)(٥٥) وكريستوس بالابانس وآخرو Balabinis, C. P et al (٢٠٠٣م)(٢٧) أن التدريب المتزامن يساهم فى تحسن مستوى القوة العضلية والقدرة العضلية وتحمل الأداء المهاري لدى المجموعة التجريبية.

كما تتفق تلك النتائج مع نتائج دراسة كلا من محمد الضهراوى(٢٠٢٣م)(١٨)، سفيان أمارا(٢٠٢١م)(٦٢) Sofiene Amara, et.all، محمد عبد الموجود (٢٠١٩م)(١٧) على فاعلية استخدام التدريب المتزامن فى تنمية وتطوير مستوى الأداء البدنى من خلال تنمية القدرات البدنية للاعبين فى مختلف الرياضات سواء كانت فردية أو جماعية.

وبذلك يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الأول الذى نص على أنه" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث لناشئى السباحة.

مناقشة نتائج الفرض الثانى:

والذي ينص علي أنه "توجد فروق دالة إحصائياً ذات بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث لناشئى السباحة".

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الثانى وأظهرت ما يلي:

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية (هرمون ثلاثى يودوثيرونين، هرمون الثيروكسين، الهرمون المنبه للدرقية، مون الباراثيريود، هرمون التستوستيرون، هرمون الكورتيزول، هرمون البرولاكتين، هرمون الأنسولين،لاكتات الديهيدروجنيز فى الراحة، حمض اللاكتيك) لصالح القياسات البعدية، حيث تراوحت قيمة "Z" المحسوبة ما بين (٢.٢٠ : ٥٧.٠٠) وهى بذلك أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، كما كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ ، وتراوحت نسب التحسن ما بين (٣.٧٢٪) لمتغير الديهيدروجنيز فى الراحة، حمض اللاكتيك إلى (٦٠.٠٠٪) لمتغير هرمون الثيروكسين .

يفسر الباحثان ذلك التقدم للمتغيرات البيوكيميائية إلى أن الاستمرار في أداء الحمل البدني والمتمثل في برنامج التدريب المتزامن بالإضافة الى تناول المكمل الغذائي البيتا آلانين قد أحدث تأثيراً واضحاً وإيجابياً ودال إحصائياً في كل متغيرات البحث البيوكيميائية كما يرى الباحثان أن التحسن في تلك المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث كانت في حدود النسب الطبيعية لها، وأن زيادة تركيز الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية بعد المجهود في القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي عنه قبل تنفيذه يرجع إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المتزامن في تحسن وتطور التكيفات البدنية والوظيفية لدى اللاعبين مع تناول مكمل البيتا آلانين الأمر الذي انعكس على زيادة معدلات الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية بعد المجهود في الدم.

يتفق ذلك مع ما أشار اليه كلا من رحيمى وآخرون (٢٠١٣م)(٥٩)Rahimi, et al. وجولو وآخرون (٢٠٠٤م)(٣٩) Gullu, et al إلى أن التدريبات الرياضية تؤثر على نشاط العديد من الغدد ،وإفرازاتها ومن أبرزها الغدة الدرقية التي تعد من اكبر الغدد الموجودة في جسم الإنسان وتفرز هرمونات عديدة أهمها (T3,T4) (ثلاثي يودوثيرونين، الثيروكسين)، والغدة النخامية التي تفرز الهرمون المنبه للغدة الدرقية (TSH)، والغدد جارات الدرقية التي تفرز (PTH) الباراثيريود التي تعمل على زيادة عمليات التمثيل الغذائي (الايض) باعتبار أنها من الوظائف البيولوجية الأكثر أهمية في جسم الانسان، كذلك أهميتها في النمو، وبناء الأنسجة، وتكوين العظام وأكسدة الأحماض الدهنية، ويكون للنشاط دوراً واضحاً في زيادة تحفيز هذه الهرمونات عن طريق التأثير على الغدة النخامية المسئولة عن عمل الغدد الأخرى وزيادة في مستوى أدائها ، وهذا ما نلمسه حقيقة عند مقارنة الأفراد الرياضيين بغيرهم.

ويعزي الباحثان سبب زيادة مستويات هرمونى **ثلاثى يودوثيرونين** (T3) ، الثيروكسين (T4) في الدم إلى عدة جوانب أهمها برنامج التدريب المتزامن مع تناول مكمل البيتا آلانين والذى لعب الدور البارزفى التأثير على ايض الكربوهيدرات حيث تزيد من مستوى الجلوكوز في الدم مع أنها تزيد من أكسدة الجلوكوز في الأنسجة ولكن زيادة امتصاص الجلوكوز وزيادة تحويل الجليكوجين إلى الجلوكوز يفوق زيادة هذه الأكسدة والتأثير أيضاً على أيض الدهون حيث تزيد هذه الهرمونات من تكسير الدهون مما يؤدي إلى زيادة نسبة الأحماض الدهنية في الدم وبالتالي زيادة تكوين الأجسام الكيتونية، وتساعد كذلك على أكسدة الكوليسترول إلى الأحماض المرارية Bile Aids في الكبد مما يؤدي إلى نقصان مستوى الكوليسترول في الدم. كذلك التأثير على أيض البروتينات حيث تساعد في تكوين البروتين (Anabolic Protein)، وتسيطر على معدل الأيض القاعدي وتوليد الحرارة من خلال زيادة استهلاك الأكسجين في الأنسجة، وتعزيز عمليات الأيض في الميتوكوندريا.

ويرجع الباحثان سبب ظهور الفروق المعنوية لتركيز هرمون (TSH) الى إنّ الزيادة تكون بعد التدريب واضحة وتستمر لعدة أيام بسبب التكيف الحاصل للسباح نتيجة الحمل التدريبي بشكل كما أن الجهد الواقع على أجهزة الجسم الداخلية من الحمل التدريبي ينتج عنه حاجة الجسم للطاقة العالية من خلال عمليات التمثيل الغذائي التي تعمل على زيادة قابلية السباح لتحمل ظروف التدريب كلما زاد حملها والتكيف مع الظروف المختلفة التي يمر بها وتنظيم العمليات الكيميائية بالأنسجة مما يؤدي إلى زيادة مستوى الهرمون، إذ إنّ "عمليات الأيض التي تؤمن قدرة الرياضي على أداء أحمال بدنية حيث ترتفع معدلات عمليات الأكسدة، وتتحقق عمليات التخليق الخلوي (تمثيل المواد الغذائية التي ترفع من مقاومة الجسم للتأثيرات (العوامل) الجانبية غير المرغوبة بالبيئة الخارجية وترتفع الكفاءة الوظيفية للهرمون تحت تأثير الممارسة المنتظمة للأحمال البدنية نتيجة التدريب والمنافسات وتنامي قدرتها

ويتفق ذلك مع ما ذكرة علي جلال الدين (٢٠٠٧) (١٤) إذ يرتبط نشاط هرمون (TSH) ارتباطاً وثيقاً بالأنشطة الأيضية حيث ينظم كيمياء الأنسجة العمليات الكيميائية بالأنسجة) وأدائه لتنشيط عمليات الأكسدة وفي تنظيم استهلاك الأوكسجين وبالتبعية ناتج ثاني أوكسيد الكاربون.

ويرى الباحثان ان الفروق المعنوية لمنسوب هرمون (TSH) بعد الجهد قد تعود إلى دوره البارز في تحفيز الجسم إذ يعمل على زيادة سرعة التمثيل الغذائي وزيادة استهلاك الجسم للأوكسجين وزيادة انطلاق الطاقة الحرارية من الجسم مما يؤدي إلى زيادة مخازن الطاقة التي تعمل على توفر الكمية الكافية من (ATP) الضرورية للعمل العضلي وخاصة سرعة الأداء.

وتشير دراسة رحيمى وآخرون (٢٠١٣م)(٥٩)Rahimi et al التي هدفت الى التعرف على تأثير تدريبات بدنية على هرمونات (T3,T4,TSH)، إلى وجود زيادة في مستويات (T4) لدى المجموعة التجريبية، وانخفاض في مستويات (TSH) لديها مقارنة بالمجموعة الضابطة، في حين أن دراسة جميل كاظم (٢٠١١م)(٧) التي هدفت التعرف إلى تأثير طريقتي التدريب الفتري المرتفع والمنخفض الشدة على منسوب هرموني (TSH) والألدوسترون وانجاز (٥٠) متر سباحة حرة، اشارت أن طريقة التدريب الفتري مرتفعة الشدة ومنخفضة الشدة لمدة (٩) أسابيع أسهمت بشكل إيجابي على رفع منسوب هرموني (TSH) والألدوستيرون والإنجاز.

كما أظهرت نتائج دراسة فورتوناتو وآخرون (٢٠٠٨م)(٣٥) Fortunato, et al إلى وجود زيادة في تركيز هرمون تنشيط الغدة الدرقية (T4)، وانخفاض (T3) قليلا بعد التمارين ذات الشدة المرتفعة، وبعد ثلاثة أشهر من التدريب في حين لم تظهر نتائج دراسة سيمش (٢٠٠٣م)(٦١)Simsch et al نقلا عن بيلر أوغلو(٢٠١١م)(٢٩) Beyleroglu عن وجود تغير على مستوى هرمون(T4).

لقد أشارت نتائج جدول (٧) إلى وجود تأثير ذات دلالة إحصائية للتدريبات المتزامنة المقترحة على مستوى تركيز هرمون الكورتيزول، وبعد الرجوع الى بعض الدراسات المرجعية كدراسة براونلي وآخرون (٢٠٠٥)(٣١) Brownlee et al ودراسة كرايمر وآخرون (٢٠٠٤)(٤٧) Kraemer et al ودراسة يتضح ان الزيادة في مستوى هرمون الكورتيزول في الدم بعد التدريبات المائية يعود الى ارتباط الهرمون في عملية التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية والبروتينية من خلال زيادة عملية التمثيل الغذائي للطاقة والمحافظة على مستوى السكر في الدم وكذلك زيادة تكسير البروتينات وتحويلها إلى الأحماض الامينية وفي إنتاج الانزيمات التي تساعد في تحويل الأحماض الامينية إلى جليكوجين وسكر الجلوكوز.

وتتفق تلك النتائج مع دراسة ماجومدار وسريفيديا (٢٠١٠م)(٥٠) Majumdar and Srividhya فى وجود زيادة في مستوى تركيز الهرمونات في الدم نتيجة ممارسة التدريبات الرياضية وارتفاع مستوى تركيز هرمون الكورتيزول بعد البرنامج التدريبي المطبق لمدة (١١) أسبوع.

كما يرى ويلمور وكوستيل (٢٠٠٤م)(٦٩)Wilmore and Costill أن هرمون التستوستيرون من الهرمونات التي تفرز بمستويات قليله من الغدة الكظرية وهو ضروريا للنمو الطبيعي، ويلعب دورا هاما في زيادة نسبة البروتين داخل العضلات وزيادة حجمها.

ويعزو الباحثان هذه الفروق في مستوى هرمون التستوستيرون الى زيادة بروتينات المجموعة التجريبية نتيجة تناول المكمل الغذائي (البيتاالانين) والتي أدت الى زيادة هرمون التستوستيرون ويتفق ذلك مع ما اشارإليه خوسيه لويس وآخرون (٢٠١٨م)(٤٤) José Luis, et alبأن مكملات بيتا ألانين أظهرت فاعلية وتحسنا ملحوظا لدى عينة البحث في هرمون التستوستيرون وظهر ذلك جلياً فى زياده قدرة العضلات على إنتاج الطاقة ، كما تحسنت عمليات التكييف الوظيفى للعضلات العاملة وزادت قدرتها على حمل اوزان أكبر من المعتاد لدى المشاركين الذين تناولوا هذا المكمل.

كما تشير نتائج دراسة **ستوكس وآخرون(٢٠١٣م) stokes k et.al** (٦٥) إلي أن تمرينات التحمل والسرعة قد تسبب زياده كبيره في **هرمون النمو- التستوستيرون -الكورتيزول - البرولاكتين**، ولكن تمرينات السرعة قد أدت إلي زياده الأنسولين بعكس تمرينات التحمل التي أدت إلي انخفاض الأنسولين، كما أدت تمرينات المقاومة إلي زياده التستوستيرون و- الجلوكوز، طبيعة وحجم استجابة الهرمونات يتأثر بنوع التمرين وربما يعكس دور هذه - الهرمونات في عمليه تنظيم التمثيل الغذائي أثناء وبعد التمرين.

كما تشير نتائج دراسة **نوالنيم (٢٠١٢) (٥٦) Nualnim et al،** إلى ايجابية التدريبات الرياضية في زيادة مستوى إفراز بعض الهرمونات خاصة المسؤولة عن عملية التمثيل الغذائي للطاقة، فهرمون الإنسولين يتم افرازه في غدة البنكرياس ليصل إلى مجرى الدم حيث يقوم ببناء الكربوهيدرات من سكر ونشا، كما يشير **براونلي وآخرون (٢٠٠٥م)(٣١) Brownlee, et al،** و**كرايمر وآخرون (٢٠٠٤م)(٤٧).Kraemer et al** الى أن هرمون **الكورتيزول** والذي يفرز من الغدة الكظرية يساعد في عملية التمثيل الغذائي للطاقة والمحافظة على مستوى السكر في الدم والوظيفة الأساسية له هي زيادة تكسير البروتينات وتحويلها إلى الأحماض الأمينية، ويساعد الكبد في إنتاج الانزيمات التي تعمل على تحويل الأحماض الامينية إلى جليكوجين وسكر.

كما يرى الباحثان أن وجود فروق دالة إحصائياً في قياس اللاكتيك أثناء الراحة يرجع إلى أن فترة استعادة الشفاء كانت كافية لكي يعود اللاكتيك لمعدلاته الطبيعية بالإضافة إلى اهتمام الباحثان بالإحماء وتمرينات التهدئة في نهاية كل وحدة تدريبية الأمر الذي انعكس على انخفاض في القياس البعدى لنسبة اللاكتيك في الراحة نتيجة لحدوث التكيف الوظيفي لدى اللاعبين

ويشير الباحثان إلى أنه عندما يتساوى معدل إنتاج اللاكتيك (Ra) في الراحة مع معدل التخلص منه (Rd) في الراحة مما يجعل نسبة تركيزه في الدم والعضلات ثابته نسبياً وأن حمض اللاكتيك يعتمد في ارتفاعه وانخفاضه في الدم والعضلات على عاملين أساسين أولهما معدل انتاج اللاكتيك (Ra) في العضلات وثانيهما معدل التخلص منه (Rd)

كما يرى الباحثان أن الانتظام في التدريب أدى إلى تحسن قدرة العضلات على التحمل البدني واستهلاك الأكسجين الأمر الذي ينعكس على انخفاض نسبة تراكم اللاكتيك في الدم والعضلات

ويتفق ذلك مع **هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩) (٢١)** حيث أوضح أن عندما تقوم العضلات بإنتاج حمض اللاكتيك في وقت الراحة، غير أن معدل إنتاج حمض اللاكتيك في الراحة يوازي معدل استهلاكه مما يجعل تركيزه في الراحة في كل من العضلات والدم مستقراً تقريباً حيث لا يتجاوز هذا التركيز مقدار ١,٠ ملي مول/لتر(يزيد أو ينقص قليلاً) وعندما يتجاوز تركيز حمض اللاكتيك في الراحة عن ٢٠٠ ملى مول / لتر فإن ذلك يشير إلى حالة مرضية.

ويشير كلاً أحمد حسن (٢٠١٩) (٣)، مورلستس وآخرون (٢٠١٧م)(٥٥) Murlasits,et al،هانئ حسن، أيمن ناصر (٢٠١٣)(٢٠) إلى أن التدريب المستمر يساهم فى

تحسن كفاءة قدرة العضلة في التحمل وذلك بواسطة تقليل معدل تجميع اللاكتيك ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى أن نتيجة لانخفاض عمليات التمثيل الغذائي للعضلات وقت الراحة تنخفض نسبة تركيز حمض اللاكتيك وبالتالى تنخفض نسبة تركيز إنزيم LDH في الراحة وهو الانزيم المسؤول عن التخلص من تراكمات حمض اللاكتيك.

ويفسر الباحثان تلك النتائج إلى أن انخفاض نسبة تركيز اللاكتيك بعد المجهود في القياس البعدي بعد تنفيذ برنامج التدريب المتزامن مع تناول مكمل البيتا آلانين عنه قبل تنفيذ البرنامج التدريبي في القياس القبلي بعد المجهود يرجع إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح مع تأثير مكمل البيتا آلانين الذى يؤثر إيجابياً في قوة تحّمل العضلات وذلك لإفراز مركب الكارنوسين الذي ينعش الحالة البدنية للسباحين الأمر الذى ساهم في تحسن وتطور القدرات الوظيفية لدى اللاعبين الأمر الذي انعكس على تحسن قابلية الفرد في تحمل مستويات متزايدة من حمض اللاكتيك في العضلات والدم.

يتفق ذلك مع نتائج دراسة **آية فريد (٢٠١٩م)(٥)** والتي أشارت الى أن البيتا آلانين ساعد على موازنة معدل حمض اللاكتيك المفرز في العضلات أثناء التمارين مع حمض اللاكتيك الذي يتم التخلص منه، فمع ارتفاع شدة المجهود يتم إنتاج أيونات الهيدروجين (H+) في الجسم مما يسبب زيادة في الرقم الهيدروجيني الموجود في العضلات فيؤدي هذا إلى الإحساس بالتعب والإجهاد فيقوم البيتا آلانين بخفض معدل الرقم الهيدروجيني في العضلات مما يزيد من قوة الأداء.

وتتفق أيضا مع نتائج دراسة **جاي هوفمان وآخرون (٢٠١٤)(٤٢) Jay Hoffman, et al** أن المكملات الغذائية مع البيتا آلانين يمكن أن تؤدي الي تحسين مستوي الأداء علي المدي القصير للمجهود الرياضي عالي الشدة، وهذا التحسن يحدث بفضل زيادة تركيز الكارنوسين في الألياف العضلية والتي تعد من أفضل المواد النازعة للهيدروجين التم وجدت داخل الألياف العضلية، بالإضافة الي ذلك ذكرت بعض الأبحاث أن الكارنوسين يستطيع زيادة حساسية قنوات اطلاق الكالسيوم في الألياف العضلية كما أنه يمكن أن يعزز توسيع الأوعية الدموية، ويحتوي علي خصائص مفيدة ومضادة للأكسدة.

يرى الباحثان أن مكمل البيتا الانين يعمل عند التدريب بشكل مكثف علي مساعدة الجسم علي إنتاج أيونات الهيدروجين كلما زاد التدريب لفترة طويلة تنتج أيونات هيدروجين أكثر ويقلل ذلك مستوي درجة الحموضة في العضلات، وتعمل العضلات علي نحو أفضل في مستوي محدد جدا مـــن درجة الحموضة وعندما ينخفض درجة الحموضة عند هذا المستوي يبدأ بالتالي أداء العضلات يقل، وأي شيء يساعد في تجنب أو تأخير هذا الانخفاض في درجة الحموضة سيساعد فـــي تأجيل إجهاد العضلات.

ويتفق ذلك مع ما توصل إلية كلاً من محمد سعد، علاء حسني، عبدالله ممدوح عبد النبي (٢٠٢٣م) (١٦)، بريسيلا بيرتي وأخرون(٢٠١٧)(٥٨) Priscila Benti et ALL ، جاي هوفمان (٢٠١٤)(٤٢) Jay Hoffman ، فان ثنين(٢٠٠٩م) (٦٧) Vanthienen ، هند فاروق عبد الله (٢٠٠٥م) (٢٢) .

وتتفق هذه النتائج أيضا مع نتائج دراسة فان ثنين Then (٢٠٠٩م) (٦٧) حيث أكدت علي أن البيتا الانين يزيد من مستوي الكارنوزين في العضلات المرتبط بأفضل أداء في أقصي تمرين قصير المدي (٢١) دقيقة أن مكمل البيتا الانين المتناول عن طريق الفم الي تعزيز أداء الركض في نهاية سباق تدريبي منهك.

وتؤكد دراسة بريسيلا بيرتي وأخرون(٢٠١٧م) Priscila Benti et al (٥٨) أن مكمل البيتا الانين ساعد في تحسين الجهد الملحوظ والعمليات البيوكيميائية المتعلقة بتعب العضلات وتم العثور علي أدلة أقل لتحسين الأداء.

ويرجع الباحثون انخفاض نسبة تركيز LDH بعد المجهود في القياس البعدي بعد تنفيذ البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا آلانين للمجموعة التجريبية إلى كفاءة وفاعلية البرنامج التدريبي المقترح مع تناول البيتا آلانين في زيادة كفاءة إنزيم LDH المسؤول عن عملية التخلص من اللاكتيك المسببة للتعب والالم العضلي بالإضافة إلى تحسن مستوى تحمل اللاعب وقدرته على التخلص من حمض اللاكتيك وبالتالي يقل نسبة تركيز LDH بعد المجهود نتيجة لنجاح عمليات التكيف البدني

ويوضح محمد سعد، علاء حسني، عبد الله ممدوح عبد النبي (٢٠٢٣م) (١٦) أن أنزيم لاكتات ديهيدروجينز (LDH) يعتبر من الانزيمات المختزلة والاختزال يحفز التفاعلات المحولة للبيروفات pyruvate إلي لاكتات Lactate لإنتاج ATP خلال نظام الجلكزة اللاهوائية لإمداد بالطاقة اللازمة للاستمرار في التدريب مرتفع الشدة لفترت طويلة نسبيا.

وتتفق مع نتائج دراسة جاي هوفمان (٢٠١٤)(٤٢) Jay Hoffman أن المكملات مع البيتا آلانين يمكن أن تؤدي الي تحسين مستوي الأداء علي المدي القصير للمجهود الرياضي عالي الشدة، وهذا التحسن يحدث بفضل زيادة تركيز الكارنوسين في الألياف العضلية والتي تعد من أفضل المواد النازعة للهيدروجين التم وجدت داخل الألياف العضلية، بالإضافة الي ذلك ذكرت بعض الأبحاث أن الكارنوسين يستطيع زيادة حساسية قنوات اطلاق الكالسيوم في الألياف العضلية كما أنه يمكن أن يعزز توسيع الأوعية الدموية، ويحتوي علي خصائص مفيدة ومضادة للأكسدة.

ويرى الباحثان أن وجود فروق دالة إحصائياً في انخفاض نسبة قياس LA بعد المجهود يعود الى انخفاض نسبة تركيز اللاكتيك والتي تعد من علامات التكيف الإيجابي الذى ينتج عنه الارتقاء بمستوى اللياقة البدنية وتأخر ظهور التعب كما توجد فروق دالة إحصائية في انخفاض نسبة قياس LDH بعد المجهود في القياس البعدى ويفسر الباحثون تلك النتائج إلى استطاعة البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا آلانين في زيادة كفاءة الانزيم النازع للهيدروجين LDH والذي يحول حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مما يساعد على الاستمرار في أداء الحمل البدنى ومقاومة التعب

ونتيجة لما سبق يستنتج الباحثان أن البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية قد ساهم فى الارتقاء بالحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة جسم اللاعبين وهذا يعد من علامات التكيف الفسيولوجي ونتيجة لذلك تفوق القياس البعدى علي القياس القبلى في الارتقاء بكفاءة العمليات البيوكيميائية الحادثة في جسم السباحين وذلك في نسبة تركيز الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية في الدم وكذلك نسبة تركيز اللاكتيك وقت الراحة وبعد المجهود ونسبة قياس LDH وقت الراحة وبعد المجهود

وبذلك يكون قد تم التحقق من صحة **الفرض الثاني** والذى نص على **"توجد فروق دالة إحصائياً ذات بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث لناشئى السباحة".**

مناقشة نتائج الفرض الثالث:

والذي ينص علي أنه **" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لناشئى السباحة.**

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الثالث وأظهرت ما يلي:

يتضح من **جدول (٨)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض في الراحة، معدل النبض بعد المجهود، الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، الحد الأقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون، التهوية الرئوية) لصالح القياسات البعدية، حيث تراوحت قيمة "Z" المحسوبة ما بين (٢.٠٣ : ٢.٢١) وهى بذلك أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، كما كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥ ، وتراوحت نسب التحسن ما بين (١.٩٩٪) لمتغير معدل النبض في المجهود إلى (٢٠.٠٨٪) لمتغير الحد الأقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون.

ويرجع الباحثان ذلك التقدم إلى أن الاستمرار في أداء الحمل البدني المتمثل في البرنامج التدريبي المقترح وخضوعهم لتناول مكمل البيتا آلانين قد أحدث تأثيراً واضحاً وإيجابياً ودال إحصائياً في جميع المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى لدى أفراد عينة البحث التجريبية.

ويرى الباحثان أن الانتظام والاستمرار في التدريب مع تناول المكمل الغذائي يؤدى إلى حدوث تغيرات في تحسن العمليات الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم الأمر الذي ينعكس على الارتقاء بمستوى أداء السباح في التدريب والمنافسات وكلما كانت هذه التغيرات إيجابية كلما تقدم مستوى أداء السباح في التدريب والمنافسات

كما أن هناك ارتباطا وثيقاً بين المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البدنية حيث إنهما يؤثران فى بعضهما البعض ويكون إحداهما سبباً في تحسن الآخر لذلك يرى الباحثان أنهما وجهان لعملة واحدة.

يتفق ذلك مع ما أشارت اليه **كاميلا بلوشتشيكا وآخرون (٢٠٢١م) (٤٥) Kamila Płoszczyca et al.** بأن ممارسة التمارين الرياضية مع تناول المكملات الغذائية تحدث تأثيراً إيجابيا على الجوانب الفسيولوجية لدى الرياضين كانخفاض في معدل ضربات القلب أثناء الراحة، وزيادة حجم العضلات، وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وزيادة كفاءة انتاج الطاقة أثناء آداء تمارين التحمل.

تتفق هذه النتيجة مع **دراسة هند فاروق عبدد الله (٢٠٠٥)(٢٢)** والتى تشير إلى أن تناول مركب غذائي له تأثير ايجابى علي بعض المؤشرات الفسيولوجية كخفض معدل النبض قبل وبعد المجهود.

كما يشير الباحثان الى أن طبيعة العمل الخاصة بالتدريبات المتزامنة والخاصة بتدريبات التحمل والسرعة والقدرات البدنية المختلفة ساهمت في رفع الكفاءة البدنية الخاصة بالسباحين والتي انعكس على القدرات الفسيولوجية الخاصة بهم وفى هذا الصدد يؤكد **مونتجومري وآخرون(٢٠١٠م)(٥٢)، Montgomery** إلى أن تدريبات التحمل الهوائي داخل التدريب المتزامن تعمل على حدوث تكيفات ملحوظة من أهمها زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة كلا من **بيل وآخرون. Bell, et al (٢٠١٠م) (٢٨)، و كارافيرتا وآخرون (٢٠٠٤م) (٤٨) Karavirta, et .al** في أن التدريب المتزامن يحسن القوة العضلية بأشكالها المختلفة ومنها تحمل القوة والذي يدل على المردود الفسيولوجي للتدريبات المتزامنة وبالتالي التحسن الجيد للمستوى المهارى.

كما تذكر **رانيا محمد (٢٠١١م)** (٦٠) **Rania Mohamed** على أن التحسن في المتغيرات الفسيولوجية يعزى إلى زيادة عدد وحجم الميتوكوندريا (بيوت الطاقة داخل الخلايا العضلية لارتباطها بزيادة بعض الإنزيمات، مما يؤثر على زيادة متطلبات العضلة في الحصول على الأكسجين اللازم لإنتاج الطاقة مما يترتب عليه تحسن وظائف الجهاز الدوري التنفسي للوفاء بهذه المتطلبات.

ويتفق ذلك مع ما أشار **اليه أبو العلا أحمد عبد الفتاح وهيثم عبد الحميد داود (٢٠١٩)** (١) إلى أن التدريب الرياضي يؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة ويتطور مستوى أداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجي لأعضاء وأجهزة الجسم لأداء الحمل البدني والقدرة على مواجهة التعب مع الاقتصاد في الجهد

ويفسر الباحثان الانخفاض الحادث في معدل ضربات القلب أثناء الراحة الى الانتظام في التدريب لفترة طويلة وتناول المكملات الغذائية اللذان يعملان علي تثبيط نشاط الأعصاب السمبتاوية المتصلة بعضلة القلب يقابلها زيادة نشاط الأعصاب الباراسمبثاوية المتصلة بعضلة القلب ويظهر ذلك واضحاً في الراحة وأثناء الجهد البدني وهذا أيضاً يعد من علامات التكيف الفسيولوجي الإيجابي.

يتفق ذلك مع ما أشارت اليه **كاميلا بلوشتشيكا وآخرون (٢٠٢١م) (٤٥)** Kamila Płoszczyca et al. , بأن ممارسة التمارين الرياضية مع تناول المكملات الغذائية تحدث تأثيراً إيجابيا على الجوانب الفسيولوجية لدى الرياضين كانخفاض في معدل ضربات القلب أثناء الراحة، وزيادة حجم العضلات، وزيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وزيادة كفاءة انتاج الطاقة أثناء آداء تمارين التحمل.

ويرى كونور فاريل، دوغلاس تورجيون. Connor Farrell; Douglas R. Turgeon (٢٠٢٣م) (٣٤) أن التحسن في القدرات الفسيولوجية نتيجة أداء التدريب المتزامن إنما يعزى إلى نقص معدل ضربات القلب الناتج كتكيف لتدريبات التحمل الهوائي التي لا تتطلب أقصى سرعة أو أقصى قوة للأداء ولكنها تحتاج للاستمرار في الأداء لفترة أطول، مما ينتج عنها نفاذ سريع لجليكوجين العضلة لدى المتدربين.

كما يفسر الباحثين الزيادة في المتغيرات التنفسية بأنها جاءت نتيجة التحسن في قوة وكفاءة عضلات التنفس وخاصة عضلات ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز فازداد القفص الصدري اتساعا ومرونة خلال عمليات تبادل الغازات بين الدم والحويصلات الهوائية وبالتالي زادت كفاءة نقل الأكسجين إلى العضلات العاملة كما أن التدريب الرياضي المنتظم أدى الى تحسن التهوية الرئوية نتيجة لارتفاع اللياقة البدنية وتحسن مستوي الأداء وذلك لارتباط الكفاءة البدنية بكفاءة الأجهزة الحيوية وخاصة الجهاز الدوري التنفسي.

كما يرجع الباحثان الزيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وكذلك الحد الأقصى لخروج ثانى أكسيد الكربون الى تدريبات التحمل الهوائى والتي هي جزء من برنامج التدريب المتزامن حيث ساهمت فى زيادة كفاءة توصيل الأكسجين ونقله إلى العضلات العاملة لاستهلاكه بكفاءة عالية.

وفى هذا الصدد يؤكد سبورر وينجر Sporer & Wenger, (٢٠٠٣) (٦٣) إلى أن تدريبات التحمل الهوائي داخل التدريب المتزامن تعمل على حدوث تكيفات ملحوظة من أهمها زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

ويؤكد موراخ وباجلي Murach & Bagley, (٢٠١٦) (٥٣) على أن التحسن في متغيرات وظائف التنفس (الجهاز الدوري التنفسي) يعزى إلى زيادة عدد وحجم الميتوكوندريا (بيوت الطاقة) داخل الخلايا العضلية لارتباطها بزيادة بعض الإنزيمات، مما يؤثر على زيادة متطلبات العضلة في الحصول على الأكسجين اللازم لإنتاج الطاقة مما يترتب عليه تحسن وظائف الجهاز الدوري التنفسي للوفاء بهذه المتطلبات.

ونتيجة لما سبق يستنتج الباحثان أن البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية قد ساهم فى الارتقاء بالحالة الوظيفية لأعضاء وأجهزة جسم اللاعبين وهذا يعد من علامات التكيف الفسيولوجي ونتيجة لذلك تفوق القياس البعدى علي القياس القبلى في الارتقاء بكفاءة العمليات الفسيولوجية الحادثة في جسم السباحين وذلك في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (معدل النبض في الراحة، معدل النبض بعد المجهود، الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، الحد الأقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون، التهوية الرئوية)

وبذلك يكون قد تم التحقق من صحة الفرض الثالث والذى نص عل "توجد فروق دالة إحصائياً ذات بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لناشئى السباحة".

مناقشة نتائج الفرض الرابع:

والذي ينص علي " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمى قيد البحث لناشئى السباحة.

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الرابع وأظهرت ما يلي:

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمى لصالح القياسات البعدية، حيث كانت قيمة "Z" المحسوبة (٢.٤٥) وهى بذلك أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠.٠٥، وكان قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠.٠٥، وكانت نسبة التحسن (٥.٥٧%) .

يرجع الباحثان ذلك التحسن في المستوى الرقمى الى خضوع أفراد عينة البحث إلى البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول مكمل البيا الانين ولمدة ثمانية أسابيع وبواقع أربع وحدات تدريبية أسبوعياً أدى إلى وصول أفراد العينة إلى مرحلة التكيف الوظيفى للأحمال البدنية وأدى ذلك الى تحسين كفاءة الجهاز التنفسي ومعدل القلب مما ساهم في تأخير ظهور التعب وتحسن المستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠م حره.

تتفق تلك النتيجة مع دراسة كلا من **جافريل أرسونياديس وآخرون(٢٠٢٢م)(٣٦)Gavriil Arsoniadis, et al. وستيان أسبين (٢٠٠٩)(٦٤) et al.Stian Aspenes ,** التى أشارت إلى أن التدريب المتزامن أثر إيجابياً فى المتغيرات المهارية قيد البحث، ودراسة **نادية شوشة (٢٠٢٢م) (١٩)** والتى أشارت نتائجها إلى أن التدريب المتزامن أثر إيجابياً فى المستوى الرقمى لسباحى ٤٠٠ متر متنوع للناشئين.

كما تتفق تلك النتائج مع ما أشارت إليه نتائج دراسة **وائل يوسف (٢٠١٧م) (٢٣)** إلى أن التدريب الرياضى مع تناول المكمل الغذائي أدى إلى التحسن في التخلص من حامض اللاكتيك وتحسن الاستجابات البدنية والفسيولوجية التي تتأثر بممارسة النشاط الرياضي وتأخر ظهور التعب والارتقاء بمستوى الانجاز الرقمي.

كما يرى الباحثان أن تطبيق تدريبات القوة والتحمل بشكل متزامن الى جانب تناول مكمل البيتا الانين قد ساهم أيضا في تحسن مستويات معدل النبض والسعة الحيوية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وكذلك التهوية الرئوبة وتحسن قدره اللاعب علي التخلص من حمض اللاكتيك في الدم والذى يعمل بدوره علي تحسن مستوي التحمل (الهوائي - اللاهوائي) وكفاءه عمل الجهاز الدوري التنفسي ومن ثم المستوي الرقمي للسباق، حيث ان سباق ٤٠٠م حرة يعتمد بشكل رئيسي علي كفاءه الجهازين الدوري التنفسي ومن ثم قدره السباح علي التخلص من حمض اللاكتيك وخصوصا في الـ ٥٠ متر الأخيرة من مسافه السباق التي تعتبر أهم مرحلة السباق، حيث يتحدد المستوي الرقمي لزمن السباق بناء علي هذه المرحلة وقدره السباح علي الاستمرار في الأداء الأقصى في غياب الأكسجين بالإضافة الي قدره السباح علي التخلص من حمض اللاكتيك في الدم.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة **ويلنانج شونج وآخرون (٢٠١٢م)(٦٨) Welling Chung et al** التي أوضحت أن هناك بعض المكملات الغذائية تؤثر بشكل ايجابى على تركيز حامض اللاكتيك بالدم وتأخير ظهور التعب، والتحمل الدورى التنفسى وتحمل الأداء المهارى للاعبى بعض المنافسات ومنها مكل البيتا آلانين .

كما يتفق مع ما أشارت إليه نتائج **رضوان الجوهري (٢٠١٥م) (٩)** إلى أن التدريب مع تناول المكمل الغذائي يؤدى إلى زيادة معدل الإنزيمات وتأخر ظهور التعب وتحسن المستوى الرقمي

وتتفق أيضا نتائج هذه الدراسة في متغير المستوى الرقمى مع ما توصل إليه كلا من "محمد بديوى، أمية عبيدات (٢٠٢١م)(١٥)، كريستوفير واخرون (٢٠١٧)(٣٣) Christopher et all ،علاء منجي (٢٠١٠م)(١٣)، هاريس واخرون (٢٠٠٧)(٤٠) Harris RC,et، حيث أشارت نتائج هذه الابحاث الى ان البرامج المستخدمة ادت الى تحسين المستوى الرقمي فى السباحات المختلفة كما اكدت ان افضل وسيله لتحطيم المستويات الرقمية هي باستخدام البرامج التدريبية الموجهة لتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية والبيوكيميائية الخاصة بكل سباق وذلك من خلال تصميم البرامج التدريبية والغذائية المناسبة للسباحين والتي من شانها المساعدة على تأخير ظهور التعب والاستشفاء بصورة اسرع مما يساعد على الوصول للنتائج المرجوة بصورة اكثر كفاءة وفاعليه.

وبذلك يكون قد تم التحقق من صحة **الفرض الرابع** في أنه" **توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي القياسين (القبلي - البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المستوى الرقمي قيد البحث لناشئى السباحة**

الاستنتاجات والتوصيات:

أولا: الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفي حدود عينة البحث وخصائصها والمنهج المستخدم والاختبارات والقياسات المطبقة واعتماداً على نتائج الأسلوب الإحصائي المستخدم أمكن للباحث التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

١- البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا الانين أدى الى تحسن المتغيرات البدنية قيد البحث (قوة عضلات الرجلين، قوة القبضة يمين، قوة القبضة يسار، القدرة لعضلات الرجلين، تحمل أداء، تحمل قوة) بصورة ساعدت على تحسن المستوى الرقمي للسباحين.

٢- البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا الانين أدى الى تحسن المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث (هرمون ثلاثى يودوثيرونين (T3)، هرمون الثيروكسين(T4)، الهرمون المنبه للدرقية (TSH)، هرمون الباراثيريود(PTH)،هرمون التستوستيرون(T)، هرمون الكورتيزول (Cortisol)، هرمون البرولاكتين(PRL)، هرمون الأنسولين (Insulin)، لاكتات الديهيدروجنيز فى الراحة (LDH)، لاكتات الديهيدروجنيز بعد المجهود(LDH) حمض اللاكتيك فى الراحة (LA)، حمض اللاكتيك بعد المجهود (LA) بصورة ساعدت على تحسن المستوى الرقمي للسباحين.

٣- البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا الانين أدى الى تحسن المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (معدل النبض في الراحة، معدل النبض بعد المجهود، الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، الحد الأقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون، التهوية الرئوية) بصورة ساعدت على تحسن المستوى الرقمي للسباحين.

٤- البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا الانين والموجه لناشئى السباحة قد أدى الى تحسن المستوى الرقمي لسباحى ٤٠٠م حرة بصورة فعاله.

٥- تناول البيتا آلانين أدي الي تحسين في مستوي تركيز حامضية الدم LDH وذلك من خلال التقليل من تراكمات حامض اللاكتيك.

٦- يؤدي التدريب المتزامن مع البيتاآلانين إلى تنشيط الإنزيمات المرتبطة بإنتاج الطاقة، مما يحسن من التحمل اللاهوائي ويزيد من كفاءة استخدام الطاقة أثناء الأداء لناشئى السباحة.

التوصيات:

استنادا الي ما توصل الية الباحثان، وفي ضوء النتائج يوصي الباحث بما يلي:

١- ضرورة الاستفادة من تناول البيتا الانين وضمه كعامل مساعد في البرنامج التدريبي لتحسين القدرات العضلية والوظيفية للرياضيين.

٢- ضرورة تواجد أخصائي تغذية لتقنين المكملات الغذائية في مختلف الرياضيات.

٣- إجراء المزيد من الدراسات للتعرف علي تأثير البيتا الانين كمكمل غذائي علي اعمار ورياضيات مختلفة.

٤- توسيع نطاق البحث ليشمل رياضات أخرى بجانب السباحة لفهم الفوائد المحتملة في أنظمة تدريب مختلفة.

٥- يوصى بتطبيق برامج تدريب متزامنة تجمع بين تدريبات القوة والتحمل مع تناول مكملات البيتا آلانين لتعزيز الأداء البدني والفسيولوجي والبيوكيميائية.

٦- وصى بدراسة توقيت تناول البيتا آلانين قبل أو بعد التمارين لمعرفة تأثيره الأمثل على الأداء العضلي والتعافي، مما قد يساعد في تطوير استراتيجيات تغذوية محّسنة للاعبي السباحة لضمان تحسين الكفاءة البدنية وتجنب الإجهاد العضلي وزيادة القدرة على مقاومة التعب.

قائمة المراجع

أولا - المراجع العربية:

١- **ابو العلا أحمد عبد الفتاح وهيثم عبد الحميد داود (٢٠١٩):** التدريب للأداء الرياضي والصحة، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢- **احمد النوايسة (٢٠٢٢):** أثر عدد المجموعات التدريبية ضمن أسلوب GIANT SET على القوة القصوى وبعض المتغيرات المورفولوجية لدى لاعبي البناء الجسمي / دراسة مقارنة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك، الاردن.
٣- **احمد حسن حسين (٢٠١٩م):** "تأثير التدريب المتزامن علي بعض القدرات البدنية الخاصة ومستوي الأداء المهاري لدي لاعبي الإسكواش، المجلية العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة حلوان.
٤- **احمد عزيز (٢٠٠٩)**، تأثير تدريبات القوة داخل الماء على القدرة اللاهوائية والسرعة الحاسمة والمستوى الرقمي لسباحي (٥٠م) حرة (١٢ (١٤) سنة. المؤتمر العلمي الدولي الثالث، نحو رؤية مستقبلية لثقافة بدنية شاملة من ٦-٧ أيار كلية التربية الرياضية بجامعة اليرموك - إربد.
٥- **اية محمد فريد (٢٠١٩):** تأثير استخدام البيتا ألانين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية وتأخير ظهور التعب لدى الرياضيين، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.
٦- **ايهاب منصور (٢٠١٩):** تأثير تناول البيتا الانين كمكمل غذائي على اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية وتأخير ظهور التعب لدى السباحين، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان. العدد ٨٦، الصفحة ١-٣٠.
٧- **جميل كاظم (٢٠١١): تأثير** طريقتي التدريب الفتري المرتفع والمنخفض الشدة على منسوب هرموني TSH والألدوسترون وانجاز ٥٠ متر سباحة حرة ، مجلة علوم التربية الرياضية، ٤(٤)، ص ٣٠٣-٣٢٧
٨- **حسين أحمد حشمت، نادر محمد صلاح الدين محمد(٢٠٠٩م):** بيولوجيا الرياضة والصحة، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة.
٩- **رضوان سعيد الجوهري :(٢٠١٥م):** تأثير تناول مركب غذائي على تأخير بعض مظاهر التعب للاعبي مسابقات التحمل، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.
١٠- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٦م):** المكملات الغذائية كبديل للمنشطات، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة بغداد.
١١- **طارق ندا، امجد زكريا، عبدالله خالد (٢٠٢١م)**: تأثير التدريب المتزامن على بعض المتغيرات البدنية والمستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠م متنوع بدولة الكويت، مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الزقازيق، المجلد ٦٨، العدد ١٢٩ ، الصفحة ١١٢-١٣٥.
١٢- **عصام الصفدي (٢٠٠٦م)**: فسيولوجيا جسم الإنسان، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، الأردن.
١٣- **علاء الدين أحمد فهمي منجي (٢٠١٠م):** تأثير استخدام نسب مختلفة من التدريبات المهارية والبدنية داخل الماء علي مستوي الانجاز الرقمي للسباحين الناشئين خلال فترتي الاعداد والمنافسات دراسة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الاسكندرية.
١٤- **علي جلال الدين (٢٠٠٧):** مبادئ وظائف الأعضاء للتربية البدنية والتدريب الرياضي، الزقازيق، مطبعة الفراعنة. ص٣٠٥-٣٠٨.

١٥- **محمد بديوي بنى، ملحم أمية شلاش عبيدات (٢٠٢١م):** التركيب الجسماني والمؤشرات الكيميائية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبى الجري والسباحة لمسافات طويلة، دراسة مقارنة مؤتة للبحوث والدراسات، سلسله العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة مؤتة، مج ٣٦، ع٢، ٩٣ ١١٦.
١٦- **محمد سعد، علاء حسني عبد الله ممدوح :(٢٠٢٣)** تأثير البيتا الأنين والكرياتين في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب للاعبي كمال الأجسام، كلية التربية الرياضية، كفر الشيخ.

١٧- **محمد عبد الموجود السيد (٢٠١٩م):** تأثير التدريب المتزامن مع تناول عقار الغذاء الملكي على بعض المتغيرات البيوكيميائية والبدنية الخاصة والمستوي الرقمي للاعبي المسافات المتوسطة، بحث منشور المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان، مجلد ٥٢ فبراير
١٨- **محمد محمد أحمد الضهراوى(٢٠٢٣م):** تأثير التدريب المتزامن على تطوير القدرات البدنية الخاصة والمستوى الرقمي لناشئي ١٥٠٠متر جري، مجلة بحوث التربية الرياضية، جامعة الزقازيق - كلية التربية الرياضية للبنين، المجلد (٧٦) العدد (١٥١) ديسمبر.
١٩- **نادية محمد طاهر شوشة (٢٠٢٢م):** تأثير برنامج تدريب باستخدام التدريب المتزامن على بعض القدرات البدنية والمستوي الرقمي لسباحة ٤٠٠ متر متنوع للناشئين، مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد (٣٨) العدد (١)، يوليو.
٢٠- **هانئ حسن كامل وأيمن ناصر مصطفى(٢٠١٣م):** تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريب المتزامن على بعض المتغيرات البدنية لاعبي الإسكواش، مجلية علوم الرياضية، العدد ٦٢، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، ٢٠١٣.
٢١- **هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩):**فسيولوجيا الجهد البدني : الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ، جامعة الملك سعود ، النشر العلمي و المطابع ;الرياض.
٢٢- **هند فاروق عبدالله (٢٠٠٥م) :** استخدام التنبيه الكهربائي في تنمية القدرة العضلية وتأثيرها على رفع مستوى الأرسال فى الكره الطائرة، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.
٢٣- **وائل يوسف أحمد (٢٠١٧م)** :تأثير تناول الأرجنين كمكمل غذائي على تأخر ظهور التعب لمتسابقي الخماسي الحديث، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الإسكندرية.
٢٤- **يوسف توفيق حشاش (٢٠٠٨م):** وظائف الأعضاء البشرية، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان، الأردن.

ثانيا: المراجع الأجنبية

25- Effects of strength training on endurance **:Agaard, P., Andersen, J. L (2010)** capacity in top-level endurance athletes, Scand J Med Sci Sports, 20 (Suppl. 2): 39-47

26- **Amr saber, Nader shalby (2010):** effect of concurrent training on certain pulmonary, physical variables and performance endurance for fencers, International Scientific Congress SPORT, STRESS, ADAPTATION, Sofia, Bulgaria

27- **Balabinis, C. P., Psarakis, C. H., Moukas, M., Vassiliou, M. P., & Behrakis, P. K. (2003**). Early phase changes by concurrent endurance and strength training. Journal of Strength and Conditioning Research, 17(2), 393-401.

28- **Bell á G.J. Syrotuik á D. Martin á T.P. Burnham R. Quinney H.A.(2010):** Effect of concurrent strength and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations in humans, European Journal of Applied Physiology, 81: 418±427.

29- The effects of maximal aerobic exercise on cortisol and **:Beyleroglu, M. (2011)** thyroid hormones in male field hockey players, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 5(17), pp1-6.

30- **Biolo, G., et al. (2008):** Anabolic properties of whey proteins. Amino Acids, 35(2), 249-257.

31- Relationship **:Brownlee, KK., Alex,W., Moore, WA., Hackney, CA.(2005)** between circulating cortisol and testosterone influence of physical exercise. Journal of Sports Science and Medicine, 4, 76-83.

32- **Carol S. Johnston Gillean M. Barkyoumb and Sara S. Schumacher (2014):** Vitamin C Supplementation Slightly Improves Physical Activity Levels and Reduces Cold Incidence in Men With Marginal Vitamin C Status: Nutrient,6,2572 2583 ;doi:10.3390 nu6072,

33- **Christopher et all, (2017):** The Effects of Beta-Alanine and Sodium Bicarbonate Supplementation on Anaerobic Performance in Trained Males by the American College of Sports Medicine. Unauthorized reproduction of this article is prohibited 1 Bridgewater State University, Bridgewater, MA. 2Springfield College, Springfield, MA.

34- **Connor Farrell; Douglas R. Turgeon (2023):** Normal Versus Chronic Adaptations to Aerobic Exercise, The National Center for Biotechnology.

35- **Fortunato, RS., Ignacio, DL., Padron, AS., Peçanha, R., Marassi ,MP.,** The Effect of **:Rosenthal,D., Weneck-de-Castro, JPS., Carvalho, DP..(2008)** Acute Exercise Session on Thyroid Hormone Economy Rats.J. Endocrinol., 198(2): 347-53. Ghazali, K.(1997) Physiology, Cairo: Dar El Maaref

36- **Gavriil Arsoniadis, et al (2022)** Acute and Long-Term Effects of Concurrent Resistance and Swimming Training on Swimming Performance, MDPI journals, Sports 2022, 10(3), 29; https://doi.org/10.3390/sports10030029

37- **Giuseppe D Antona (2013):** Nutritional Intervention as Potential Strategy to Minimize Exercise Induced Muscle Injuries in Sports, http:dx.doi.org.10.577256590.

38- **Gregory D. Wells. Michael Plyley. Scott Thomas Len Goodman. James Duffin (2005):** Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers, European Journal of Applied Physiology, 94: 527-540

39- **Gullu, S., Altuntas, F., Dincer, I., Erol, C., Kamel,N.(2004)** Effects of TSH-suppressive therapy on cardiac morphology and function: beneficial effects of the addition of beta-blockade on diastolic dysfunction, Eur J Endocrinol, 150:655–61.

40- **Harris RC, Tallon MJ, Dunnett M, (2007):** The absorption of orally supplied carnosine synthesis in humanvastus lateralis, beta-alanine and its effect on muscle .amino Acid, vol 30,279-289

41- **Hoffman, J., Ratamess, N., Tranchina, C., Rashti, S., Kang, J., &** Effects of a pre-and post-exercise whey protein :**Faigenbaum, A. (2023)** supplement on recovery from an acute resistance training session. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 5(1).

42- **Jay Hoffman (2014):** physiological aspects of sport training and performance with web resource-2nd edition, 2ed, human kinetics, USA

43- **Jian Kang, Zhijing Ye, Xinxing Yin, Changjing Zhou, Bo Gong (2022):** Effects of concurrent strength and HIIT-based endurance training on physical fitness in trained team sports players: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(22), 14800.

44- **José Luis Maté-Muñoz, Juan H. Lougedo, Manuel V. Garnacho-Castaño, Pablo Veiga-Herreros, María del Carmen Lozano-Estevan, Pablo García-Fernández, Fernando de Jesús, Jesús Guodemar-Pérez, Alejandro F. San** Effects of β-alanine supplementation during a **:(2018) Juan & Raúl Domínguez** 5-week strength training program: a randomized, controlled study, Journal of the International Society of Sports Nutrition volume 15, Article number: 19

45- **Kamila Płoszczyca, Robert Gajda and Miłosz Czuba (2021):** The Effects of Sodium Phosphate Supplementation on the Cardiorespiratory System and Gross Efficiency during Exercise under Hypoxia in Male Cyclists: A Randomized, Placebo-Controlled, Cross-Over Study, Nutrients 2021, 13(10), 3556; https://doi.org/10.3390/nu13103556

46- **Karsten, B., & Stevens, M. (2022):** Concurrent training in endurance athletes: Interference effects and optimization strategies. Journal of Sports Science & Medicine, 21(3), 467-475.

47- **Kraemer, RR., Durand, RJ., Acevedo, EO., Johnson, LG., Kramer, GR., Hebert, EP. (2004):** Rigorous running increasesgrowth hormone and insulin-like growth factor-I without altering ghrelin, Exp Biol Med, 229: 240-246.

48- **Kravitz, L.(2004)** The effect of concurrent training. IDEA Personal Trainer, 15(3), 34-37.

49- serum hormone concentrations and physical performance **:Laura Hokka (2011)** during concurrent strength and endurance training in recreational male and female endurance runners, Master's thesis, Science of Sport Coaching and Fitness Testing, University of Jyväskylä.

50- Monitoring Training Load in Indian Male **Majumdar and Srividhya (2010):** Swimmers, international journal of exercise science, 15;3(3):102-107.doi: 10.70252/QAHP5254

51- The **:(2023) Martijn Gäbler, Olaf Prieske, Tibor Hortobágyi, Urs Granacher** effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and Frontiers in athletic performance in youth: A systematic review and meta-analysis, Sports Science.

52- **Montgomery pg,Pyne DB, Miiahan CL(2010):** the physical and physiological demands of basketball raining and competition,int j spoils physiol perfonn, mar, :5(1): 75-86.

53- **Murach, K. A., & Bagley, J. R. (2016):** Skeletal muscle hypertrophy with concurrent exercise training: Contrary evidence for an interference effect. Sports Medicine, 46(8), 1029-1039. doi:10.1007/s40279-016-0496-y

54- Adaptations to concurrent training: :**Murlasits, Z., & Garcia-Pallarés, J. (2022)** The role of sequencing and training volume. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 32(5), 822-831.

55- **Murlasits, Z., Kneffel, Z., &Thalib, L (2017):** The physiological effects of concurrent strength and endurance training sequence. A Systematic review and meta-analysis. Journal of Sports Sciences, 1-8.

56- **Nualnim, N., Parkhurst, K., Dhindsa, M., Tarumi, T., Vavrek, J., Tanaka, H.** Effects of swimming training on blood pressure and vascular function in **:(2012)** adults 50 years of age", Am J Cardio, 1,109(7):1005-1010.

57- Protein supplementation and endurance exercise: **:Pasiakos, S. M., et al. (2015)** Maximizing anabolic potential during post-exercise recovery. Nutrients, 7(7), .5944-5967

58- **Priscila Berti: Zanella1, Fernanda Donner Alves2, et all (2017):** effects of beta-alanine supplementation on performance and muscle fatigue in athletes and nonathletes of different sports: a systematic review.

59- The effect of resistance training on **:A (2013) Rahimi, E., Zadeh, Y., Boostani,** thyroid hormones, European Journal of Experimental Biology, 3(2):443-447

60- **Rania Mohamed Abdalla(2011) :** Effect of training program for speed endurance development on serum Beta- Endorphin, lactic Acid, lactate Dehydrogenase Enzyme and Numerical Achievement level of 1500 m Running female competitor, world journal of sport sciences, 4(4):410-415,2

61- **Simsch, C., Lormes, W., Petersen, KG., Baur, S., Liu, Y., Hackney, AC.,** intensity influences leptin and Training:**Lehmann, M., Steinacker, J M. (2002)** thyroid hormones in highly trained rowers, Sports Med., 23 (6): 422-427.

62- **Sofiene Amara, et.all (2021):** The Effect of Concurrent Resistance Training on Upper Body Strength, Sprint Swimming Performance and Kinematics in Competitive Adolescent Swimmers. A Randomized Controlled Trial, International Journal of Environmental Research and Public Health, Volume 18, Issue 19,

63- **Sporer, B. C. & Wenger, H. A. (2003):** Effects of aerobic exercise on strength performance following various periods of recovery. Journal of strength and condi.

64- Combined Strength and Endurance Training in :**Stian Aspenes, et al. (2009)** Competitive Swimmers, J Sports Sci Med. 2009 Sep 1;8(3):357–365.

65- **Tyler A Churchward-Venne, Daniel R Moore, .Keith A , Leigh Breen Stokes Stephen K Baker, Kenneth Smith, Philip J Atherton, Stuart M Phillips (2013):**Two weeks of reduced activity decreases leg lean mass and induces "anabolic resistance" of myofibrillar protein synthesis in healthy elderly, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, v 98, Issue 6, p 2604-2612

66- **Truța, B. N., & Pop, N. H. (2018)**: Effects of Dry Land Strength Training on Swimming Performance in the 50 M Freestyle: Event in Young Girls. The impact of Sport and Physical Education Science on Today's Society, 383.

67- **Van Thienen et all, (2009):** using beta alanine improve sprint, Department of Biomedical Kinesiology, Research Centre for Exercise and Health, Katholieke Universiteit Leuven,2009 by the American College of Sports Medicine

68- **Welling Chung., Shaw, G., Anderson, M. E., Pyne, D. B., Saunders, P U., Bishop, D. J., & Burke, L. M. (2012)**: Effect of 10-week beta-alanine supplementation on competition and training performance in elite swimmers. Nutrients, 4(10), 1441-1453.

69- **Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2004):** Physiology of Sport and Exercise. 3rd Ed. Human Kinetics, Champaign, IL, USA, 177,٣٨١-٣٧٦

ثالثا - مراجع شبكة المعلومات الدولية:

70- https://en.wikipedia.org/wiki/World_record_progression_400_metres_freestyle
71- https://www.worldaquatics.com/athletes/1010811/ian-thorpe

ملخص البحث

تأثير التدريب المتزامن مع تناول البيتا آلانين علي الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية والمستوى الرقمي لسباحى ٤٠٠ متر حرة

ا.م.د/ حازم رضا عبده الزكي
ا.م.د/ حامد عبد الرؤف حامد زغلول

يهدف البحث الى التعرف على تأثير التدريب المتزامن مع تناول البيتا آلانين علي الهرمونات المشتقة من الأحماض الأمينية والدهنية والمستوى الرقمي لسباحى ٤٠٠ متر حرة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياسين القبلي والبعدي لمجموعه تجريبية واحده، وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من السباحين الناشئين بنادي أولمبيا الرياضى بدمياط الجديدة تحت (١٦) سنة والمقيدين بالاتحاد المصري للسباحة موسم ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، وقد بلغ عددهم (٦) ناشئين، بالإضافة الى ضم عدد (٣) ناشئين لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي المتزامن مع تناول البيتا آلانين أدى الى تحسن المتغيرات البدنية قيد البحث (قوة عضلات الرجلين، قوة القبضة يمين، قوة القبضة يسار، القدرة لعضلات الرجلين، تحمل أداء، تحمل قوة) ، كما تحسنت المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث (هرمون ثلاثى يودوثيرونين (T3)، هرمون الثيروكسين(T4)، الهرمون المنبه للدرقية (TSH)، هرمون الباراثيريود(PTH)،هرمون التستوستيرون(T)، هرمون الكورتيزول (Cortisol)، هرمون البرولاكتين (PRL)، هرمون الأنسولين (Insulin)، لاكتات الديهيدروجنيز فى الراحة(LDH) ، لاكتات الديهيدروجنيز بعد المجهود (LDH) حمض اللاكتيك فى الراحة (LA)، حمض اللاكتيك بعد المجهود (LA) كما كانت هناك فروق داله احصائيا لصالح القياس البعدى لدى عينة البحث فى المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (معدل النبض في الراحة، معدل النبض بعد المجهود، الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، الحد الأقصى لخروج ثاني اكسيد الكربون، التهوية الرئوية) بصورة ساعدت على تحسن المستوى الرقمي للسباحين، كما أدى تناول البيتا آلانين أدي الي تحسين في مستوي تركيز حامضية الدم LDH وذلك من خلال التقليل من تراكمات حامض اللاكتيك ،ساهم التدريب المتزامن مع البيتاآلانين في تنشيط الإنزيمات المرتبطة بإنتاج الطاقة، مما ساهم في تحسين التحمل اللاهوائي وزيادة كفاءة استخدام الطاقة أثناء الأداء لناشئى السباحة.