استخدام التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة (HIIT) لتطوير القدرة العضلية وتأثيرها على هرمونات الضغط والمستوى الرقمى لسباحة الفراشة

*د/ سمير محمد صلاح
**د/ مروه على محمد حباكة

المقدمة ومشكلة البحث:

شهد العالم فى الآونة الأخيرة تقدما علميا ملموسا فى شتى مجالات الحياة، ومنها المجال الرياضى، وحظيت رياضة السباحة بجانب كبير من هذا التقدم وأنعكس ذلك على الارتقاء بالمستوى الرقمى للسباحين، ولذلك تعددت وسائل التدريب الرياضى بغرض تحقيق الأهداف المنشودة، لذا كان الاهتمام الكبير بتطبيق وتنفيذ أساليب التدريب الحديثة فى السباحة لمسايرة التطوير العلمى المستمر للوصول إلى افضل النتائج فى المنافسات، والبطولات المحلية والدولية، تعتبر المستويات الرياضية العالمية التى وصل إليها الرياضيون فى السباحة هى حصيلة لجهود مختلفة شارك فيها العديد من المختصين فى هذا المجال، وبالاعتماد على التدريب الرياضى الذى يستند إلى علوم نظرية وتطبيقية أسهمت فى تطوير عملية التدريب الرياضى مما أدى إلى الارتقاء بالمستوى وتحقيق أفضل الأرقام.

ويتطلب تحقيق المستويات العليا فى السباحة تطوير القدرات البدنية الخاصة، وفى مقدمتها القوة العضلية، حيث تعد القوة العضلية إحدى القدرات البدنية الهامة فى المتطلبات الأساسية للأداء والانجاز الرياضى فى اغلب الأنشطة الرياضية، وأن اختلفت من حيث أنوع القوة العضلية ومقاديرها من نشاط إلى آخر حسب طبيعة النشاط المطلوب، ومن المؤكد أن القوة العضلية كانت ولفترة طويلة من اهم العوامل فى برامج التدريب الأرضى للسباحين، حيث أن تنميتها من أهم الأجزاء الرئيسية فى تدريب السباحة سواء فى التدريبات الأرضية أو فى الماء، كما تطورت طرق وأساليب التدريب والأدوات المستخدمة فى تنمية القوة العضلية، وأساليب تنمية القوة الخاصة فى الماء حيث انها جميعها تسهم فى مستوى الإنجاز الرقمى للسباح. (٦٥٩:٣٠) (٢٩٣:٣١)

وتعتبر سباحة الفراشة من اهم طرق السباحة التنافسية، كما أنها تعتبر ثانى أسرع طريقة فى سباحة مسافة محددة بعد سباحة الزحف على البطن، حيث ان سرعة السباح هدف

* نظريات وتطبيقات الرياضات المائية– كلية التربية الرياضية –جامعة السويس
Samir.mohamed@Phy.suezuni
** مدرس تدريب سباحة بقسم المنازلات والرياضات المائية –كلية التربية الرياضية– جامعة الفيوم
Mam50@fayoum.edu.eg

أساسى يحدد إمكانية الفوز فى المنافسة أى قطع مسافة السباق فى اقل زمن ممكن لذلك يتطلب من المتخصصين دراسة القدرات البدنية التى يجب ان تتوافر فى سباحى الفراشة حتى يمكن وضع الوسائل الملائمة لتنميتها بطريقة علمية توفر الجهد والوقت وتوصل إلى قمة المستوى بطريقة اقتصادية. (٨٣:١٤)

ويهتم التدريب الحديث للسباحين بتنمية المكونات البدنية وخاصة القدرة العضلية والمرونة ايمانا منهم بأن السباحون الذين يظهرون مستوى جيد فى هاتين الصفتين دائما يحققون نتائج إيجابية فى مسابقات السباحة. (٤٤:١٥)

وتعتبر هرمونات الضغط (الكورتيزول، الإبنفرين، النورإبنفرين) من الهرمونات الهامة فى التقييم الكيميائى الحيوى للرياضيين ويلعب الكورتيزول دوراً هاماً فى تسهيل عمل الهرمونات سريعة التفاعل كهرمون النمو وهرمون التستوستيرون، وهو هرمون الستيرويد التقويمى الذى تنتجه الغدة الكظرية إستجابة للضغط النفسى وانخفاض سكر الدم ومُمارسة النشاط البدنى، يتم إطلاق الكورتيزول عندما يُعانى الجسم من الكثير من الإجهاد البدنى، والكورتيزول يُساعد على تعزيز التمثيل الغذائى للدهون، فإنَّ مُمارسة النشاط البدنى لفترة طويلة يُمكن أن ترفع مستويات الكورتيزول لتعويض بروتين العضلات للحصول على الوقود بدلاً من الحفاظ عليه لإستخدامه فى إصلاح الأنسجة التالفة. (٣٧)

بينما يعمل كلاً من هرمونات الإبنفرين والنور إبنفرين معاً وبصورة سريعة للمحافظة على ثبات مستوى سكر الجلوكوز بالدم، وهرمونات الضغط تقوم بزيادة ضغط الدم وتحفيز تخليق البروتين وزيادة معدل التمثيل الأيضى فى الجسم، بجانب العديد من التفاعلات الهرمونية المعقدة التى تحدث فى وقت واحد كإستجابة للمتطلبات الفسيولوجية الواقعة على الجهاز العصبى، العضلى، القلب والأوعية الدموية، الجهاز التنفسى وعمليات الأيض التى تحدث أثناء ممارسة النشاط الرياضى وتشكل عبئا كبيرًا على الجسم نظرًا لإحتياجاته المتزايدة من الطاقة طوال فترات التمرين والمنافسة. (٣ : ٢٢)

وتقوم هرمونات الضغط بتنشيط إنزيم Lipase وذلك من خلال تحويل ثلاثى الجلسرين إلى الأحماض الدهنية والجلسرين داخل العضلة الهيلكية، ويقوم الكورتيزول بزيادة تسريع تعبئة وإستخدام الأحماض الدهنية للطاقة بالإضافة إلى دوره فى عملية الجلوكونيوجينيسيس Gluconeogenesis، هى تكوين الجلىكوچين من الأحماض الأمينية التى تستخدم فى بناء الأنسجة والإنزيمات مما يزيد من إنقباض الأوعية الدموية التى يحدث بواسطة الإبنفرين، ويصل تركيز هرمون الكورتيزول قمته بعد بدء التدريب بفترة ٣٠–٤٥

دقيقة، ثم يقل حتى يصل إلى المستوى العادى فى غضون من ٢٤ إلى ٤٨ ساعة من التدريب ومع ذلك يظل مستوى الأحماض الدهنية مرتفعاً مما يدل على أن هناك هرمونات أخرى تنشط إنزيم Lipase، وهذه الهرمونات هى الكاتيكولامينات وهرمون النمو وهرمونات الغدة الدرقية، حيث أنه عندما يتم تنبيه نخاع الغدة الكظرية بواسطة الجهاز العصبى السمبثاوى يتم إفراز الكتيكولامين وهما هرمونى الأبنفرين ويمثل٨٠٪ والنور إبنفرين٢٠٪ وتلك النسب تختلف من حالة فسيولوجية إلى أخرى، ويقوم هرمون الكورتيزول بالحفاظ على جلوكوز الدم من خلال زيادة سعة التمثيل الأيضى وتكسير الجليكوجين وتحويله إلى جلوكوز فى الكبد. (١: ٣٩)

كما توصل **دى أوليفيرا وأخرون De Oliveira et al (٢٠١٧م)** أن ممارسة تدريبات متغيرة القوة العضلية بتكرارات منتظمة قادرة على تغيير شكل ووظيفة الأنسجة العضلية من أجل الإرتقاء بالمستوى البدنى والمهارى، ويمكن قياس مستوى ضغط تدريبات المقاومة المؤقتة "الحادة" والمزمنة من خلال قياس نسبة هرمونات الضغط (الكورتيزول والإبنفرين والنورابنفرين) فى الدم أثناء التمرين. (٢٤ : ١٠٥)

وتطورت أساليب التدريب الرياضى تطورا هائلا وسريعا خلال السنوات السابقة بحيث أصبحت ملائمة للاعبين، وأصبح المدرب يتابع كل ما هو جديد فى مجال التدريب بشكل مستمر لكى يستطيع الإرتقاء بالمستوى البدنى والمهارى للاعبين والوصول بهم إلى أعلى المستويات الرياضية، ولكل نشاط متطلبات خاصة به حيث تعتبر أحد الأسباب فى نجاح أداء المهارات الحركية المختلفة حيث تشكل حجر الأساس للوصول للمستويات العليا لذلك يجب على المدربين تنميتها وتطويرها للوصول لأفضل المستويات الرياضية. (٢٢: ١٤٤)

ويعتمد نجاح العملية التدريبية وتحقيق أهدافها المتمثلة فى وصول اللاعب لأعلى مستوى والانجاز فى النشاط الممارس أصبح مؤشرا على تفهم المدرب لقدرات وإمكانات اللاعب المختلفة سواء المهارية أو البدنية وكيفية الاستفادة من مهارات المدرب واللاعب. (١٠: ٢٣)

ومع تقدم علوم التدريب ظهر العديد من طرق التدريب الحديثة فى مجال التدريب الرياضى ومن هذه الطرق التدريبات التصادمية حيث تشير الجمعية الامريكية للطب الرياضى ان التدريبات التصادمية تعتبر تدريبات امنة ومفيدة بالإضافة لكونها نشاط ممتع وتعمل على تحسين القدرة الديناميكية. (٧: ٧٤)

ويشير **إيهاب البديوى (٢٠٠٤م)** إلى أن أساليب ووسائل التدريب المختلفة ما هى إلا تدريبات تطبيقية موجهة لتحقيق هدف العملية التدريبية، فيجب على المدرب معرفة هذه

الوسائل والأساليب المختلفة والحديث منها واختيار ما هو مناسب وملائم لتحقيق أفضل مستوى أداء ممكن. (٦٣:٥)

ولقد ظهرت العديد من أساليب ونظريات التدريب التى يستطيع منها المدرب أن يخلق برنامج تدريبى فعال يمكنه من تطوير الأداء ورفع كفاءة القدرات البدنية والمهارية للاعبين فى الألعاب الجماعية والتدريب المتقطع عالى الكثافة واحد من هذه الأساليب.

ويعتبر التدريب المتقطع عالى الكثافة أسلوب تدريب وليست تدريبات معينة، فيها تكون التدريبات متقطعة عالية الشدة فهى تجعل الجسم يعمل بأقصى قوة فى توصيل الأكسجين للعضلات مما يساعد على الأداء الجيد للتدريب وهذا ينعكس على زيادة القوة والتحمل وسرعة الاستشفاء. (٣٧)

والتدريب المتقطع عالى الكثافة (HIIT) هذا المصطلح اختصار لجملة High Interval Training Intensity، يقدم هذا التدريب تمرين عالى الكثافة فى فترة قصيرة، تعتبر تمارين (HITT) ذات شعبية واسعة فى عالم اللياقة البدنية بفضل الكفاءة التى تقدمها فى هذا المجال، فتمارين (HITT) يعتبر مصطلح جامع لمجموعة متنوعة من التدريبات التى تشمل فترات قصيرة من الحركة القوية والجهد العالى تليها فترات راحة قصيرة منتظمة. (٣٦)

والتدريب المتقطع عالى الكثافة يتطلب إدراج نشاط مكثف خلال ممارسة برنامج الرياضة البدنية العادى الخاص، فهى تعتبر نموذج من تدريبات اللياقة البدنية حيث يستبدل الأداء بمجهود عالى القوة بأداء بمجهود متوسط إلى منخفض القوة. (٢٦: ١٤)

والتدريب المتقطع عالى الكثافة يعتبر من أحدث أنواع البرامج التى تساهم فى الوصول إلى لياقة متوازنة وقوية، ولا بد من التنويه على أن البرنامج التدريبى من الممكن أن يستمر على مدار شهرين كاملين لمدة ٤–٥ أيام بالأسبوع، وتستمر الوحدة التدريبية لمدة ربع ساعة فقط وبعض الوحدات تستمر لمدة ٤٥ دقيقة. ورغم أن الأفراد الذين يمارسون هذا التدريب يعيشون فترة أطول، هم أقل عرضة للإصابة بالنوبات القلبية من الأشخاص الخاملين؛ لكن هنالك خطر من احتمالية الإصابة بمشكلة قلبية مفاجئة لمدة قصيرة، أثناء أو بعد مدة قصيرة من ممارسة التمارين الرياضية المرتفعة الشدة، حيث أن التدريب المتواتر عالى الكثافة هو نوع محسّن من أنواع التدريب المتواتر أو المتقطع. (٢٩ : ١٢)

وإن مبدأ التدريب المتقطع عالى الكثافة يقوم على ممارسة تمارين مكثفة فى فترة قصيرة، تتباين من ٢٠ إلى ٣٠ دقيقة مع فواصل زمنية قصيرة تتباين من ١٥ إلى ٣٠ ثانية،

ويعتبر التدريب المتقطع عالى الكثافة مزيج من تدريبات الضغط، وهو تمرين متعب بصورة كبيرة ويؤدى إلى حرق ما يصل إلى ١٠٠٠ سعرة حرارية فى الساعة، كما تستمر عملية الحرق بعد الانتهاء من التمرين لمدة تتباين من ٢٤ إلى ٧٢ ساعة. (٣٤ : ٦١)

وهو أيضا طريقة تدريب بفترات زمنية متباينة قصيرة تتميز بالشدة؛ ممّا يجعل الجسم بحاجة إلى كمية أكسجين أكبر من المعتاد، تتبعها فترات استراحة قصيرة جداً. وإن التمارين التى تعتمد على التمرين المتقطع تتضمن تبايناً بين فترات من التدريب العالى الشدة، مع فترات من التدريب المنخفض الشدة والتى تدعى بفترات الانتعاش؛ حيث بالنسبة إلى العدائين مثلاً التباين بين الجرى السريع والجرى الأبطأ تعتبر جزءاً مهماً جداً من التمرين المتقطع، وهذا ما سيزيد مع مرور الوقت من قدرة العدّاء على تحمل الجرى لفترة أطول. (٣٥ : ٤٨)

ويذكر **ميلانوفيك وآخرون Milanovic et al (٢٠١٥م)** أن التدريبات المتقطعة عالية الكثافة (HIIT) من أكثر طرق التدريب استخداما فى إعداد الرياضين ذو المستويات العليا فى الآونة الأخيرة، والتى تتميز بشدتها العالية وفترات راحة منخفضة أو تكاد تكون منعدمة نسبة للشدة التدريبية المستخدمة، حيث تعتمد على مبدأ الفردية لتحديد الحمل التدريبى المناسب، بالإضافة إلى التحديد المناسب والدقيق لباقى المتغيرات التدريبية (فترة العمل – فترة الراحة – فترة العمل إلى فترة الراحة – عدد التكرارات – عدد المجموعات) وذلك بهدف رفع الإمكانات الحركية والمهارية والوظيفية للاعبين فى كثير من الأنشطة الرياضية التى تعتمد على القوة والسرعة اثناء المنافسات.(٣٢)

وتدريبات التصادم هى مجموعة من التدريبات صممت من اجل تنمية القوة المطاطية العضلية من خلال ما يعرف بدورة الاطالة والتقصير، وهى طريقة خاصة لتنمية القدرة الانفجارية وتعتمد على لحظات التسارع والفرملة التى تحدث نتيجة لوزن الجسم فى حركته الديناميكية مثل الوثب الارتدادى وهذا الاسلوب فى التدريب يساعد على تنمية القدرة العضلية وبالتالى فانه يحسن من الاداء الديناميكى للحركات. (٣٥ :٣٨٠)

ويعزى مفهوم التدريبات التصادمية لخبير من الاتحاد السوفيتى السابق **فيرخوشانسكى** والذى اطلق على هذا النوع من التمارين بتدريب الصدمةShock Training كما عرفت ايضا بتمارين القوة العضلية الارتدادية واستمدت هذه التسمية من طبيعة تمارين البليومترك (٢٥: ١٤)

ويشير **جوزيف Joseph (٢٠٠٧م)** ان التدريبات التصادمية تزيد من قدرة العضلات على الاداء المتفجر وهذا يؤدى بدوره إلى الارتقاء بالمستوى المهارى وكلما ارتفع

مستوى قدرة العضلات فى الاداء المتفجر لدى الفرد كلما امكنه إلى الوصول إلى مستوى اعلى فى اداؤه الحركى المنشود. (٢٨ : ٦١)

ويشير **دونالد شو Donald Chu (٢٠٠٨م)** أن التدريب التصادمى اسلوب موجه يهدف إلى تطوير القدرة الانفجارية للرجلين والذراعين، والغرض الأساسى من هذا الأسلوب من التدريب هو زيادة قدرة العضلة للانبساط وأثناء الانبساط يتم تخزين كميه كبيره من الطاقة المطاطية فى العضلة وهذه الطاقة يعاد استخدامها أثناء الإنقباض التالى وتجعله انقباضاً أقوى. (٢٣ : ٤،٣)

ومن خلال ممارسات وخبرات **الباحثان** العلمية والتطبيقية فى تدريب السباحين فى العديد من الأندية الرياضية، لاحظ كل منهم انخفاض المستوى الرقمى لسباحى الفراشة فى سباق ١٠٠متر فراشة للمرحل السنية المختلفة وخاصة مرحلة ١٤ سنة، وظهر ذلك فى الفرق الهائل فى المستوى الرقمى بين المستويات المحلية والعربية والمستويات العالمية بالرغم من ان تكتك الأداء الفنى واحد وقد يكون هناك تطابق، ومن هنا تبادر فى ذهن الباحثان سؤالا عن أسباب هذه الفجوة الرقمية الكبيرة بين الأرقام المحلية والأرقام العالمية، وقد يكون احد الأسباب الرئيسية التى تؤدى إلى عدم تحقيق مستويات رقمية عالية فى سباق ١٠٠ م فراشة يرجع إلى ضعف مستوى القدرات البدنية الخاصة، يرجع الباحثان ذلك إلى عدة عوامل من أهمها قصور فى طرق وأساليب التدريب المستخدمة وعدم تماثلها وتوافقها مع أسلوب ونظام المنافسات من حيث سرعة وقوة الأداء، توزيع الزمن بين العمل والراحة داخل التكرارات والمجموعات مما يؤثر على نتائج المباريات. ولاحظ **الباحثان** ان المدربين يعتمد كل منهم على كثرة تكرار الأداء دون الوصول للمشكلة الأساسية وهى تحسين القدرات الخاصة بالأداء، وبالنسبة لهرمونات الضغط لاحظ الباحثان ان هناك تضارب فى النتائج نظرا لعدم وجود دلائل علمية كافية حول دراسة أثار الأنشطة الرياضية على هرمونات الضغط، ومن خلال الاطلاع والمسح المرجعى للمراجع كدراسات كل من "**محمد فهد سالم** (٢٠٢٢م)(١٦)، **مهاب محمد رضا** (٢٠٢٢م)(٢١)، **محمود السيد إبراهيم** (٢٠٢٠م)(١٨)، **محمود عبدالعال عكاشة** (٢٠٢٠م) (١٩)، **محمود أحمد توفيق** (٢٠٢٠م) (١٧)، **محمد عشوش** (٢٠١٩م)(١٣)، **سربوت محمد رضا** (٢٠١٩م)(٨)، **أحمد قدرى محمد**" (٢٠١٩م)(٢) والأبحاث العلمية فى مجال التدريب الرياضى وكذلك استطلاع رأى الخبراء فى مجال التدريب وما توصل الية الباحثان وفى حدود علمهما لاحظ كل منهم عدم وجود دراسة علمية واحدة تناولت تأثير التدريبات التصادمية بإستخدام التدريب المتقطع عالى الكثافة HIIT على القدرة العضلية وهرمونات الضغط والمستوى الرقمى لسباحة الفراشة، مما دفع الباحثان إلى القيام بإجراء هذه

الدراسة التى تهدف إلى القيام باقتراح مجموعات من التدريبات التصادمية وتقنينها بأسلوب التدريب المتقطع عالى الكثافة بغرض تحسين القدرة العضلية وهرمونات الضغط والمستوى الرقمى لسباحة الفراشة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تنمية القدرة العضلية وانعكاسها على هرمونات الضغط والمستوى الرقمى لسباحة الفراشة باستخدام التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات (القياس القبلى والبعدى) فى القدرة العضلية لصالح القياس البعدى.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات (القياس القبلى والبعدى) فى هرمونات الضغط (هرمون الكورتيزول، هرمون الابنفرين، هرمون النورإبنفرين) لصالح القياس البعدى.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات (القياس القبلى والبعدى) فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

التدريبات التصادمية:

هى مجموعة من التدريبات صممت من اجل تنمية القوة المطاطية العضلية من خلال ما يعرف بدورة الإطالة والتقصير، وهى طريقة خاصة لتنمية القدرة الإنفجارية وتعتمد على لحظات التسارع الفرملة التى تحدث نتيجة لوزن الجسم فى حركته الديناميكية مثل الوثب الإرتدادى وهذا الاسلوب فى التدريب يساعد على تنمية القدرة العضلية وبالتالى فإنه يحسن من الأداء الديناميكى للحركات. (٣٤: ٣٨٠)

التدريب المتقطع:

هو العمل الذى يتوقف ويستأنف خلال فترات يتضمن العمل المتقطع فترات تكرار التمارين الرياضية مكثفة تتخللها فترات من التعافى السلبى أو النشط. (٩: ٧)

الكورتيزول Cortisol

هو هرمون ستيرويدي يفرز من قشرة الغدة الكظرية فوق الكلى، يفرز للإستجابةً للإجهاد أو لإنخفاض مستوى هرمونات القشريات السكرية فى الدم. (٦: ٦)

الأبنفرين Epinephrine

هو هرمون وناقل عصبي تفرزه الغدة الكظرية فوق الكلى، يفرز بكميات كبيرة وهو يعمل على زيادة معدل نبض القلب وإنقباض الأوعية الدموية. (٣٣ : ٣٣)

النور ابنفرين Norepinephrine

مادة كيميائية عضوية من عائلة الكاتيكولامينات يفرز بكميات صغيرة، وتتمثل أهم وظائفه فى التسبب فى ضيق الأوعية فى الجلد والأحشاء والعضلات الهيكلية (أى فى جميع أنحاء الجسم)، مما يرفع ضغط الدم. (٣٣ : ٣٨)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحثان المنهج التجريبى لمناسبته لطبيعة هذا البحث، وذلك بإستخدام التصميم التجريبى لمجموعة واحدة مع قياس قبلى وقياس بعدى.

مجتمع البحث:

يشتمل مجتمع البحث على جميع ناشئى سباحة الفراشة فى المرحلة السنية (١٤) سنة، المسجلين بمنطقة بورسعيد والسويس للموسم الرياضى ٢٠٢٣–٢٠٢٤م.

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئى سباحة الفراشة تحت (١٤) سنة مواليد ٢٠٠٩م، والمسجلين بنادى طيبة بالسويس (منطقة بورسعيد والسويس)، والمسجلين بالإتحاد المصرى للسباحة للموسم الرياضى (٢٠٢٣/٢٠٢٤م) حيث بلغ حجم العينة الكلى قبل إجراء التجربة الأساسية (١٥) ناشئ وقام الباحث بإستبعاد عدد (٥) ناشئين لإجراء الدراسة الإستطلاعية عليهم لتصبح عينة البحث الأساسية (١٠) ناشئين.

قام **الباحثان** بحساب مدى إعتدالية المتغيرات الاساسية (العمر الزمنى– العمر التدريبى– الطول– الوزن– القدرة العضلية– المستوى الرقمى لسباحة الفراشة)، وجدول (١) يوضح تجانس عينة البحث فى متغيرات البحث.

جدول (١)

التوصيف الإحصائى لبيانات عينة البحث الكلية فى متغيرات البحث ن=١٥

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الإلتواء
العمر الزمنى	النمو	سنة	١٣،٥٧	٠،٤١٧	١٣،٥٠	-٠،٢٧٤
العمر التدريبى		سنة	٤،٨٠	٠،٨٦٢	٥	-٠،٣٤٠
الطول		سم	١٦٠،٤٧	٥،٢٩	١٦٠	-٠،٣٣٩
الوزن		كجم	٥٦،١٣	٤،٣٧	٥٨	-٠،٦١٨
القدرة العضلية للذراع والكتف	البدنية	متر	٤،٠٢	٠،٦٩٠	٤،١٢	٠،١٨٨
القدرة العضلية للرجلين فى الوثب الثلاثى		متر	٥،١٢	٠،٦٠٩	٥،١٧	-٠،٠١٤
المستوى الرقمى لسباحة ١٠٠م فراشة		ثانية	٧٤،٦١	١،٩٩	٧٤،١٤	٠،٢٣٩

يتضح من جدول (١) المتوسط الحسابى والوسيط والإنحراف المعيارى ومعامل الالتواء لعينة البحث فى متغيرات البحث حيث انحصر معامل الإلتواء ما بين (– ٠،٦١٨ إلى ٠،٢٣٩) مما يؤكد إعتدالية توزيع بيانات أفراد عينة البحث حيث أن قيم معامل الالتواء الإعتدالية تتراوح مابين ±٣ مما يؤكد تجانس أفراد العينة.

وسائل جمع البيانات:

١– إستمارات البحث:

إستمارة لتسجيل البيانات الخاصة بالمتغيرات الأساسية (الطول، الوزن، العمر الزمنى، العمر التدريبى)، ونتائج الاختبارات البدنية والمستوى الرقمى لسباحة الفراشة وهرمونات الضغط. **مرفق (١)**

٢– الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث:

–ساعة إيقاف Stopwatch لقياس الزمن.

– رستاميتر لقياس الطول (بالسنتيمتر).

– ميزان طبى لقياس الوزن بالكيلو جرام.

– أنابيب إختبار معقمة ومرقمة لحفظ عينات الدم.

– كحول أبيض للتطهير وقطن طبى وبلاستر.

–سرنجات ٥ سم عينات الدم خاصة لسحب العينة تستخدم لمرة واحدة.

–حزام ضاغط لأخذ العينة من العضلة.

–جهاز الطرد المركزى (centrifuge) لفصل (البلازما عن مكونات الدم).

–جهاز الأليزا (ELISA plate reader).

–جهاز Cell Dyn 3500 R يستخدم هذا الجهاز للحصول على صورة الدم الكاملة CBC ويلحق به جهاز كمبيوتر.

– مادة مانعة للتجلطEDTA.

– مبرد لحفظ العينات لحين تحليلها، وكولمان لنقل العينات.

٣– إختبارات البحث:

أ– إختبارات القدرة العضلية: قام الباحثان بتحديد الاختبارات الخاصة بالقدرة العضلية بالاعتماد على المراجع العلمية (**مرفق ٢**) وهى كالتالى :

١– قياس القدرة العضلية لمنطقة الذراع والكتف. (١٢ : ١٧٢)

٢– قياس القدرة العضلية للرجلين فى الوثب الثلاثى. (١١ : ١٧٣)

ب– قياس هرمونات الضغط: تم سحب عينة من أفراد عينة البحث بواسطة طبيب متخصص فى التحاليل الطبية وتم تفريغ العينات فى أنابيب بلاستيك نظيفة ومعقمة حيث تم ترقيمها وتم ترتيبها وتسلسلها داخل صندوق التحاليل، تم نقل عينات الدم إلى المعمل لفصل السيرم (مصل الدم) عن الخلايا بواسطة جهاز الطرد المركزى والمقنن علمياً، وتم أستخدام جهاز Cell Dyn 3500 R الذى يستخدم للحصول على صورة الدم الكاملة CBC ويلحق به جهاز كمبيوتر كل ذلك من خلال طبيب تحاليل متخصص ومن خلال معمل للتحاليل الطبية.

الدراسات الاستطلاعية:

قام **الباحثان** بإجراء عدد (١) دراسة إستطلاعية وذلك على عينة استطلاعية من المجتمع الأصلى وعددها (٥) سباحين ومن خارج عينة البحث الاساسية فى الفترة الزمنية من الثلاثاء الموافق ٢٠٢٣/١٢/٢٦م إلى الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/١/٢م، وتم إجراء هذه الدراسة بهدف:

- التأكد من صلاحية ومعايرة الأجهزة والأدوات المستخدمة قيد البحث.
- تدريب المساعدين على طرق إجراءات الإختبارات الخاصة بقياس المتغيرات قيد البحث.
- التعرف على مدى ملائمة التدريبات المستخدمة فى البرنامج التدريبى المقترح لخصائص المرحلة السنية لعينة الدراسة.

المعاملات العلمية لإختبارات البحث:

الصدق:

قام **الباحثان** بإستخدام صدق التمايز، وذلك من خلال إجراء الإختبارات على عينة غير مميزة وهم عينة البحث الإستطلاعية، والمجموعة المميزة وهم من ناشئ سباحة الفراشة بنادى بدر (منطقة السويس) من نفس المرحلة السنية، وقد قام الباحث بحساب دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة للتأكد من صدق الإختبارات، والجدول رقم (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)

دلالة الفروق بين المجموعة المميزة وغير المميزة فى الإختبارات البدنية المستخدمة

ن١=ن٢= (٥)

	المتغيرات	المجموع غير المميزة		المجموعة المميزة		قيمة (ت)
		م	ع	م	ع	
البدنية	القدرة العضلية للذراع والكتف	٣،٦٢	٠،٦٧٢	٤،٩٧	٠،٣٦٩	٣،٩٣
	القدرة العضلية للرجلين فى الوثب الثلاثى	٤،٧٣	٥٨٨،٠	٥،٨٤	٠،٥٤٧	٣،٠٨

قيمة ت الجدولية عند مستوى ٠،٠٥ =٢،٣٠٦

يتضح من جدول (٢) وجود فروق دالة إحصائيا بين كلا من درجات المجموعة المميزة والغير مميزة لصالح أفراد المجموعة المميزة حيث أن قيمة (ت) المحسوبة قد فاقت قيمتها الجدولية عند مستوى ٠،٠٥ وهذا يعنى قدرة الإختبارات على التمييز بين المستويات وبذلك تكون صادقة لقياس القدرة العضلية.

الثبات:

استخدم **الباحثان** طريقة تطبيق الإختبار وإعادة تطبيقه (Test– Re test)، بعد مرور (٧) ايام من تطبيق القياس الأول لحساب ثبات المقياس، وذلك عن طريق حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين على نفس المجموعة الاستطلاعية. والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة معامل الإرتباط بين التطبيقين الأول والثانى لاختبارات القدرة العضلية ن= ٥

المتغيرات		التطبيق الاول		التطبيق الثانى		قيمة (ر)
		م	ع	م	ع	
البدنية	القدرة العضلية للذراع والكتف	٣،٦٢	٠،٦٧٢	٣،٦٣	٠،٥٢٥	٠،٩٩٥*
	القدرة العضلية للرجلين فى الوثب الثلاثى	٤،٧٣	٠،٥٨٨	٤،٥٦	٠،٥٢٥	٠،٩٣٥*

* دال احصائياً عند مستوى < ٠,٠٥ قيمة ر الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ =٠،٨١١

يتضح من جدول رقم (٣) قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يدل على ثبات هذه الإختبارات، ويؤكد ذلك قيم معامل الإرتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى التى تراوحت ما بين (٠،٩٣٥–٠،٩٩٥) مما يدل على أن الإختبارات المختارة ذات معاملات ثبات عالية.

التدريبات المستخدمة فى البحث:

قام **الباحثان** باختيار مجموعة من التدريبات، وتم تقسيم هذه التدريبات إلى (٤) محاور، المحور الأول خاص بتدريبات الأحماء والتهيئة البدنية، المحور الثانى تدريبات المصادمة للذراعين، المحور الثالث تدريبات المصادمة للرجلين، تدريبات التهدئة، **ومرفق (٣)** يوضح التدريبات المستخدمة.

التخطيط الزمنى لبرنامج التدريبات التصادمية:

جدول (٤)

الحسابات التفصيلية لأزمنة البرنامج التدريبى المقترح

رقم الأسبوع	الحجم الأسبوعي بالدقيقة	الحجم الأسبوعي بالدقيقة
الأول	س *	١٩٨ دقيقة
الثاني	س * + ١٨ دقيقة	٢١٦ دقيقة
الثالث	س * + ٢ × ١٨ دقيقة	٢٣٤ دقيقة
الرابع	س * + ١٨ دقيقة (مساويا لزمن الأسبوع الثانى)	٢١٦ دقيقة
الخامس	س * + ٢ × ١٨ دقيقة (مساويا لزمن الأسبوع الثالث)	٢٣٤ دقيقة
السادس	س * + ٣ × ١٨ دقيقة	٢٥٢ دقيقة
السابع	س * + ٢ × ١٨ دقيقة (مساويا لزمن الأسبوع الخامس)	٢٣٤ دقيقة
الثامن	س * + ٣ × ١٨ دقيقة (مساويا لزمن الأسبوع السادس)	٢٥٢ دقيقة
الزمن الكلي للبرنامج	٨س * + ١٤ × ١٨ دقيقة	١٨٣٦ دقيقة

س*= زمن الأسبوع الاول

بداية زمن الوحدة التدريبية (٦٠ ق)، وبناءاً على تحليل محتوى البرامج التدريبية للدراسات السابقة تبدأ الوحدة التدريبية الأولى فى البرنامج بزمن قدره (٦٠) دقيقة ويتدرج حتى (٩٠) دقيقة، وتم حساب زمن الأسبوع الأول = [زمن الوحدة الأولى (٦٠ق) + زمن الوحدة الثانية وهى زيادة ١٠% عن زمن الوحدة الأولى (٦٦ق) + زمن الوحدة الثالثة وهى زيادة ٢٠% عن زمن الوحدة الأولى (٧٢ق)] = ١٩٨دقيقة.

جدول (٥)

النسبة المئوية والزمن بالدقائق لجوانب البرنامج

جوانب البرنامج	النسبة المئوية	الزمن (بالدقائق)	الإجمالي
الإحماء والتهيئة البدنية	١٠ %	١٨٤	١٨٣٦ دقيقة
تدريبات الذراعين	٥٠ %	٩١٨	
تدريبات الرجلين	٣٥ %	٦٤٢	
الختام والتهدئة البدنية	٥ %	٩٢	

ومرفق (٤) يوضح النسبة المئوية والتوزيع الزمنى لمحتوى (الإحماء– تدريبات الذراعين– تدريبات الرجلين– الختام والتهدئة البدنية) خلال أسابيع البرنامج.

تجربة البحث الأساسية:

القياسات القبلية

تم إجراء القياسات القبلية على السباحين عينة الدراسة كما يلى:

القياسات الخاصة باستجابة هرمونات الضغط المتمثلة فى (هرمون الكورتيزول، هرمون الابنفرين، هرمون النورإبنفرين) يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/١/٣م، القياسات البدنية يوم يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/١/٤م، قياس المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م) يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٤/١/٥م

تنفيذ البرنامج التدريبى :

قام **الباحثان** بتنفيذ التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة فى الفترة من السبت الموافق ٢٠٢٤/١/٦م إلى الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٢/٢٨م، لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية فى الأسبوع بأجمالى (٢٤) وحدة تدريبية ومرفق (٥) يوضح نماذج للوحدات التدريبية.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية على السباحين عينة الدراسة كما يلى:

القياسات الخاصة باستجابة هرمونات الضغط المتمثلة فى (هرمون الكورتيزول، هرمون الابنفرين، هرمون النورإبنفرين) يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/١/٢٩م، القياسات البدنية يوم الجمعة ٢٠٢٤/٣/١م، قياس المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م) يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٣/٢م.

المعالجات الإحصائية

- المتوسط الحسابى.
- الانحراف المعيارى.
- اختبار (ت).
- معامل ارتباط بيرسون.
- نسبة التحسن.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- النسبة المئوية.
- حجم الأثر.

عرض النتائج ومناقشتها:

أولا: عرض النتائج:

عرض نتائج الفرض الأول:

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى وحجم التأثير بالنسبة للقدرة العضلية ن=١٠

المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	Sig	حجم التأثيرD	دلالة حجم التأثير
	م	ع	م	ع				
القدرة العضلية للذراع والكتف	٤،٢٢	٠،٦٣٧	٤،٨٢	٠،٦٧٠	١١،٢٩	٠،٠٠٠	٣،٥٧	مرتفع
القدرة العضلية للرجلين فى الوثب الثلاثى	٥،٣٢	٠،٥٤٥	٥،٧٦	٠،٥٢٣	٧،٥٨	٠،٠٠٠	٢،٣٩	مرتفع

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥= ٢،٢٦٣

مستويات حجم التأثير:– ٠،٢ : منخفض ٠،٥ : متوسط ٠،٨ : مرتفع

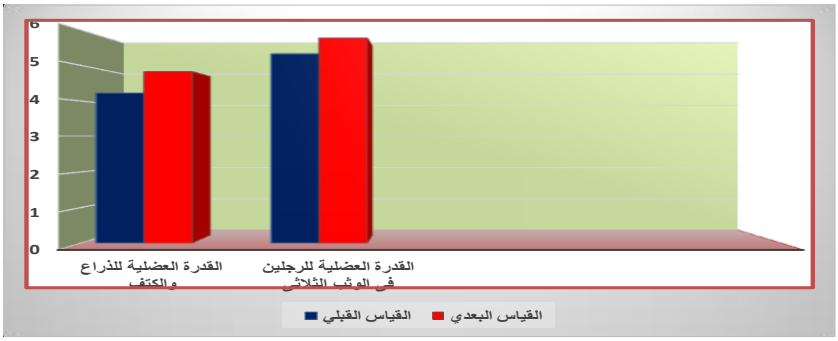
يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى القدرة العضلية. كما يتضح أن قيم حجم التأثير للاختبارات أكبر من (٠،٨) وقد حققت قيم تراوحت ما بين (٢،٣٩ ٣،٥٧) وهى دلالات مرتفعة مما يدل على فاعلية التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة على القدرة العضلية.

جدول (٧)

نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى القدرة العضلية

المتغيرات	عينة البحث ن = ١٠		
	قبلى	بعدى	نسب تحسن ٪
القدرة العضلية للذراع والكتف	٤،٢٢	٤،٨٢	%١٤،٢٢
القدرة العضلية للرجلين فى الوثب الثلاثى	٥،٣٢	٥،٧٦	%٨،٢٧

يتضح من جدول (٧) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد العينة فى المتغيرات البدنية قيد البحث تراوحت ما بين (١٤،٢٢% – ٨،٢٧%) لصالح القياس البعدى.

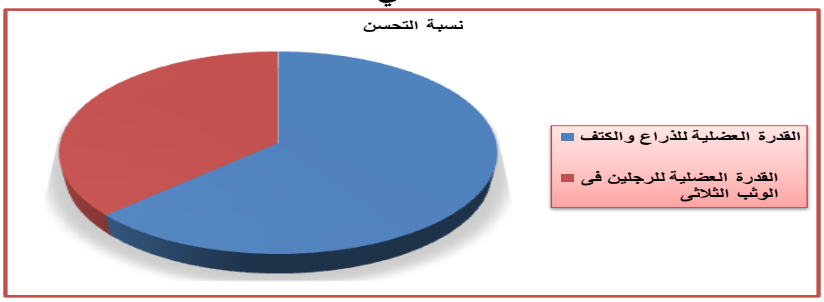


شكل (١)

دلالة الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى القدرة العضلية

شكل (٢)

نسبة التحسن بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى القدرة العضلي



عرض نتائج الفرض الثانى:

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية وحجم التأثير بالنسبة لهرمونات الضغط متمثلة فى النورابنفرين والابنفرين والكورتيزول للعينة قيد البحث

ن=١٠

المتغيرات	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت"	Sig	حجم التأثير d	دلالة حجم التأثير
	م	ع	م	ع				
النورابنفرين	٣٣٦،٢٠	٣٥،٣٣	٤٠٧،٠	٣٠،٤٢	١١،٨٣	٠،٠٠٠	٣،٧٤	مرتفع
الابنفرين	٦٠،٦٠	١٢،٥٠	٧٤،٧٠	١٦،٧٩	٦،٣٧	٠،٠٠٠	٢،٠٢	مرتفع
الكورتيزول	١٣،٢٠	٤،١٨	١٩،٢٠	٣،٧٧	٩،٧٦	٠،٠٠٠	٣،٠٩	مرتفع

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥= ٢،٢٦٣

مستويات حجم التأثير:– ٠،٢ : منخفض ٠،٥ : متوسط ٠،٨ : مرتفع

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية بالنسبة لهرمونات الضغط متمثلة فى النورابنفرين والابنفرين والكورتيزول. كما يتضح أن قيم حجم التأثير للاختبارات أكبر من (٠،٨) وقد حققت قيم تراوحت ما بين (٢،٠٢ ٣،٧٤) وهى دلالات مرتفعة مما يدل على فاعلية التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة على هرمونات الضغط.

جدول (٩)

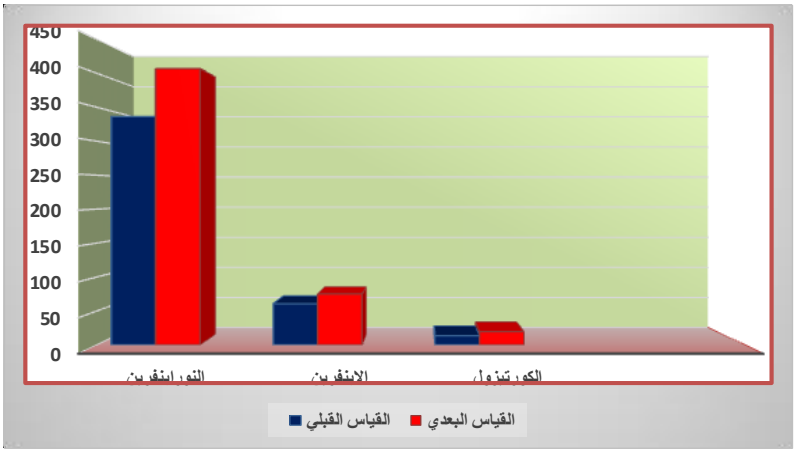
نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى هرمونات الضغط متمثلة فى النورابنفرين و الابنفرين والكورتيزول

المتغيرات	عينة البحث ن = ١٠		
	قبلى	بعدى	نسب تحسن
النورابنفرين	٣٣٦،٢٠	٤٠٧،٠	%٢١،٠٦
الابنفرين	٦٠،٦٠	٧٤،٧٠	%٢٣،٢٧
الكورتيزول	١٣،٢٠	١٩،٢٠	%٤٥،٤٥

يتضح من جدول (٩) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى هرمونات الضغط وتراوحت ما بين (٢١,٠٦% – ٤٥،٤٥%) لصالح القياس البعدى.

شكل (٣)

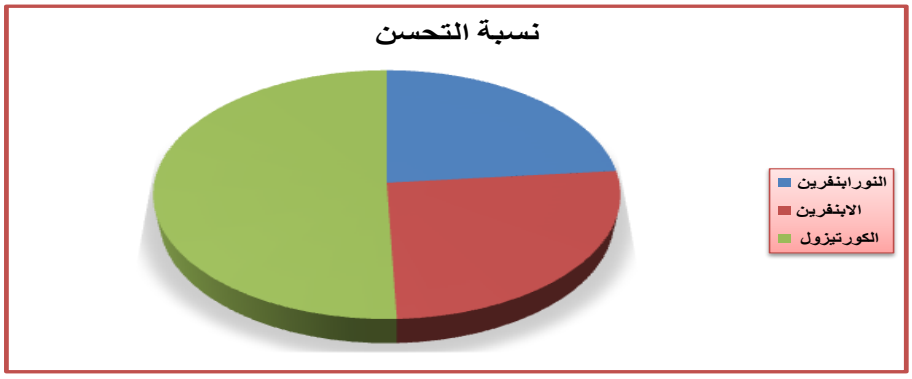
دلالة الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى فى أختبارات هرمونات الضغط



شكل (٤)

نسبة التحسن بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى هرمونات الضغط

عرض نتائج الفرض الثالث:



جدول (١٠)

دلالة الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى وحجم التأثير بالنسة للمستوى الرقمى لسباحة الفراشة

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	Sig	حجم التأثير D	دلالة حجم التأثير
	م	ع	م	ع				
المستوى الرقمى لسباحة ١٠٠م فراشة	٧٣،٨٩	١،٨٣	٦٩،٨٣	٢،٢٥	١١،٦٨	٠،٠٠٠	٣،٦٩	مرتفع

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥= ٢،٢٦٣

مستويات حجم التأثير:– ٠،٢ : منخفض ٠،٥ : متوسط ٠،٨ : مرتفع

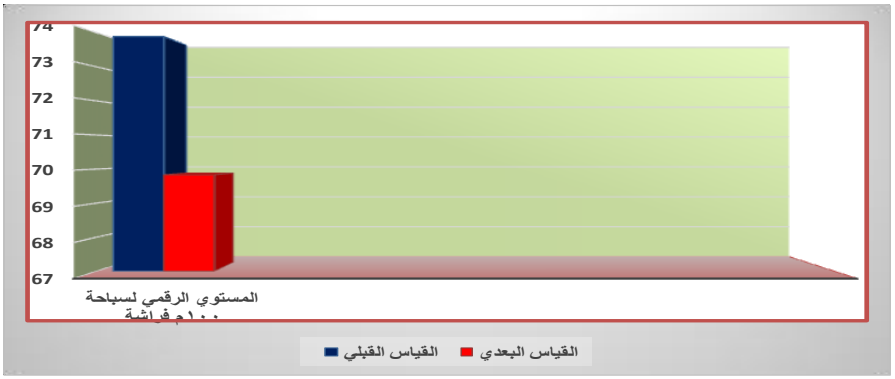
يتضح من جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م). كما يتضح أن قيم حجم التأثير للاختبارات أكبر من (٠،٨) بقيمة ٣،٦٩ وهى دلالات مرتفعة مما يدل على فاعلية التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة على المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م).

جدول (١١)

نسب تحسن القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة

المتغيرات	عينة البحث ن = ١٠		
	قبلى	بعدى	نسب تحسن ٪
المستوى الرقمى لسباحة ١٠٠م فراشة	٧٣،٨٩	٦٩،٨٣	%٥،٤٩

يتضح من جدول (١١) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد العينة فى التحركات الدفاعية المتنوعة مع تغيير الاتجاه وهى ٥،٤٩% لصالح القياس البعدى.



شكل (٥)

دلالة الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة

ثانيا: مناقشة النتائج وتفسيرها:

مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٦) وشكل (١) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى القدرة العضلية ولصالح القياس البعدى، كما يتضح أن قيم حجم التأثير للاختبارات أكبر من (٠،٨) وقد حققت قيم تراوحت ما بين وهى (٢،٣٩ ٣،٥٧) وهى دلالات مرتفعة مما يدل على فاعلية التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة بشكل كبير على القدرة العضلية.

كما يتضح من جدول (٧) وشكل (٢) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى القدرة العضلية تراوحت ما بين (٨،٢٧% – ١٤،٢٢%) لصالح القياس البعدى، ويرجع **الباحثان** سبب تلك الفروق إلى أن التدريبات التصادمية باستخدام الأسلوب المتقطع عالى الكثافة HITT التى أستخدمها الباحثان والتى راعى فيها العضلات العاملة والمسارات الحركية للأداء المهارى قد أثرت على القدرات القدرة العضلية للذراعين والرجلين، وهذا ما أضافة **مسعد على محمود (٢٠١٧م)** أنه لتحقيق التنمية القصوى من التدريب فيجب أن تأخذ التمرينات شكل وطبيعة الأداء المهارى لنوع النشاط الممارس من حيث زمن الأداء، وطبيعة الأداء، وتعاقب فترات العمل والراحة، والعضلات العاملة، والمسارات الحركية، والعنصر المراد تنميتة. (٢٠ : ٤١)

ويرجع **الباحثان** أيضا التحسن فى القدرة العضلية إلى تنوع الادوات والاجهزة المستخدمة التى أدت إلى تنوع التدريبات خاصة التدريبات التصادمية المرتبطة بالأداء الحركى، وهذه المجموعة من التدريبات تحسن مستوى القدرات البدنية وهذا يتفق مع ما يشير إليه كل من "**محمد فهد سالم** (٢٠٢٢)(١٦)، **مهاب محمد رضا** (٢٠٢٢)(٢١)، **محمود عبدالعال عكاشة** (٢٠٢٠)(١٩)، **محمود أحمد توفيق** (٢٠٢٠)(١٧)، **ندا حامد ابراهيم**" (٢٠٠٧) (٢٢) من أن تحسين مستوى بعض القدرات البدنية يرجع إلى التدريبات التصادمية الخاصة المستخدمة فيه والتى كان لها تأثيراً إيجابياً على تنمية القدرات البدنية مما ساعد على تحسين مستوى الأداء.

ويرجع **الباحثان** هذا التحسن فى مستوى القدرات البدنية إلى التدريبات التصادمية وتقنينها وكذلك زيادة عدد تكرارات الأداء بنفس مستوى اداء المتغيرات البدنية المطلوبة مما أدى إلى تأثير فعال على تطور القدرات البدنية وأدى ذلك إلى وجود عنصر التشويق والمنافسة بين اللاعبين.

ويرى **الباحثان** أن استخدام أسلوب التدريب المتقطع عالى الكثافة HIIT له تأثير أيجابى على تحسين الحالة البدنية وهذا يتفق مع ما يشير إلية كل من "**عبدالله منصورى** (٢٠٢٠) (٩)، **محمود السيد إبراهيم** (٢٠١٩)(١٨)، **محمد عشوش** (٢٠١٩)(١٣)، **امال مجدى سليمان** (٢٠١٩) (٤)، **أحمد قدرى محمد**" (٢٠١٩)(٢) من أن تحسين مستوى بعض القدرات البدنية يرجع إلى استخدام التدريب المتقطع عالى الكثافة، وبذلك يعتبر الجمع بين التدريبات التصادمية والأسلوب المتقطع عالى الكثافة له تأثير فى تطوير القدرة العضلية، ويعتبر استخدام الاختلاف عن المألوف فى طريقة التدريب قد أضاف مبدأ التنوع والتغيير

كمبدأ من مبادئ وأساسيات التدريب الرياضى فسوف يزيل الرتابة والملل ويزيد من انـدفاع اللاعبين على بذل الجهد فى أداء وحدتهم التدريبية لتحدى قدرتهم أثناء البرنامج التدريبى وهذا يؤدى إلى الاستفادة القصوى من التدريب، وبهذا يتحقق الفرض الأول للبحث والـذى يـنص على توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات (القياس القبلى والبعدى) فى القـدرة العضـلية لصالح القياس البعدى.

مناقشة نتائج الفرض الثانى:

يتضح من جدول (٨) وشكل (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى هرمونات الضغط المتمثلة فى الابنفرين والنورابنفرين والكورتيزول ولصالح القياس البعدى، كما يتضح أن قيم حجم التأثير للاختبارات أكبر من (٠،٨) وقد حققت قيم تراوحت ما بين (٢،٠٢ إلى ٣،٧٤) وهى دلالات مرتفعة مما يدل على فاعلية التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة بشكل كبير على هرمونات الضغط، كما يتضح من جدول (٩)، وشكل (٤) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى هرمونات الضغط قيد البحث تراوحت ما بين (٢١،٠٦% – ٤٥،٤٥%) لصالح القياس البعدى.

ويرجع **الباحثان** سبب تلك الفروق فى هرمونات الضـغط إلـى تـأثير التـدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة والتى تم تقنينها وفق الأساليب العلمية الحديثة التى استخدمها الباحث خلال البرنامج التدريبى المقترح والتى كان لها تأثير فعـال فـى تحسـن هرمونات الضغط قيد البحث.

وتتفق نتائج تلك الدراسة مع ما أشار إليه كلاً من **حامد أرازى ومحمد عزيز hamid Arazi, Mohammed Aziz** (٢٠١١) (٢٧)، أن التغيرات التى طـرأت علـى تركيـز الكورتيزول عقب التدريب قد تأثرت بآليات عديدة تشمل تحفيز الجهاز العصـبى السـمبثاوى وتحفيز إفراز الأبنفرين وزيادة درجة حرارة الدم مع تغيرات فى درجة حمضية وقلوية (PH) الدم وزيادة تراكم اللكتات بسبب نقص وصول الأكسجين إلى أنسجة الجسـم أو مـا يعـرف بالهيبوكسيا (Hypoxia) والضغط الذهنى.

ويؤكد **نيمان وأخرون Nieman et al (١٩٩٥م)**(٢٦) أن الزيادة التى تحدث فى كلا من الكورتيزول والأبنفرين تحدث نتيجة كثافة التدريب وعلى حسب القدرات الفردية، وعندما يصل الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين Vo2Max إلى ٦٠% يتم تحرير هرمون الإبنفرين.

وتعتبر هرمونات الأدرينالين (الإبينفرين) والنورأدرينالين (النوربينفرين) مسئولة عن العديد من عمليات التكيف أثناء الراحة وأثناء التمرين نظرًا لأن الأدرينالين والنورأدرينالين هما الهرمونات الرئيسية التى تزداد تركيزاتها بشكل ملحوظ أثناء التمرين وهذا يرتبط بمدة وشدة التدريب، فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة زيادة فى تركيز هرمونات الإبنفرين والنور إبنفرين عقب التدريب فى القياس البعدى وأن سبب هذه الزيادة بسبب تنشيط الجهاز السبمثاوى الناتج من تدريب المقاومة فأثناء التمرين يفرز هرمون الإبنفرين من نخاع الغدة الكظرية أما هرمون النور ابنفرين يفرز من نهاية العصب السمبثاوى، حيث من المعروف أنه الوظيفة الرئيسية للإبنفرين هى تعزيز تحلل الجليكوجين وتحلل الدهون أثناء عمليات أيض الطاقة بينما يفرز النور ابنفرين كحامل للابنفرين ليعمل كناقل عصبى ومستويات الببلازما فى الشرايين لهذين الهورمونين تزداد باستمرار مع وقت وشدة التمرين عندما يرتفع امتصاص الأكسجين إلى ٦٠% على الأقل من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (٣٣)

وبذلك يتحقق الفرض الثانى للبحث الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات (القياس القبلى والبعدى) فى هرمونات الضغط (هرمون الكورتيزول، هرمون الابنفرين، هرمون النورإبنفرين) لصالح القياس البعدى.

مناقشة نتائج الفرض الثالث:

يتضح من جدول (١٠) وشكل (٥) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين القياسين القبلى والبعدى لأفراد عينة البحث الأساسية فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م) ولصالح القياس البعدى، كما يتضح أن قيم حجم التأثير للاختبارات أكبر من (٠،٨) وقد حققت قيمة ٣،٦٩ وهى دلالات مرتفعة مما يدل على فاعلية التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة بشكل كبير على المستوى الرقمى. كما يتضح من جدول (١١) وجود نسب تحسن فى القياس البعدى عن القبلى لأفراد عينة البحث فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م) وهى (٥،٤٩%) لصالح القياس البعدى.

ويرى الباحثان أن الفروق بين قياسات البحث القبلية والبعدية فى المستوى الرقمى يرجع إلى استخدام التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة HIIT كما أن التدريبات التصادمية المستخدمة بأسلوب التدريب المتقطع عالى الكثافة HIIT والتى ركزت على الأداء الفردى واتسمت بصفة التنوع والتشويق والدافعية نحو الأداء قد آثرت على المستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م)، وكذلك ترجع هذه الفروق إلى انتظام عينة البحث خلال فترة التدريب البدنى والمائى.

وبالنسبة لتحسن زمن أداء سباحة ١٠٠م فراشة يرى الباحثان انه عند ملاحظة وضع السباح اثناء أداء سباحة الفراشة نلاحظ ان السباح يأخذ الوضع الافقى كما فى سباحة الزحف على البطن، ثم يتحول الوضع إلى الأفقى التموجى لا على ولأسفل بمجرد بدء حركات الرجلين، وتأتى حركة الرجلين من الوسط حتى يمكن أداء الضربات العمودية المتماثلة كما يشارك مفصلى الفخذ والركبتين فى الحركة، فمن الوضع الافقى يدفع السباح للفخذين لأسفل مع ثنى الركبتين نصفا لزاوية ٩٠ درجة لسحب الكعبين أسفل الماء تجاه المقعدة، مع قدرة الامشاط على الدفع، وهذا كلة يؤكد دور الرجلين والذرعين فى أداء سباحة الفراشة، ولذلك ادى التطور فى مستوى القدرة العضلية للرجلين إلى الارتقاء بالمستوى الرقمى لسباحة الفراشة (١٠٠م)، يعتبر الجمع بين التدريبات التصادمية والأسلوب المتقطع عالى الكثافة له تأثير فى تطوير المستوى الرقمى للسباحين، وبذلك يتحقق الفرض الثالث للبحث الذى ينص على توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات (القياس القبلى والبعدى) فى المستوى الرقمى لسباحة الفراشة لصالح القياس البعدى.

الاستنتاجات:

١- التدريبات التصادمية بإستخدام الأسلوب المتقطع عالى الكثافة HIIT التى طبقت على عينة البحث أدت إلى تحسن القدرة العضلية للعينة قيد البحث وظهر ذلك من خلال الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين درجات القياسين القبلى والبعدى.

٢- التدريبات التصادمية باستخدام الأسلوب المتقطع عالى الكثافة HIIT التى طبقت على عينة البحث أدت إلى مستوى هرمونات الضغط (هرمون الكورتيزول، هرمون الابنفرين، هرمون النورإبنفرين) وظهر ذلك من خلال الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين درجات القياسين القبلى والبعدى.

٣- التدريبات التصادمية باستخدام الأسلوب المتقطع عالى الكثافة HIIT التى طبقت على عينة البحث أدت إلى تطوير المستوى الرقمى لسباحة ١٠٠م فراشة وظهر ذلك من خلال الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين درجات القياسين القبلى والبعدى.

التوصيات:

١- ضرورة استخدام التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة من قبل المدربين وذلك لما له تأثير على تحسين مستوى هرمونات الضغط (هرمون الكورتيزول، هرمون الابنفرين، هرمون النو رإبنفرين)، وتنمية القدرة العضلية، وتطوير المستوى الرقمى لسباحة ١٠٠م فراشة.

٢- عند استخدام التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة مع مراحل سنية اكبر يراعى التشكيل الصحيح للتدريبات حتى تتناسب مع قدراتهم البدنية والمهارية.
٣- إجراء دراسات مشابهه باستخدام التدريبات التصادمية بالأسلوب المتقطع عالى الكثافة على مراحل سنية مختلفة وعلى متغيرات بدنية ومهارية وفسيولوجية أخرى.
٤- الاهتمام بصقل المدربين من خلال عقد الدورات التدريبية لهم وحثهم على استخدام الأساليب التدريبية الحديثة مثل الأسلوب المتقطع عالى الكثافة HIIT.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية:

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح:** فسيولوجيا التدريب والرياضة ٣، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠١٦م.
٢- **أحمد قدرى محمد:** تأثير برنامج تدريبى فترى عالى الشدة (HIT) على بعض المتغيرات الصحية لدى السيدات، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ٢٠١٩م.
٣- **أحمد نصر الدين سيد:** نظريات وتطبيقات فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠٠٣م.
٤- **أمال ماجد سليمان:** تدريبات بأسلوب HIIT & cross fit وتأثيرهما ببعض مكونات اللياقة البدنية– الصحية للنساء بأعمار (٣٠ – ٣٥)، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، ٢٠١٩م.
٥- **أيهاب فوزى البديوى:** تأثير برنامج باستخدام التدريب العرضى على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وفاعلية أداء مهارة برمة الصدر للمصارعين، بحث منشور، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، المجلد الأول، كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان، ٢٠٠٤م.
٦- **حسين أحمد حشمت:** التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية فى المجال الرياضى، الطبعة الأولى، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠١٠م.
٧- **ريسان مجيد خريبط:** المجموعة المختارة فى التدريب وفسيولوجيا الرياضة، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠١٤م.
٨- **سربوت محمد رضا:** أثر برنامج تدريبى مقترح فى تحسين بعض الصفات القاعدية لدى لاعبى كرة القدم، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد علوم وتقنيات التربية

البدنية والرياضية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، ٢٠١٩م.

٩- **عبد الله منصورى:** دراسة مقارنة بين طريقتى التدريب المتقطع طويل والمتقطع قصير وأثرهما على القوة المميزة بالسرعة للاعبى كرة القدم، مجلة الإبداع الرياضى، جامعة العربى بن مهيدى أم البواقى، المجلد رقم (١١)، العدد رقم (١)، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، ٢٠٢٠م.

١٠- **عصام عبد الخالق:** التدريب الرياضى (نظريات، تطبيقات)، منشأة المعارف، القاهرة، ٢٠٠٥م.

١١- **كمال عبد الحميد أسماعيل، محمد صبحى حسانين:** رباعية كرة اليد الحديثة، الجزء الثالث، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ٢٠٠٢م.

١٢- **محمد صبحى حسانين:** القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة، دار الفكر العربى، القاهرة، ٢٠٠١م.

١٣- **محمد عشوش:** دراسة مقارنة بين تأثير طريقتى التدريب المتقطع المختلط والتدريب البدنى المدمج فى تطوير السرعة الهوائية القوى والقوة الانفجارية لدى لاعبى كرة القدم، معهد علوم وتقنيات التربية البدنية والرياضية، جامعة العربى بن مهيدى أم البواقى، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، ٢٠١٩م.

١٤- **محمد على القط:** المبادئ العلمية للسباحة، مكتبة العزيزى للكمبيوتر، الزقازيق، ١٩٩٩م.

١٥- **محمد على القط:** السباحة بين النظرية والتطبيق، المركز العربى للنشر، الزقازيق، ٢٠٠٤م.

١٦- **محمد فهد سالم عبيد:** تأثير التدريبات التصادمية على بعض المتغيرات البدنية ومستوى الاداء المهارى لدى ناشئ كرة القدم، بحث منشور، مجلد٣، العدد٥٦، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط، ٢٠٢١م.

١٧- **محمود أحمد توفيق:** أثر استخدام التدريب المتقطع عالى الكثافة (HIT) على تحسين مستوى اللياقة البدنية وإنقاص الوزن للمصارعين، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠٢٠م.

١٨- **محمود السيد إبراهيم:** تأثير استخدام التدريب المتقطع باستخدام تاباتا على بعض الاحجام الرئوية الساكنة الديناميكية للاعبى الكرة الطائرة، بحث منشور، المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية، جامعة السادات، العدد ٣١، ٢٠١٩م.

١٩- **محمود عبدالعال عكاشة:** تأثير استخدام التدريبات التصادمية على تنمية القدرة العضلية ومستوى اداء الشقلبة الامامية على اليدين بالارتقاء الفردى على جهاز الحركات الأرضية، بحث منشور، مجلد٢، العدد٥٥، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضة، كلية التربية الرياضى، جامعة اسيوط، ٢٠٢٠م.

٢٠- **مسعد على محمود:** المفاهيم الأساسية لعلم التدريب الرياضى، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية، ٢٠١٧م.

٢١- **مهاب محمد رضا:** تأثير استخدام التدريبات التصادمية على مؤشر القوة الارتدادية وسرعة تحركات القدمين وتغير الاتجاه لدى لاعبى الاسكواش تحت ١٥ سنة، بحث منشور، مجلد٣، العدد٥٦، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة اسيوط، ٢٠٢١م.

٢٢- **ندا حامد إبراهيم:** فاعلية التدريبات التصادمية على تنمية القدرة العضلية ومستوى أداء القفز داخلا مع فرد الرجلين خلفا على حصان القفز فى ضوء التنوع الجينى، بحث منشور، مجلة علوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠٠٧م.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

23- **Donald chu:** Explosive Power and Strength, complex training for maximum results, human kinetics, London, 2008.

24- **De Oliveira PA, Blasczyk JC, Souza Junior G,:** Effects of elastic resistance exercise on muscle strength and functional performance in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. J Phys Act Health 14(4): 317–327, 2017**.**

25- **Flack, s.j & Kramer n. j:** designing resistance training programs 2, and, human kinetics Champaign, 1997.

26- Guiraud T: Étude de la réponse aiguë à l'exercice intermittent à haute intensité chez le patient coronarien, thèse doctorat, Université de Toulouse, 2000.

27- Hamid Arazi, Mohammad Azizi: Effect of consecutive aerobic and resistance exercise on cortisol, immunoglobulin A, and creatine kinase responses in male students Biomedical Human Kinetics, 3, 115 – 119, DOI: 10.2478/v10101-011-0025-2, 2011**.**

28- Joseph,e.n.c and Charles ,r.e. burp: basic tale, tic, bell human, London, 2002.

29- Longer J: Influence de l'Intermittent par Rapport aux Jeux Réduits chez des Jeunes Footballeurs Professionnels : Effets sur les Réponses Individuelles à l'Entrainement Aérobies master 2 entrainement et performance université RENNES 2 Année universitaire, 2015.

30- Maglishco: Swimming fastest, human kinetics. U.S.A., 2003**.**

31- Michael , j., & Alter, M., : alter,M., Science of flexibility, 3 Edition, human kinetics, USA.

32- Milainovic, Z., Sporis, G., Weston , M : effectiveness of high interval training for vo2max improvements systematic review and meta-analysis of controlled trials. sports medicine (auckiand, N.Z) , 45 (10) , 1465- 1481, 2015**.**

33- Nieman, D. C.; Henson, D. A.; Sampson, C. S.; Herring, J. L.; Suttles, J.; Conley, M.; Stone, M. H.; Butterworth, D. E.; Davis, J. M.: The Acute Immune Response to Exhaustive Resistance Exercise. International Journal of Sports Medicine, V. 16, P. 322-328, 1995.

34- Pradet M: Connaissances scientifiques et théoriques : Pour aller plus loin… Académie de Lyon- Groupe CP5- FABRE Annie-LYONNET Isabelle, 2013.

35- Read,m te et al: caparison of hamstring quadriceps is knits strength rations and power in tennis, squash and track athletes British journal of sport medicine vol 24 no.3 London, 2002.

36- Vandevelde J: Les jeux réduits pour une préparation des footballeurs Mémoire pour le Diplôme universitaire Gilles Cometti et le Master1 entrainement, 2010.

ثالثاً: الشبكة العنكبوتية للمعلومات:

37- https://arabianbodybuilding.com