فعالية برنامج تدريبي مقترح لتنمية سرعة رد الفعل على بعض المتغيرات الفسيولوجيا المرتبطة بزمن رد الفعل والمستوى الرقمي لسباحة ١٠٠ متر زعانف مزدوجة

د/ محمود حامد محمود القنواتي
مدرس بكلية التربية الرياضية بنين – جامعة الزقازيق

المقدمة ومشكلة البحث:

لقد خطت الرياضة خطوات واسعة نحو التقدم والرقي في العصر الذي نعيشه ، ويعتبر تحقيق مستويات عليا من مظاهر التقدم العلمي للدول التي تدخل مجال المنافسات الرياضية العالمية والأولمبية كدليل على رقيها ، وكان هذا التقدم ثمار للتجارب والبحوث المختلفة في التربية البدنية والرياضة من أجل الارتقاء بمستوى الأداء لممارسي الأنشطة الرياضية.

وللسباحة متطلباتها البدنية والوظيفية الخاصة والتى تختلف عن سائر الرياضات التنافسية الأخرى ، فهى تتطلب مجهود بدنى زائد للمحافظة على وضع الجسم الأفقى فى الماء وحركة الجسم ضد المقاومات المختلفة داخل الوسط المائى.

ويذكر محمد على القط ٢٠١٦م أن سرعة رد الفعل تعتبر من العوامل المؤثرة في رياضة السباحة وخاصة في سباقات المسافات القصيرة والتي يمكن أن تكون عامل مؤثر جداً في حسم نتيجة السباق عند تقارب المستويات. (١٢ : ١٥٤)

وتعتبر سرعة رد الفعل من الصفات البدنية الهامة لرياضة السباحة حيث يذكر "**أبو العلا عبد الفتاح**" (١٩٩٧م) أنها ترتبط بدرجة إتقان الأداء المهاري فكلما ارتفعت درجة الأداء المهاري عن طريق سرعة رد الفعل كلما ارتفع مستوى التوافق بين الألياف وبين العضلات وتحسن التوزيع الزمني والديناميكي للأداء الحركي.(١ :١٣٣)

كما يرتبط زمن رد الفعل ببعض المتغيرات الفسيولوجية المؤثرة فى نقل الإشارات العصبية من وإلى المخ للتحكم فى الأداء المهاري من خلال مسار قوس زمن رد الفعل بدأ من المستقبلات الحسية وانتهاءً بأعضاء الاستجابة.(٦ :٦)

ويُعد الفعل المنعكس استجابة غير إرادية ومنتظمة تحدث كرد فعل من الكائن الحي لمؤثر ذو حد أدنى من القوة ويتم ذلك عن طريق قوس الفعل المنعكس ويشمل المستقبل الحسي الذى يستقبل المثير (حركة الخصم فى حالة ممارسة رياضة التايكوندو) ويحوله إلى إشارة عصبية. (٢٠ : ٤٠٠)

كما يرتبط زمن رد الفعل ببعض المتغيرات الفسيولوجية منها متغير الكولين استريز الذى يعمل على تكسير الأستيل كولين إلى كولين وحمض الأستيك وبذلك يمنع تراكم الأستيل كولين فى النشابكات العصبية حتى يتم أداء الحركة المطلوبة بالقدر المناسب ويوجد الأستيل كولين فى حويصلات موجودة فى نهاية الألياف العصبية الكولونية يفرز عند وصول الإشارة العصبية نهاية الألياف العصبية الواردة من المستقبلات

الحسية والتى تتشابك مع الألياف العصبية فى التشابك العصبى الذى يربط ما بين الأعصاب الواردة والأعصاب الصادرة بالناقل الكيميائى (الأستيل كولين).(١٧ :١٠٠)

ويؤدي تنبيه الجهاز العصبي المركزي إلى إفراز العديد من النواقل الكيميائية ومنها الأستيل كولين الذى يعمل كناقل كيميائي فى العديد من المواقع العصبية والتشابكات العصبية وأيضاً فى الاتصال العصبي العضلي حيث يعمل فى نقل الإشارات العصبية من العصب إلى العضلة.(١٦ :٥٩٤)

وهناك العديد من النواقل الكيميائية التي تمكن الفرد من الاستجابة للإشارات الواردة إليه من الجهاز العصبي الطرفي والجهاز العصبي المركزي ومنها الأستيل كولين الموجود داخل حويصلات فى نهاية الأعصاب والتى تنفجر بدورها عند تنبيه هذه الألياف العصبية وتعطي تأثيرها من خلال مستقبلات الأستيل كولين الموجودة فى هذه المواقع وبعد ذلك يتم إبطال عمل الأستيل كولين كيميائياً بواسطة إنزيم الكولين استريز الذى يعمل بتكسير الأستيل كولين إلى كولين وحمض الأستيك كما يتم أيضاً إعادة تناول الأستيل كولين بواسطة الحويصلات الموجودة فى نهاية الأعصاب حتى يتوقف استمرار استثارة هذه المواقع.(١٤ :١٤١)

وعند وصول الإشارة العصبية إلى نهاية العصب المتحرك أي عند الاتصال العصبي العضلي تنفجر الحويصلات الموجودة فى نهاية العصب المحرك ليخرج الأستيل كولين منها لكي يرتبط بمستقبلات الأستيل كولين ويترتب على ذلك زيادة نفاذية خلايا الاشتباك العضلي العصبي للصوديوم ويترتب على ذلك دخول الصوديوم وبالتالي انخفاض الجهد الكهربائي فى منطقة التشابك العصبي العضلي وعند وصول هذا الانخفاض إلى مستوى الاشتعال يتم استثارة الألياف العضلية لكي يحدث الانقباض العضلي حينئذ يتم تكسير الأستيل كولين بواسطة إنزيم الكولين استريز إلى كولين وحمض الأستيك.(١٨ :١٤٣)

وتعتبر سرعة رد الفعل من العناصر الهامة في المنافسة الرياضية عامةً وفي سباقات السباحة خاصةً ، كما يعتبر زمن رد الفعل هو الحد الفاصل فى بعض الرياضات الأخرى إذ أن زمن النشاط الرياضي إذا كان قصيراً فإن زمن رد الفعل يصبح عنصراً أساسياً في تحديد النتيجة .(١١ :٢٥٩)

ويعتمد زمن رد الفعل على سرعة انتقال الإشارات العصبية فى التشابك العصبى المكون من قوس الفعل المنعكس الذى يتأثر بحمضية سوائل الجسم ومنها حمضية الدم التى تزداد بتراكم حامض اللاكتيك والأمر يقتضى سرعة التخلص من حامض اللاكتيك الذى يؤثر على حمضية الدم وعلى انتقال الإشارات العصبية خلال قوس الفعل المنعكس.(٢ :١٨٢)

ويشير " **سعد كمال طه ، إبراهيم خليل**" **(٢٠٠٣م)** أن الإنزيم النازع للهيدروجين LDH يرتبط إرتباطاً مباشراً بسرعة رد الفعل ، حيث أنه كلما زاد تركيزة بالدم كلما زادت قدرة الجسم على التخلص من حامض اللاكتيك وبالتالي يقل زمن رد الفعل.(٦ :٤٥)

ويساعد نشاط الإنزيم النازع للهيدروجين LDH فى التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك ولذلك فإن زيادة

نشاط هذا الإنزيم يصاحبها زيادة فى التخلص من حامض اللاكتيك. (٤: ١٨٧، ١٨٨)

ومن خلال ذلك يرى الباحث أهمية سرعة رد الفعل بالنسبة للسباحين بصفة عامة حيث أن طبيعة الأداء فى السباحة تتطلب القدرة على الأداء بأقل زمن ممكن، مما يتطلب منه السرعة لأداء مهارات السباحة بصورة جيدة لإنهاء السباق.

مما سبق تبلورت لدى الباحث فكرة هذا البحث فى كونها محاولة لإعداد تدريبات فى صورة برنامج لتنمية زمن رد الفعل بهدف تحسين المستوى الرقمي في سباحة ١٠٠متر زعانف مزدوجة وبعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بزمن رد الفعل (الكولين استيرز ، حامض اللاكتيك ، الإنزيم النازع للهيدروجين).

هدف البحث:

يهدف البحث إلى وضع برنامج تدريبي وذلك بغرض معرفة تأثيره على :

١- زمن رد الفعل و المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بزمن رد الفعل (الكولين استريز – حامض اللاكتيك – الإنزيم النازع للهيدروجين).

٢- المستوى الرقمي لسباحة ١٠٠ متر زعانف مزدوجة للسباحين الناشئين قيد البحث.

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائياً فى المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بزمن رد الفعل (الكولين استريز – حامض اللاكتيك – الإنزيم النازع للهيدروجين) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.
٢. توجد فروق دالة إحصائياً فى زمن رد الفعل بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي.
٣. توجد فروق دالة إحصائياً فى المستوى الرقمي لسباحة ١٠٠متر زعانف مزدوجة بين القياسين القبلي و البعدي لصالح القياس البعدي.

مصطلحات البحث:

زمن رد الفعل: Reaction Time :

الفترة بين ظهور المثير وبداية الاستجابة الحركية له.(٦ :٤٧٢)

سرعة رد الفعل Reaction Speed:

هي القدرة على الاستجابة لمثير معين فى أقصر زمن ممكن.(٦ :١٥٣)

الكولين استريز:

إنزيم يحلل الأستيل كولين بعد إفرازه إلى كولين وحمض الأستيك، ويوجد نوعان من إنزيم الكولين استريز هما:

١- الكولين استريز الحقيقى True Cholinesterase: يوجد قريباً من نهايات الألياف العصبية الكولينية.

٢-الكولين استريز الكاذب Pseudo Cholinesterase: يوجد فى البلازما.(٦ :٣٩)

الإنزيم النازع للهيدروجين L.D.H.

إنزيم يعمل ويساعد على انتزاع الهيدروجين من حامض اللاكتيك ، أي يعمل على تنشيط العمليات الكيميائية اللازمة لانتزاع الهيدروجين من حامض اللاكتيك ولا يدخل فى هذا التفاعل ، أي يعمل (كعامل مساعد). (٦ :٤٥)

حامض اللاكتيك L.A :

ناتج من نواتج التمثيل الغذائى اللاهوائى على سبيل المثال (الحصول على الطاقة من الجليكوجين فى حالة نقص الأكسجين ينتج حامض اللاكتيك، أما فى حالة توفر الأكسجين ينتج حمض (البيروفيك). (٦ :٥٠)

الدراسات السابقة:

١-دراسة "**صفاء صالح**" (٢٠٠٨م)(٨) بعنوان تأثير تدريبات الهيل (Hill) وحلقة السرعة على تطوير بعض المتغيرات المرتبطة بالمهارات التكتيكية الخاصة بلاعبات القتال الفعلي فى الكاراتيه، و تهدف إلى التعرف على تأثير التدريبات المقترحة على عنصر السرعة (سرعة رد الفعل – سرعة الاستجابة – سرعة الإدراك – السرعة النسبية – السرعة الحركية) وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة قوامها ١٩ لاعبة، وكانت أهم النتائج فاعلية كلاً من تدريبات حلقة السرعة وتدريبات الهيل فى جميع اختبارات السرعة (رد الفعل – الاستجابة – الإدراك – النسبية) تحسن فى مستوى القوة المميزة بالسرعة والقوة العضلية لعضلات البطن ، الظهر ، الرجلين.

٢-دراسة "**على مالك الشوك ٢٠٠٥م**" (١٠) بعنوان سرعة الأستجابة الحركية وعلاقتها بإنجاز (٥٠م) سباحة فراشة ، وتهدف إلى معرفة العلاقة بين سرعة الأستجابة الحركية وإنجاز ٥٠ م سباحة فراشة ، وإستخدم الاحث المنهج الوصفي على عينة قوامها ٥ سباحين من أعضاء المنتخب العراقي ، و كانت من أهم نتائجها وجود علاقة أرتباطية دالة بين زمن رد الفعل والمستوى الرقمي لسباحي ٥٠ م فراشة ،

(٢) دراسة " **شوجي موري Shuje More**" (٢٠٠٢م)(١٨) بعنوان تأثير زمن رد الفعل على التوقع الحركي لدى لاعبي الكاراتيه، و تهدف إلى التعرف على تأثير زمن رد الفعل على التوقع الحركي لدى لاعبي الكاراتيه، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها ٢٤ لاعب. وكانت أهم النتائج وجود اختلافات كبيرة للمجموعة الميزة فى زمن رد الفعل والتوقع الحركي لصالح المجموعة التجريبية.

(٣) دراسة " **مين اسكوف Men Shiov**" (٢٠٠١م)(١٧) بعنوان "دور الكولين استريز كرات الدم الحمراء فى التنظيم الهرمونى للتكيف للتدريب الرياضى"، استهدفت الدراسة التعرف على تأثير ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة على التنظيم الهرمونى للتكيف للتدريب الرياضى، استخدم الباحث المنهج التجريبي واشتملت العينة على ٣٦ فرداً على النحو التالى : ١٠ غير ممارسين للرياضة -٩ عدائين -٩ متسابقين -٨ ماراثون. واستخدمت الدراسة لجمع البيانات – قياس مستوى الكولين استريز كرات الدم الحمراء والكورتيزون والأنسولين فى الدم. وكان من أهم النتائج: وجود علاقة أرتباطية بين مستوى الكولين استريز

فى كرات الدم الحمراء و الإنزيم النازع للهيدروجين و الكورتيزون و الأنسولين. اختلفت باختلاف نوع الممارسة الرياضية مما يعنى اختلاف مصادر الطاقة باختلاف النشاط الرياضى حيث تبين من نتائج الدراسة ارتفاع مستوى الكولين استريز و الإنزيم النازع للهيدروجين والكورتيزون والأنسولين لدى متسابقى المسافات المتوسطة و القصيرة مما يشير إلى زيادة استخدام المواد الكربوهيدراتية كمصدر للطاقة فى حين أظهرت النتائج انخفاض فى نشاط الكولين استريز كرات الدم الحمراء لدى متسابقى الماراثون مع زيادة فى تركيز الكورتيزون فقط مما يعنى زيادة استخدام الدهون كمصدر للطاقة.

إجراءات البحث:

أولا: منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة بطريقة القياس القبلي والبعدي لملائمته مع طبيعة البحث.

ثانياً: مجتمع وعينة البحث:

اشتمل مجتمع البحث على سباحي الزعانف بنادي الشرقية الرياضي للمرحلة العمرية ١٧ سنة والمسجلين بالأتحاد المصري للغوص والأنقاذ للموسم التدريبي ٢٠١٧/٢٠١٨م وعددهم ١٥ سباح تم استبعاد ٥ سباحين لإجراء الدراسة الاستطلاعية لتصبح عينة البحث الأساسية ١٠سباحين.

جدول (١)تصنيف مجتمع البحث

تصنيف مجتمع البحث	العدد	النسبة المئوية
العدد الكلي	١٥	%١٠٠
عينة الدراسة الاستطلاعية	٥	% ٣٣,٣
العينة الأساسية	١٠	% ٦٦,٧

وقد قام الباحث بإيجاد التجانس لعينة البحث فى متغيرات (السن–الطول–الوزن) وبعض الصفات البدنية. والجدول التالي وضح ذلك.

جدول (٢) التوصيف الإحصائي لعينة البحث فى (السن–الطول–الوزن)
والعمر التدريبي والقدرات البدنية

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف	الوسيط	معامل الالتواء
متغيرات النمو	السن	سنة	١٧,٠٠	١٦,٨٩	٠,٦٣	-٠,٠٦٢
	الطول	سم	١٦٩,٩٤	١٦٩,٨٩	٤,٢٥	-٠,٦٩٩
	الوزن	كجم	٦٠,٧٥	٦٣,٨٩	٩,٤	-٠,٠٧
	العمر التدريبي	سنة	٥,٤٧	٥,٨٩	١,٠٦	-٠,٥٧
البدنية	مرونة الجزع	سم	٢,٤٠	١,٣٨	٢,٠٠	٠,٨٧
	الوثب العريض من الثبات	سم	١٤٠,٤٠	١,٨٢	١٤٠,٠٠	٠,٦٦
	الجرى الزجزاجى	ث	١١,١٠	٠,٨٧	١١,٠٠	٠,٣٤

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيم معامل الالتواء لمتغيرات النمو والعمر التدريبي والمتغيرات البدنية قد انحصرت ما بين (+٣) مما يدل على أنها تقع تحت المنحنى الاعتدالي مما يدل على تجانس العينة فى هذه المتغيرات.

وسائل جمع البيانات:

(١) الأجهزة:

- جهاز ريستاميتر لقياس الطول مقدراً (بالسنتيمتر).
- ميزان طبي لقياس الوزن مقدراً (بالكيلو جرام).
- جهاز لقياس سرعة رد الفعل.

(٢) الأدوات:

- أساتك مطاطية وأحبال وثب.
- كرات طبية.
- صناديق بارتفاعات مختلفة ٢٠ ،٤٠ ، ٦٠ سم.
- مقاعد سويدية – دمبلز – أقماع .
- ساعة إيقاف.
- قطن طبي.
- (سرنجات بلاستيك) لسحب عينات الدم.
- أنابيب اختبار Test, Tubes لحفظ عينات الدم بها مادة الهيبارين لمنع تجلط الدم.
- كولمان (لحفظ الأنابيب).

٣- الاختبارات المستخدمة:

١- اختبار قياس سرعة رد الفعل:

- جهاز سرعة رد الفعل Reaction Time لقياس سرعة رد الفعل للجسم كله.
- جهاز قياس سرعة رد الفعل Reaction Time لليدين بالضوء والصوت.مرفق(٢)

٤- قياسات الدم:

تم أخذ عينات الدم عن طريق طبيب متخصص فى التحاليل فى أحد مركز التحليل الطبية وأمراض المناعة. مرفق (٣) وقد راعى الباحث عند أخذ عينات الدم الشروط التالية:

- التهدئة النفسية للعينة المفحوصة.
- الاسترخاء أثناء أخذ عينة الدم وعدم شد عضلات الجسم.
- السرعة فى إجراء التحليل لضمان سلامة النتائج.
- سحب العينات من السباحين أثناء الجلوس على مقعد.
- تم سحب عينة من الدم مقدارها ٥ سم.

٥- البرنامج التدريبى المقترح: مرفق (٤)

-شدة حمل التدريب :

قام الباحث بعدة قراءات مستفيضة فى مجال التدريب بصفة عامة وتدريب السباحة بصفة خاصة لتحديد شدة الحمل ومدة البرنامج وزمن الجزء الرئيسى للبرنامج وعدد مرات التدريب أسبوعياً ، تم التوصل إلى الآتى (تحديد شدة حمل البرنامج عن طريق حساب النبض وهو ما يعرف باسم النبض المستهدف) حيث يشير إلى العبىء الواقع على الجسم بصفة عامة وعلى الجهازين الدورى والتنفسى بصفة خاصة وتشير النتائج إلى أن النبض الناتج عن شدة التدريب للتمرينات لعينة البحث تساوى (١٤٠ نبضة/ دقيقة) والتى تعادل (٦٥% - ٧٥%) من أقصى معدل لنبض القلب وهى شدة متوسطة ويتم التدرج بشدة الحمل حتى تصل من٩٠-١٠٠%.

وقد تم احتساب معدل نبض القلب عن طريق المعادلة التالية:

النبض المستهدف للتدريب = نبض الراحة + نسبة التدريب × (أقصى نبض – نبض الراحة) حيث أقصى نبض = ٢٢٠ نبضة – السن. وقد بنيت هذه المعادلة على أساس ما يسمى باحتياطى القلب أو احتياطى معدل القلب (HRR) وهو عبارة عن أقصى معدل للقلب (HRMax) – معدل القلب فى الراحة (HR Rest).

– عدد مرات التدريب أسبوعيا (التكرار):

٣ وحدة تدريبية أسبوعياً على مدى (١٠) أسابيع (المدة الكلية للبرنامج المقترح).

– فترة دوام الوحدة التدريبية اليومية (الزمن):

تم تحديد الزمن المخصص للوحدة التدريبية اليومية للبرنامج التدريبى بواقع (٦٠) دقيقة تشتمل على (الإحماء – الجزء الرئيسى – الختام) (١٥) ق للإحماء ، واشتمل الجزء الرئيسى على(٤٠) دقيقة هو الزمن الذى تم استخلاصه من استطلاع رأى الخبراء موزعة كالتالى (٢٠) ق إعداد بدنى ، (٢٠)ق إعداد مهارى و (٥) دقيقة للتهدئة و الختام.

الدراسة الاستطلاعية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها ٥ سباحين تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من مجتمع البحث بهدف:

- التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة فى البحث.
- مدى صلاحية أجهزة القياس المستخدمة فى البحث.
- الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء تنفيذ التجربة الأساسية.
- التأكد من صلاحية الاختبارات المستخدمة وملائمتها للعينة.
- تحديد زمن الوحدة التدريبية المناسبة لبداية التدريب.
- إيجاد المعاملات العلمية للاختبارات المقترحة.

المعاملات العلمية للاختبارات:

لإيجاد معامل الصدق للاختبارات البدنية تم حساب صدق الاختبارات باستخدام طريقة صدق التمايز عن طريق إيجاد معنوية الفروق بين المجموعتين (المميزة – غير المميزة).

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعتين (المميزة وغير المميزة)

فى المتغيرات البدنية (قيد البحث) ن ١ = ن ٢ = ٥

	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة " ت "
			سَ١	ع١	سَ٢	ع٢	
بدنية	ثنى الجذع من الوقوف	سم	١٣,١٩٠	٠,٢٥١	١٠,٠٣٠	٠,٢٥١	**١٤,٥٣٦
	الوثب العريض من الثبات	سم	١٤١,٤٩٠	٠,٥٥٧	١٢١,٤٤٠	٠,٥٥٧	**٦٧,٧٩٧
	الجرى الزجزاجى	ث	٩,٦٤٧	٠,٣٥٦	١١,٦٧٠	٠,٣٥٦	**١٢,٣٠٩

** قيمة " ت " الجدولية عند (١٨، ٠,٠١) = ٢,٨٧٨

يتضح من جدول (٣) أنه توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠١) بين متوسطى المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات البدنية (قيد البحث) وذلك لصالح المجموعة المميزة ، مما يدل على تمتع هذه الإختبارات بدرجة عالية من الصدق .

تم إيجاد ثبات الإختبارات المستخدمة فى الدراسة بإستخدام طريقة تطبيق الإختبار ثم إعادة تطبيقه بفاصل زمنى قدره (٧) ، وذلك على عينة الدراسة الإستطلاعية البالغ عددها (٥) سباحين وذلك بإستخدام معامل الإرتباط البسيط لـ " بيرسون ".

جدول (٤)

معامل الإرتباط بين التطبيقين الأول والثانى فى الإختبارات البدنية (قيد البحث) ن = ٥

	المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الإرتباط
			سَ١	ع١	سَ٢	ع٢	
بدنية	ثنى الجذع من الوقوف	سم	١٣,١٩٠	٠,٢٥١	١٣,٢١٠	٠,٢٦٠	**٠,٩٧٠
	الوثب العريض من الثبات	سم	١٤١,٤٩٠	٠,٥٥٧	١٤١,٥١٠	٠,٥٨٠	**٠,٩٩٥
	الجرى الزجزاجى	ث	٩,٦٤٧	٠,٣٥٦	٩,٦٢٢	٠,٤١١	**٠,٩٨٩

** قيمة " ر " الجدولية عند (٨ ، ٠,٠١) = ٠,٧٦٥

يتضح من جدول (٤) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً بين التطبيقين الأول والثانى للإختبارات البدنية وأن قيم معاملات الإرتباط تراوحت ما بين (٠,٩٧٠ ، ٠,٩٩٥) مما يدل على تمتع هذه الإختبارات بدرجة عالية من الثبات .

خطوات تطبيق البحث:

القياس القبلي:

قام الباحث بإجراء القياس القبلي على عينة البحث وذلك على النحو التالي:

- أخذ عينات الدم لقياس المتغيرات الفسيولوجيا قيد البحث في يوم الخميس الموافق ٢٠١٨/٢/١م وإرسالها لمعمل التحليل مباشرة بعد القياس .
- قياس متغيرات سرعة رد الفعل وذلك يوم الجمعة ٢٠١٨/٢/٢م .
- قياس المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ متر زعانف مزدوجة يوم السبت ٢٠١٨/٢/٣م.

تطبيق تجربة البحث الأساسية:

تم تطبيق تجربة البحث على العينة الأساسية فى الفترة من يوم الأحد ٢٠١٨/٢/٤م إلى يوم الخميس ٢٠١٨/٤/١٩م حيث تم تنفيذ البرنامج لمدة عشر أسابيع ، بواقع ثلاث وحدات تدريبية فى الأسبوع أيام (الأحد – الثلاثاء – الخميس) وذلك بحمام سباحة نادي الشرقية الرياضي، زمن الوحدة التدريبية (٦٠) دقيقة ، حيث تحتوي كل وحدة على إحماء ، جزء الرئيسي ، تهدئة.

جدول (٥) التوزيع الزمني لأجزاء الوحدة التدريبية لعينة البحث

أجزاء الوحدة	محتوى الوحدة	الزمن المقترح
الاحماء	مجموعة تمرينات لتهيئة جميع أجزاء الجسم لاستقبال المجهود	١٥ق
الجزء الرئيسي	تدريبات بدنية	٤٠ ق
التهدئة	مجموعة تمرينات خاصة للاسترخاء والتهدئة	٥ق

القياس البعدي:

بعد الانتهاء من تطبيق التدريبات قام الباحث بأخذ القياس البعدي لعينة البحث بنفس الطريقة للقياس القبلي فى جميع المتغيرات قيد البحث وذلك على النحو التالي:

- أخذ عينات الدم لقياس المتغيرات الفسيولوجيا قيد البحث في يوم الجمعة الموافق ٢٠١٨/٤/٢٠م وإرسالها لمعمل التحليل مباشرة بعد القياس .
- قياس متغيرات سرعة رد الفعل وذلك يوم السبت ٢٠١٨/٤/٢١م .

قياس المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ متر زعانف مزدوجة يوم الأحد ٢٠١٨/٤/٢٢م.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية :

- المتوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري.

- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- اختبار "ت" لحساب دلالة الفروق.
- معامل الارتباط.

عرض النتائج ومناقشها:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٦) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث فى المتغيرات الفسيولوجية

ن = ١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ف
		س	ع	س	ع	
إنزيم الكولين استريز (استريز)	وحدة/لتر	٣٣٤٣,٠٠	٣٤,٠٠	٤٢٩٣,٠٠	٤٢,٠٠	٤,٢٣
الإنزيم النازع للهيدروجين LDH	وحدة/لتر	٢٦٨,٩٤	١٩,٩٣١	٣٤٢,٩٨	٢٠,٩٢	٠,٩٧
حامض اللاكتيك	ملي مول/لتر	١٣,٤٢	٠,٩٤٦	١٤,٨٤	٠,٩٤٥	٩,٩٣

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٢٦٢

يتضح من جدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث فى الدلالات الفسيولوجية قيد البحث وذلك لصالح القياس البعدي.

جدول (٧) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث فى سرعة رد الفعل

ن = ١٠

الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ف	قيمة ت
		س	ع	س	ع		
سرعة رد الفعل لليد.	جزء/ثانية	٢٣,٢٥	٣,٠٤	١٨,٨٩	٢,٠٤	٤,٢٥	٦,٩٥٤
سرعة رد الفعل للرجل.	جزء/ثانية	٢٤,٢٥	٤,٩٢	١٧,٩٤	٣,٤٨	٥,٧٥	٦,٩١٢
سرعة رد الفعل للجسم كله	١٠٠/ث	٠,٥٥	٠,٠٤	٠,٣٦	٠,٠٤	٠,٠٩	٦,٩٥٧

*قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ = ٢,٢٦٢

يتضح من الجدول رقم (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث فى سرعة رد الفعل وذلك لصالح القياس البعدي.

جدول (٨) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة "ت" بين القياسين القبلى والبعدى لمجموعة البحث فى متغير سباحة ١٠٠م زعانف مزدوجة

المتغيرات المهارية	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	الدلالة
	س	ع	س	ع		
١٠٠م زعانف مزدوجة	٥٨،٤	١،٣١	٥٧،٧٤	١،٠٥	*٣،٦٦	دال

قيمة "ت" عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٢,٢٦٢

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى متغير سباحة ١٠٠م زعانف مزدوجة لصالح القياس البعدى.

ثانياً: مناقشة النتائج:

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى لعينة البحث فى المتغيرات الفسيولوجيا قيد البحث (الكولين استريز – الإنزيم النازع للهيدروجين– حامض اللاكتيك) لصالح القياس البعدى حيث بلغت قيمتهم في القياس القبلي (٣٣٤٣,٠٠ ، ٢٦٨,٩٤ ، ١٣,٤٢) على التوالي وبلغت (٤٢٩٣,٠٠ ، ٣٤٢,٠٠ ، ١٤,٨٤) على التوالي للقياس البعدي، كما بلغت قيمة ت المحسوبة (٤,٢٣ ، ٠,٩٧ ، ٩,٩٣) وهي كلها قيم أعلى من قيم ت الجدولية والتي بلغت ٢,٢٦٢.

ويرجع الباحث ذلك إلى البرنامج التدريبي قيد البحث ، والذي أحتوى على تمرينات لتنمية سرعة رد الفعل وتمرينات التوازن والرشاقة والقوة المميزة بالسرعة و تمرينات الوثب وتمرينات المرونة والتى أدت إلى سرعة الاتصالات والاستجابات التى تجرى بين الجهازين العضلي والعصبي والذى أدى إلى تحسين التوافق العصبي العضلي من خلال زيادة إفراز الكولين استريز ، وهذا يتفق مع ما توصلت إلية دراسة "مين سكوف ٢٠٠١م" (١٧) من وجود علاقة أرتباطية أيجابية بين مستوى الكولين استريز فى كرات الدم الحمراء و الإنزيم النازع للهيدروجين و الكورتيزون والأنسولين، و يتفق أيضاً مع ما أشار إلية " سعد طه و إبراهيم خليل ٢٠٠٨م" أن الإنزيم النازع للهيدروجين LDH يرتبط ارتباطاً مباشراً بسرعة رد الفعل حيث أنه كلما زاد تركيز إنزيم النازع للهيدروجين بالدم كلما زادة قدرة الجسم على التخلص من حامض اللاكتيك وبالتالي يقل زمن رد الفعل، وما ذكرة "آدريان Adrian١٩٩٥م" من أن الأستيل كولين يتم التخلص منه عن طريق تدميره بواسطة الكولين استريرز إلى كولين وحمض الخليك وأن التخلص السريع للأستيل كولين يمنع استمرار تهيج العضلات بعد عملية الاستشفاء ويزيد سرعة التخلص من حمض اللاكتيك.

وفي ضوء ذلك يتحقق الفرض الأول والذي ينص على " **توجد فروق دالة إحصائياً فى المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بزمن رد الفعل (الكولين استريز – حامض اللاكتيك – الإنزيم النازع للهيدروجين) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي**".

كما يتضح لنا من ملاحظة جدول (٧) إنخفاض في زمن رد الفعل من (٢٣,٢٥ ، ٢٤,٢٥ ،

٠,٥٥) في القياس القبلي إلى (١٨,٨٩ ، ١٧,٩٤ ، ٠,٠٤) في القياس البعدي لمتغيرات (سرعة رد الفعل لليد، سرعة رد الفعل للرجل ، سرعة رد الفعل للجسم) على التوالي ويرجع الباحث التحسن الحادث في سرعة رد الفعل إلى التحسن الحادث في زيادة إنزيم الكولين أستريز وهذ ينفق مع ما أشار إلية "جايتون Gyton ٢٠٠٦م" من أن زيادة إنزيم الكولين استريز زيادة فسيولوجية قد تساعد فى سرعة تكسير الأستيل كولين إلى الكولين وحمض الخليك وهنا تتم عملية سحب الكولين إلى الأعصاب المحركة مرة أخرى حيث أن الكولين نفسه هو أحد منتجات الأعصاب المتحركة، أما بالنسبة لحمض الخليك فيعاد تنشيطه (يعود إلى حامض مرة أخرى) مع دخوله الأعصاب، ثم يتم التفاعل بين حمض الخليك النشط والكولين والذى يتحول إلى أستيل كولين بمساعدة إنزيم آخر يسمى " كولين استيليز" وهكذا تتم إعادة تخليق الكولين استريز مرة أخرى فى الأعصاب والذى له دور مهم فى تحسين استجابة العضلات الهيكلية إلى الأوامر الصادرة لها من مركز التوازن فى الدماغ عن طريق الأعصاب حتى تتمكن من تغيير حدة النغمة العضلية الدائمة بالقدر الملائم للمحافظة على وضع وتوازن الجسم عند الأداء الحركي والانتهاء منه وما يترتب على ذلك من تحسين مستوى الأداء للمهارات المختلفة.

ومما سبق يتضح أنه كلما زاد الكولين استريز والإنزيم النازع للهيدروجين وقل حامض اللاكتيك كلما قل زمن رد الفعل ، وهذا يتفق مع نتائج دراسة "صفاء صالح ٢٠٠٨م" (٨) التي توصلت إلى أن استخدام التدريبات المتنوعة المقننة يؤدي إلى تحسن سرعة الاستجابة الحركية.

وفي ضوء ذلك يتحقق الفرض الثاني والذي ينص على " **توجد فروق دالة إحصائياً فى زمن رد الفعل بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي**" .

ويذكر "محمد على القط ٢٠١٦م" أن سرعة رد الفعل تعتبر من العوامل المؤثرة في رياضة السباحة وخاصة في سباقات المسافات القصيرة والتي يمكن أن تكون عامل مؤثر جداً في حسم نتيجة السباق عند تقارب المستويات ، كما يرجع الباحث هذه الفروق إلى التقنين الجيد للتدريبات المقترحة والمصممة مما أدى إلى اكتساب الصفات البدنية الخاصة لتوجيه مهارات سباحة الزحف على البطن لفترات منتظمة، وهذا يتفق مع ما أشار إلية "أبوالعلا عبدالفتاح ١٩٩٧" من أن سرعة رد الفعل تعتبر من الصفات البدنية الهامة لرياضة السباحة حيث انها ترتبط بدرجة إتقان الأداء المهاري فكلما ارتفعت درجة الأداء المهاري عن طريق سرعة رد الفعل كلما ارتفع مستوى التوافق بين الألياف وبين العضلات وتحسن التوزيع الزمني والديناميكي للأداء الحركي ونتج عنة تحسن المستوى الرقمي وهذا يتقف ما أشار إلية جدول (٨) من تحسن في المستوى الرقمي لسباحة ٥٠ م زعانف مزدوجة حيث أنخفض الزمن من (٥٨,٤) للقياس القبلي إلى (٥٧,٧٤) للقياس البعدي ، وتتفق هذة النتائج مع نتائج دراسة "صفاء صالح ٢٠٠٨" (٨) والتي توصلت إلى وجود علاقة إرتباطية أيجابية بين تحسن سرعة رد الفعل وتحسن السرعة الحركية والسرعة النسبية ، وكذلك مع نتائج دراسة "علي مالك ٢٠٠٥" (١٠) والتي توصلت إلى وجود علاقة أرتباطية دالة بين تحسن زمن رد الفعل والمستوى الرقمي

لسباحي ٥٠ م فراشة.

وفي ضوء ما سبق ذكرة يتضح لنا تحقق الفرض الثالث والذي نص على " **توجد فروق دالة إحصائياً فى المستوى الرقمي لسباحة ١٠٠متر زعانف مزدوجة بين القياسين القبلي و البعدي لصالح القياس البعدي** ".

الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الاستنتجات:

من واقع البيانات والمعلومات التى توصل إليها الباحث وفي ضوء المعالجات الإحصائية لهذة البيانات، وفي نطاق أهداف وفروض هذا البحث توصل الباحث للاستنتاجات الآتية :

١- وجود فروق دالة إحصائياً فى المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بزمن رد الفعل (الكولين استريز – حامض اللاكتيك – الإنزيم النازع للهيدروجين) بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

٢- وجود فروق دالة إحصائياً فى زمن رد الفعل بين القياس القبلى والبعدى لصالح القياس البعدي.

٣- وجود فروق دالة إحصائياً فى المستوى الرقمي لسباحة ١٠٠متر زعانف مزدوجة بين القياسين القبلي و البعدي لصالح القياس البعدي.

ثانياً: التوصيات :

فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث وبعد عرضها ومناقشتها، وفى ضوء استنتاجات البحث، يوصى الباحث بما يلى:

١- تطبيق البرنامج المقترح للدراسة الحالية على المراحل السنية الآخرى.

٢- تطبيق مثل هذة الدراسة بمتغيراتها على مسافات آخرى أو على طرق سباحة آخرى.

٣- تطبيق مثل هذة الدراسة بمتغيراتها على رياضات أخرى.

٤- متابعة البرامج التدريبية الخاصة بالدلالات الفسيولوجية المرتبطة بزمن رد الفعل بالقياسات المعملية مثل قياس (تركيز الأستيل كولين – حامض اللاكتيك – الإنزيم النازع للهيدروجين).

٥- تدعيم المنشآت الرياضية بأجهزة القياس المعملية المرتبطة بالقياسات الفسيولوجية المختلفة مثل تلك القياسات المرتبطة بالأستيل كولين والكولين استريز والإنزيم النازع للهيدروجين وحامض اللاكتيك.

المراجـع

أولاً: المراجع العربية:

١- **أبـو العـلا أحمـد عبـد الفتـاح ١٩٩٧م** : التدريب الرياضـي ، الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربـي، القاهرة،ج.م.ع.

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين ١٩٩٣م:** فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي، القاهرة، ج.م.ع.

٣- **أحمد سعيد زهران ٢٠٠٩م** : الطريق الأوليمبي فى رياضة التايكوندو، دار الكتب المصرية، القاهرة ، ج.م.ع .

٤- **بهاء الدين إبراهيم سلامة ١٩٩١م:** التمثيل الحيوي للطاقة فى المجال الرايضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ج.م.ع .
٥- **سعد كمال طه ١٩٩٨م :** الرياضة ومبادئ البيولوجي، مطبعة المعادي، ط٣، القاهرة ، ج.م.ع .
٦- **سعد كمال طه ، إبراهيم يحى خليل ٢٠٠٨م :** سلسلة أساسيات علم وظائف الأعضاء ، الجزء الرابع ، (الجهاز العصبى الذاتى والمنشطات)، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ج.م.ع .
٧- **شريف العوضي ، عمرو محمد لبيب ٢٠٠٤م:** قواعد الهجوم كوميتيه، سلسلة الكاراتيه، مجموعة الكاراتيه، القاهرة ، ج.م.ع .
٨- **صفاء صالح حسين ٢٠٠٨م:** تأثير تدريبات الهيل (Hill) وحلقة السرعة على تطوير بعض المتغيرات المرتبطة بالمهارات التكتيكية الخاصة بلاعبات القتال الفعلي فى الكاراتيه ، المؤتمر العلمي الدولي الثالث ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الزقازيق، محافظة الشرقية، ج.م.ع .
٩- **عصام الدين عبد الخالق٢٠٠٣م :** التدريب الرياضى، نظريات وتطبيقات، ط١١، دار المعارف، محافظةالاسكندرية، ج.م.ع .
١٠- **على مالك الشوك ٢٠٠٥م:** سرعة الأستجابة الحركية وعلاقتها بإنجاز (٥٠م) سباحة فراشة ، بحث منشور ، مجلة التربية الرياضية ، المجلد الرابع عشر ، العدد الأول، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق.
١١- **محمد عبد الرحيم إسماعيل ١٩٩٨م:** تدريب القوة العضلية وبرامج الأثقال للصغار، المعارف، ، محافظةالاسكندرية، ج.م.ع .
١٢- **محمد على القط (٢٠١٦):** السباحة بين النظرية والتطبيق، دار الفكر العربي، القاهرة، ج.م.ع .
١٣- **يحيى السيد الحاوى ٢٠٠٢:** المدرب الرياضى بين الأسلوب التقليدى والتقنية الحديثة فى مجال التدريب، المركز العربى للنشر، محافظة القاهرة ، ج.م.ع .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

14- **Adrian, M.J. and Cooper, J.M., 1995**: Biomecianics of Human Movement, 2nd ed., WCB., Brawn, Bench Mark Publishers, Madison.
15- **Conaly, L.A. L.A. Sabounjian, R.J. Wurtman, 1992** : Exercise and Neuromodulators, Coline and Acetylcholine, in Marathon Runners, INT.J. Sports Med., George Thieme verlage Stugart New Yourk.U.S.A .
16- **Gyton A and Hall, J. 2006**: Medical physiology, El Sevier saunders, U.S.A .
17- **Men's Shiove, I.V. 2001**: The Role of Erththrocytic Acetylcholine sterase in Hormonal Regulation of Adaptation of Physical Exercise, udmurt state University VI. Univer. Sitetskay. I, IZ hevsk., Vol. 29 No.2, 426034, Russia, Human Physiology .
18- **Scot K. Powers and Edward T. Howley 2007**: Hormonal Responses to

Exercise, Chapter 5 Vo. 74-75 in Texts book of Exercises physiology sixth Edition Published by Mc Graw – Hill, an Imprint of the McGrow Hill companies, Inc., 1221, Avenue of the America, New York, U.S.A .

19-**Vilant and Klousein 1990**: The effector karate training on flexibility mulcle strength and Balance in B-13 year old boys pediatric Exercise. S-cim S-cience chamamgn.

20- **William D. Mcard Le, Frank, L.Katchxh Victor L. Katch 2007**: Neural Control of Human Movment capter 19 No. 1, 409, in text book of Exercises physiology Energy, Nutrition & Human performan Performance Sixth edition Lippin cott Williams and Wilkins Philadelhia, Baltimore New Yourk., U.S.A