تاثير برنامج تدريبي بإستخدام طريقة الفارتلك في بعض المتغيرات الفسيولوجية والإنجاز الرقمى لسباحي الزعانف المزدوجة

أ.د/ محمد أشرف عوض(*)
أ.م.د/أمل حلمي الجمل (**)
أ.م.د/ وليد محمد دغيم (***)
الباحثة/ أسماء عادل أبو عاصي(****)

المقدمة ومشكلة البحث : -

التدريب الرياضي علم يستمد جزءاً كبيراً من نظرياته وأسسه ومبادئه في تنفيذ عملياته من العلوم الأخري مثل الفسيولوجيا ، والبيوميكانيك ، وعلوم الحركة .... ألخ ويعتمد علي تركيز أهدافه لتنمية نظم إنتاج الطاقة والتغيرات الوظيفية المصاحبة لها ، فكلما تحسنت إمكانية الرياضي اللاهوائية أو الهوائية أنعكس ذلك بشكل مباشر علي مستوي الأداء البدني والمهاري ، وذلك بوضع البرامج التدريبية التي تستند علي الأسس العلمية .

ويعد تدريب الفارتلك إحدي الأشكال والأساليب التدريبية غير التقليدية الحديثة التي ظهرت كنتيجة مباشرة للنهضة العلمية في المجال الرياضي بغرض الوصول باللاعبين إلي المستويات العليا ، حيث تعتمد هذه الطريقة علي الجري والعدو بسرعات مختلفة (سريعة ، متوسطة ، بطيئة) و (سريعة ، بطيئة) و (نزول ، صعود ، وإجتياز الموانع ، وتجاوز حفر المياة) ، إذ أن هذه التمرينات تسمح بتغيير سرعة النبض بتغيير شدة الجهد المبذول لتتراوح مابين (١٤٠ – ١٦٠) نبضة/دقيقة ، ثم تزداد لترتفع إلي (١٨٠) نبضة/دقيقة من خلال الإرتفاع بإيقاع الجري أو السباحة إلي فترة زمنية قصيرة تصل إلي (٥ – ٨) ثوان ، وتؤدي هذه التدريبات جميعها دون توقف ودون حساب للمسافة أو الزمن (٨ : ٥٠-٥١) . كما يري **كمال الريضي (٢٠٠٤م)** أن طريقة تدريب استراند فارتلك (Astrand Fartlek) تتناسب إلي حد كبير مع جري أو سباحة المسافات المتوسطة من حيث نظام إنتاج الطاقة المستخدمة والعناصر البدنية المستهدفة ، كما أشار كل من ناصر عبد المنعم (٢٠٠٤م) ، والهزاع محمد هزاع (٢٠٠٩م) وكاتش وماك آردل Katch & McArdle (٢٠٠٠م) إلي أن تدريبات الفارتلك تعمل علي تحسين القدرات البدنية المرتبطة بالنظامين الهوائي واللاهوائي من خلال زيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي إلي جانب تحسين النواحي الفسيولوجية المتعلقة بالحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين (Vo2max) من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة حجم العضلات ، وتحسن وظيفة الرئتين وبالتالي زيادة فاعلية تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والشعيرات الدموية وإنخفاض معدل ضربات القلب وقت الراحة ، والضغط الإنقباضي والإنبساطي وقت الراحة ، وزيادة حجم القلب وزيادة قدرة الهيموجلوبين علي الإتحاد مع الأكسجين (١٥) (١٧) (٥) (٢٣)

كما يتفق كل من **(حنان محمد يوسف وآخرون ٢٠٠٠م)** و**(فاطمة المالكي ٢٠١١م)** علي أن تدريب الفارتلك يستخدمه المدربون بهدف تحسين التحمل العام وكل من تحمل السرعة وتحمل القوة ، ويعود الفضل لهذه الطريقة في تحطيم الأرقام القياسية في سباقات المسافات المتوسطة والطويلة سواء في رياضات الجري أو السباحة (١٠) (١٤) .

ومن ناحية أخري فقد ذكر **(محمد علي القط ٢٠٠٦م)** أن سباقات السباحة المتوسطة التي تتراوح مسافاتها بين ٨٠٠م - ٤٠٠م تعتمد على نظام إنتاج الطاقة المختلط فهي تقع بين النظام الهوائي واللاهوائي وبالتالي تتطلب قوة وكفاءة عاليتين للجهازين الدوري والتنفسي، ويرى جوبتا واهوا Ahau & Gupta 637 ,2015 أن السباقات المتوسطة ترتبط بعنصر التحمل ارتباطاً كبيراً، ولذلك سميت بسباقات التحمل، ويضيف (أبو العلا عبد الفتاح ١٩٩٤م)

بأن لاعبو هذه السباقات في السباحة يحتاجون إلى تنمية صفة تحمل السرعة، والقوة المميزة بالسرعة، والسرعة القصوى، والتحمل الدوري التنفسي (١٦) (٢٢) (٢) .

كما أثبتت العديد من الدراسات مثل دراسة دحام وآخرون (٢٠١٠)، ودراسة حامد بسام (٢٠١٨) ، ودراسة حمدي محمد علي (٢٠٠٤) ، ، ودراسة بشير وهاجام ٢٠١٧ ، Bashir &Hajam)، ودراسة براين وآخرون (Brien et al٢٠٠٨) ، ودراسة شاهزاد وآخرون Shahzad et 2008 al)، وجود تأثيرا كبيرا للبرامج التدريبية التي تشتمل علي تدريبات الفارتلك على القدرات البدنية والفسيولوجية والانجاز الرقمي عند لاعبي المسافات المتوسطة. كما اثبت دراسة وليم وتيري (William & Terry ٢٠٠٢)، ودراسة سونيتي وآخرون (Sonetti & et al، ٢٠٠١ أن الاشتراك بالبرامج التدريبية المقننة والموجهة لمدة لا تقل عن خمسة أسابيع يؤثر بشكل ايجابي على الكثير من المتغيرات الفسيولوجية والتي اهمها الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين (VO2max)، والوظائف الرئوية المتمثلة (، FEV1). FVC .FEVI/FVC%, PEF

(١١) (٧) (٩) (١٨) (١٩) (٢٥) (٢٧) (٢٦)

ومن خلال عمل الباحثه في مجال التدريب ومتابعة الإنجازات الرقمية للسباحين الناشئين في سباق ٤٠٠م زعانف مزدوجة لاحظت تدني مستوي الأرقام في هذا السباق كونة يقع ضمن نظام الطاقة الثاني حامض اللاكتيك ، ومن أجل تقويم برامج التدريب والتعرف علي تأثيرها في نظام الطاقة اللاهوائي اللاكتيكي استخدمت طريقة تدريبات الفارتلك للتعرف علي تأثيرها في نسبة تراكم حامض اللاكتيك في الدم ، وتطوير آلية التخلص منه بزيادة القابلية الفسيولوجية ، وأن هذا النظام سوف يساعد علي الإرتقاء بمستوي كفاية السباحين والإنجاز الرقمي في هذا السباق مما دعي الباحثه لإجراء هذا البحث بعنوان (**تاثير تدريبات الفارتلك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والإنجاز لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة) .**

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على " **تاثير البرنامج التدريبي بإستخدام طريقة الفارتلك في بعض المتغيرات الفسيولوجية والإنجاز الرقمى لسباحي الزعانف المزدوجة " من خلال :-**

١- تصميم برنامج تدريبات الفارتلك .
٢- التعرف علي تأثير برنامج تدريبات الفارتلك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لسباحي الزعانف المزدوجة .
٣- التعرف علي تأثير برنامج تدريبات الفارتلك علي الإنجاز الرقمي لسباحي الزعانف المزدوجة .
٤- التنبؤ بالإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياس البعدي لسباحي الزعانف المزدوجة .
٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في الإنجاز الرقمي لسباحي الزعانف المزدوجة .
٣- معادلة تنبؤية بالإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة بدلالة بعض المتغيرات الفسيولوجية .

مصطلحات البحث:

- **الإمكانية التنفسية القصوى (MVV) :** كمية الهواء التي يمكن استنشاقها واستخراجها من الرئتين، بأقصى سرعة خلال دقيقة واحدة (١٢ : ٢٠٩).
- **السعة الحيوية القسرية (FVC) :** أقصى حجم لهواء الزفير بعد أقصى شهيق، وبأقصى سرعة وقوة (٤ : ٣٦٥) .
- **الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1) :** هو حجم الهواء الذي يمكن إخراجه من الرئتين في نهاية الثانية الأولى بعد أن يأخذ المفحوص أعمق شهيق ممكن . (٥ : ٤٢٣)
- **السعة الحيوية (VC) :** هي أقصى كمية من الهواء يمكن إخراجها من الرئتين، بعد أن يأخذ الفرد أعمق شهيق ممكن بدون اعتبار للوقت المستغرق (٥ : ٤٢٢) .
- **السعة الرئوية الكلية (TLC) :** هي أقصى سعة ممكنة لاستيعاب الهواء داخل الرئتين، وتساوي مجموع السعة الحيوية والحجم المتبقي (٥ : ٤٢٢) .
- **الحجم المتبقي (RV) :** هو حجم الهواء المتبقي في الرئة بعد أقصى زفير ممكن (٥ : ٤٢٢)
- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) :** هو مقدار الأكسجين الأقصى الذي يكون الجسم قادراً على استهلاكه في الدقيقة خلال النشاط البدني، ويعبر عنه بوحدات قياس مللتر / كغم / دقيقة، وهو أفضل مؤشر للجهاز القلبي التنفسي أو اللياقة الأكسجينية (٣ : ١٢٢)

حامض اللاكتيك : هو مركب كيميائي يتراكم في العضلات العاملة خلال التدريب في ظروف نقص الأكسجين، ومن ثم ينتقل هذا المركب إلى الدم ويرمز له (C3H603) (٦ : ٧٩)

الدراسات المرجعية : -

١- **دراسة الشيخلي واخرون (٢٠١٨)** والتي هدفت التعرف الى تأثير منهج تدريبي مقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية للاعبي كرة اليد فئة (U17) ، وقد اجريت الدراسة على عينة قوامها (١٤) لاعبا ، خضعت المجموعة التجريبية الى برنامج تدريبي لمدة (١٠) اسابيع، بواقع (٤) وحدات تدريبية اسبوعيا ، ولمدة (٩٠) دقيقة لكل وحدة تدريبية، وبعد معالجة البيانات احصائيا اظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الاختبارات البعدية في المتغيرات البدنية (السرعة القصوى، والقوة الانفجارية لعضلات الرجلين) ، وكذا وجود فروق معنوية في الاختبارات البعدية في المتغيرات الفسيولوجية (النبض اثناء الراحة، والنبض بعد المجهود) (٢٠) .

٢- **دراسة ناصر عبد المنعم محمد (٢٠٠٤)** التي هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠ . ١٥٠٠م جري، استخدم الباحث المنهج التجريبي بطريقة القياس القبلي والبعدي بتصميم مجموعتين قوام كل منهما ٤ لاعبين من لاعبي نادي الشمس إحداهما تجريبية واستخدمت طريقة Astrand Fartlek والأخرى تجريبية ثانية واستخدمت طريقة Rechler Fartlek . وقد أظهرت النتائج أن التدريب باستخدام طريقة الفارتلك يؤدي إلى تحسين الإنجاز الرقمي، وتحسين معدلات النبض، وتحسين القدرات البدنية للاعبي المسافات المتوسطة. كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن استخدام طريقة Gerechler Fartlek أفضل من طريقة Astrand Fartlek في نتيجة المستوي الرقمي والمتغيرات الفسيولوجية للاعبي المسافات المتوسطة (١٧) .

٣- **دراسة بشير وحاجام Bashir & Ham2017** والتي هدفت إلى تحديد أثر تدريبات الفارتلك على السرعة والتحمل لدى طلاب التربية الرياضية في جامعة انماليا، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (٤٠) طالبا تراوحت اعمارهم ما بين (١٨٢٥ عاما، تم تقسيمهم الى مجموعتين مجموعة تجريبية واخرى ضابطة، وبواقع (٢٠) طالب لكل مجموعة ، حيث خضعت المجموعتين التجريبيتين لبرنامجين تدريبيين لمدة (٦) اسابيع، وبواقع (٣) وحدات تدريبية اسبوعيا لكل برنامج وتوصلت الدراسة إلى البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الفارتلك قد اظهر تحسنا كبيرا في مستوى السرعة وتحمل السرعة لدى طلاب المجموعة التجريبية **إجراءات البحث:**

منهج البحث : -

استخدمت الباحثه المنهج التجريبى بنظام المجموعة التجريبية الواحدة وإجراء القياسات القبلية والبعدية نظراً لملاءمته لأغراض وطبيعة البحث .

عينة البحث :

تم اختيار العينة من سباحي الزعانف بنادي الصيد الرياضي بالمحلة الكبري لمرحلة ١٤ سنة والمسجلين بالإتحاد المصري للغوص والإنقاذ وقد اقتصر عدد العينة على عدد (٧ سباحين) .

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الأساسية قيد البحث في القياس القبلي

ن=٧

المتغيرات	وحدة القياس	س'	±ع	الوسيط	معامل الالتواء
السن	سنة	١٣,٩٢٢	٠,٠٩٧	١٣	٠,٤٢٣
الطول	سم	١٧٣,٤٤٤	٣,٣٩٥	١٧٣	٠,٤٢١
الوزن	كجم	٦٤,١١١	٤,٤٢٨	٦٤,٥	٠,٢٦٨
العمر التدريبي	سنة	٣,٩٨٩	٠,١٥٤	٣,٥	٠,٣٦٢

يتضح من جدول (١) قيم معاملات الإلتواء لأفراد المجموعة التجريبية التي انحصرت ما بين (٠,٢٨٦، ٠,٤٢٣) وجميعها انحصرت ما بين ± ٣ مما يدل على تجانس أفراد المجموعة في تلك المتغيرات قبل إجراء التجربة.

أدوات البحث والإجراءات العلمية : -

من أجل جمع البيانات تم استخدام الأدوات والأجهزة الآتية: (استمارة جمع البيانات، وميزان ميكانيكي من نوع **(Deteco)** أمريكي الصنع، مزود برستاميتر لقياس وزن الجسم والطول معا، حيث تم قياس وزن الجسم بدون حذاء وبارتداء شورت وبلوزة ، وبالنسبة لطول الجسم كان القياس بدون حذاء لأقرب (١) سم ، وجهاز قياس حامض اللاكتيك **(Lactate Pro 2)** ، وجهاز أسبيروميتر الكتروني **(Astra Touch Spirometer)** لقياس الحجوم والسعات الرئوية من نوع **(Spirovit SP-1)** ويعد من أحدث أجهزة القياس، وصفارة ، وساعة إيقاف الكترونية
مرفق (١) ، مرفق (٢) .

خطوات إجراء البحث:

١- **القياسات القبلية :** قامت الباحثه بإجراء القياسات القبلية المتعلقة بقياسات كل من:**( ) (RV)(TLC)(VC)(FEVI)(MVV FVC) و (Vo2max)، وحامض**

اللاكتيك وقت الراحة وبعد المجهود والانجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة)
قبل البدء بتطبيق البرنامج ، وخلال الفترة الواقعة ما بين (٩/١/ ٢٠٢٣م – ٤ / ٩ / ٢٠٢٣م) .
ومرفق (٣) يوضح آلية إجراء القياسات.

٢- **البرنامج التدريبي:**
قامت الباحثه بتصميم برنامج تدريبي بناء على خبرتها العلمية والعملية، وبعد الرجوع إلى المصادر والمراجع العلمية، ومن ثم تم عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء من أصحاب الاختصاص والخبرة ، ثم قامت بتطبيق البرنامج في الفترة الواقعة (٧ / ٩ / ٢٠٢٣م – ٩ / ١١ / ٢٠٢٣م) ، ولمدة (٩) أسابيع، وبواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعية، وبزمن
(٦٠ – ٩٠) دقيقة شاملة الإحماء للوحدة التدريبية – الواحدة . ومرفق (٤) يوضح البرنامج التدريبي .

٣- **القياسات البعدية :**
قامت الباحثه بإجراء القياسات البعدية خلال الفترة ما بين (١١ / ١١ / ٢٠٢٣م - ١٣ / ١١ / ٢٠٢٣م) .

المعاملات العلمية لأدوات البحث

صدق وثبات أدوات البحث :

فيما يتعلق بصدق وثبات القياسات الفسيولوجية : فإن الأجهزة المستخدمة في قياس المتغيرات الفسيولوجية صادقة وثابتة وتعد من المقاييس النسبية، فهي على درجة عالية من الدقة، وإمكانية الخطأ فيها قليل جداً، حيث قامت الباحثه بالتأكد من سلامتها قبل استخدامها، والتأكد كذلك من دقة النتائج قبل إدخالها إلى الحاسب الالكتروني من أجل معالجتها إحصائيا.

وفيما يتعلق بصدق وثبات مستوى الانجاز الرقمي لسباحة (٤٠٠) متر زعانف مزدوجة :
استخدمت الباحثه طريقة تطبيق وإعادة تطبيق الاختبار بفارق زمني أسبوع بين التطبيقين على (٧) سباحين من سباحي المسافات المتوسطة في فريق نادي الصيد الرياضي بالمحلة ، من مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث، وتم استخراج معامل الثبات والصدق الذاتي لهذا الاختبار، وذلك كما أشار إليه (رضوان، ٢٠١١، ص ٢١٦) من خلال احتساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار .

جدول (٢)
نتائج معامل الإرتباط بيرسون لدلالة العلاقة بين التطبيق الأول والثاني لزمن سباحة ٤٠٠م زعانف مزدوجة
ن=٧

المتغير	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		الثبات	الصدق الذاتي
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
زمن سباحة ٤٠٠م زعانف مزدوجة	دقيقة	٤,٤١	٠,٠٩	٤,٣٨	٠,١٢	٠,٩٣٧**	٠,٩٦٧

*دال إحصائياً عند مستوي الدلالة (٠,٠٥≥) ، **دال إحصائياً عند مستوي الدلالة (٠,٠١≥

يتضح من نتائج جدول (٢) أن معامل الإرتباط بيرسون للثبات لزمن سباحة ٤٠٠م زعانف مزدوجة كانت دالة إحصائياً عند مستوي الدلالة (٠,٠٥≥) حيث تراوحت قيمته (

٠,٩٣٧) ، وكانت قيمة الصدق الذاتي (٠,٩٦٧) ومثل هذه النتائج تشير إلي أن زمن سباحة ٤٠٠م زعانف مزدوجة علي درجة عالية من الثبات والصدق ويفي لأغراض البحث .

متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

أ. **المتغير المستقل** (Independent variable): البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك جدول مرفق (٤) .

ب. **المتغيرات التابعة** (dependent variables): وتتمثل في أثر البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وهي (السعة الحيوية (VC)، والسعة الحيوية القسرية (FVC) ، والحجم الزفيري القسري عند الثانية (FEV1)، والإمكانية التنفسية القصوى (MVV) ، والحجم المتبقي (RV)، والسعة الرئوية الكلية (TLC)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max)، واللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد، والانجاز الرقمي لمتسابقي (٤٠٠م زعانف مزدوجة). مرفق (٣)

* * **ملاحظة :** قامت الباحثه باستخدام الاختصارات باللغة الانجليزية لمتغيرات الحجوم الرئوية عند عرض النتائج وتبعا لقراءات جهاز القياس.

المعالجات الإحصائية:

قامت الباحثه باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات، وذلك من خلال تطبيق ما يلي:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء .
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط بيرسون (correlation Pearson) .
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) للأزواج (Paired samples t-test لتحديد الفروق بين القياس القبلي والبعدي والنسبة المئوية للتغير للإجابة عن تساؤل البحث الأول.
- الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج Multiple Linear stepwise Regression) للإجابة عن تساؤل البحث الثاني.

عرض ومناقشة النتائج :

أولا: النتائج المتعلقة بالفرض الأول والذي نصه:

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث لصالح القياس البعدي لسباحي الزعانف المزدوجة

قامت الباحثه باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) للأزواج (Paired samples t-test) لتحديد الفروق في اثر البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى سباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة ، ونتائج الجدول رقم (٣) تبين ذلك.

الجدول (٣)

نتائج إختبار (ت) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في أثر البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والإنجاز الرقمي لدي سباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة

ن = ٧

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوي الدلالة *	النسبة المئوية للتغير %
		المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
VC	لتر/دقيقة	٤,٨١	٠,١٤	٥,٥٠	٠,١٣	-٣١,٤٢٠	٠,٠٠	١٢,٦٣
FVC	لتر/دقيقة	٤,٢٢	٠,٣٤	٥,١٩	٠,٠٨	-٥,٥١٨	٠,٠٠١	١٩,٥٥
FEV1	لتر/ثانية	٤,٤٦	٠,٢٢	٥,٠٩	٠,٠٧	-١٤,٧٦٢	٠,٠٠٠	٢٣,٧٥
MVV	لتر/دقيقة	١٥٩,٦٩	١٠,٣١	١٩٢,١٥	٦,٠٤	-٨,٨٢٨	٠,٠٠٠	١٤,٢٥
RV	لتر/دقيقة	١,١٩	٠,٠٢	١,٣٠	٠,٣٤	-٣١,٦١٨	٠,٠٠٠	١١,٨٢
TLC	لتر/دقيقة	٦,٠٨	٠,١٩	٦,٨٥	٠,١٥	-٣١,٦١٨	٠,٠٠٠	١٢,٦٢
VO2MAX	ملليتر/كجم/ دقيقة	٥٠,٧٤	٥,٧١	٥٩,٠٥	٤,٥٩	-١٢,٠١٠	٠,٠٠٠	١٤,١١
اللاكتيك وقت الراحة	ملي مول /دقيقة	١,١٠	٠,١٨	٠,٨٨	٠,١٠	٦,١٨٣	٠,٠٠١	-٢٠,٠٠
اللاكتيك بعد الجهد	ملي مول /لتر	١٣,٨٣	١,٨٨٨	١١,٠٨	١,٥٠	١١,٦٤٣	٠,٠٠٠	-١٩,٨٨
زمن ٤٠٠م حرة	دقيقة	٥,٤١	٠,٠٩	٥,١٥	٠,١٢	-٢٨,٣٥٢	٠,٠٠٠	-٢٦,١٨

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (≤٠,٠٥) ، درجات الحرية (٦) ، قيمة (ت) الجدولية = (١,٩٤٣).

يتضح من نتائج الجدول رقم (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (≤ ٠,٠٥) في أثر استخدام تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى سباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي وكانت النسبة المئوية للتغير لمتغيرات البحث على النحو الآتي: (VC ١٢,٦٣%) ، (FVC ١٩,٥٥%) ، (FEV1 ٢٣,٧٥%) ، (MVV ١٤,٢٥%) ، (RV ١١,٨٢%) ، (TLC ١٢,٦٢%) ، (VO2MAX ١٤,١١%) ، (-٢٠,٠٠% اللاكتيك وقت الراحة) ، (-١٩,٨٨% اللاكتيك وقت الجهد) ، (-٢٦,١٨% زمن ٤٠٠م سباحة حرة) .

وبشكل عام جاءت نتائج البحث متفقة مع دراسات كل من: (Guner et al, 2018), (Charlini et al, 2018), (Matthew & Michael, 2016), (Joh et al, 2016), (Rafal et al, 2015),(Hulke&Phatak,2011), (Can,2010) (Cheng 2001,et al,2003) (William &Terry, 2002), (Senetti et al) والتي أظهرت نتائجها أن الاشتراك والانتظام في البرامج التدريبية يحسن من كفاءة الحجوم الرئوية المتمثلة (TLC, RV, MVV, FEVI, FVC, VC)، وتعزو الباحثه هذا التحسن الذي أظهرته نتائج البحث الحالية إلى فاعلية البرنامج التدريب المستخدم، إذ أن طبيعة تدريبات الفارتلك المستخدمة في البرنامج كانت تعتمد على أداء سرعات مختلفة (بطيئة، متوسطة، سريعة) و(بطيئة، سريعة) ، حيث أن هذه التمرينات تسمح بتغير سرعة النبض بتغير شدة الجهد المبذول (١٦٠ -١٤٠) نبضة/ دقيقة، ثم تزداد لترتفع إلى (١٨٠) نبضة / دقيقة من خلال الارتفاع بإيقاع السباحة لفترة زمنية قصيرة تصل من (٥٨) ثوان، وبالتالي تعمل هذه التدريبات على تحسين القدرات البدنية المرتبطة بالنظامين الهوائي واللاهوائي، حيث ذكر مالك ومالك (١٩٩٨)، ومحمد (٢٠٠٤) أن تدريبات الفارتلك تعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي، ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية، وهذا ما أكد عليه ناصر عبد المنعم (٢٠٠٤)، بأن

تدريبات الفارتلك تعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وانخفاض معدلات النبض أثناء فترات استعادة الشفاء.

وفيما يتعلق بالتحسن الذي طرأ على حامض اللاكتيك وقت الراحة وبعد الجهد فتعزيه الباحثه إلى فعالية تدريبات الفارتلك حيث ان التنوع باستخدام التدريبات الهوائية واللاهوائية ساهمت في تطوير كفاءة الجهاز الدوري التنفسي والجهاز العضلي من حيث كفاءة الرئتين والعضلات في عملية استيعاب الأكسجين ونقله وامتصاصه واستهلاكه، اضافة الى زيادة كثافة الشعيرات الدموية المحيطة في الحويصلات الهوائية للرئتين نتيجة تفتح عدد من الشعيرات الدموية المقفلة أو الخاملة أو تولد شعيرات دموية جديدة تحت تأثير التكرارات المتواصلة لأداء الجهد البدني وهذا يؤدي إلى زيادة مساحة مسطح تبادل الغازات بين الشعيرات والحويصلات الرئوية وبالتالي تقليل تركيز ثاني اكسيد الكربون وسرعة التخلص منه في الدم والعضلات، وبشكل عام تتفق هذه النتيجة مع دراسة ابراهيم محمود عبد السلام (٢٠١٤) ، ودراسة الشامخ (٢٠٠٥). وفيما يتعلق بالتحسن الذي طرأ على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max) فتعزيه الباحثه إلى فعالية البرنامج التدريبي المقترح، حيث اتفق كل من كاتش وماك آردل (Katch & Ardle، ١٩٨٨) والهزاع محمد هزاع ٢٠٠٩، ص٤٦٧) ، بهاء الدين سلامة (٢٠٠٢) ، سيد أحمد نصر (٢٠٠٣، ص٦٨) بأن التدريب يحسن ما مقداره من (٥-٢٥%) من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وذلك من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة حجم العضلات، وتحسن وظيفة الرئتين من خلال زيادة فاعلية تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والشعيرات الدموية، ونقص نبض الراحة، وزيادة حجم القلب، وزيادة قدرة الهيموجلوبين على الإتحاد مع الأكسجين، وهذه النتيجة تتفق مع دراسات كل من:
(Guner et al, ٢٠١٨) (Charlini et al، ٢٠١٨)، و(Matthew & ، ٢٠١٦ Michael)، و (Joh et al، ٢٠١٦) ، (Meckel et al٢٠١٢) ، (Mohamed et ، ٢٠١٢ al)، (William & Terry 2002،) ودراسة فاطمة المالكي (٢٠١١) والتي أظهرت نتائجها وجود تأثير ايجابي لبرامج التدريب البدني على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max).

ثانيا : النتائج المتعلقة بالفرض الثاني والذي نصه:

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي في الإنجاز الرقمي لسباحي الزعانف المزدوجة .

تم استخدام معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient لتحديد العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لسباحة ٤٠٠م زعانف مزدوجة ، وبعد ذلك تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج (Multiple Linear Stepwise Regression) للتعرف إلى أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث المرتبطة إحصائيا كمتغير مستقل بالإنجاز الرقمي لسباحة ٤٠٠م زعانف مزدوجة كمتغير تابع كخطوة ثانية، وفيما يلي عرض لنتائج هذا التساؤل :

الجدول (٤)

المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ونتائج معامل الإرتباط بيرسون لتحيد العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وزمن الإنجاز الرقمي لدي سباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة ن=٧

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	أدني قيمة	أعلي قيمة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة (ر)
VC	لتر/دقيقة	٤,٧١	٥,١٥	٤,٩٥	٠,١٦	٠,٩١-**
FVC	لتر/دقيقة	٣,٧٥	٤,٨٥	٤,٣٢	٠,٤٥	٠,٨٨-**
FEV1	لتر/ثانية	٣,٨٢	٤,٤٥	٤,١٥	٠,٢٢	٠,٨٥-*
MVV	لتر/دقيقة	١٥٨,٦٠	١٨٧,١٤	١٦٩,٦٩	١١,٠٢	٠,٩٤-**

RV	لتر/دقيقة	١,١١	١,٢٠	١,١٩	٠,٠٤	٠,٩١-**
TLC	لتر/دقيقة	٥,٨٤	٦,٣٣	٦,٠٨	٠,١٩	٠,٩١-**
VO2MAX	ملليتر/كجم/ دقيقة	٤٥,٢٠	٦١,٢٤	٥١,٧٥	٥,٧١	٠,٩٢-**
اللاكتيك وقت الراحة	ملي مول /دقيقة	٠,٨٥	١,٢٣	١,١٠	٠,١٩	٠,٨٨*
اللاكتيك بعد الجهد	ملي مول /لتر	١٠,٢٢	١٥,٢١	١٣,٨٢	١,٨٧	٠,٨٩**

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥≥) ، **دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠١≥)

يتضح من نتائج الجدول رقم (٤) وجود علاقة دالة إحصائيا بين الانجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة والمتغيرات الفسيولوجية **(RV ، FEV1 ، FVVC ، Vo2max، TLC، اللاكتيك وقت الراحة ، اللاكتيك بعد الجهد)** حيث كانت قيم معامل الارتباط بيرسون لها على التوالي (٠,٩١- ، ٠,٨٨- ، ٠,٨٥- ، ٠,٩٤- ، ٠,٩١- ، ٠,٩١- ، ٠,٩٢- ، ٠,٨٨ ، ٠,٨٩) .

وفيما يلي عرضا لنتائج الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج لأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة :

الجدول (٥)

نتائج تحليل التباين الأحادي للتعرف علي معامل الإنحدار للمعادلة التنبؤية المقترحة لزمن الإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة

المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع مربعات الإنحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوي الدلالة *	R2
MVV	الإنحدار	٠,٠٤٧	١	٠,٠٤٧	٤٣,٣٦٢	٠,٠٠١*	٠,٨٩٧
	الخطأ	٠,٠٠٥	٥	٠,٠٠١			
	المجموع	٠,٠٥٢	٦				

***دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥≥)**

يتضح من نتائج الجدول رقم (٥) أن أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة كان (MVV)، حيث وصلت قيمة (R2) إلى (٠,٨٩٧) ، وللتعرف علي معادلة خط الانحدار تم استخدام اختبار (ت) ومعامل بيتا ونتائج الجدول رقم (٦) تبين ذلك .

الجدول (٦)

نتائج إختبار (ت) ومعامل بيتا لمعادلة خط الإنحدار لأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة علي التنبؤ بزمن الإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة

مكونات المعادلة للمتغيرات الفسيولوجية	القيمة	الخطأ المعياري	معادلة Beta	قيمة (ت)	مستوي الدلالة *	نسبة المساهمة التراكمية %
الثابت	٣,٥٩٥	٠,٢٠٢		١٧,٧٩٧	٠,٠٠٠	٨٩,٧
MVV	٠,٠٠٨-	٠,٠٠١	٠,٩٥-	٦,٥٨٥-	٠,٠٠١	

***دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥≥)**

يتضح من نتائج الجدول رقم (٦) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥≥) ، وساهم المتغير الفسيولوجي **(الإمكانية التنفسية القصوى MVV)** في تفسير (٨٩,٧%) من زمن الانجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة ، وبالتالي فإن المعادلة

المقترحة تصبح كالآتي: **[زمن الإنجاز لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة / دقيقة = ٣,٥٩٥+ (MVV لتر/دقيقة) × -٠,٠٠٨] .**

أظهرت نتائج الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج أن أكثر المتغيرات الفسيولوجية قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة هي الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، حيث ساهمت في تفسير (٨٩,٧%) من زمن الانجاز، وتعزو الباحثه ذلك إلى أهمية (MVV) لدى سباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة ، لأن لاعبي هذه السباقات يمتازون بمستوى عال من قدرة التحمل الدوري التنفسي، وتحمل السرعة، وبالتالي تتطلب هذه المساهمة قوة وكفاءة عاليتين للجهازين الدوري والتنفسي، ولطالما أن تدريبات الفارتلك التي استخدمتها الباحثه اعتمدت على أداء سرعات مختلفة (بطيئة، متوسطة، سريعة) و (بطيئة، سريعة)، فإن ذلك ساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة الحجوم الرئوية والتي من أهمها (MVV) من خلال تطوير قوة وكفاءة عضلات التنفس وتحديدا عضلات ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز، جراء التمدد والانكماش المستمرين أثناء تكرار السباحة السريعة ولمسافات مختلفة، وهذا يتفق مع ما أشار إليه الهزاع (٢٠٠٩، ص ٤٣١، بأن (MVV) تزداد نتيجة التدريب المنتظم.

الاستنتاجات:

توصل البحث الحالي إلى الاستنتاجات الآتية:

- وجود أثر للبرنامج المقترح لتدريبات الفارتلك على المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي. - تطوير معادلة تنبؤية باستخدام متغير (MVV) كأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة .

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث والإستنتاجات توصي الباحثه بالآتي : -

توصيات خاصة :-

١- ضرورة تطبيق برنامج الفارتلك المقترح لتحسين المتغيرات الفسيولوجية لسباحي الزعانف المزدوجة .

٢- إستخدام المعادلة التنبؤية بالإنجاز الرقمي لسباحي ٤٠٠م زعانف مزدوجة بلالة المتغيرات الفسيولوجية .

٣- ضرورة التنوع في أساليب تدريبات الفارتلك خلال الموسم التدريبي .

توصيات عامة :-

١ – ضرورة رفع مستوي وعي مدربي السباحة بأهمية تدريبات الفارتلك لكل من الجوانب البدنية والفسيولوجية .

٢ – إجراء دراسات أخري ، لمعرفة أثر تدريبات الفارتلك علي متغيرات بدنية وفسيولوجية اخري

المراجع العربية والأجنبية

أولاً : - المراجع العربية : -

١- **إبراهيم محمود عبد السلام فرج** : تأثير استخدام التدريب المتباين على بعض القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقي ٤٠٠متر عدو. مجلة بحوث التربية الرياضية كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، المجلد ٥٠ (٩٦): ٩٤٦٩.(٢٠١٤م) .

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح** : تدريب السباحة للمستويات العليا ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي (١٩٩٤م) .

٣- ---------- : فسيولوجيا التدريب والرياضة. ط١،القاهرة: دار الفكر العربي، مصر (٢٠٠٣م) .

٤- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، سيد أحمد نصر الدين** : فسيولوجية اللياقة البدنية. القاهرة: دار الفكر العربي مصر (٢٠٠٣م) .

٥- **الهـــزاع مـحـــمد هـــــــزاع** : فسيولوجيا الجهد البدني «الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية. ج ١، ج٢ النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود (٢٠٠٩م) .

٦- **بهاء الدين إبراهيم سلامة** : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم) ، القاهرة ، دار الفكر العربي (٢٠٠٢م) .

٧- **حـــــامد بـــســـام ســـلامة** : «مساهمة بعض القياسات الأنثروبومترية والبدنية والفسيولوجية في المستوى الرقمي لبعض فعاليات ألعاب القوى لدى طلاب التربية الرياضية في جامعة فلسطين التقنية خضوري»، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة منوبة ، المعهد العالي للرياضة والتربية البدنية بقصر السعيد، تونس.(٢٠١٨م) .

٨- **حـــــمـــــدي مـــحـمـــد عـــلي** : تأثير تنمية التحمل اللاهوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقي ١٥٠٠م. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة قناة السويس، بورسعيد (٢٠٠٤م) .

٩- **حنان محمد يوسف ، وهالة عطية** : تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي

والقدرة الحركية للمدارس الصيفية بحوث المؤتمر العلمي، بحث منشور كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان (١) ٢١ – ٣٣ (٢٠٠٠م)

١٠- **دحام ، علياء ، وجودي زيدون** : تدريب التحمل العضلي الموضعي بالطريقة المستمرة وفق المؤشرات البيوكينماتيكية في تطور بعض قدرات التحمل والانجاز لركض ٨٠٠ متر ناشئين. مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد. ٢٢ (٤): ٣٥١٧. (٢٠١٠م) .

١١- **سيد أحمد نصر الدين** : فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات. ط القاهرة: دار الفكر العربي، مصر (٢٠٠٣م) .

١٢- **طارق عبد العظيم الشامخ** : تأثير تدريب مقترح للتحمل العضلي التنفسي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي ١٠٠٠٠متر مشي. مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية كلية التربية الرياضية، جامعة (٢٠٠٥م) .

١٣- **فاطمة المالكي** : تأثير أساليب مختلفة لتدريبات الفار تلك (اللعب بالسرعة) على تطوير تحمل السرعة مجلة علوم الرياضة، (١٣٣)، العراق (٢٠١١م) .

١٤- **محمد علي القط** : فسيولوجيا الأداء الرياضي في السباحة ، القاهرة ، المركز العربي للنشر ٢٠٠٦م .

١٥- **ناصر عبد المنعم محمد** : اثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز الرقمي لمتسابقي ٨٠٠، ١٥٠٠م جري. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان (٢٠٠٤م) .

ثانياً المراجع الأجنبية : -

16- **Bashir Sameer and Hajam Bilal Ahmad.** : The effect of fartlek training on speed and endurance of physical education students of Annamalai University. International Journal of Academic Research and Development. 2 (5) :P 142-145 (2017)

17- **Brian Mackenzienzies** : Fartlek Training alternation between various running speed/ intensities. http:// wwwNcru.org/fitness, htm .(2008)

18- **Charlini S. Hartz, Márcio A. G. Sindorf, Charles R. Lopes, José Batista, Marlene A. Moreno** : Effect of Inspiratory Muscle Training on Performance of Handball Athletes. Journal of Human Kinetics, 63 (10): P 43-51. (2018)

19- **Guericke Abdullah, Gullies, GulfMark, Yamane** : The Effect of Aerobic and Core Exercises Physical Culture and Sport Studies and Research, 10 (2478): P 41-47 (2018)

20- **Gupta, Atul Kumar AahuKK** : Relationship of selected power test variables to performance in middle distance events in athletics. International Journal of Multidisciplinary Research and Development, Volume 2 (11): P 637-6 (2015)

21- **Kutch &McArdle** : Nutrition Weight Control And Exercise. W. .Brown Publishers Philadelphia (2000)

22- **Pedro B Junior, Vitor L. de Andrade Eduardo Compostables A. Kalva-FilhoAlessandro MZagattoGustavo Gide Araújo and Marcelo Parotid** : Effect of Endurance Training on The Lactate and Glucose Minimum Intensities Journal of Sports Science and Medicine17 (4): P 117-123 .(2018)

23-	**Shahzad Mbeya, Antoine, Sally Simon Michael& Philip**	:	Exercise reduces arterial pressure augmentation through vasodilatation of muscular arteries in humans Am J Physio Heart Circ Physio, 294: P 1645-1650 (2008)
24-	**Senetti DA, Wetter TJ, Pegelow Dempsey JA**	:	Effects of respiratory muscle training versus placebo on endurance exercise performance Respiration Physiology, 127 p185-199 (2001)
25-	**William E. Amonette Terry L. Dupler**	:	The effects of respiratory muscle training on vo2max,theventilatorythreshld and pulmonary function Journal of Exercise Physiology5 (2)p29-35 (2002)