التنبؤ بإنجاز سباحة (50) متر حرة بدلالة بعض المؤشرات الفسيولوجية على وفق تكنولوجيا الرياضة لدى السباحين الشباب

م.د. فرقد عبد الجبار كاظم
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد

ملخص البحث

هدفت الدراسة للتعرف على القيم الرقمية للتنبؤ بإنجاز سباحة (50) متر حرة بدلالة بعض المؤشرات الفسيولوجية على وفق تكنولوجيا الرياضة لدى السباحين الشباب، وأستعمل الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الإرتباط ، على عينة من سباحي أندية بغداد الشباب البالغ عددهم (22) سباح تم أختيارهم عمدياً ، وتم الأعتماد على تنكنولوجيا الرياضة المتمثلة بمنظومة جهاز (Fitmate pro) في قياس المؤشرات الفسيولوجية لكل من (أقصى إستهلاك للأوكسجين (VO_{2max})، والعتبة الفارقة اللاهوائية (Anaerobic Threshold)، ومعدل التنفس خلال الجهد (RF)) ، وبعد معالجة النتائج بنظام الحقيبة الإحصائية (SPSS) الإصدار (V_{24}) ، وأستنتج الباحث بأنه ممكن التنبؤ بالقيم الرقمية لأنجاز سباحة (50) متر من خلال نسبة علاقة ارتباط ونسبة مساهمة كل من المؤشرات الفسيولوجية العتبة الفارقة اللاهوائية ، وأقصى إستهلاك للأوكسجين ، ومعدل التنفس خلال الجهد إذا ما تم الاعتماد على تكنولوجيا الرياضة وأجهزة القياس الموضوعية .

1: التعريف بالبحث

1-1: مقدمة البحث وأهميته

تعد رياضة السباحة من أكثر الفعاليات نالت أهتماماً من لدن علماء فسيولوجيا الرياضة ، ونتيجة لكثرة الدراسات الأكاديمية التي أثبتت فاعليتها في تقدم الإنجاز الرقمي على الصعيد المحلي ، ولأجل مواكبة التحسينات في مستوى الإنجاز في المشاركات العربية والعالمية لابد من السعي لأستكمال الجهود العلمية في هذا الشأن من خلال التنبؤ بالأنجاز ، والذي هو أحد أهداف العلم الذي يبتعد عن التكهن والتخمين أو الأستبصار ، إذ يعتمد على البيانات المدروسة بأساليب منهجية تسعى للكشف عن الأنحدار ونسبة مساهمة المتغيرات المؤثرة في هذا الإنجاز بأعتماد الموضوعية العالية ، وقد قدمت التكنولوجيا الحديثة في المختبرات الفسيولوجية ما يساعد الباحثين على الحصول على قيم رقمية موضوعية تمكنهم من صحة وقبول نتائجهم لهذا التنبؤ الذي تشكل الموضوعية فيه أهم المعطيات ، ولأهمية المؤشرات الفسيولوجية التي تُعبر أو تعطي دلالات عن حالة الرياضي ، والتي يسعى المدربون لملاحظة التطور والتحسن لدى السباحين من خلال التعرف على مستوى البعض منها والذي يتحدد بسهولة القياس ، لابد من البحث بالمؤشرات التي تكون أكثر صلة من غيرها بحالة السباح بهدف التقويم من جهة والسعي لتطويرها من جهةٍ أخرى .

1-2: مُشكلة البحث

للأرتقاء بمستوى الإنجاز لابد من تظافر الجهود العلمية والخبرات الميدانية التطبيقية على أن تكون مبنية على نتائج الدراسات المنهجية، ومن ملاحظة الباحث إلى حاجة رياضة الإنجاز إلى المساهمة برفدها بالدلالات التي تساعد المدربين بالتنبؤ الفعلي بمستوى السباح المستقبلي من خلال تناول مؤشرات لا تنفصل عن التطور

المهم في جوانب الأداء أو العامل البدني، إذ تأتي المؤشرات الفسيولوجية في مقدمة العوامل الأخرى التي ينبغي التعرف على دورها في رفع مستوى الإنجاز والتي هي أنعكاس واضح للتطور البدني والمتمثلة بردود فعل جسم السباح الداخلية ، وهنا تكمن مشكلة البحث في محاولة من الباحث بالإجابة عن التساؤل الآتي :

هل من المُمكن التنبؤ بالإنجاز الرقمي في سباحة (٥٠) متر حرة من خلال بعض المؤشرات الفسيولوجية المتمثلة (العتبة الفارقة اللاهوائية ، وأقصى إستهلاك للأوكسجين ، ومعدل التنفس خلال الجهد) .

1-3: أهداف البحث

يهدف البحث إلى :

التعرف على مستوى بعض المؤشرات الفسيولوجية(العتبة الفارقة اللاهوائية ، وأقصى إستهلاك للأوكسجين ، ومعدل التنفس خلال الجهد) على وفق تكنولوجيا الرياضة لدى سباحي (٥٠) متر حرة الشباب .

التعرف على نسبة مساهمة وعلاقة مستوى بعض المؤشرات الفسيولوجية (العتبة الفارقة اللاهوائية ، وأقصى إستهلاك للأوكسجين ، ومعدل التنفس خلال الجهد) بزمن إنجاز (٥٠) متر حرة لدى السباحين الشباب

التنبؤ بزمن إنجاز سباحة (٥٠) متر حرة بدلالة بعض المؤشرات الفسيولوجية (العتبة الفارقة اللاهوائية ، وأقصى إستهلاك للأوكسجين ، ومعدل التنفس خلال الجهد) لدى السباحين الشباب.

1-4: مجالات البحث :

1-4-1 : المجال البشري :- عينة من السباحين الشباب في أنديةِ بغداد للموسم الرياضي ٢٠١٦ .

1-4-2 : المجال الزمني : - للمدة الزمنية الممتدة من ٢٠١٦/٧/٢٣ ولغاية ٢٠١٦/١١/٤

1-4-3 : المجال المكاني : مسبح الشعب الأولمبي المغلق ،قاعة اللياقة البدنية في مسبح الشعب الأولمبي المغلق – بغداد.

2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :

2-1 : منهج البحث :

أنتهج الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات الأرتباطية (Correlational Studies) والذي يُعَّرف بأنه " الدراسات التي تهتم بالكشف عن العلاقات بين متغيرين أو أكثر لمعرفة مدى الإرتباط بين هذهِ المتغيرات والتعبير عنها كمياً من خلال معاملات الإرتباط بين المتغيرات أو بين مستويات المتغير الواحد ".(٧٧:٣)

2-2: مجتمع البحث وعينته :-

تكوّنَ مجتمع البحث من السباحين الشباب في أنديةِ بغداد الدرجة الأولى للموسوم الرياضي ٢٠١٦ والبالغ عددهم (٤٤) سباحاً في المسافات القصيرة ، وتم إختيار عينة البحث منهم بنسبة (٥٠ %) بالطريقة العمدية ، والبالغ عددهم (٢٢) سباحاً والمسجلين رسمياً بسجلات الإتحاد العراقي المركزي بالسباحة ، كما تم أختيار (٥) سباحين منهم كعينة أستطلاعية ، والباقون منهم كعينة رئيسة ، والجدول (١) يبين توزيع أفراد العينة من المجتمع الكلي.

وكان سبب الإختيار العمدي لمجتمع وعينة البحث للأسباب الأتية :-

١- أنها عينة تلبي متطلبات الدراسة .

٢- توافر الأمكانيات المادية والبشرية التي تساعد الباحث في إتمام بحثه .

الجدول (١) يبين توزيع أفراد العينة من المجتمع الكلي

المجتمع الكلي	عينة الدراسة		ن الرئيسة	ن الإستطلاعية
	ن	النسبة المئوية		
٤٤	٢٢	٥٠ %	١٧	٥

وعمد الباحث إلى إجراء التجانس لعينة الدراسة في قياسات مؤشر كتلة الجسم (BMI) والعمر الزمني والعمر التدريبي لضبط المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر في صدق نتائج الدراسة وكما مُبيَن في الجدول (٢) :

جدول (٢) يُبين تجانس عينة البحث في مؤشر كتلة الجسم (BMI) والعمرين الزمني والتدريبي

المتغيرات ووحدة القياس	ن	الوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	22	21.55	21	1.184	0.827
العمر (بالسنوات)	22	16.59	17	0.59	0.379
العمر التدريبي (بالسنوات)	22	4.45	4	0.912	0.147

يُبين الجدول (٢) أن قيم معاملات الإلتواء جميعها كانت بين (+٣) مما يدل على تجانس عينة البحث في المتغيرات المشار إليها في الجدول وأنهم ضمن المنحنى الطبيعي.

2-3: أدوات البحث العلمي والأجهزة والأدوات المستعمله فيه :-

2-3-1 : أدوات البحث العلمي :-

١- المصادر العربية والأجنبية.

٢- استمارات لجمع البيانات ونتائج القياسات والاختبارات .

2-3-2 : الأجهزة والأدوات المستعملة فيه :-

١- منظومة جهاز (Fitmate pro) نوع (COSMED) إيطالي الصنع مع قناع التنفس مع حزام الصدر مع جهاز (Bluetooth) للنبض .

٢- جهاز السير المتحرك (Treadmills) نوع (Life Fitness 97 Ti) أمريكي الصنع .

٣- ميزان الكتروني لقياس الطول والوزن ووحدة قياس (كغم وجزأين منه) ، ولقياس الطول بوحدة قياس (سم) ، نوع (MAO) ، صيني الصنع .

٤- ساعة توقيت ألكترونية نوع (Sport timer) صناعة كورية عدد (٢) .

٥- ورق صحي لتنظيف أقنعة التنفس .

٦- محلول مطهر (ميثانول) .

2-4: تحديد المؤشرات الفسيولوجية للدراسة :-

عمد الباحث إلى إتباع طريقة تحليل المحتوى في مصادر فسيولوجيا التدريب الرياضي سيما في رياضة السباحة والمسافات القصيرة منها تحديداً بهدف البحث عن أكثر المتغيرات الفسيولوجية ذات الصلة بموضوع

البحث وتم تحديد المؤشرات الفسيولوجية لكل من (أقصى إستهلاك للأوكسجين (VO_{2max})، والعتبة الفارقة اللاهوائية (Anaerobic Threshold)، ومعدل التنفس خلال الجهد (RF)

إذ يذكر النصيري " يعتقد البعض مخطأً بأن مؤشر أقصى إستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) هو خاص بالفعاليات ذات الزمن الطويل بالتحمل (المطاولة) ، لكن في حقيقة ذلك ليس المقصود منه التدريب بنظام الطاقة الهوائي الذي يعتمد (O_2) ، بل هو من أهم الاختبارات الفسيولوجية التي يُستدل بها عن حالة الرياضي بغض النظر عن نظام الطاقة الحيوية السائد في لعبتهِ أو فعاليته " .(٥٠:٠٠)

2-5 : مواصفات اختبارات المؤشرات الفسيولوجية :-

2-5-1: أختبار أقصى أستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) : (٥٠:٠٠)

. هدف الاختبار :

قياس أقصى أستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}).

. الاجهزة والأدوات :

١- منظومة جهاز (Fitmate pro) ، شكل (١)

٢- جهاز السير المتحرك (Treadmills) .

٣- ورق صحي لتنظيف أقنعة التنفس .

٤- محلول مطهر لتعقيم أقنعة التنفس .

٥- ميزان الكتروني شخصي بوحدة قياس (كغم) وأجزاءه .

٦- شريط حديدي لقياس الطول .

. الإجراءات ومواصفات الإداء :

بعد أن يتم قياس الطول والوزن لكل لاعب وقبل بدء الاختبار يقوم القائم على إجراء الاختبار بتنظيف قناع التنفس الخاص بقياس (VO_{2max}) بالمحلول المطهر وربط أجزاء منظومة جهاز (Fitmate pro) مع بعضها وتثبيت حزام النبض على صدر المُختَبر وتركيب مُستَقبل إشارة النبض (Bluetooth) في جهاز (Fitmate pro) ، بعد إدخال معلومات المُختَبر في الجهاز والتي تتضمن الأسم وتأريخ الميلاد باليوم والشهر والسنة والجنس والطول بـ(السم) والوزن (الكتلة بالكغم) وأختيار نوع الأختبار المطلوب إجراءه وهو (VO_{2max}) ، ومن ثم تثبيت قناع التنفس على الفم والأنف بإحكام بوساطة الأحزمة الخاصة به حول الرأس والتأكد من عدم تسرب هواء التنفس من القناع ، من ثم يصعد المُختَبِر على جهاز السير المتحرك (Treadmills) ويقوم بالركض تدريجياً بتزايد السرعة ، حيث يبدأ القائم على الأختبار بالتحكم بزيادة سرعة الركض على الجهاز بتدرج السرعة من الزر الخاص بذلك في جهاز السير المتحرك (Treadmills) بدءاً من (٤,٥) إلى (١٢) كم ساعة، حيث يحتوي جهاز (Fitmate pro) على شاشة صغيرة فيها مربع بياني يوضح النبض وأقصى أستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) مع نسب كلاً منهما حيث تتم المراقبه من قبل المقوم .

الشروط :

١- يجب التأكد من كون المُختَبِر في الحالة الطبيعية قبل بدأ الأختبار ، والتعرف على نبضه القصوي من المعادلة (٢٢٠-العمر بالسنوات) .

٢- يجب الأنتباه إلى زيادة التدرج بالحمل بالتحكم بالسرعة في جهاز السير المتحرك (Treadmills) عند الدقيقة الخامسة والسابعة ومراقبة النبض ، ومراقبة المُختَبر عند الوصول إلى حالة نفاذ الجهد وعدم قابليتة على الأستمرار بالركض على جهاز السير المتحرك .

٣- إيقاف جهاز السير المتحرك (Treadmills) يكون بالتحكم بخفض السرعة تدريجياً .

١- تُقبل قراءات الجهاز عند وصول المُختَبر إلى (٨٤%) فأكثر من النبض القصوي .

٢- بعد أنتهاء الأختبار يتم تنظيف قناع التنفس الخاص بالمحلول المطهر وتنشيفه بالورق الصحي .

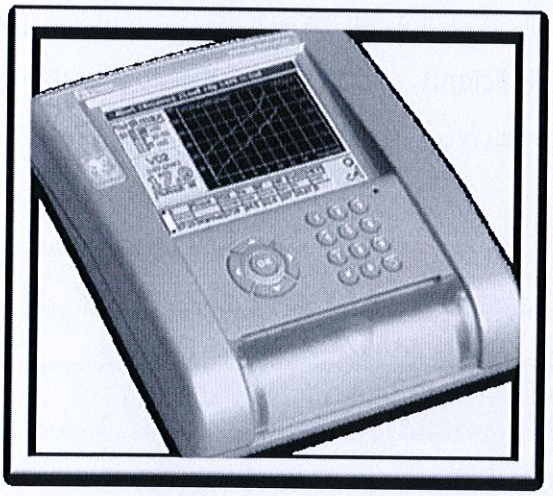
٣- زمن الاختبار الكلي (١٦) دقيقة كما مثبت في شاشة عرض الجهاز أو الأنتهاء بناءاً على طلب المُختَبِر بعدم القابلية على الأستمرار .

. التسجيل :

يعطي الجهاز شريط قراءة شامل للقياسات الخاصة بـ (قياس أقصى أستهلاك للأوكسجين) (VO_{2max}) .

. وحدة القياس :

مليلتر \ كغم \ دقيقة



شكل (١) يوضح جهاز (Fitmate pro)

2-5-2: أختبار زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية :

يتم قراءته من خلال شريط قياس أقصى أستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) من جهاز (Fitmate pro). وحدة القياس (الثانية) وأجزاءها .

2-5-3: أختبار معدل التنفس خلال الجهد :

يتم قراءته من خلال شريط قياس أقصى أستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) من جهاز (Fitmate pro) .

وحدة القياس مرة في الدقيقة .

2-6 : الدراسة الإستطلاعية :

في هكذا نوع من الدراسات لا يمكن أن يكون الغرض منها هو تدريب فريق العمل المساعد أو التعرف على المعوقات لكونها تستلزم متخصصين ذوي خبرة بالقياس على وفق تكنولوجيا الرياضة وعليه عمد الباحث إلى إجراءاها على العينة الأستطلاعية المحددة بـ(٥) السباحين من مجتمع البحث وخارج العينة الرئيسة في يوم الأحد ٢٠١٦/٩/٤ الغرض منها إجراءات تنظيمية تخص إجراءات البحث داخل المسبح قاعة اللياقة البدنية في مسبح الشعب الأولمبي المغلق ، ولم تواجه الباحث أية معوقات تُذكر .

2-7 : إجراء الدراسة الرئيسة :

تم تنفيذ الدراسة الرئيسة بتطبيق اختبارات منظومة (Fitmate pro) لقياس المؤشرات الفسيولوجية الثلاثة قيد البحث على السباحين من العينة الرئيسة البالغ عددهم (٢٢) سباح ، إذ تمت في كل يوم (٧) سباحين واليوم الاخير منها (٨) سباحين ولمدة ثلاثة أيام للمدة من ٢٠١٦/٩/٦ ولغاية ٢٠١٦/٩/٨ في قاعة اللياقة البدنية بمسبح الشعب الأولمبي المغلق ، أما اختبار انجاز سباحة (٥٠) متر حرة فقد تم في يوم السبت ٢٠١٦/٩/١٠وتم جمع البيانات وتبويبها لكل سباح باستمارات خاصة تمهيداً لمعالجتها أحصائياً .

2-8 : الوسائل الإحصائية :

تم استخدام نظام الحقيبة الإحصائية الأجتماعية (SPSS) الإصدار (V_{24}) ، (statistical package for social sciences) وتم أليا حساب كل من قيم النسبة المئوية، والوسط الحسابي ، والإنحراف المعياري ، والوسيط ، ومعامل الإلتواء ، ومعامل الإرتباط المتعدد (Multiple Correlation Coefficient)، ونسبة المساهمة ، والخطأ المعياري للتقدير، واختبار (F) الخاص بالإنحدار المتعدد، والميل (الأثر) ، واختبار (T) الخاص بالأنحدار المتعدد .

3: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

3-1 : عرض نتائج قيم المعالم الإحصائية الوصفية للمتغيرات المبحوثة :

جدول (3) يبين الوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمستوى محاور الاستبانه

المتغيرات	وحدة القياس	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الإلتواء
زمن إنجاز (50) متر سباحة حرة	ثانية وأجزاءها	22	31.409	0.61408	31.495	1.391
(VO2max)	مليلتر \ كغم \ دقيقة	22	55.41	1.054	56	-2.02
زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية	ثانية وأجزاءها	22	159.68	13.156	165.5	-0.676
(RF)	مرة في الدقيقة	22	12.77	2.943	13	0.677

يتبين من الجدول (3) إن الوسط الحسابي لاختبار زمن إنجاز (50) متر سباحة حرة كان (31.409) بإنحراف معياري (0.61408) والوسيط (31.495) ومعامل الإلتواء (1.391) ، أما مؤشر أقصى استهلاك

للأوكسجين (VO_{2max}) فقد كان الوسط الحسابي (55.41) بإنحراف معياري (1.054) والوسيط (56) ومعامل الإلتواء (-2.02) ، أما مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية (Anaerobic Threshold) فقد كان الوسط الحسابي (159.68) بإنحراف معياري (13.156) والوسيط (165.5) ومعامل الإلتواء (-0.676) ، أما ،معدل التنفس خلال الجهد (RF) فقد كان الوسط الحسابي (12.77) بإنحراف معياري (2.943) والوسيط (13) ومعامل الإلتواء (0.677) ، مما يدل على جاهزية المتغيرات المبحوثة من اختبار ومؤشرات للدخول في معالجات الأنحدار الخطي .

3-2 : عرض نتائج نسبة المساهمة وعلاقة زمن الإنجاز بمؤشر أقصى إستهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) وتحليلها :

الجدول (4) يُبين معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري لتقدير زمن الإنجاز بمؤشر أقصى استهلاك للأوكسجين (VO2max)

المؤشر الفسيولوجي	معامل الارتباط البسيط (R)	معامل الإنحدار المتعدد (R)2	نسبة المساهمة	الخطأ المعياري للتقدير
(VO2max)	0.815	0.664	0.647	0.36468

مستوى الدلالة (0.05) ن = 22 الإرتباط والإنحدار دال عند قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

من ملاحظة الجدول (4) يتبين أن قيمة معامل الإرتباط البسيط لنتائج زمن أجاز سباحة (50) متر حرة بمؤشر أقصى استهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) بلغت (0.815) ، وبلغ الإنحدار الخطي المتعدد (0.664) بنسبة مساهمة (0.647) وبخطأ معياري للتقدير (0.36468) ، ولغرض فحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بمؤشر أقصى استهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) يعرض الباحث ذلك في الجدول (5) :

الجدول (5) يبين تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن الإنجاز بنتائج (VO2max)

المتغير	المؤشر	التباين	مجموع المربعات	درجتي الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
زمن إنجاز سباحة (50) حرة	(VO2 max)	الإنحدار	5.259	1	5.259	39.545	0.000	دال
		الأخطاء	2.66	20	0.133			

* مستوى الدلالة (0.05) ن = 22 الفروق دالة إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

من ملاحظة الجدول (5) يتبين أن قيمة اختبار (F) الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر (VO_{2max}) قد بلغت (39.545) بدرجة (sig) (0.000) < (0.05) ما يدل على جودة التوفيق عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجتي حرية (1.-20) ، كما يعرض الباحث قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بمؤشر أقصى استهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) وأخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقية ودلالة الفروق كما مُبين في الجدول (6):-

الجدول (6) قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بمؤشر أقصى استهلاك للأوكسجين (VO2max) أخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقية ودلالة الفروق

المتغيرات	بيتا β	الخطأ المعياري	قيمة (t) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
الحد الثابت	58.075	4.185	16.982	0.000	دال
مؤشر (VO2max)	-0.475	0.076	6.288	0.000	دال

مستوى الدلالة (0.05) ن= 22 الإرتباط دال إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

من ملاحظة الجدول (6) يتبين أن في الحد الثابت بلغ مقدار الأثر (58.075) بخطأ معياري مقداره (4.185) ، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (16.982) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) ، أما في اختبار بمؤشر أقصى استهلاك للأوكسجين (VO_{2max}) بلغ مقدار الأثر (0.475-) بخطأ معياري مقداره (0.076) ، وقيمة (ت) المحسوبة (6.288) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) .

التنبؤ بزمن انجاز سباحة(50) متر حرة بدلالة مؤشر (VO_{2max})=

ثابت الإنحدار + ((الميل (الأثر) × س))

= 58.075 + (55.41 × -0.475)

= 31.75525 ثانية

3 -3 : عرض نتائج نسبة المساهمة وعلاقة زمن الإنجاز بمؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية وتحليلها

الجدول (7) يُبين معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير لزمن الإنجاز بنتائج مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية

المؤشر الفسيولوجي	معامل الارتباط البسيط (R)	معامل الإنحدار المتعدد (R)2	نسبة المساهمة	الخطأ المعياري للتقدير
زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية	0.909	0.827	0.818	0.26165

مستوى الدلالة (0.05) ن = 22 الإرتباط والإنحدار دال عند قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

يُبين الجدول (7) أن قيمة معامل الإرتباط البسيط لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية بلغت (0.909) ، وبلغ الإنحدار الخطي المتعدد (0.827) بنسبة مساهمة (0.818) وبخطأ معياري للتقدير (0.26165) ، ولغرض فحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية يعرض الباحث ذلك في الجدول (8)

الجدول (8) يبين تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن الإنجاز بنتائج زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية

المتغير	المؤشر	التباين	مجموع المربعات	درجتي الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
زمن إنجاز سباحة (50) حرة	زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية	الانحدار	6.55	1	6.55	95.678	0.000	دال
		الأخطاء	1.369	20	0.068			

* مستوى الدلالة (0.05) ن = 22 الفروق دالة إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

يتبين من الجدول (8) أن قيمة اختبار (F) الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية قد بلغت (95.678) بدرجة (sig) (0.000) < (0.05) ما يدل على جودة التوفيق عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجتي حرية (1.-20) ، كما يعرض الباحث قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية وأخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقية ودلالة الفروق كما مُبين في الجدول (9):-

الجدول (9) قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية أخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقية ودلالة الفروق

المتغيرات	بيتا β	الخطأ المعياري	قيمة (t) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
الحد الثابت	39.539	0.695	74.132	0.000	دال
مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية	-0.042	0.004	9.781	0.000	دال

مستوى الدلالة (0.05) ن= 22 الإرتباط دال إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

من ملاحظة الجدول (9) يتبين أن في الحد الثابت بلغ مقدار الأثر (39.539) بخطأ معياري مقداره (0.695) ، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (74.132) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) ، أما في اختبار مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية بلغ مقدار الأثر (0.042-) بخطأ معياري مقداره (0.004) ، وقيمة (ت) المحسوبة (9.781) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) .

التنبؤ بزمن انجاز سباحة(50) متر حرة بدلالة مؤشر زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية =

ثابت الإنحدار + ((الميل (الأثر) × س))

(159.68 × -0.042) +39.539 =

32.83244 ثانية =

3-4 : عرض نتائج نسبة المساهمة وعلاقة زمن الإنجاز بمؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) وتحليلها :-

الجدول (10) يُبين معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير لزمن الإنجاز بنتائج مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF)

المؤشر الفسيولوجي	معامل الارتباط البسيط (R)	معامل الإنحدار المتعدد (R)2	نسبة المساهمة	الخطأ المعياري للتقدير
معدل التنفس خلال الجهد (RF)	0.831	0.691	0.676	0.34964

مستوى الدلالة (0.05) ن = 22 الإرتباط والإنحدار دال عند قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

يُبين الجدول (10) أن قيمة معامل الإرتباط البسيط لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) بلغت (0.831) ، وبلغ الإنحدار الخطي المتعدد (0.691) بنسبة مساهمة (0.676) وبخطأ معياري للتقدير (0.34964) ، ولغرض فحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) يعرض الباحث ذلك في

الجدول (11) :-

الجدول (11) يبين تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن الإنجاز بنتائج معدل التنفس خلال الجهد (RF)

المتغير	المؤشر	التباين	مجموع المربعات	درجتي الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
زمن إنجاز سباحة (50) حرة	معدل التنفس خلال الجهد (RF)	الانحدار	5.474	1	5.474	44.779	0.000	دال
		الأخطاء	2.445	20	0.122			

* مستوى الدلالة (0.05) ن = 22 الفروق دالة إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

يتبين من الجدول (11) أن قيمة اختبار (F) الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لنتائج زمن أجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) قد بلغت (44.779) بدرجة (sig) (0.000) < (0.05) ما يدل على جودة التوفيق عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجتي حرية (1.-20) ، كما يعرض الباحث قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) وأخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقية ودلالة الفروق كما مُبين في الجدول (12):-

الجدول (12) قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) لنتائج لنتائج زمن أنجاز سباحة (50) متر حرة بنتائج مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) أخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقية ودلالة الفروق

المتغيرات	بيتا β	الخطأ المعياري	قيمة (t) المحسوبة	درجة (Sig)	الدلالة
الحد الثابت	30.431	1.396	25.378	0.000	دال
مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF)	0.173	0.026	6.692	0.000	دال

مستوى الدلالة (0.05) ن= 22 الإرتباط دال إذا كانت قيمة درجة (Sig) ≤ (0.05)

من ملاحظة الجدول (12) يتبين أن في الحد الثابت بلغ مقدار الأثر (30.431) بخطأ معياري مقداره (1.396) ، وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (25.378) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) ، أما في اختبار مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF) بلغ مقدار الأثر (0.173) بخطأ معياري مقداره (0.026) ، وقيمة (ت) المحسوبة (6.692) بدرجة (sig) <(0.05) مما يعني دلالتها عند مستوى الدلالة (0.05) .

التنبؤ بزمن انجاز سباحة(50) متر حرة بدلالة مؤشر معدل التنفس خلال الجهد (RF)=

ثابت الإنحدار + ((الميل (الأثر) × س))

(12 × 0.173) + 30.431 =

32.64021 = ثانية

3-5 : مناقشة النتائج :

من مراجعة جداول الإرتباط ونسبة المساهمة والإنحدار والتنبؤ الواردة في الباب الثالث يتبين علاقات الارتباط المعنوية ونسبة المساهمة المثبته بتوكيد جودة التطبيق والتأثير الدال للمؤشرات الفسيولوجية المبحوثة

الثلاث قيد الدراسة في زمن إنجاز (50) متر سباحة حرة والتي ساعدت على التحقق من التنبؤ بالقيمة الرمية بالإنجاز من خلال المعادلات التي تم التحقق منها بالرجوع إلى الأوساط الحسابية ، ويعزو الباحث ظهور هذهِ النتائج إلى أهمية كل مؤشر للسباح ، إذ يُعبر أختبار أقصى أستهلاك للأوكسجين (Vo_{2max}) عن كفاءة الأجهزة الوظيفية له ، أما مؤشر العتبه الفارقة اللاهوائية ومعدل التنفس خلال الجهد فهما يُعبران عن تأثير الحالة التدريبية في تمكين السباح من زيادة زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية وتقليل معدل التنفس أثناء الجهد ، وهذهِ المؤشرات التي تم التحقق منها بالأعتماد على تكنولوجيا الرياضة تفسير مفهومها أو أهمية تطورها لدى السباح يكون بأتجاهين الأول مرتبط بالعمليات البيوكيميائية الداخلية والآخر بتطور عضلات الصدر المسؤولة عن التنفس فضلاً عن العوامل المرتبطة بعملية التنفس ولكون البحث وصفي وليس تجريبي في الكشف عن تأثير كلٍ منها سيورد الباحث المصادر التي تدعم هذهِ النتائج وكالآتي :-

إذ يرى ابو العلا ومحمد حسانين "بأنه من المؤشرات المهمة جداً للمدرب والرياضي والذي يمكن بسهولة قياسه ميدانياً ، إذ يعطي مؤشراً عن حالة الرياضي التدريبية والجهد المبذول " (٩٦:١)

ويذكر أبو العلا وأحمد " أن الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين (Vo_{2max}) يرتفع تحت تأثير تدريبات القوة العضلية ، غير أن هذه الزيادة لا تعادل ما يمكن تحقيقه عن طريق برامج تدريبات التحمل".(٩٢:٢)

ويشير الكيلاني إلى أن " من العوامل التي تحدد ثبات الآداء هي الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين والعتبه الفارقة اللاهوائية " .(٢٨٣:١١)

ويذكر أبو العلا وأحمد " أن التحمل الهوائي لا يعتمد فقط على الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين ، حيث أن هذا العامل لا يُعد هو العامل المميز بين اللاعبين ذوي المستويات العليا المتقاربة فيه ، وبذلك يصبح مستوى العتبة الفارقة اللاهوائية هو العامل المميز بينهم ".(٢٢٩:٢)

ويشير بسطويسي احمد الى " أن كفاءة العمل العضلي ترتبط بتواجد نسبة كبيرة من الاوكسجين في العضلات او نقله من الرئتين الى العضلات الخاصة بالحركة بواسطة التفاعلات الهوائية واللاهوائية". (٨٦:٤)

أن العلاقة بين ناتج الشغل وأستهلاك الأوكسجين وناتج القلب ترتبط هذه العوامل بعضها ببعض مباشرةً ، لأن الشغل العضلي يزيد أستهلاك الاوكسجين. (٣٣٤:١٢)

ويرى (Chad Waterbury) أن العتبه الفارقة اللاهوائية هي بمثابة نقطة التحول فيما بين نظم الطاقة التي يعتمد عليها الرياضي تتحدد بحسب الشدة التدريبية وزمن الاداء وهي المؤشرات الفسيولوجية المهمة في تقويم الحالة التدريبية للرياضي ، وأستندت مناهج تدريبية عدة في تقنن الصعوبات في الحمل التدريبي بضرب زمن ظهورها في الصعوبة المئوية المطلوبة وهو من التدريبات الحديثة في عالم التدريب الرياضي التي بحث فيها الكثيرين . (١١٤:١٣)

ويشير (Ira Wolinsky & Other) إلى أن العتبه الفارقة اللاهوائية هي مؤشر واضح عن قيمة التحمل اللاهوائي لدى الرياضيين وهو ذو أهمية بالغة في تقويم حالة الرياضي .(٣٤٧:١٢)

ويؤكد كل من أبو العلا واحمد نصر الدين " بأن ثمة علاقة أرتباطية بين العتبة الفارقة اللاهوائية وبعض

المؤشرات الفسيولوجية الأخرى التي تشمل : نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم ، وحجم ومعدل التهوية الرئوية ، ومستوى الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين ، معدل القلب ".(٢٢٦:٢)

ويذكر مفتي إبراهيم " عند تحسن الإمكانات الهوائية (إي تحسن الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين وقصر فترة إستهلاكه وسرعة إنتاج الطاقة تتطور العتبة الفارقة اللاهوائية (Anaerobic Threshold) ". (١٦١:١٠)

ويذكر محمد سمير نظراً لإضطراد زيادة حاجة الجسم إلى مزيد من الأوكسجين في حالة الجهد البدني وذلك لأكسدة المواد الغذائية لإعادة بناء جزيئات الأتب فإن هناك تغيرات كبيرة في حجم كل من الشهيق والزفير .(١٠٠:١٠)

ويشير كل من أحمد وعائد " وفي حالة التمرين أو الآداء الرياضي فإن هنالك زيادة في إيعازات الجهاز الودي وارتخاء في عضلات القصبات الهوائية وهذا يقلل من مقاومة الجدران ، لذلك تكون هنالك مقاومة في القصيبات وهذا يؤدي إلى زيادة قوة تقلص العضلات وتكون الطاقة الزائدة المكتسبة ضرورية لطرح الهواء أثناء الزفير وتساعد هذه العومل في زيادة أخذ الأوكسجين أثناء التنفس وزيادة معدل التنفس".(١١٦:٣)

ويذكر محمد سمير " يقوم المركز التنفسي بالمخ بالسيطرة على عدد مرات التنفس أي سرعة التنفس .... وبشكل عام يرتبط معدل الزيادة في الأوكسجين المستهلك مع مكونات الحمل التدريبي أو التنافسي من حيث الشدة والحجم والراحة ... وان التغيرات الكيميائية تؤثر على مركز التنفس في المخ ولاسيما زيادة (CO_2) ونقص (O_2) وزيادة الحموضة حيث تزيد من سرعة التنفس" . (١٠١:١٠)

ويؤكد غايتون " أن قوة عضلات التنفس لها دور كبير في اعادة ملء مخازن الأوكسجين وذلك بوساطة تنفس مقادير إضافية من الأوكسجين تفوق حالة الجسم في الحالة السوية ". (٤٥٢:٧)

ويشير عايش زيتون " لوحظ إن الإجهاد العضلي يؤدي إلى زيادة كمية ثاني أوكسيد الكاربون في الدم ، ولذلك كي يتخلص الجسم من هذه الكمية الزائدة من هذا الغاز لابد من زيادة معدل وعمق التنفس".(٢٥١:٦)

وبعد الخوض في جميع هذه المصادر العلمية والنتائج التي توصل اليها الباحث يتضح لنا مدى اهمية المؤشرات الفسيولوجية في اعطاء دلالات واضحة عن حالة الرياضين البدنية والفسيولوجية ليس في السباحة فقط بل في جميع الالعاب الرياضية الاخرى وخصوصا اذا مارافق ذلك من استخدام تكنولوجيا الرياضة من اجهزة وادوات تمكن الباحثين او المدربين والمهتمين في مجال التدريب من معرفة الكثير من تأثيرات التدريب على الرياضيين .

4- الإستنتاجات والتوصيات والمقترحات :

4-1: الإستنتاجات :

١- يساهم تطور أقصى أستهلاك للأوكسجين (Vo2max) بتقليل زمن أنجاز (٥٠) لدى السباحين الشباب ومن الممكن التنبؤ به من خلال هذا المؤشر .

٢- يساهم زيادة زمن ظهور العتبة الفارقة اللاهوائية بتقليل زمن أنجاز (٥٠) لدى السباحين الشباب ومن

الممكن التنبؤ به من خلال هذا المؤشر .

٣- يساهم قلة معدل عدد مرات التنفس خلال الجهد بتقليل زمن أنجاز (٥٠) لدى السباحين الشباب ومن الممكن التنبؤ به من خلال هذا المؤشر .

4-2: التوصيات والمقترحات :

١- من الضروري الأعتماد على نتائج هذهِ الدراسة عند التنبؤ بالقيم الرقمية لزمن زمن أنجاز (٥٠) لدى السباحين الشباب .

٢- لابد من الاعتماد على الموضوعية العالية والحداثة مما توفره تكنولوجيا الرياضة عند التنبؤ بأعتماد المؤشرات الفسيولوجية .

٣- إجراء دراسات مشابهة تتناول مؤشرات فسيولوجية أخرى للتنبؤ بزمن أنجاز (٥٠) لدى السباحين الشباب .

المصادر العربية والأجنبية :

(١) **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين** ؛ فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم ، **ط١ : القاهرة ، دار الفكر العربي** ،١٩٩٧ .

(٢) أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد ؛ **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ، ط٢ :القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣ .

(٣) أحمد ناجي محمود وعائد صباح النصيري ؛ **فسيولوجيا التمرين الرياضي** ، بغداد ، مطبعة الوراقون ، ٢٠١٣ .

(٤) بسطويسي احمد بسطويسي ؛ **أسس ونظريات التدريب الرياضي** ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ .

(٥) عائد صباح النصيري ؛ **الأكاديمية الرياضية الأولمبية العراقية** ، ٢٠١٠ .

(٦) عايش زيتون ؛ **بيولوجيا الإنسان مبادئ في التشريح والفسيولوجيا** ، ط٤ : عمان ، دار عمار للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢ .

(٧) غايتون ؛ **الفسيولوجيا الطبية والفزيولوجيا المرضية** ،ترجمة (حسان أحمد فتحية) : دمشق ، دار أبن النفيس ، ١٩٩٧.

(٨) محمد سمير سعد الدين ؛ **علم وظائف الأعضاء و الجهد البدني** ، ط٣ : الأسكندرية ، منشأة المعارف ، ٢٠٠٠ .

(٩) محمد خليل عباس وآخرون ؛ **مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، ط ٣ : عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ٢٠١٢ .

(١٠) مفتي أبراهيم حماد ؛ **التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة** ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠١ .

(١١) هاشم عدنان الكيلاني ؛ **الأسس الفسيولوجية للتدريبات الرياضية** ، الكويت ، مكتبة الفلاح ، للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠ .

(12) Ira Wolinsky & Judy A. Driskell ; Sports nutrition : **energy metabolism and exercise** : New York, Library of Congress Cataloging, 2008.

(13) **Chad Waterbury** ; muscle Revolution : **The high- Performance system for building a bigger , stronger, leaner body, 2005.**