أثر التثقيل المسلط على السباح من خارج الماء في متوسط طول وتردد الضربة عند السباحة الحرة

أ. جميل كاظم جواد
جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Jemiel.alabody@qu.edu.iq

أ. د حسين مردان عمر
جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
hussein.omer@qu.edu.iq

استلام البحث: ٢٠٢٢/٦/١٤
قبول البحث: ٢٠٢٢/٧/٢٠

ملخص البحث

تقدم هذه الدراسة تصميما لجهاز ميكانيكي الكتروني له القابلية على التحكم بمقاومات متعددة تسلط على السباح من خارج حوض السباحة وفي اكثر من مسافة مع احتفاظ اللاعب بالأداء المثالي الصحيح، كما ان للجهاز القابلية على تسجيل لكثير من البيانات المتعلقة بالمتغيرات المستهدفة في البحث، وعليه فان هذه الدراسة قد تجاوزت وسائل التثقيل التقليدية المتمثلة بربط اوزان على اجزاء الجسم السباح اثناء ممارسة السباحة والتي تسبب خللاً في قوانين الطفو، بالإضافة الى التغير الحاصل في المسارات الصحيحة لهذه الأجزاء، اشتملت عينة البحث على ثلاثة سباحين محليين تم اختيارهم بالطريقة العمدية .

تم خلال هذه الدراسة المقارنة بين ثلاثة مناطق أولى قبل التثقيل لمسافة (٥م) والثانية اثناء التثقيل لمسافة (٥م) والثالثة بعد التثقيل لمسافة (٥م)، وكان الغرض من هذا الاجراء هو تكوين فكرة لتطوير السباح من خلال التحكم بالمقاومات وتأثيرها على السباحين.

وقد استنتج الباحثان ان الاختبار كان ناجحا من خلال معنوية قيم (ف المحسوبة) اذ كانت مستوى الدلالة بين المناطق أصغر من (٠.٠٥).

الكلمات المفتاحية: - التثقيل، متوسط طول الضربة، متوسط تردد الضربة.

The Impact of weightening imposed on the swimmer from outside the water on the average length and frequency of the blow in free swimming

Prof. Jemiel kadhim Jewad
Al-Qadisiyah University

Prof. Hussein Mardan Omar
Al-Qadisiyah University

Abstract

This study presents a design for an electronic mechanical device that has the ability to control multiple resistances imposed on the swimmer from outside the pool and in more than one distance while the player maintains the correct perfect performance. The traditional heavy means of attaching weights to the parts of the body of the swimmer during swimming practice, which causes imbalance in the buoyancy laws, in addition to the change in the correct trajectories of these parts, has exceeded the sample of the research on three local swimmers who were chosen by the intentional method. During this study, three areas were compared, the first before weighting for a distance of (5m), the second during the weighting for a distance of (5m) and the third after the loading for a distance of (5m).

***Keywords**: Weighting, average stroke length, average stroke frequency*

١-المقدمة

تحاول نتائج البحث العلمي في الحركات الرياضية الوصول إلى إيجاد سبل حديثة في التحليل الحركي غايتها بلوغ الانجاز العالي من خلال تشذيب الأداء ومعرفة متطلباته من حيث تفاصيل الحركة في أجزاء الجسم المختلفة وتوجيه تلك الأجزاء بالاتجاه الذي يحقق من خلاله اللاعبون المستويات العليا.

يأتي علم البايوميكانيك في مقدمة العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي في إطار العوامل المؤثرة في الأداء سواء كانت العوامل فسيولوجية أو تشريحية أو عوامل تدريبية مستهدفا بذلك الوصول إلى أنسب الحلول الميكانيكية للمشاكل الحركية ، ومن هذه الوسائل هي استخدام الاجهزة العلمية الحديثة والدقيقة المناسبة حسب طبيعة الاداء والمتغيرات المراد دراستها ومن هنا فقد كانت الحاجة ملحة في تصميم وابتكار وتجريب أجهزة ميكانيكية والكترونية كأنظمة تدريبية بعد تقنينها بالقوانين البايوميكانيكية ودراسة اثر هذه الأجهزة على الفعالية والتي تساعد في البناء الأفضل للواجب الحركي وتعزز متطلبات الاداء المتمثلة في اكتساب الزخم المناسب والتوجيه الصحيح لحركات الذراعين والرجلين للحصول على ردود افعال مثالية من الوسط المائي .

وتمثلت مشكلة هذه الدراسة بعدم توفر اجهزة ميكانيكية فضلا عن (الميكانيكية – الإلكترونية)التي لها قابلية تسجيل المتغيرات، والمستخدمة في مقاومة السباح عند الاداء داخل الماء اضافة الى ان استخدام اسلوب المقاومة (التثقيل) بالأوزان التي يتم ربطها على اجزاء جسم السباح داخل المسبح واثناء الاداء ، كما متبع في الكثير من الفعاليات الرياضية الاخرى ، يعيق الاداء الامثل للسباح ، وقد هدفت هذه الدراسة الى تصميم جهاز(ميكانيكي – الكتروني) كنظام تثقيل لمقاومة السباح اثناء الاداء داخل الماء لتسجيل كافة البيانات المتعلقة بالمتغيرات البايوميكانيكية المدروسة في البحث والتعرف على اثر استخدام التثقيل لمقاومة السباح على متوسط طول و تردد الضربة في السباحة الحرة .

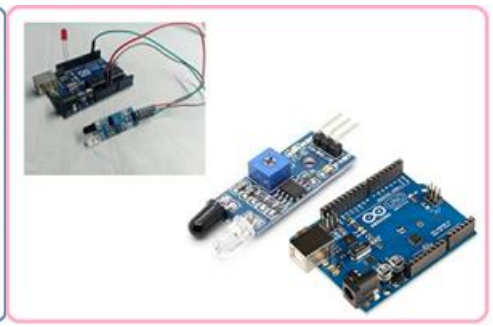
٢- الغرض من الدراسة

١-تصميم جهاز (ميكانيكي – الكتروني) كنظام تثقيل لمقاومة السباح اثناء الاداء داخل الماء.

٢-تصميم برنامج الكتروني لتسجيل كافة البيانات المتعلقة بالمتغيرات البايوميكانيكية في البحث.

٣-التعرف على أثر الجهاز (الميكانيكي – الالكتروني) المقترح كنظام تثقيل لمقاومة السباح على متوسط طول وتردد الضربات في السباحة الحرة.

من اجل تحقيق اهداف البحث قام الباحثان بتصميم جهاز ميكانيكي - الكتروني له القابلية على تسليط مقاومة على جسم السباح من خارج الماء كما يتيح تسجيل فوري لبيانات المتغيرات المدروسة في البحث مثل مقادير الزمن والمسافة والسرعة.



صورة (١) تبين الاجزاء الميكانيكية للجهاز المصمم. صورة (٢) تبين الاجزاء الالكترونية للجهاز المصمم

٣- الطريقة والإجراءات

٣-١ العينة

تكونت عينة البحث من (٣) سباحين محليين متوسط طولهم (١٧٤.٦ ± ٥.٠٣) ووزنهم (٨٣ ± ١.٧٣) تم اختيارهم بالطريقة العمدية وقد منح كل سباح محاولتين.

جدول (١)

يُبين وصف لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف*	عدد المجتمع	عدد افراد العينة	نسبة العينة من المجتمع
الطول	سم	١٧٥.٥	٢.٨٩	١.٦٤	٦	٣	%٥٠
الكتلة	كغم	٨٣.٢	٢.٨٧	٣.٤٤			
العمر الزمني	سنة	٢١.٥	٠.٦٧	٣.١١			

* كلما قرب معامل الاختلاف من ١% يعد التجانس عالياً وإذا زاد عن ٣٠% يعني ان العينة غير متجانسة (٧:١٦١).

٣-٢ تصميم الدراسة

المنهج هو (الطريقة التي يتبعها الباحث في دراسة المشكلة لاكتشاف الحقيقة (٣٣:١).
وعليه استخدم الباحثان المنهج التجريبي من اجل تحقيق اهداف وفروض البحث لملائمته طبيعة مشكلة البحث.

٣-٣ المتغيرات المدروسة: -

وتتعلق بالمتغيرات التي يمكن ايجادها من الات التصوير الفيديوية (التحليل الحركي للأداء) والمتعلقة بمتغيرات السباح من حيث الأداء الفني للسباحة وهي: -

١- متوسط طول الضربة:- هو معدل المسافة الأفقية المقطوعة خلال اكمال دائرة كاملة لذراع السباح (٢٠٨:٥).
يتم حساب متوسط طول الضربة من خلال القانون التالي(٣٤٧:٨) :-

$$\text{متوسط طول الضربة} = \frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{عدد دوائر اليد الكاملة}}$$

٢- متوسط تردد الضربة: -ويشير هذا المتغير الى سرعة أداء الضربات بالذراعين خلال الزمن، فكلما كان زمن الضربة أقل كان معدل تردد الضربات أكثر (١٠٩:٥) تم حساب متوسط تردد الضربة من خلال القانون التالي(٣٤٧:٢)

$$\text{متوسط تردد الضربة} = \frac{\text{عدد الضربات}}{\text{الزمن الكلي}}$$

وتم حساب المتغيرات عن طريق التحليل الفيديوي باستخدام برنامج (kinovea .0.8.15)
وتم حساب عدد الضربات للذراعين من لحظة دخول احدى الذراعين الى الماء حتى دخولها مرة أخرى او من خروجها من الماء حتى خروجها مرة أخرى وذلك حسبة وصول نقطة راس السباح الى المنطقة المقصودة بالتحليل عند الأداء.

٣-٤ الاختبارات المستخدمة في البحث

تم استخدام أسلوب التثقيل على السباح من خارج الماء لمسافة (٥م) من خلال الجهاز الميكانيكي الالكتروني المصمم في هذه الدراسة وكالتالي: -

أ – بعد الانطلاق مسافة (٢٠م) سباحة حرة ويستمر (٥م) ثم يسلط وزن بمقدار (١٠%) من كتلة السباح ويستمر (٥م) بعدها يتم رفع الوزن ويستمر التسجيل (٥م) الاخيرة.

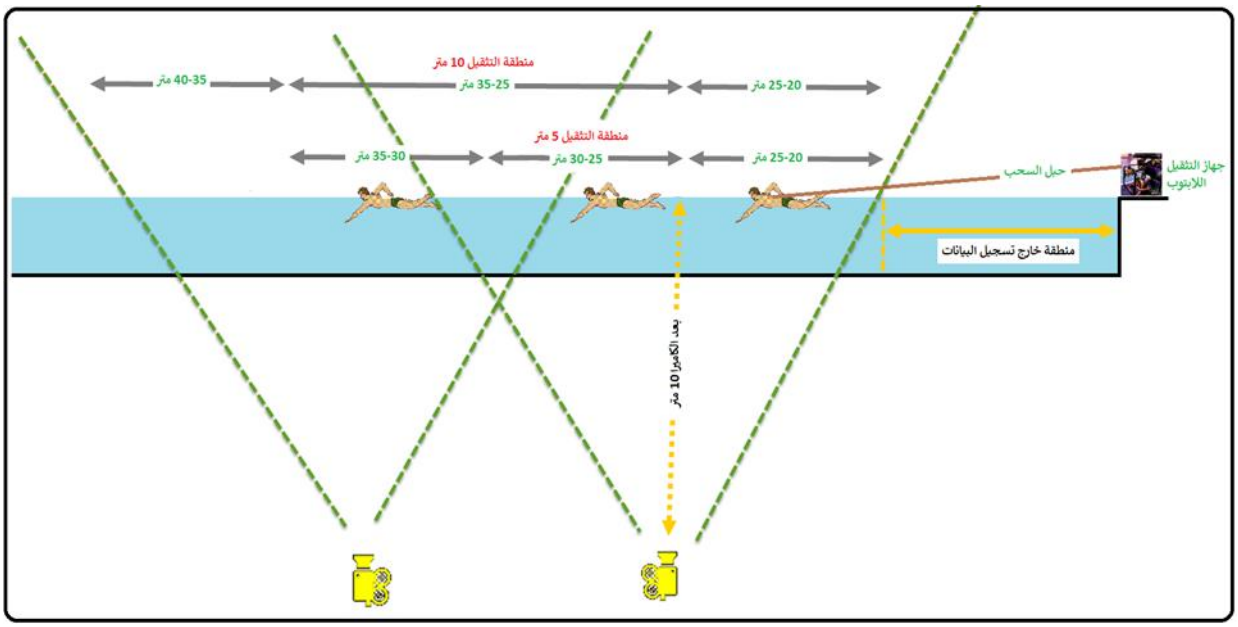
ب- بعد الانطلاق مسافة (٢٠م) سباحة حرة ويستمر (٥م) ثم يسلط وزن بمقدار (١٥%) من كتلة السباح ويستمر (٥م) بعدها يتم رفع الوزن ويستمر التسجيل (٥م) الاخيرة.

ج- بعد الانطلاق مسافة (٢٠م) سباحة حرة ويستمر (٥م) ثم يسلط وزن بمقدار (٢٠%) من كتلة السباح ويستمر (٥م) بعدها يتم رفع الوزن ويستمر التسجيل (٥م) الاخيرة.

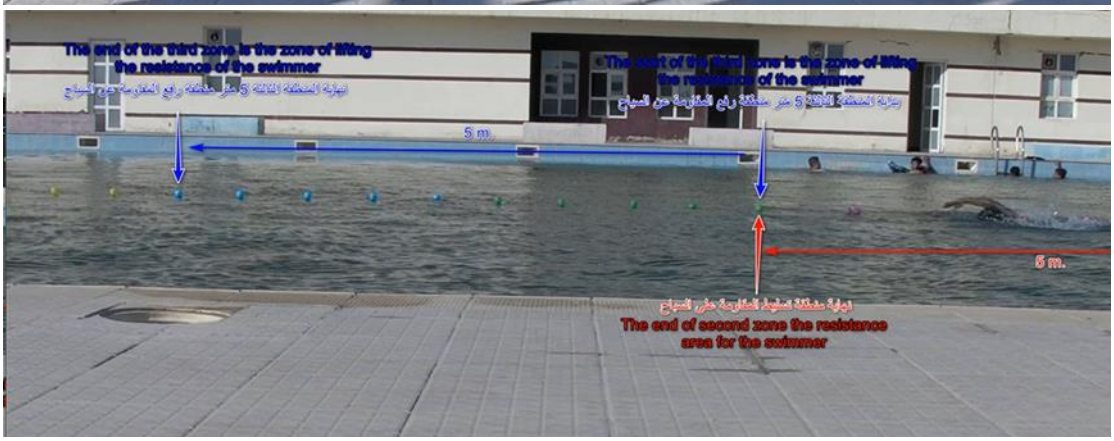
٣-٥ التجربة الرئيسية

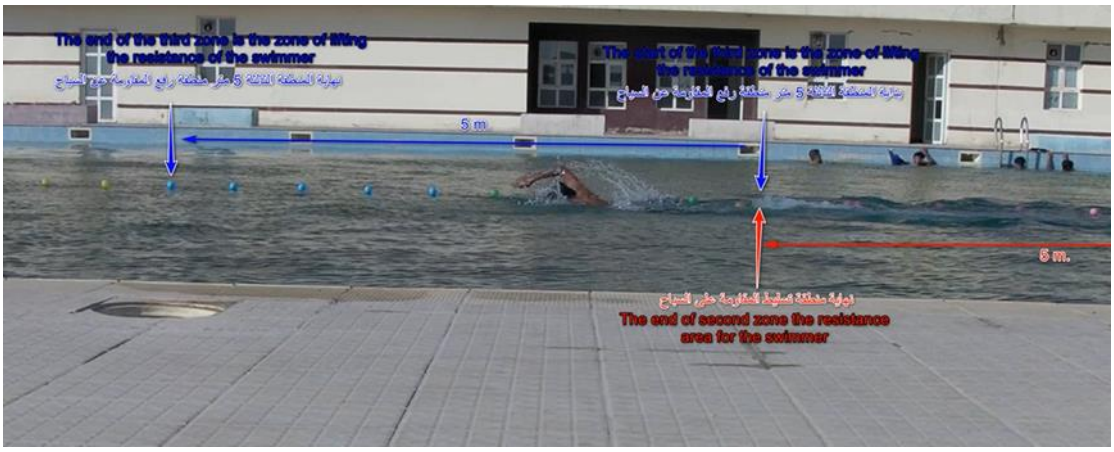
تم اجراءها في يوم الاثنين المصادف ٢٠٢١/٩/٢٠ الساعة الثالثة عصرا في المسبح الأولمبي المكشوف في الديوانية على ثلاثة سباحين محليين من نادي السنية الرياضي في الديوانية.

بعد تهيئة جميع الادوات والمستلزمات الضرورية لإجراء التجربة الرئيسية وتثبيت كل منها في مكانه المحدد سابقا في التجربة الاستطلاعية تم ربط جهاز الحاسوب الذي يحتوي على البرنامج الالكتروني المصمم لقياس المتغيرات المدروسة بالبحث ويتم ادخال البيانات الاساسية للبرنامج المتمثلة بمقدار كتلة اللاعب ومسافة التثقيل ومقدار الوزن المستخدمان بحسب الاسلوب المتبع ، ثم ينزل السباح الى داخل حوض السباحة ويقوم بربط الحزام على منطقة الخصر وبحسب المقدار الملائم له من خلال التحكم بتكبير وتصغير الحزام ،ثم يعطى ايعازا بالبدء بالسباحة الحرة ويستمر لمسافة (٢٠م) بدون تصوير او تسجيل للبيانات في البرنامج الالكتروني ، وبعد انتهاء هذه المسافة يبدأ تصوير السباح ويستمر لمسافة (٥م) من خلال كامرتان فيديوتان تم تثبيتها على جانب المسبح بمسافة (١٠م) عن مسار السباح وبارتفاع (٦٠سم) ، ثم يتم الايعاز بتسليط الوزن المقرر حسب الاسلوب المتبع ونسبة الى كتلة السباح من خلال السحب اليدوي للعتلة المتصلة بالضاغطة التي تحمل الوزن ويستمر السباح بمقاومة هذا الوزن مرة لمسافة (٥م) بعدها يتم رفع التثقيل (الوزن) عن السباح وبنفس الطريقة المتبعة في تسليطه ويستمر الاداء والتسجيل لمسافة (٥م) الاخيرة ، والمخطط التالي يوضح ميدان التجربة الرئيسية .



ان الهدف من جعل السباح يستمر من البداية لمسافة (٢٠ م) بدون تصوير هو ان يصل السباح الى الاستقرار في الاداء من خلال التكنيك الصحيح اضافة الى جعل الاداء مشابها قدر المستطاع لظروف السباق وذلك من خلال تخطي مسافة (١٥م) الخاصة بمسافة البدء او الانسياب تحت الماء.





صور(٣و٤و٥) تبين المناطق الثلاث في الاداء عند التجربة الرئيسية

٤- النتائج والمناقشة

٤-١ عرض وتحليل نتائج متغيرات متوسط طول ومتوسط تردد الضربة: -

٤-١-١ عرض وتحليل نتائج متغيري متوسط طول ومتوسط تردد الضربة بأسلوب التثقيل لمسافة ٥م.

جدول (٢) يبين الإحصاء الوصفي لمتغيري متوسط طول ومتوسط تردد الضربة لأساليب التثقيل بمسافة ٥م

الأساليب	المعالم الإحصائية	قبل التثقيل				اثناء التثقيل				بعد التثقيل			
		عدد الضربات	الزمن	متوسط طول الضربة (م)	متوسط تردد الضربات (ضربة/ ثا)	عدد الضربات	الزمن	متوسط طول الضربة	متوسط تردد الضربات	عدد الضربات	الزمن	متوسط طول الضربة	متوسط تردد الضربات
٥م -١٠%	الوسط الحسابي	3.00	3.52	1.67	0.86	3.87	3.57	1.31	1.09	2.82	3.22	1.79	0.88
	الانحراف المعياري	0.00	0.48	0.00	0.13	0.47	0.21	0.15	0.15	0.26	0.30	0.16	0.05
٥م -١٥%	الوسط الحسابي	3.08	3.65	1.62	0.85	4.23	4.37	1.18	0.97	2.70	4.03	1.87	0.67
	الانحراف المعياري	0.14	0.33	0.07	0.04	0.25	0.21	0.07	0.09	0.30	0.11	0.21	0.07
٥م -٢٠%	الوسط الحسابي	3.05	3.50	1.64	0.87	4.47	4.73	1.13	0.94	3.13	4.18	1.60	0.76
	الانحراف المعياري	0.09	0.26	0.05	0.06	0.40	0.25	0.11	0.06	0.15	0.50	0.08	0.08

جدول (٣) يبين تحليل التباين في أساليب التثقيل لمسافة (٥م) لمتغيرات متوسط طول الضربة ومتوسط تردد الضربة

الاساليب	المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
5m-10%	متوسط طول الضربة	بين المناطق	0.375	2	0.188	11.319	0.009
		داخل المناطق	0.099	6	0.017		
	متوسط تردد الضربة	بين المناطق	0.095	2	0.047	3.501	0.098
		داخل المناطق	0.081	6	0.014		
5m-15%	متوسط طول الضربة	بين المناطق	0.721	2	0.360	20.071	0.002
		داخل المناطق	0.108	6	0.018		
	متوسط تردد الضربة	بين المناطق	0.137	2	0.068	14.153	0.005
		داخل المناطق	0.029	6	0.005		
5m-20%	متوسط طول	بين المناطق	0.489	2	0.245	37.449	0.000

	الضربة	داخل المناطق	0.039	6	0.007		
	متوسط تردد الضربة	بين المناطق	0.054	2	0.027	6.226	0.034
		داخل المناطق	0.026	6	0.004		

يتضح من الجدول (٣) ان جميع مستويات الدلالة لمتغيرات متوسط طول ومتوسط تردد الضربات كانت اقل من (٠.٠٥) في جميع أساليب التثقيل المتبعة في البحث مما يشير الى وجود فروق معنوية بين مناطق التثقيل (قبل التثقيل واثناء التثقيل وبعد التثقيل) في كل أسلوب، ما عدى الأسلوب (٥م-١٠%) فقد بلغ مستوى الدلالة (٠.٠٩٨) وهو أكبر من (٠.٠٥) وهذا يدل على وجود فرق عشوائي.

جدول (٤) يبين قيم l.s.d بين مناطق جميع الأساليب المتبعة في البحث لمتغيرات متوسط طول الضربة ومتوسط تردد الضربة

الأساليب	المتغيرات	المناطق		فروق الأوساط	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة
5-10%	متوسط طول الضربة	1	2	0.361*	0.105	0.014
			3	-0.118	0.105	0.303
		2	3	-0.480*	0.105	0.004
	متوسط تردد الضربة	1	2	-0.224	0.095	0.057
			3	-0.012	0.095	0.901
		2	3	0.211	0.095	0.068
5-15%	متوسط طول الضربة	1	2	0.440*	0.109	0.007
			3	-0.243	0.109	0.068
		2	3	-0.683*	0.109	0.001
	متوسط تردد الضربة	1	2	-0.124	0.057	0.072
			3	0.176*	0.057	0.021
		2	3	0.300*	0.057	0.002
5-20%	متوسط طول الضربة	1	2	0.514*	0.066	0.000
			3	0.042	0.066	0.548
		2	3	-0.472*	0.066	0.000
	متوسط تردد الضربة	1	2	-0.068	0.054	0.251
			3	0.119	0.054	0.069
		2	3	0.187*	0.054	0.013

٤-٢ مناقشة نتائج متغيري متوسط طول ومتوسط تردد الضربة في أساليب التثقيل لمسافة ٥م

٤-٢-١ مناقشة نتائج الفروق بين المنطقتين الأولى (قبل التثقيل) والثانية (اثناء التثقيل) لمتغيرات (متوسط طول الضربة ومتوسط تردد الضربة) في أساليب التثقيل لمسافة ٥م .

فيما يخص متغير متوسط طول الضربة فمن خلال متابعة الجدول (٤) نلاحظ ان مستويات الدلالة كانت اقل من (٠.٠٥) وهذا يشير الى وجود فرق معنوي بين المنطقتين الاولى (قبل التثقيل) والثانية (اثناء التثقيل) ولصالح المنطقة الاولى (قبل التثقيل)، وهذه نتيجة طبيعية ان تكون الفروق في متغير متوسط طول الضربة لصالح منطقة قبل التثقيل لان السباح يؤدي بصورة حرة غير خاضع لاي تثقيل او مقاومة خارجية قياسا بالمنطقة الثانية التي يتعرض خلالها الى مقاومة إضافية (مقاومة الجهاز) نسبة من كتلته ، والتي تؤدي الى تقليل طول الضربة من خلال زيادة تكرار الضربات في سبيل زيادة السرعة والتغلب على المقاومات الخارجية.

اما بخصوص متغير متوسط تردد الضربة، فبالعودة للجدول (٤) نلاحظ ان مستويات الدلالة كانت أكبر من (٠.٠٥) وهذا يشير الى وجود فرق عشوائي بين المنطقتين الاولى (قبل التثقيل) والثانية (اثناء التثقيل) عند أساليب التثقيل ذات المسافة (٥م) في (منطقة التثقيل)، ويعزو الباحث ذلك الفرق العشوائي الى قصر المسافة المتبعة في هذا الأسلوب(٥م) التي لا تكون كافية ان يحقق السباح خلالها التسارع من خلال الزيادة في عدد الضربات.

٤-٢-٢ مناقشة نتائج الفروق بين المنطقتين الأولى (قبل التثقيل) والثالثة (بعد التثقيل التثقيل) لمتغيرات (متوسط طول الضربة ومتوسط تردد الضربة) في أساليب التثقيل لمسافة ٥م .

من الجدول (٤) اظهرت النتائج فرقا عشوائيا بالنسبة لمتغير متوسط طول الضربة لان مستويات الدلالة كانت أكبر من (٠.٠٥)، ويرى الباحثان ان هذا الفرق العشوائي يعود الى قصر مسافة المنطقتين المقارن بينهما الاولى (قبل التثقيل) والثالثة (بعد التثقيل) اذ ان مسافة كل من المنطقتين في اساليب التثقيل هي (٥م)، فمن خلال العودة الى جدول (٢) نلاحظ ان جميع الاوساط

الحسابية لمتغير متوسط طول الضربة متقاربة عند المنطقتين (قبل التثقيل) و(بعد التثقل) وهذا التقارب جاء تبعا لتطابق مسافة الاداء خلال هاتين المنطقتين، وعلى هذا الاساس كان الفرق عشوائي عند المقارنة بين المنطقتين في متغير متوسط طول الضربة.

اما بالنسبة لمتغير متوسط تردد الضربة فمن خلال متابعة الجدول (٤) يتضح وجود فرقا عشوائيا عند المقارنة بين المنطقتين الاولى (قبل التثقيل) والثالثة (بعد التثقيل) في جميع الاساليب ما عدى الاسلوب (٥م – ١٥%) اذ كان الفرق معنوي ولصالح المنطقة الاولى (قبل التثقيل).

ويعزو الباحثان ظهور الفروق العشوائية الى نفس السبب في مناقشة الفقرة اعلاه (٤-٢-١) والمتعلق بقصر طول المسافة(٥م) وتطابقها في كلا المنطقتين.

٤-٢-٣ مناقشة نتائج الفروق بين المنطقتين الثانية (اثناء التثقيل) والثالثة (بعد التثقيل التثقيل) لمتغيرات (متوسط طول الضربة ومتوسط تردد الضربة) في أساليب التثقيل لمسافة ٥م .

في متغير متوسط طول الضربة نلاحظ من الجدول (٤) ان النتائج اظهرت فرقا معنويا بين المنطقتين الثانية (اثناء التثقيل) والثالثة (بعد التثقيل) ولصالح المنطقة الثالثة (بعد الثقيل)، ويرى الباحثان ان هذا الفرق المعنوي يعود الى سببين اولهما هو ان متغير طول الضربة يتأثر بتسليط مقاومة خارجية على السباح حيث يميل الى الزيادة في تكرار الضربات على حساب طولها ، ً إذا حاول السباح العمل على زيادة معدل تردد الضربات فهذا يعني أن عليه أن يقلل من زمن الضربة الواحدة ، مما يؤدي إلى انخفاض الدفع و بالتالي يقل طول الضربة ً (٧:٩٧).

اما السبب الثاني يعود الى الزخم المكتسب بعد التحرر من المقاومة الاضافية المسلطة على السباح خلال التثقيل في المنطقة الثانية جعل منه يندفع دون ارادة مما زاد في طول متوسط الضربة، وهذا ما اشارت اليه اسراء صبار مطلك بقولها ً ان استخدام التثقيل يؤدي إلى زيادة في معدل زمن الضربة وبالتالي زيادة مسافة التدويرً (٢:٧١).

وفيما يخص متغير متوسط تردد الضربة نلاحظ من الجدول (٤) فقد اظهرت النتائج فروقا معنوية عند المقارنة بين المنطقتين الثانية (اثناء التثقيل) والثالثة (بعد التثقيل) ولصالح المنطقة الثانية (اثناء الثقيل) في اساليب التثقيل ذات المسافة (٥م) في منطقة التثقيل، ما عدى الاسلوب (٥م-١٠%) فقد كان الفرق عشوائي بين المنطقتين.

ويرى الباحثان ان سبب الفرق المعنوي بين المنطقتين الثانية والثالثة في الاساليب ذات المسافة (٥م) بالتثقيل ولصالح المنطقة الثانية (اثناء التثقيل) في متغير متوسط تردد الضربة يعود الى المقاومة الاضافية المسلطة على السباح بواسطة الجهاز المقترح التي جعلت منه يزيد من تكرار الضربات محاولة لتعويض انخفاض معدلات السرعة بسبب المقاومة ً كلما زادت المقاومة قلت السرعة والعكس صحيح ً (٦:١٧١)، وهذا ما اشارت اليه زينب مصطفى ذنون الشاوي بقولها ً ان المقاومة تعيق حركة السباح بشكل كبير مما يدفعه الى تعويض السرعة من خلال زيادة عدد الضربات وكذلك هبوط معدل السرعة بسبب المقاومات يحتم عليه زيادة عدد الضربات ً (٤:٧١).

٥- الاستنتاجات

١- للجهاز المقترح القدرة على مقاومة السباح عن طريق التثقيل (بقسمه الميكانيكي).
٢- ان التثقيل بنسبة اقل من ١٠% من كتلة سباحي عينة البحث غير مؤثر في احداث مقاومة على السباح.
٣- ساهم التثقيل بنسبة ١٠% من كتلة سباحي عينة البحث ولمسافة ١٠م بزيادة معدل طول الضربة اثناء التثقيل.
٤- ساهم الثقيل بنسبة ١٥% من كتلة سباحي عينة البحث ولمسافة١٠م بزيادة معدل تردد الضربة.

٦- التوصيات

١-على المدربين مراعاة النسبة والتناسب بين مسافة التثقيل ومقداره عند استخدام التدريب بالمقاومات.
٢- من الضروري ان يتبع المدربون أسلوب التدريب بالمقاومة من خارج الماء.
٣ - مراعاة النسبة والتناسب بين مسافة التثقيل ومقدار التثقيل عند بناء البرامج التدريبية في السباحة

٧-المصادر

١- احمد بدر (١٩٧٨): أصول البحث العلمي ومناهجه، الكويت: وكالة المطبوعات، ص٣٣.
٢- أسراء صبار مطلك (٢٠١١): تأثير منهج تدريبي (بالتثقيل) ما بعد التعلم في تطوير الأداء المهاري والانجاز وبعض المتغيرات البايوكينماتيكية في السباحة الحرة بنين بأعمار (١٠-١١) سنة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية، كلية التربية الرياضية، ص٦٣.
٣- السيد عبد المقصد (١٩٩٧): نظريات التدريب الرياضي (تدريب وفسيولوجيا القوه)، ط١،القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ص ٣٣٣.
٤- زينب مصطفى ذنون الشاوي: تأثير مقاومة لمناطق مختلفة من الجسم في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية وعلاقتها بالإنجاز سباحة ٢٥ م حرة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل ، ٢٠٠٥٥

٥- -فلاح طه حمو وحسن هاشم عبد الله (٢٠٢١): قياس وزن وكتلة السباح داخل الماء. بحث منشور، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد ٢٤، العدد ٧٣، ص١٠٩.
٦- فؤاد توفيق السامرائي: " البايوميكانيك " ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،١٩٨٨.
٧- محمد صبري عمر وآخران هيدرو ديناميكا الأداء في السباحة، ط٤، دار الفكر العربي، مصر،٢٠٠١.
٨-وديع ياسين التكريتي، وحسن محمد العبيدي (١٩٩٩): التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ص١٦١.
9-James G. Hay: “The Biomechanics of Sport technique, Fourth Edition, (Newjersy Engle Wood cliffs) ,1993.