

## تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات (الكينماتيكية) والوظيفية في سباحة (25) م حرة

د.فلاح طه حمو د. وليد غانم أ.د. عارف محسن الحساوي  
جامعة الموصل / كلية التربية الرياضية

تاريخ تسليم البحث : 2006/6/8 ؛ تاريخ قبول النشر : 2006/8/13

### ملخص البحث :

هدف البحث الى ما يأتي:

1. التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية في سباحة (25)م حرة .
  2. التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية فيما بينها في سباحة (25)م حرة.
  3. التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية في سباحة (25)م حرة.
- استخدم الباحثون المنهج الوصفي ،وتكونت عينة البحث من (5) سباحين من فئة المتقدمين لمنتخب محافظة نينوى، واستخدم الباحثون الملاحظة العلمية التقنية والتحليل والقياس وسائل لجمع البيانات، وللحصول على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية، ولتحقيق الملاحظة العلمية التقنية، استخدم الباحثون التصوير الفيديوي.
- وقد شملت الدراسة عددا من المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية ، وقد تم معالجة البيانات احصائيا باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط ، واستنتج الباحثون عددا من الاستنتاجات من قيم بعض المتغيرات (الكينماتيكية) والوظيفية، وظهور بعض علاقات الارتباط بين تلك القيم ، واوصى الباحثون مجموعة من التوصيات بغية الاستفادة منها في مجال التعليم والتدريب وصولا الى الانجاز الافضل.

### Analysis of the Relationship Among Some Kinematics and Physiological Variables in the Crawl Swimming of 25 m.

Dr. Falah . T. Hamo Dr. Waleed Ghanem

Prof. Dr. Aref .M. Al-Hasawi

University of Mosul –College of Sport Education

### Abstract:

The research aimed at:

1. Recognizing the values of some kinematics and physiological variables in the crawl swimming of 25 m.

2. Recognizing the relationship of some kinematic variables among each other in crawl swimming of 25 m.
3. Recognizing the relationship among values of some kinematics and physiological variables in the crawl swimming of 25 m.

The descriptive method was used .The sample included (5) swimmers of the senior group of Ninevah team. The technical scientific observation ,analysis and measurement were used as means to collect data to obtain some values of the kinematics and physiological variables. To achieve the technical scientific observation accurately, the videography was used .The study included a number of kinematics and physiological variables. The data have been processed statistically by using the mean, standard deviation, and simple correlation. The research concluded some conclusions related to some kinematics and physiological variables. Some correlations appeared among some values. The research recommended some recommendations to be utilized in the learning and coaching to get the best performance.

## 1- التعريف بالبحث:

### 1-1 المقدمة وأهمية البحث:

تتمتع رياضة السباحة بمكانة خاصة من بين سائر الفعاليات الأخرى لما تكسبه للإنسان من فوائد صحية وبدنية ونفسية. إذ أثبتت العديد من الدراسات اهتمام المختصون في المجال الطبي والعلاجي على ضرورة مزاوله السباحة لجميع الأفراد الأصحاء والمرضى ولكلا الجنسين لما تكسبه من فوائد صحية للجسم وعلاجية للمصابين بأمراض القلب والدورة الدموية وتصلب الشرايين.

وقد شهدت رياضة السباحة تقدما كبيرا في تسجيل الأرقام القياسية والانجازات العظيمة إذ جاءت نتيجة التدريب المتواصل والممارسة الميدانية والاعتماد على احدث التقنيات العلمية

والعلوم التطبيقية ومنها البايوميكانيك (العلم الذي يهتم بدراسة حركات الانسان وتحليلها كميًا ونوعيًا لزيادة كفاءة الحركة الانسانية، والتعرف على اسباب الحركة وظواهرها) (10:13)

ونظرًا لما تشهده رياضة السباحة من متغيرات وظيفية وكينماتيكية اثناء ممارستها فان أهمية البحث تتحدد في اجراء دراسة لتحليل العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والوظيفية والتعرف على نتائج تلك العلاقة من اجل الوقوف عليها ودراستها واستثمار تلك النتائج في مجال التدريب وصولاً الى الاداء الافضل.

## 2-1 مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في وجود بعض الغموض الذي يكشف عن مدى العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية في سباحة (25)م حرة ، ونظرًا لقلّة توافر المعلومات الدقيقة عن بايوكينماتيكية الحركة وعلاقتها مع المتغيرات الوظيفية ومن خلال اطلاع الباحثون على البحوث السابقة اتضح ان هناك علاقة بين المتغيرات الكينماتيكية نفسها في سباحة (25)م حرة، ولكن ندرة او قلّة وجود دراسة تربط بين المتغيرات الكينماتيكية مع الوظيفية ، مما حدا بالباحثين اجراء دراسة تحليلية للكشف عن قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية وقيم بعض المتغيرات الوظيفية ومدى علاقتها مع بعضها البعض ، لغرض توضيحها والاستفادة منها في مجال السباحة .

## 3-1 أهداف البحث:

1. التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية في سباحة (25)م حرة.
2. التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية فيما بينها في سباحة (25)م حرة.
3. التعرف على العلاقة بين قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية في سباحة (25)م حرة.

## 4-1 مجالات البحث :

1. المجال البشري: سباحو منتخب محافظة نينوى.
2. المجال المكاني: مسبح كلية التربية الرياضية/ جامعة الموصل.
3. المجال الزمني: 2005/9/22.

## 5-1 التعاريف والمصطلحات المستخدمة في البحث :

1. **الكينماتيك:** هو احد اقسام (البايوميكانيك) والذي يعني بدراسة الشكل الخارجي لحركة الرياضي (ظاهريا) دون التطرق الى القوة المسببة للحركة، ويطلق عليه علم الوصف الهندسي للحركة. (53:9)(29:16)

ويدخل في دراسة (الكينماتيك) الظواهر الحركية المتعلقة بالزمن والمسار الحركي للجسم واقسامه والازاحات والزوايا والسرعة والتعجيل والتعجيل الزاوي والوزن والايقاع الحركي. (47:13) (118:19)

2. **معدل طول الضربة:** هو معدل المسافة الافقية المقطوعة على عدد دوائر اليد الكاملة لذراع السباح.

معدل طول الضربة = المسافة الافقية المقطوعة / عدد دوائر اليد الكاملة (285:5)(80:15)

3. **معدل تردد الضربة:** هو معدل عدد دوائر اليد المنجزة خلال حركة السباح في الزمن المستغرق لها.

معدل تردد الضربة = عدد دوائر اليد المنجزة / الزمن المستغرق (305:4)(95:15)

4. **زمن الضربة:** هو الزمن المستغرق خلال اكمال دورة كاملة لذراع السباح. (تعريف اجرائي)

5. **معدل سرعة الضربة:** هو معدل المسافة الافقية المقطوعة لدورة الذراع خلال الزمن المستغرق لها.

معدل سرعة الضربة = طول الضربة / زمن الضربة (84:18)

## 2- الدراسات النظرية :

### 1-2 التحليل الفني للسباحة (الحر):

يتخذ الجسم الوضع الانسيابي الافقي على البطن ،وتكون الذراعان ممدودتان الى الامام والرأس بينهما لتوجيه الجسم اثناء حركته، وكذلك الرجلان إذ تكونان ممدودتان دون تصلب مع امتداد القدمين (69:6)(27:17) .

يتجه نظر السباح تحت الماء الى الامام الاسفل ،ويتحكم النظر في وضع الرأس الذي يتحكم بدوره في وضع الجسم. (98:14)(91:10)

يبدأ دخول اليد في الماء في نقطة امام الجسم على امتداد المحور الطولي للجسم وتكون راحة الكف مواجهة لقعر الحوض ،واول ما يلمس الماء الاصابع فالساعد ثم المرفق ثم العضد، وتبدأ عملية مسك الماء بمجرد اتمام دخول الذراع الماء، ثم تبدأ عملية السحب (الشد) إذ يقوم كل من الكف والساعد بدفع الماء الى الخلف وبقوة وباتجاه القدمين عكس التقدم للمحور

الطولي للجسم ،وتستمر قوة السحب الى الخلف حتى تصل الى اقصاها عند الخط العمودي الساقط من الكتف. (73:6)(202:3)

ثم تبدأ عملية الدفع استمرارا للمرحلة الاساسية وتكملة لعملية السحب حتى تصل الى المرحلة الختامية (التخلص) اذ تقترب اليد من الجسم قليلا. ثم تبدأ مرحلة التخلص بعد الانتهاء من مرحلة الدفع وذلك بخروج الذراع فوق سطح الماء اذ تتخذ اليد مسارا افقيا فوق سطح الماء، اذ تبدأ الذراع بالخروج من الماء حالما تبدأ الذراع الاخرى بالدخول الى الماء. وتكون مسار حركة الذراع داخل الماء على شكل حرف s. (94:10) (67:21)

اما الرجلان فتؤدي حركتهما بالتبادل في حركة رأسية (علوية وسفلية) ليتم دفع الماء الى الخلف والاسفل.

وتتم عملية الشهيق باخذ الشهيق من الفم من احد الجانبين عندما تكمل احد الذراعين الشد ويخرج الزفير من الفم مع بداية دخول نفس الذراع في الماء. (102:14)(97:10)

## 2-2 الضغط الدموي :

يحدث الضغط الدموي بتأثير العمل القلبي أي تقلص القلب ودفعه لكمية من الدم الى الشرايين، وعمل الشريان الابهر بالرد الانقباضي لجدرانه، ودرجة المقاومة التي تبديها جدران الاوعية الدموية. ويقاس الضغط الدموي بقيمتي الضغط العلوي الانقباضي والضغط السفلي الانبساطي والقيمتين تبين اختلاف قيمة الضغط الدموي اثناء تقلص وانبساط القلب.

تكون قيمة الضغط الدموي على أعلى قيمة لها في القسم الايسر من القلب وفي بداية القوس الابهر، وتأخذ هذه القيمة بالنقصان كلما ابتعدنا عن القلب، وتصبح قيمة الضغط الدموي في الاوردة كما في (الوريد الاجوف السفلي والعلوي) قليلة القيمة وتقدر بعدد مليمترات في الزئبق ، وتهبط حتى الصفر في منطقة انصباب الاوردة في الاذين الايمن، وقد تصل الى قيمتها السالبة بالنسبة للضغط الدموي، وتبلغ قيمة الضغط الدموي الانقباضي في الاحوال الطبيعية 120 ملم ز وقيمة الضغط الدموي الانبساطي 80 ملم ز. (64-63:11)

## 3-2 اثر التمرين على الضغط :

من صفات الجسم الرياضي هو الـ (Hypotonic) أي انخفاض ضغط الدم وخاصة الضغط العالي (Systolic) فيما يبقى الضغط الواطئ ثابتا ومشابها للانسان الاعتيادي.

وتزداد ضربات القلب في التمارين الرياضية واثناء الجهد العضلي مما يؤدي الى زيادة كمية الدم المطروح من القلب الى الدورة الدموية وينتج عنه زيادة في قيمة الضغط الدموي. اما في حالة ممارسة التمارين الرياضية لمدة طويلة كما في ركض المسافات الطويلة والمارثون

تنخفض قيمة الضغط الدموي تحت معدله الطبيعي، ويستجيب القلب لهذا الانخفاض بزيادة تقلصه إذ تسرع نبضات القلب عن حدها الطبيعي عما هو عليه في وقت الراحة. (65:11) . ان ضغط الدم يتأثر بعوامل مختلفة اثناء التدريب منها: العمر، ونوع التدريب البدني، وعدد العضلات المشتركة في العمل العضلي، وكذلك وضع الجسم في اثناء اداء النشاط الرياضي، كما ان ارتفاع ضغط الدم يزداد عند اداء العمل البدني نفسه بالذراعين عنه في الرجلين. (262:2)

## 4-2 النبض:

هو الشعور بالموجة الدموية المنتقلة اثر تقلص العضلي من القلب حتى الشريان الذي يجس فيه النبض على مقربة من سطح الجسم، ويكون بالوقت نفسه الذي يتقلص به القلب، أي ان النبض موافق لضربة القلب (تقلص القلب)، ويمكن التعرف على النبض في الشرايين السطحية بواسطة الجس بالأصابع التي تحصر الشريان بينهما وبين العظم الذي يمر عليه الشريان. ويبلغ معدل النبض الطبيعي للانسان البالغ (70-75) ضربة بالدقيقة الواحدة، اما النبض عند الرياضيين فهو ابطأ من معدله عند الاشخاص الاعتياديين وغير الرياضيين وقليلي الحركة والنشاط إذ يصل معدل النبض عند الرياضيين الى حوالي (60-65) ضربة في الدقيقة، ويبلغ هذا الهبوط اشدّه عند عدائي المسافات الطويلة والسباحين.

وهناك علاقة طردية بين ارتفاع النبض والجهد الذي يبذله الرياضي. فكل جهد عضلي يؤدي الى ارتفاع عدد ضربات القلب مباشرة بعد الجهد. اما في حالة ثبوت مستوى الجهد على وتيرة واحدة، فإن النبض يرتفع في البداية ثم يبقى على وتيرة واحدة (مرحلة الاستقرار Steady state) ويلاحظ عند ممارسة الجهد فإن نبض الرياضي يرتفع اقل من غير الرياضي ويعود بشكل اسرع الى حالته الطبيعية قبل الجهد. (105:1)(57:11)

## 5-2 التنفس :

تؤمن عملية التنفس التبادل الغازي، اذ يتم تعويض الاوكسجين المستهلك في الجسم اثناء التفاعلات الغذائية من هواء التنفس، ويتم كذلك طرد ثاني اوكسيد الكربون المتكون في الجسم الى الخارج. وتتعاقب في عملية التنفس عمليتان هما الشهيق (Inspiration) والزفير (Expiration)، ان تعاقب الشهيق والزفير يحدث بمعدل (15-18) مرة في الدقيقة عند الشخص البالغ وفي الحالة الاعتيادية اما عند ممارسة النشاط الرياضي فتزداد عملية التنفس اذ تبلغ كمية الهواء المستنشق (20-25) مرة اكثر من كمية الهواء التي يستنشقها اثناء الراحة. كما ان التمرين له دوره الفعال في زيادة السعة الحيوية للرئتين، لذلك فإن عدد مرات التنفس تقل ليحل محلها العمق في التنفس. (121:11)

## 3-اجراءات البحث:

## 3-1 منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بطريقة المسح لملائمته مع طبيعة البحث .

## 3-2 عينة البحث :

تم اجراء البحث على عينة من سباحي منتخب محافظة نينوى مكونة من (5) سباحين من فئة المتقدمين.

## 3-3 وسائل جمع البيانات :

استخدم الباحثون الملاحظة العلمية التقنية والتحليل والقياس وسائل لجمع البيانات للحصول على قيم بعض المتغيرات (الكينماتيكية) والوظيفية.

## 3-3-1 الملاحظة العلمية التقنية :

تم تحقيق الملاحظة العلمية التقنية بالتصوير الفيديوي ، وذلك باستخدام آلة تصوير فيديوية نوع (Sony Digital) يابانية الصنع، وبسرعة (25 صورة/ثانية ) ، إذ تم وضعها على بعد (5,50)م من الجهة اليمنى للسباح، وكان ارتفاع عدسة آلة التصوير عن مستوى سطح الماء (2,73)م ، إذ تم تصوير الحركة لمسافة السباحة كاملة والبالغة (25)م. وتم التصوير في المسبح المغلق لكلية التربية الرياضية/ جامعة الموصل، علماً ان الكاميرا كانت مثبتة على حامل ثابت لآلة تصوير وتتحرك مع حركة السباح وعلى طول المسافة المذكورة.

## 3-3-2 القياسات الوظيفية :

## 3-3-2-1 قياس ضغط الدم :

تم قياس ضغط الدم باستخدام جهاز قياس ضغط الدم وكما يأتي: نقوم بلف كم جهاز القياس على ذراع المختبر فوق مفصل المرفق ونضع طرفي السماعة الطبية على الاذنين والطبلة على الشريان العضدي فوق تجويف مفصل المرفق مباشرة، بعدها نقوم بنفخ الكم الى ان ينسد الشريان بحيث لا يمكن سماع النبض، من ثم نبدأ بتخفيف الضغط على الكم تدريجياً ونراقب مستوى الزئبق في الجهاز الى ان يسمع اول صوت لنفخ القلب وهنا يقرأ مستوى الزئبق والذي يشير الى الضغط الانقباضي، نستمر بتخفيف الضغط عن الكم ببطء الى ان نسمع اخر صوت ضعيف عندئذ يقرأ مستوى الزئبق في الجهاز والذي يشير الى الضغط الانبساطي. وعند تسجيل الضغط يسجل الضغط الانقباضي اولا ثم الضغط الانبساطي لتكون القراءة 80/120 ملم ز. (172:20)

### 3-2-3-2 قياس النبض :

تم قياس النبض في منطقة الساعد بجس الشريان الكعبري ،وذلك بضغط الاصابع فوق الرسغ عندما يمر الشريان الكعبري فوق النهاية السفلى لعظم الكعبرة. (57:11)

### 3-2-3-3 قياس التنفس:

تم قياس عملية التنفس بالطريقة المعتادة،ذلك من خلال مراقبة ارتفاع وانخفاض الحجاب الحاجز وذلك بجس الاصابع على منطقة الصدر وبدون اخبار وعلم السباح بالقياس للحصول على القيمة الحقيقية وبدون تلاعب.

### 3-4 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

1. جهاز قياس الضغط الزئبقي .
2. سماعة طبية.
3. آلة تصوير فيديو نوع (Sony Digital)
4. شريط فيديو (Sony 8mm)
5. حاسوب آلي نوع (Pentium-3) مع ملحقاته.
6. قرص ليزري (CD ROM).
7. طابعة ليزرية نوع (Canon 1800).
8. صافرة لاطلاق السباحين.
9. ساعة ايقاف عدد (2).
10. مقياس رسم (1 م).
11. لوحات ترقيم توضح اسم السباح وتسلسل المحاولة.

### 3-5 متغيرات البحث :

شملت متغيرات البحث المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية الآتية:

- | المتغيرات الكينماتيكية :         | المتغيرات الوظيفية : |
|----------------------------------|----------------------|
| 1. عدد ضربات الذراع.             | 1. معدل ضغط الدم.    |
| 2. معدل طول (مسافة) ضربة الذراع. | 2. معدل النبض.       |
| 3. معدل زمن ضربة الذراع.         | 3. معدل التنفس.      |
| 4. معدل تردد ضربة الذراع.        |                      |
| 5. معدل سرعة ضربة الذراع.        |                      |
| 6. الزمن الكلي.                  |                      |



### 3-6 طريقة اجراء الاختبار :

تم منح محاولتين لكل سباح وتم اختيار المحاولة الافضل على حساب الزمن الاقل، اذ تم البدء من داخل الحوض اسفل مكعب البدء ،وبعد قطع المسافة وحال خروج السباح من نهاية الحوض، يجلس السباح على الكرسي ويبدأ القائمون بعملية القياس مباشرة بقياس ضغط الدم والنبض والتنفس لكل سباح على حدا.

### 3-7 طريقة استخلاص البيانات :

تم تسجيل محاولات السباحين بواسطة آلة تصوير فيديو على شريط فيديو، ثم نقل هذه المحاولات على قرص ليزري (CD ROM) عن طريق ربط آلة التصوير بالحاسوب الآلي بواسطة جهاز مونتاج، ثم تم عزل محاولات السباحين كل سباح بمفرده من خلال وضعها على شكل ملفات (Folders) على قرص ليزري لتسهيل عملية التحليل.

### 3-8 الوسائل الاحصائية :

1. الوسط الحسابي
  2. الانحراف المعياري
  3. الارتباط البسيط person.
  4. القيمة الجدولية لاختبار معامل الارتباط (ن-2) (8:235)(12:61)
- وقد عولجت البيانات احصائيا باستخدام الحاسوب الآلي وباستخدام برنامج (SPSS)

4- عرض النتائج ومناقشتها :  
1-4 عرض النتائج :

الجدول (1)

يبين المعالم الاحصائية لقيم المتغيرات الكيميائية لعينة البحث لمسافة (25)م

| السباح                           | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | س     | ±ع    |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| عدد الضربات<br>(ضربة)            | 9.5   | 11    | 14    | 12    | 10    | 11.3  | 1.788 |
| معدل طول<br>الضربة (م)           | 2.631 | 2.272 | 1.785 | 2.083 | 2.5   | 2.254 | 0.336 |
| الزمن الكلي<br>(ثا)              | 12.34 | 13.12 | 13.62 | 13.66 | 12.67 | 13.08 | 0.579 |
| معدل زمن<br>الضربة (ثا)          | 1.299 | 1.193 | 0.973 | 1.138 | 1.267 | 1.174 | 0.130 |
| معدل سرعة<br>الضربة (م/ثا)       | 2.025 | 1.904 | 1.834 | 1.830 | 1.973 | 1.913 | 0.066 |
| معدل تردد<br>الضربة<br>(ضربة/ثا) | 0.769 | 0.838 | 1.027 | 0.878 | 0.789 | 0.860 | 0.102 |

الجدول (2)

يبين المعالم الاحصائية لقيم المتغيرات الوظيفية لعينة البحث

| السباح | النبض | الضغط ملم / ز |        | التنفس |
|--------|-------|---------------|--------|--------|
|        |       | الواطي        | العالي |        |
| 1      | 152   | 6             | 15     | 28     |
| 2      | 156   | 7             | 14     | 30     |
| 3      | 144   | 6             | 16     | 35     |
| 4      | 156   | 7             | 14     | 34     |
| 5      | 140   | 5             | 15     | 34     |
| س      | 149.6 | 6.2           | 14.8   | 32.2   |
| + ع    | 7.266 | 0.836         | 0.836  | 3.033  |

## الجدول (3)

يبين مصفوفة الارتباطات بين بعض المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية لدى عينة البحث

| المتغيرات                  | معدل طول<br>الضربة<br>للذراع | معدل زمن<br>الضربة<br>للذراع | معدل سرعة<br>الضربة<br>للذراع | معدل تردد<br>الضربة<br>للذراع | معدل<br>النبض | الضغط<br>العالي | الضغط<br>الواطئ | معدل<br>التنفس |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| عدد الضربات<br>للذراع      | 0.994-*                      | 0.999-*                      | 0.351-                        | 0.986-*                       | 0.085-        | 0.384           | 0.284           | 0.677          |
| معدل طول<br>الضربة للذراع  |                              | 0.989*                       | 0.316                         | 0.962-*                       | 0.020         | 0.282           | 0.354-          | 0.687-         |
| معدل زمن<br>الضربة للذراع  |                              |                              | 0.334                         | 0.992-*                       | 0.117         | 0.417-          | 0.254-          | 0.674-         |
| معدل سرعة<br>الضربة للذراع |                              |                              |                               | 0.354-                        | 0.489-        | 0.144-          | 0.485-          | 0.226          |
| معدل تردد<br>الضربة للذراع |                              |                              |                               |                               | 0.193-        | 0.526           | 0.166           | 0.650          |
| معدل النبض                 |                              |                              |                               |                               |               | 0.757           | 0.621-          | 0.517-         |
| الضغط العالي               |                              |                              |                               |                               |               |                 | 0.643-          | 0.315          |
| الضغط الواطئ               |                              |                              |                               |                               |               |                 |                 | 0.217-         |
| معدل التنفس                |                              |                              |                               |                               |               |                 |                 |                |

\* معنوي عند نسبة خطأ  $\geq (0,05)$  و درجة حرية  $(2-5)=3$  ، قيمة ر الجدولية = 0,878

## 2-4 مناقشة النتائج :

## 1-2-4 مناقشة درجة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية :

يتضح من الجدول (3) ما يأتي:

1. وجود ارتباط معنوي سالب بين عدد الضربات للذراع ومعدل طول الضربة، ويعزو الباحثون ذلك الى ان هناك علاقة عكسية بين متغير عدد الضربات للذراع ومعدل طول الضربة لدى عينة البحث، اذ ان ازدياد عدد الضربات للذراع يؤدي الى قلة في مسار حركة الذراع وبالتالي قلة في معدل طول الضربة، وهذا يتفق مع قانون معدل طول الضربة الذي ينص على ما يأتي:

معدل طول الضربة = عدد دوائر اليد المنجزة \ الزمن المستغرق (285:5)(80:15)

2. وجود ارتباط معنوي سالب بين عدد ضربات الذراع ومعدل زمن الضربة للذراع، ويعزو الباحثون ذلك الى السبب نفسه المذكور اعلاه وهو ان كلما زادت عدد الضربات للذراع

سيكون هناك قلة في مسار حركة الذراع لأداء الضربة أي ان مدى حركة الذراع يكون قصير نتيجة لزيادة عدد الضربات وهذا بالنتيجة يؤدي الى ان زمن الضربة يكون قليل لقصر مدى الضربة.

3. وجود ارتباط معنوي موجب بين عدد الضربات للذراع ومعدل تردد الضربة، ويعزو الباحثون ذلك الى ان هناك علاقة طردية بين متغير عدد ضربات الذراع ومعدل ترد الضربة لدى عينة البحث فكلما زادت عدد ضربات الذراع قلت المسافة المقطوعة للضربة مما ادى ذلك الى ازدياد في معدل تردد الضربة وهذا يتفق مع قانون تردد الضربة الذي ينص على ما يأتي:  
معدل تردد الضربة = عدد دوائر اليد \ الزمن المستغرق (4:305) (15:95)

4. وجود ارتباط معنوي موجب بين معدل طول الضربة للذراع ومعدل زمن الضربة، ويعزو الباحثون ذلك الى ان هناك علاقة طردية بين معدل طول الضربة ومعدل زمن الضربة للذراع لدى عينة البحث، فكلما زادت مسافة الضربة ادى ذلك الى زيادة في مسار حركة الذراع لانجاز الضربة أي ازدياد مدى الضربة وهذا من شأنه ما يؤدي الى زيادة زمن الضربة وبالتالي الى زيادة في معدل زمن الضربة.

5. وجود ارتباط معنوي سالب بين معدل طول الضربة للذراع ومعدل تردد الضربة، ويعزو الباحثون ذلك الى ان هناك علاقة عكسية بين معدل طول الضربة ومعدل تردد الضربة لدى عينة البحث، فكلما زاد معدل طول الضربة ادى الى قلة في معدل تردد الضربة والعكس صحيح، وهذا يتفق مع ما ذكره (ريسان ونجاح، 1992) و (حسام الدين، 1993) : (اذا اراد السباح العمل على زيادة طول الضربة فسوف يجد ان عليه زيادة زمن تطبيق القوة حتى يزيد من قوى الدفع الميكانيكي الناتج عن الضربة مما يؤدي الى زيادة زمن الضربة وبالتالي يقل معدل ترددها). (4:312) (7:244)

6. وجود ارتباط معنوي سالب بين معدل زمن الضربة للذراع ومعدل تردد الضربة، ويعزو الباحثون ذلك الى ان هناك علاقة عكسية بين المتغيرين اعلاه لدى عينة البحث، اذ ان زيادة زمن الضربة أي زيادة زمن تطبيق القوة المتمثل بدوران الذراع والذي نتج عن زيادة في معدل طول الضربة ادى ذلك بالنتيجة الى قلة في معدل تردد الضربة.

#### 4-2-2 مناقشة درجة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية :

تبين لنا من الجدول (3) الذي يمثل قيم الارتباطات بين المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية في السباحة الحرة وحسب القيمة الجدولية البالغة 0,878 وعند نسبة خطأ  $0,05 \geq$  ودرجة حرية (3) بأنه لا توجد أي علاقة ارتباط معنوية تذكر بين أي من المتغيرات الكينماتيكية مع المتغيرات الوظيفية لدى عينة البحث.

#### 5- الاستنتاجات والتوصيات :

## 5-1 الاستنتاجات :

- في ضوء النتائج التي ظهرت عن طريق تحليل البيانات والمعالجات الاحصائية التي قام بها الباحثون توصلوا الى الاستنتاجات الآتية:
1. ظهور علاقة ارتباط معنوية سالبة بين عدد ضربات الذراع ومعدل طول الضربة، وبين عدد ضربات الذراع ومعدل زمن الضربة للذراع.
  2. ظهور علاقة ارتباط معنوية موجبة بين عدد ضربات الذراع ومعدل تردد الضربة للذراع.
  3. ظهور علاقة ارتباط معنوية موجبة بين معدل طول الضربة للذراع ومعدل زمن الضربة.
  4. ظهور علاقة ارتباط معنوية سالبة بين معدل طول الضربة للذراع ومعدل تردد الضربة.
  5. ظهور علاقة ارتباط معنوية سالبة بين معدل زمن الضربة للذراع ومعدل تردد الضربة.
  6. عدم ظهور أي علاقة ارتباط معنوية بين قيم المتغيرات الوظيفية مع قيم المتغيرات الكينماتيكية.

## 5-2 التوصيات والمقترحات :

1. التأكيد على التدريب في زيادة طول الضربة للذراع مع بقاء ترددها او زيادة ترددها مع بقاء طول الضربة ثابتا.
2. التأكيد على زيادة سرعة الضربة للذراع من خلال زيادة مسافة الضربة.
3. اجراء دراسة تحليلية مشابهة لمسافات لم يتعرض لها الباحثون مثل مسافة (50) م و (100) م ولأنواع اخرى من السباحة.
4. ضرورة استخدام التصوير الفيديوي لكاميرات ذات سرع اكبر (100 صورة/ثا) او اكثر فضلا عن استخدام كاميرات فيديوية داخل الماء.
5. توفير الاجهزة والمعدات المختبرية الحديثة لاستخراج اكبر عدد من المتغيرات الكينماتيكية والوظيفية.
6. اجراء دراسة مشابهة لمتغيرات وظيفية اخرى لم يتعرض لها الباحثان.

## المصادر العربية والأجنبية:

1. ابراهيم البصري: الطب الرياضي، ج2، ط2، دار النضال للطباعة والنشر، بيروت، 1984.
2. ابو العلا احمد عبدالفتاح : بيولوجيا الرياضة، ط1، دار الفكر العربي، مصر، 1982.
3. اسامة كامل راتب، علي محمد زكي: الاسس العلمية لتدريب السباحة، دار الفكر العربي، مصر، 1998.
4. ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش: التحليل الحركي ،مطبعة دار الحكمة، البصرة، 1992.
5. سمير مسلط الهاشمي: البيوميكانيك الرياضي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ط1999، 1.
6. ضياء حسن بلال: الاسس الفنية لتعلم السباحة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1981.
7. طلحة حسام الدين: الميكانيكا الحيوية، دار الفكر العربي، ط1، القاهرة، 1993.
8. عبدالرحمن محمد عيسوي: القياس والتجريب في علم النفس والتربية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، مصر، 1985.
9. فؤاد توفيق السامرائي: البايوميكانيك ،دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1988.
10. فيصل رشيد عياش: رياضة السباحة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1989 .
11. قيس ابراهيم الدوري وطارق عبدالملك: الفلسفة لطلاب كلية التربية الرياضية.
12. قيس ناجي وشامل كامل: مبادئ الاحصاء في التربية البدنية، مطبعة التعليم العالي، بغداد، 1988.
13. لؤي غانم الصميدعي : البيوميكانيك والرياضة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1987.
14. محمد السيد علي وناهدة رسن: السباحة لطلاب كليات التربية الرياضية ،مطبعة جامعة البصرة، 1988.
15. محمد صبري عمر وآخران: هيدروديناميكا الاداء في السباحة ،ط4، دار الفكر العربي، مصر، 2001.
16. محمد يوسف الشيخ: الميكانيكا الحيوية وعلم الحركة، دار المعارف، مصر، 1975.
17. محمود حسن وآخران: المنهاج الشامل لمعلمي ومدرربي السباحة ،مركز الدلتا للطباعة والنشر ، مصر، 1996.

18. نبيل محمد العطار وعصام حلمي: مقدمة للاسس العلمية للسباحة ،دار المعارف ، مصر ، 1977.

19. نجاح مهدي شلش :مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية ،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،1988.

20. نزار مجيد الطالب ومحمود السامرائي:مبادئ الاحصاء والاختبارات البدنية والرياضية،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،1981.

21. Ernest W. Maglicho:Swimming Faster,May Field publishing company,California State University,U.S.A,1982.