

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينتيكية للذراع من داخل الماء مع بعض القياسات الانثروبومترية في سباحة ٢٥ متر فراشة

م.م حسن هاشم عبد الله*

أ.م.د فلاح طه حمو*

Falah.hamo@yahoo.com

*فرع الالعب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق.

(الاستلام ٥ أيار ٢٠١١ القبول ٣ تموز ٢٠١١)

المخلص

هدف البحث إلى ما يأتي :

- ١ . التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينتيكية للذراع من داخل الماء في سباحة (٢٥) متر فراشة .
- ٢ . التعرف على قيم بعض القياسات الانثروبومترية لدى السباحين .
- ٤ . إيجاد العلاقة بين قيم بعض المتغيرات الكينتيكية للذراع من داخل الماء مع بعض القياسات الانثروبومترية في سباحة (٢٥) متر فراشة .

واستخدم الباحثان المنهج الوصفي لملائمته طبيعة البحث ، و تكونت عينة البحث من (خمسة) سباحين من فئة المتقدمين لمنتخب محافظة نينوى ، واستخدم الباحثان الملاحظة العلمية التقنية و القياس و التحليل وسائلاً لجمع البيانات للحصول على قيم بعض المتغيرات الكينتيكية للذراع وقيم بعض القياسات الانثروبومترية ، و لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية استخدم الباحثان التصوير الفيديوي وقد شملت الدراسة عدداً من المتغيرات الكينتيكية للذراع والقياسات الانثروبومترية ، وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط . واستنتج الباحثان ما يأتي :

- وجود ارتباط معنوي بين قيم بعض المتغيرات الكينتيكية للذراع من داخل الماء مع قيم طول الذراع لدى عينة البحث
 - وأوصى الباحثان مجموعة من التوصيات بغية الاستفادة منها في مجال التعليم والتدريب وصولاً إلى الانجاز الأفضل .
- *الكلمات المفتاحية: الكينتيك- القياسات الانثروبومترية- سباحة - ٢٥ متر فراشة

Studying of the relationship between some biokinetics variables of the arm from inside water with some anthropometric measurement in the 25 m butterfly swimming

Assist.proof.Dr.Falah.T.Hammo

Hasan.H.Abdullah

Abstract

The research aimed at :

1. Recognizing the values of some biokinetics variables of the arm from inside water in the 25 m butterfly swimming .
2. Recognizing the values of some anthropometric measurement .
3. Finding the relationship between the values of some biokinetics variables of the arm from inside water with arm length in the 25 m butterfly swimming .

The descriptive method was used . the sample included (5) swimmers of the senior group of Nineveh team . the technical scientific observation , analysis and measurements were used as means to collect the data to obtain some of the biokinematics variables values and some anthropometric measurements values , to achieve the technical scientific observation accurately , the videography was used . the study included a number of biokinematics variables of the arm and anthropometric measurements . the data have been processed statistically by using the mean , standard deviation and simple correlation .

the researchers concluded the following :

There Were no significant correlations between some biokinetics variables values of the arm from inside water with arm length .

The researchers recommended some recommendations to be utilized in the learning and coaching to get the best performance .

* *Keywords: Bio kinetics- anthropometric measurement- swimming-25 m butterfly*

١ . التعريف بالبحث :

١ . ١ المقدمة وأهمية البحث :

يحتاج كل نوع من أنواع الأنشطة الرياضية إلى قياسات جسمية خاصة من أجل الوصول إلى المستويات العالية ، لذلك لا بد أن يكون الجسم مناسب لنوع النشاط الممارس ، لأنه لا يمكن تحقيق الأرقام القياسية والمستويات العالية في نشاط معين إلا إذا توافرت في الممارس قياسات تتفق مع متطلبات هذا النشاط ، وعليه فإن نوعية الأجسام وتناسبها مع كل نشاط تلعب دوراً مهماً في الارتقاء بالمستوى الرياضي إلى الانجاز الأفضل (إبراهيم ، ١٩٨١ : ١٥٩)، وتعد رياضة السباحة واحدة من الفعاليات الاولمبية التي شهدت تطوراً كبيراً وانجازاً عظيماً في أواخر القرن العشرين ومطلع الألفية الثانية في تسجيل الأرقام القياسية المتطورة والذي جاء نتيجة التدريب المتواصل والخبرة والممارسة الميدانية والاعتماد على أحدث التقنيات العلمية والعلوم التطبيقية ومنها علم البايوميكانيك " العلم الذي يهتم بدراسة حركات الإنسان وتحليلها تحليلًا كميًا ونوعيًا لزيادة كفاءة الحركة الإنسانية ، والتعرف على أسباب الحركة وظواهرها " (الصمدي ، ١٩٨٧ : ١٠)، وتعد رياضة السباحة واحدة من الرياضات التي تهتم بالقياسات الانثروبومترية للسباحين كسائر الرياضات الأخرى ، لذلك تختلف قياسات أجسام السباحين باختلاف نوع السباحة ، وقد لوحظ أن سباحي السرعة يتميزون بطول الجسم (١٨٠ - ١٨٣ سم) وزيادة الوزن وطول الأطراف والنمو العضلي للعضلات إذ تزداد لديهم قياسات محيط الصدر ومحيط العضد ومحيط الفخذ ، وذلك لزيادة المقطع العرضي للعضلات في حين سباحو المسافات الطويلة يتميزون بقامة متوسطة (١٧٥ سم) مع زيادة في الوزن . (عبد الفتاح وروبي ، ١٩٨٦ : ١٧٨ - ١٨٠)

وقد أعطى كونسلمان (Connsilman , 1968) أهمية كبيرة جداً للذراعين في جميع أنواع السباحة .

(خريبط وشلش ، ١٩٩٢ : ٢٠٧)

كما إن سرعة السباح تعتمد في قطع مسافة السباق على عاملين أساسيين هما:

١ - متوسط طول الضربة .

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية.....

٢ - متوسط تردد الضربات . (عمر وآخران ، ٢٠٠١ : ٨٠)

وتعد سباحة الفراشة إحدى أنواع السباحات الاولمبية الأربعة المستخدمة في البطولات والمسابقات الاولمبية والعالمية ولها أهمية بالغة في الحصول على الكثير من الميداليات والأوسمة ، إلا أننا نرى انه هناك قلة في المزاولين لهذا النوع من السباحة مقارنة مع بقية السباحات الاولمبية الأخرى ، لما تتميز هذه السباحة من قدرات بدنية ومهارية عالية ، لذا فان أهمية البحث تتحدد في إجراء دراسة تحليلية للكشف عن قيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء في سباحة ٢٥ متر فراشة واخذ القياسات الانثروبومترية للذراع لدى عينة البحث للتعرف على مدى ارتباط تلك المتغيرات الكينيتيكية للذراع مع طول الانثروبومتري للذراع ، لغرض توضيحها ودراستها والاستفادة من نتائج البحث للعاملين في مجال السباحة وصولاً إلى الأداء الأفضل .

٢.١ : مشكلة البحث :

تتحصّر مشكلة البحث الأساسية في ابتعاد كثير من ممارسي السباحة عن مزاوله سباحة الفراشة وذلك لما يلاقونه من صعوبة في أداء هذا النوع من السباحة ونظراً لوجود بعض الغموض الذي يحيط (بتكنيك) سباحة الفراشة ولاسيما فيما يتعلق بمعرفة بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع مثل الزخم الأفقي والزاوي للذراع والطاقة الحركية للذراع وعزم القصور الذاتي للذراع والشغل والقدرة الأفقية للذراع ومدى علاقتها بطول الذراع للسباحين لما له من دور مؤثر في ذلك ، هذا فضلاً عن وجود بعض الغموض في تدني الأرقام القياسية لسباحي سباحة الفراشة في القطر العراقي مقارنة مع الأرقام القياسية لسباحي الدول الأخرى ، وقلة استعمال آلات التصوير الفيديوية الغاطسة والمتطورة داخل الماء ، مما حدا بالباحثان إجراء دراسة تحليلية للكشف عن قيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء في سباحة ٢٥ متر فراشة ، واخذ بعض القياسات الانثروبومترية للسباحين ، ومن ثم التعرف على مدى العلاقة بين تلك المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء مع طول الذراع للسباحين لغرض توضيحها ومن ثم الاستفادة من نتائج البحث للعاملين في مجال السباحة من أجل الوصول إلى الأداء الجيد والانتجاز الأفضل .

٣.١ : أهداف البحث :هدف البحث إلى ما يأتي :

١. التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء في سباحة (٢٥) متر فراشة .
٢. التعرف على قيم بعض المتغيرات الانثروبومترية لدى عينة البحث .
٣. إيجاد العلاقة بين قيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء بعض القياسات الانثروبومترية في سباحة (٢٥) متر فراشة .

٤.١ : مجالات البحث :

١-٤-١ المجال البشري : سباحو منتخب محافظة نينوى فئة المتقدمين مكونة من (خمسة) سباحين .

١-٤-٢ المجال الزمني : ابتداءً من ٢٦ / ٩ / ٢٠٠٩ ولغاية ١ / ٣ / ٢٠١٠ .

١-٤-٣ المجال المكاني : مسبح كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .

٥.١ : المصطلحات المستخدمة بالبحث :

١. الانثروبومتري : هو العلم الذي يدرس قياسات الجسم البشري وأجزائه وإظهار الاختلافات التركيبية فيه .

(Mathews , 1978 ; 73)

٢ . الكينيتيك : هو فرع من فروع علم البايوميكانيك الذي يدرس حركات الإنسان من خلال دراسة القوة التي تؤثر في الحركة وكيفية التعامل مع هذه القوة على اعتبار إن الحركة التي تحدث في المجال الرياضي أو في الحياة الاعتيادية هي عبارة عن تأثير متبادل بين القوة الداخلية للرياضي أي القوة الذاتية (العضلية) والقوة الخارجية المتمثلة بقوة الجاذبية الأرضية وقوة الاحتكاك وقوة دفع الماء إلى غير ذلك من القوة المحيطة بالفرد والتي تؤثر بشكل مباشر في الأداء . (الهاشمي ، ١٩٩٩ : ١٢٩)

٣ . عزم القصور الذاتي : هو مجموع عزوم الأجزاء حول المحور مضروباً في مربع المسافة بين كل جزء ويعبر عنه بالقانون الآتي :

$$\text{عزم القصور الذاتي} = \text{مجموع عزوم أجزاء الجسم} \times \text{نصف القطر}^2 .$$

ووحدة قياسه (كغم/م²/ثا) . (حسام الدين وآخرون ، ١٩٩٨ : ٢٥٩)

٤ . الزخم الخطي : هو مقدار ناتج من حركة متناسبة تحدث من خلال حاصل ضرب بين كتلة الجسم وسرعة الجسم ويعبر عنه بالقانون الآتي: الزخم = الكتلة × السرعة . ووحدة قياسه (كغم/م/ثا) (san Hall , 2007 : 399)

٥ . الزخم الزاوي : أن كمية الحركة (الزخم) الذي يمتلكه الجسم في أثناء الحركة المستقيمة هو عبارة عن كتلة الجسم في سرعته بينما تكون كمية حركة الجسم أثناء الحركات الدائرية من حاصل ضرب عزم القصور الذاتي في سرعته الزاوية . الزخم الزاوي = عزم القصور الذاتي × السرعة الزاوية . ووحدة قياسه (كغم/م²/ثا) .

(الهاشمي ، ١٩٩٩ : ٢١٦)

٦ - الطاقة : هي قابلية الجسم على انجاز شغل ما ، وهناك نوعان من الطاقة الميكانيكية التي يمكن التعبير عنها فيزيائياً وهي الطاقة الحركية والطاقة الكامنة .

ويعبر عن الطاقة الحركية بالمعادلة الآتية: الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ الكتلة × (السرعة)² . ووحدة قياسها (جول)

(المصدر السابق ، ١٩٧٦ : ١٧٥)

٢ . الدراسات النظرية :

١.٢ : القياسات الانثروبومترية :

تعرف القياسات الانثروبومترية بأنها : " دراسة التغيرات في الناحية التشكيلية لجسم الإنسان تحت تأثير النشاط الرياضي ، وقد استمد هذا الفرع من خبرة العلوم التربوية والبيولوجية مثل التشريح والوراثة البايوميكانيك " . (الكاشف ، ١٩٨٧ : ٣٤) ويعرف (إبراهيم) القياسات الانثروبومترية بأنها : " عبارة عن وسائل قياس موضوعية تستخدم لقياس تركيب الجسم والتغيرات التي تحدث للعضلات نتيجة للأداء الرياضي " . (إبراهيم ، ١٩٨١ : ١٥٨) وتعد القياسات الجسمية من الخصائص الفردية التي ترتبط بدرجة كبيرة في تحقيق المستويات الرياضية العالية ، لان كل نشاط رياضي له متطلبات بدنية خاصة تميزه عن غيره من الأنشطة الأخرى ، وتنعكس هذه المتطلبات على المواصفات الواجب توافرها فيمن يمارسونها ، ولاشك أن توافر هذه المتطلبات لدى الممارسين يمكن أن تعطي فرصة لإمكانية تطوير اللعبة وفنونها ، فالمدرّب مهما بلغت قدرته لن يستطيع أن يعد بطلاً من أي جسم تتوفر فيه مواصفات اللعبة . (عبد الفتاح وروبي ، ١٩٨٦ : ٤٣ - ٤٤)

إن القياسات الجسمية تعطي إمكانية تحديد مستوى وخصائص النمو البدني ومقادير متابعتها للعمر والجنس وما بها من انحرافات ، ودراسة حركتها (ديناميكيته) تحت تأثير مزاوله الأنشطة الرياضية ، ووضع خصائص النمو البدني للرياضيين مختلفي التخصصات الرياضية . (خاطر والبيك ، ١٩٨٤ : ٨٧ - ٨٨)

٢.٢: المراحل الفنية لسباحة الفراشة :

وتعد سباحة الفراشة من أكثر أنواع السباحة التي تحدث مقاومة تحيط بجسم السباح ، بسبب وضعية ضربات الرجلين والذراعين التي تؤدي في أن واحد مما يؤدي إلى إحداث تموجات كبيرة حول الذراعين والرجلين ، لذلك يجب على السباح إتباع (التكنيك) الصحيح في الأداء والأسلوب الأمثل في التقليل من حدة التموجات المحيطة ومن ثم التقليل من تأثير المقاومة السلبية . وعليه فان تكنيك السباحة يمر بمراحل فنية وهي كما يلي :

١ . وضع الجسم :

يتخذ وضع الجسم في سباحة الفراشة وضعاً أفقياً ، و الكتفين في مستوى أفقي أيضاً مع بقائهما قريبين من فوق سطح الماء ، وكما يلاحظ أن وضع الجسم غير ثابت في المجال الأفقي ، بل في حركة تموجية مستمرة إلى الأعلى و الأسفل ، وقد لوحظ إن حركة الجذع التموجية يجب أن تتمركز في قسمه السفلي (أي الجزء الأخير من العمود الفقري) وذلك للمحافظة على الوضع الانسيابي والتقليل من الحركة التموجية . (بلال ، ١٩٨١ : ٩٣) وينشأ هذا النموذج عن طريق حركات الرأس وحركة الساق إلى الأعلى والأسفل وحركة الذراع فوق الماء وتحت . Lunn (Hogarth and other , 1998 : 148)

٢ . حركة الذراعين :

تؤدي حركات الذراعين في سباحة الفراشة سوية وفي وقت واحد من الخلف والى الجانب ثم إلى الأمام ، إذ تبدأ الذراعان معا بالدخول إلى الماء من نقطة أمام مستوى الكتفين ، و أول ما يدخل في الماء أطراف الأصابع ثم الكف يليه الساعد فالعضد ، و تكون الأصابع ملتصقة ، و يتخذ الكف شكلاً جانبياً و متجهاً إلى الأسفل ، و بمجرد دخول الكف في الماء تتم مرحلة مسك الماء وذلك بثني الرسغين قليلاً إلى الداخل باتجاه الساعد ، ثم تبدأ بعد ذلك المرحلة الأساسية لحركة الذراعين وذلك بعملية سحب كلتا الذراعين إلى الخلف وبتجاه عكس اتجاه التقدم للمحور الطولي للجسم مع ثني المرفقين ، و يستمر السحب إلى الخلف حتى يصل إلى أقصاه عند الخط العمودي الساقط من الكتفين ، عندئذ تبدأ عملية دفع الذراعين إلى الخلف بسرعة وبقوة إلى جانب الفخذين ، وتستمر بالدفع إلى أن تقترب اليدين من المقعد ويجوار الجسم ، عندئذ تبدأ المرحلة النهائية لحركة الذراعين ، وهي خروج الذراعين من الماء ، إذ يتم الخروج بكلتا الذراعين إلى الأعلى ثم تطويحهما إلى الجانب بانثناء مناسب من مفصل المرفقين ، مع مراعاة عدم رفع الكتفين أكثر من اللازم ، وذلك من أجل الحفاظ على وضع الجسم قريباً من سطح الماء ، وتستمر الذراعان بالتطويح إلى الجانب ثم إلى الأمام استعداداً للدخول ثانية إلى الماء (هاي، ٢٠٠٧، ٣٩٨،) (رحيم وسكر، ١٩٨٨، ١١٩)

٣ . حركة الرجلين :

تبدأ حركة الرجلين إلى الأسفل عن طريق مفصل الحوض ، كما أن مفصل الركبة يُثنى قليلاً نتيجةً لمقاومة الماء ، و عند حركة الرجلين إلى الأسفل يجب أن يكون مفصلاً القدمين مرتخيين و منحرفين قليلاً إلى الداخل و

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية

متقاربين ، أما الفخذان و الساقان فمفرجتان قليلاً . (بلال ، ١٩٨١ : ٩٤) إن ضربات الرجلين إلى الأسفل بصورة مرتتخية و مرنة يسهم في الحفاظ على وضع الجسم و دفعه إلى الأعلى و عدم السقوط إلى الأسفل و من ثم انسياب الجسم بشكل تموجي ، وتلعب حركة الرجلين دوراً كبيراً في سباحة الفراشة (الدولفين) ، فكلما كانت الرجلان مرتنتين و قويتين كانت الحركة أقوى تأثيراً في دفع الجسم ، يؤدي بعض السباحين ضربة واحدة مع نهاية كل دورة للذراعين ، و البعض الآخر يؤدي ضربتين مع كل دورة للذراعين ، وتسمى الضربة الأولى الضربة القوية ، و تؤدى مع خروج الذراعين ، لتساعد على عملية دفع الجسم و بقاء الورك و القسم العلوي للجسم قريباً من سطح الماء ، أما الضربة الثانية فتسمى بالضربة الضعيفة ، إذ تساعد على استقرار و موازنة الجسم و بقاء الورك فوق سطح الماء ، كما تساعد وبدرجة قليلة على دفع الجسم إلى الأمام . (عياش ، ١٩٨٩ : ١١١)

٤: التنفس: يتم الشهيق خلال الحركة الختامية (الحركة الرجوعية) أي عند استعداد الذراعين للخروج من الماء و يكون من الفم ، و كذلك عند حركة الرجلين الأصلية من (الأعلى إلى الأسفل) ليصبح الجسم بكامله في وضع ممدود تماماً ، و يكون الجذع في هذه اللحظة في الأعلى نقطة له ، و يراعى عدم رفع الرأس كثيراً فوق سطح الماء ، و يتم الزفير عند نهاية حركة الشد، و بداية الدفع بالذراعين إلى الخلف أي من القسم الرئيس لحركة الذراعين ، (بلال ، ١٩٨١ : ٩٨) و (عياش ، ١٩٨٩ : ١١٣) ، ويتم الشهيق في سباحة الفراشة خلال الوجه الأخير من عمل اليدين تحت الماء أي عندما تمر اليدين تحت الصدر وعندما تصل درجة الانثناء في المرفقين (٩٠ °) تبدأ اليدين بالدفع إلى الخارج والخلف وهنا يخرج الفم من الماء لأخذ الشهيق . (جعفر وجعفر ، ٢٠٠٦ : ١٢٦)

٣ . إجراءات البحث :

٣ . ١ : منهج البحث : استخدم الباحثان المنهج الوصفي بطريقة المسح لملائمته وطبيعة البحث .

٣ . ٢ : مجتمع وعينة البحث : شمل مجتمع وعينة البحث على سباحي منتخب محافظة نينوى فئة المتقدمين مكون من (خمسة) سباحين ، أختيروا بالطريقة العمدية ، والجدول رقم (١) يبين مواصفات عينة البحث :

الجدول رقم (١) مواصفات عينة البحث

القياسات اللاعبيين		العمر (سنة)	كتلة الجسم خارج الماء (كغم)	كتلة الجسم داخل الماء (كغم)	الطول الكلي (م)	طول الذراع (سم)	طول العضد (سم)	طول الساعد (سم)	طول الكف (سم)
١	امجد حاتم	٢١	٥٧	٢.٦٨٠	١.٦٧	٧٢	٣٠	٢٥	١٧
٢	براء طارق	٢٣	٦٦	٣.٥٧١	١.٦٩	٧٤	٣٠	٢٦	١٨
٣	حسان مصطفى	٢٥	٧٨	٥.٠٢٣	١.٧٧	٧٨	٣٣	٢٨	١٧
٤	عثمان إبراهيم	٢٠	٨٤	٥.٧٧٥	١.٨٦	٨٧	٤٠	٢٧	٢٠
٥	علي إبراهيم	٢٥	٨٠	٥.٢٧٩	١.٨٨	٨٨	٤٠	٢٧	٢١
	الوسط الحسابي س	٢٢.٨	٧٣	٤.٤٦٦	١.٧٧	٧٩.٨	٣٤.٦	٢٦.٦	١٨.٦
	الانحراف المعياري ±	٢.٢٨	١١.١٨	١.٢٩١	٠.٠٩	٧.٣٦	٥.٠٧	١.١٤	١.٨١
	معامل الاختلاف	١٠	١٥.٣١	٢٨.٩١	٥.٠٨	٩.٢٢	١٤.٧	٤.٢٩	٩.٧٣

٣ . ٣ : مواصفات عينة البحث :

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية.....

ولغرض تجانس عينة البحث قام الباحثان بالتعرف على أعمار أفراد عينة البحث وقياس كل من (كتلة الجسم خارج الماء ، وكتلة الجسم داخل الماء ، والطول الكلي للجسم ، وطول الذراع ، وطول العضد ، وطول الساعد ، وطول الكف)، والجدول رقم (١) يبين قيم بعض المعالم الإحصائية الخاصة بمواصفات عينة البحث في كل من القياسات (العمر ، والكتلة ، والطول) إذ ظهرت قيم معامل الاختلاف (١٠% ، ١٥.٣١% ، ٢٨.٩١% ، ٥.٠٨% ، ٩.٢٢% ، ١٤.٧% ، ٤.٢٩% ، ٩.٧٣%) على التوالي ، وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث ، إذ يشير (التكريتي والعيدي ، ١٩٩٦) انه كلما اقترب معامل الاختلاف من (١%) يعد التجانس عاليا وإذا زاد عن (٣٠%) يعني إن العينة غير متجانسة . (التكريتي والعيدي ، ١٩٩٦ ، ١٦١)

٣ . ٤ : وسائل جمع البيانات : استخدم الباحثان الاستبيان و القياس والملاحظة العلمية التقنية والتحليل ووسائل لجمع البيانات للحصول على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية و القياسات الجسمية للسباحين :

٣ . ٤ . ١ : الاستبيان : استخدم الباحثان استمارة الاستبانة بوصفها وسيلة لجمع البيانات من خلال توزيع استمارة الاستبانة على الخبراء والمختصين لغرض ترشيح واختيار أهم المتغيرات الكينماتيكية أو إضافة أو حذف أي متغير آخر من المتغيرات الكينماتيكية التي شملتها الدراسة وذلك من خلال اختيار مجموعة من الأساتذة والخبراء ذوي الخبرة والاختصاص الدقيق في مجال البيوميكانيك والسباحة .

٣ . ٤ . ٢ : القياسات الجسمية :

١ . الطول (سم) : استخدم الباحثان جهاز (الراستامير) لقياس الطول الكلي للجسم و شريط قياس لقياس أطوال الأجزاء الأخرى من الجسم بالسنتيمتر .

٢ . كتلة السباح (كغم) :

أ . كتلة السباح خارج الماء :

تم قياس كتلة السباح خارج الماء مرتدياً لباس السباحة (شورت) فقط بميزان طبي يقيس لأقرب (٥٠ غم) .

ب . كتلة السباح داخل الماء :

حسبت كتلة السباح داخل الماء من خلال المعادلة الآتية :

$$\frac{\text{الوزن}}{\text{الحجم}} = \text{الكثافة} \Rightarrow \text{الوزن} = \text{الكثافة} \times \text{الحجم}$$

وزن الجسم في الهواء W . A
الكثافة =

وزن الجسم في الهواء . وزن الجسم في الماء

_____ الحجم المتبقي في الرئتين + ١٠٠

كثافة الماء عند درجة الحرارة المعطاة (DW)

٩.٩ في الماء العذب

١٠.٢ في الماء المالح

١٣٠٠ سم^٣
(VR)

وزن الجسم في الهواء . وزن الجسم في الماء

_____ الحجم =

كثافة الماء عند درجة الحرارة المعطاة (DW)

٩.٩ في الماء العذب

١٠.٢ في الماء المالح (عمر وآخران ، ٢٠٠١ : ٣٩ : ٤١)

أذن : الكثافة = √

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية

الحجم = $\sqrt{\quad}$

الوزن = ؟

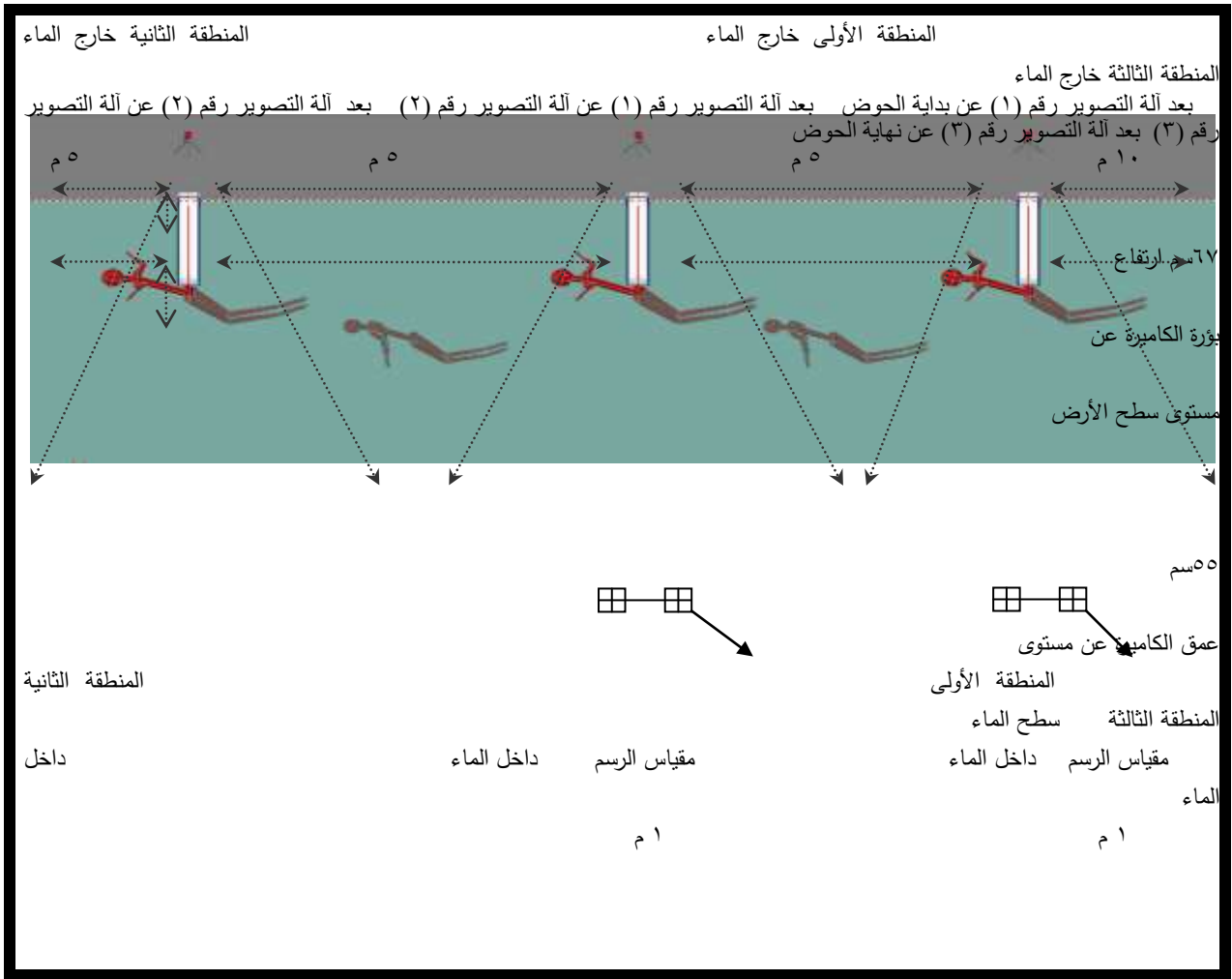
الوزن = الكثافة \times الحجم = الوزن بالنيوتن

الكتلة = $\frac{\text{الوزن}}{9.81}$ = الكتلة بالكيلو غرام

(رحيل و أبوعين ، ٢٠٠٣ : ١٢٨ . ١٣٩)

٣ . ٤ . ٣ : الملاحظة العلمية التقنية :

تحققت الملاحظة العلمية التقنية بالتصوير الفيديوي وذلك باستخدام (سبع) آلات تصوير فيديوية نوع (Sony Digital) يابانية الصنع و بسرعة (٢٥ صورة / ثا) ، ثلاث آلات تصوير فيديوية خارج الماء وثلاث آلات تصوير فيديوية داخل الماء ، وآلة تصوير أخرى محمولة توثيقية والشكل رقم (١) يوضح عملية التصوير :



الشكل رقم (١) يوضح عملية التصوير ومواقع آلات التصوير الفيديوية في التجربة النهائية

٥ . ٣ : الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث : استخدمت الأجهزة والأدوات الآتية .:

- (الراستامير) لقياس أطوال السباحين .
- شريط قياس لقياس أجزاء الجسم الأخرى للسباحين .
- ميزان طبي لقياس كتلة السباحين خارج الماء .
- ميزان قباني دقيق لقياس كتلة السباحين داخل الماء .

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية.....

- لباس خاص لتعليق السباحين .
- محمل حديدي لتثبيت الميزان القباني .
- مقياس رسم (١) م .
- لوحات ترقيم توضح اسم السباح والتسلسل ونوع المحاولة .
- آلات تصوير فيديو نوع (Sony Digital) عدد (٧) .
- جهاز مونتاج (Studio MP10) .
- حامل آلات تصوير فيديو عدد (٣) .
- حافظات زجاجية عدد (٣) .
- حاضنات حديدية عدد (٣) .
- شرائط فيديو عدد (٧) .
- صافرة لإطلاق السباحين .
- ساعة توقيت .
- حاسوب آلي لاب توب نوع (Hp) .
- قرص ليزري .
- قلم تلوين مضاد للماء لغرض الحصول على علامات إرشادية .

٣ . ٦ : متغيرات البحث : أعتد الباحثان على عدد من المتغيرات الكينيتيكية للذراع وذلك حسب أهميتها في هذه

الفعالية ، وقسمت على النحو الآتي :

- ١ . الزخم الأفقي الكلي للذراع .
- ٢ . الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع .
- ٣ . عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع .
- ٤ . عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع .
- ٥ . الزخم الزاوي للذراع .

٣ . ٧ : طريقة حساب المتغيرات :

١ . متغير السرعة الأفقية الكلية للذراع :

حسب متغير السرعة الأفقية الكلية للذراع من خلال استخدام القانون الآتي :
الإزاحة الأفقية الكلية للذراع
السرعة الأفقية الكلية للذراع = —————

زمن الضربة

٢ . متغير الزخم الأفقي الكلي للذراع :

احتسب متغير الزخم الأفقي الكلي للذراع من خلال استخدام القانون الآتي :

الزخم الأفقي الكلي للذراع = كتلة الذراع × السرعة الأفقية الكلية للذراع

٣ . متغير الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع :

احتسب متغير الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع من خلال استخدام القانون الآتي :

الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع = $\frac{1}{2}$ كتلة الذراع × (السرعة الأفقية الكلية للذراع)²

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية.....

٤ . متغيري عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع و عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع :
احتسب متغيري عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع و عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع من خلال استخدام القانون الآتي :

$$\text{عزم القصور الذاتي للذراع} = \text{مجموع عزوم الذراع} \times (\text{نصف قطر الذراع})^2$$

إذ استخرجت كتلة الذراع ثم استخرج نصف قطر الذراع من خلال التحليل بالحاسوب الآلي بواسطة برنامج (**AUTO CAD 2011**) وضربت مجموع عزوم الذراع في مربع نصف قطر الذراع للحصول على عزم القصور الذاتي للذراع في كل من بداية خروج الذراع وبداية دخول الذراع ، وحسب مقدار نصف القطر من خلال المسافة المحصورة بين مفصل الكتف من جهة ومركز ثقل كتلة الذراع من جهة أخرى من المسافة التي يقطعها الذراع من لحظة دخول الذراع الماء إلى لحظة خروج الذراع من الماء ، وتم التحليل بالحاسوب الآلي بواسطة برنامج (**AUTO CAD 2011**) .

٣ . ٨ : طريقة استخلاص البيانات :بعد أن سجلت محاولات السباحين بواسطة آلات التصوير الفيديوية نوع (Sony Digital) على أشرطة فيديو نوع (Sony 8 mm) و (Sony 4 mm) ، نقلت هذه المحاولات على قرص ليزري (DVD ROM) عن طريق ربط آلة التصوير بالحاسوب الآلي بواسطة جهاز مونتاج (Studio MP10) ، ثم عزلت محاولات السباحين ولكل سباح بمفرده من خلال وضعها على شكل ملفات (Folders) على قرص ليزري (DVD ROM) لتسهيل عملية التحليل و لضمان عدم تلف الملفات المخزونة من أي (فايروس) ، شغل القرص (DVD ROM) بواسطة سواقة الأقراص (DVD Drive) الموجودة في جهاز الحاسوب الآلي نوع (لاب توب HP) ، ثم استخدم برنامج (iFilmEdit 1.3) لنقطيع الفلم إلى مقاطع (محاولات) ، و تم استخدام برنامج (Adobe Premiere 6.5) لنقطيع الفلم (Film) إلى صور (Frames) و خزنها في القرص الصلب (Hard disk) الموجود داخل الحاسوب الآلي ، ثم اختيرت الصور المراد تحليلها وتم التعامل معها من خلال برنامج (**AUTO CAD 2011**) وهو برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية وقد استفاد الباحث من هذا البرنامج في استخراج البيانات الخام لكل من المسافات والأبعاد والارتفاعات والزوايا واستخراج (م.ث.ك.ج) لكل صورة على حدا .

٣ . ٩ : التجربة الاستطلاعية :

٣ . ١٠٩ : التجربة الاستطلاعية الأولى: قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية الأولى على عينة البحث بتاريخ ٢٦ / ٩ / ٢٠٠٩ م في الساعة العاشرة والنصف صباحا وذلك لغرض التأكد من عمل الأجهزة الحافظة للكاميرات داخل الماء ولتخطي أي صعوبة يمكن أن تحدث .

٣ . ٢٠٩ : التجربة الاستطلاعية الثانية: قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية الثانية على عينة البحث بتاريخ ٢٩ / ٢ / ٢٠١٠ م في الساعة الحادية عشر صباحا وذلك لغرض التأكد من صلاحية ووضع عمل آلات التصوير والقياس الصحيح وتهيئة السباحين وفريق العمل المساعد للقيام بالتجربة النهائية .

٣ . ١٠ : التجربة النهائية : أجريت التجربة النهائية على عينة البحث بتاريخ ١ / ٣ / ٢٠١٠ م في الساعة الحادية عشر صباحا في مسبح كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل وبمساعدة فريق العمل المساعد .

٣ . ١١ : طريقة إجراء الاختبار: منحت محاولتين لكل سباح واختيرت المحاولة الأفضل على حساب الزمن الأقل ، وحددت حركة السباح ضمن مجال عرض (٢,٥٠ م) وحسب المواصفات القانونية المخصصة للسباقات الدولية في

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية.....

السباحة الأولمبية ، وتم البدء في السباحة من داخل الماء وذلك من أجل التغلب على الفروق الفردية بين السباحين في الانطلاق .

٣ . ١٢ المعالجات الإحصائية : استخدمت الوسائل الإحصائية الآتية :

- ١ . الوسط الحسابي س .
 - ٢ . الانحراف المعياري \pm ع .
 - ٣ . معامل الارتباط البسيط (بيرسون) .
 - ٤ . معامل اختلاف . (التكريري والعيدي ، ١٩٩٦ : ٣٣٧)
- وقد عولجت البيانات إحصائيا باستخدام الحاسوب الآلي وضمن برامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package of Social Science or SPSS) . (Sabine and Brian , 2004 : 10 - 14)
- ٤ . عرض النتائج ومناقشتها :
- ٤ . ١ عرض النتائج :
- الجدول رقم (٢) يبين المعالم الإحصائية لقيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء في سباحة (٢٥ م) فراشة :

الزخم الزاوي للذراع (كغم/م ^٢ /ثا)	عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع (كغم/م ^٢ /ثا)	عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع (كغم/م ^٢ /ثا)	الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع (جول)	الزخم الأفقي الكلي للذراع (كغم/م/ثا)	المتغيرات تسلسل اللاعبين
0.021	0.007	0.011	0.031	0.104	١
0.075	0.015	0.017	0.025	0.109	٢
0.097	0.018	0.025	0.076	0.223	٣
0.153	0.031	0.039	0.119	0.299	٤
0.155	0.033	0.061	0.085	0.242	٥
0.100	0.021	0.031	0.067	0.195	الوسط الحسابي
0.056	0.011	0.020	0.039	0.086	الانحراف المعياري

الجدول رقم (٣) علاقة الارتباط بين قيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل الماء مع طول الذراع لدى عينة البحث في سباحة (٢٥ م) فراشة

الزخم الزاوي للذراع (كغم/م ^٢ /ثا)	عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع (كغم/م ^٢ /ثا)	عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع (كغم/م ^٢ /ثا)	الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع (جول)	الزخم الأفقي الكلي للذراع (كغم/م/ثا)	المتغيرات تسلسل اللاعبين
٠.٩٦٣	٠.٩٨٦	٠.٩٣٨	٠.٨٩١	٠.٩٠٧	طول الذراع

قيمة (ر) الجدولية = ٠.٨٧٨ أمام درجة حرية : ٥ - ٢ = ٣ وعند نسبة خطأ = ٠.٠٥ %

٤ . ٢ مناقشة نتائج البحث :

تبين لنا من الجدول رقم (٤) الذي يبين علاقة الارتباط بين قيم بعض المتغيرات الكينيتيكية للذراع من داخل

الماء مع طول الذراع لدى عينة البحث في سباحة (٢٥ م) فراشة ما يأتي :

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتكية.....

١. وجود ارتباط معنوي موجب بين الزخم الأفقي الكلي للذراع مع طول الذراع ، إذ بلغ (٠.٩٠٧) ويعزو الباحثان ذلك إلى انه هناك علاقة طردية بين الزخم الأفقي الكلي للذراع مع طول الذراع ، فكلما كان طول الذراع لدى السباح كبيرا أدى ذلك إلى زيادة كتلة وحجم الذراع ، ومن ثم زيادة الزخم الأفقي الكلي للذراع ، إذ ينص قانون الزخم الأفقي إلى ما يأتي : الزخم = الكتلة × السرعة . ووحدة قياسه (كغم/م/ثا). (Susan Hall , 2007 : 399)

٢. وجود ارتباط معنوي موجب بين الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع مع طول الذراع ، إذ بلغت (٠.٨٩١) ويعزو الباحثان ذلك إلى انه هناك علاقة طردية بين الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع مع طول الذراع ، فكلما كان طول الذراع لدى السباح كبيرا أي زيادة في كتلة ومقطع الذراع أدى ذلك إلى زيادة سرعة الذراع ، وبالتالي زيادة الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع ، إذ ينص قانون الطاقة الحركية إلى ما يأتي :

الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ الكتلة × (السرعة)² . ووحدة قياسها (جول) . (الطالب ، ١٩٧٦ : ١٧٤ . ١٧٥)

٣ . وجود ارتباط معنوي موجب بين عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع مع طول الذراع ، إذ بلغ (٠.٩٣٨) ويعزو الباحثان ذلك إلى انه هناك علاقة طردية بين عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع مع طول الذراع الكلي ، فكلما كان الذراع لدى السباح طويلا أدى ذلك إلى زيادة نصف قطر محور الدوران ، أي زيادة عزم محور دوران الكتف ، ومن ثم زيادة عزم القصور الذاتي للذراع ، والذي يساوي مجموع عزوم أجزاء الذراع ، إذ ينص قانون عزم القصور الذاتي إلى ما يأتي : عزم القصور الذاتي = مجموع عزوم أجزاء الجسم × (نصف القطر)² .

ووحدة قياسه (كغم/م²/ثا) . (حسام الدين وآخرون ، ١٩٩٨ : ٢٥٩) لذ يعتمد السباح في تكتيك سباحة الفراشة إلى مد الذراع إلى ابعد مسافة أمام الجسم عند بداية دخول الذراع من اجل الحصول على نصف قطر كبير لمحور الدوران وهو الكتف وبالتالي عزم قصور ذاتي كبير للذراع .

٤ . وجود ارتباط معنوي موجب بين عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع مع طول الذراع ، إذ بلغ (٠.٩٨٦) ويعزو الباحثان ذلك إلى نفس السبب المذكور سلفا ، إلى انه هناك علاقة طردية بين طول الذراع للسباح مع عزم القصور الذاتي ، فكلما كان الذراع لدى السباح طويلا أدى ذلك إلى زيادة عزم القصور الذاتي للذراع ، إذ يعتمد السباح في تكتيك سباحة الفراشة بعد دخول الذراعان والكتفان الماء أمام الجسم إلى عملية سحب ومد الذراعان والكتفان إلى نقطة خلف الجسم وقريبة من الورك ، ومن ثم خروج الذراعان بانثناء قليل من المرفقين من اجل الحصول على نصف قطر كبير للذراع ومن ثم عزم دوران كبير وبالتالي عزم قصور ذاتي كبير للذراع من اجل دوران الذراع خارج الماء .

٥ . وجود ارتباط معنوي موجب بين الزخم الزاوي للذراع مع طول الذراع ، إذ بلغ (٠.٩٦٣) ويعزو الباحثان ذلك إلى انه هناك علاقة طردية بين الزخم الزاوي للذراع مع طول الذراع الكلي ، فكلما كان الذراع طويلا لدى السباح أي زيادة نصف قطر محور الدوران للذراع ، أدى ذلك إلى زيادة من عزم القصور الذاتي للذراع وبالتالي يؤدي ذلك إلى زيادة الزخم الزاوي للذراع والعكس صحيح ، إذ ينص قانون الزخم الزاوي إلى :

الزخم الزاوي = عزم القصور الذاتي × السرعة الزاوية . ووحدة قياسه (كغم/م²/ثا) . (الهاشمي ، ١٩٩٩ : ٢١٦)

دراسة العلاقة بين بعض المتغيرات الكينيتيكية.....

٥ . الاستنتاجات والتوصيات :

٥ . ١ الاستنتاجات :

- ١ . وجود ارتباط معنوي موجب بين الزخم الأفقي الكلي للذراع مع طول الذراع .
- ٢ . وجود ارتباط معنوي موجب بين الطاقة الحركية الأفقية الكلية للذراع مع طول الذراع .
- ٣ . وجود ارتباط معنوي موجب بين عزم القصور الذاتي بداية دخول الذراع مع طول الذراع
- ٤ . وجود ارتباط معنوي موجب بين عزم القصور الذاتي بداية خروج الذراع مع طول الذراع
- ٥ . وجود ارتباط معنوي موجب بين الزخم الزاوي للذراع مع طول الذراع .

٥ . ٢ التوصيات :

- ١ . مراعاة المواصفات الجسمية المناسبة للسباحين من خلال اختيار السباحين الذين يتميزون بطول أطراف لما له من دور في زيادة معدل طول الضربة والذي يسهم بدوره في زيادة معدل السرعة وتردد الضربة .
- ٢ . التأكيد على المد الجيد للذراعين للحصول على طول ضربة جيد أي عزم قصور ذاتي جيد للذراعين ومن ثم زخم اكبر للذراعين ومن ثم معدل سرعة اكبر .
- ٣ . ضرورة الاحتفاظ بالوضع الانسيابي للجسم في الماء وبشكل أفقي قدر الإمكان للتقليل من القوة المقاومة والمعيقة لحركة السباح .
- ٤ . عدم أداء أي حركات تزيد من مساحة سطح الجسم المواجه للماء والتي تؤدي إلى زيادة المقاومة ومن ثم زيادة زمن السباحة .
- ٥ . إجراء دراسة تحليلية مشابهة بين المتغيرات الكينيتيكية المذكورة بالبحث مع قياسات جسمية أخرى لم يتطرق إليها الباحثان .
- ٦ . استخدام مسافات أطول في بحوث أخرى مثل (٥٠) متر و (١٠٠) متر .

المصادر العربية والاجنبية:

- إبراهيم ، مروان عبد المجيد : الاختبارات والقياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية ، دار الكتب للطباعة و النشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨١ .
- بلال ، ضياء حسن : الاسس الفنية لتعلم السباحة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨١
- التكريتي ، وديع ياسين و العبيدي ، حسن محمد : " التطبيقات الإحصائية في بحوث التربية الرياضية " ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٩٦ .
- حسام الدين ، طلحة واخرون : علم الحركة التطبيقي ، ط ١ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة . ١٩٩٨ .
- حسين ، قاسم حسن و محمود ، إيمان شاكر : مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، دار الفكر للنشر ، عمان ، ١٩٩٨ .
- خاطر ، احمد محمد والبيك ، علي فهمي : القياس في المجال الرياضي ، ط ٣ ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٤ .
- خريبط ، ريسان وشلش ، نجاح مهدي : التحليل الحركي ، مطبعة دار الحكمة ، البصرة ، ١٩٩٢ .

- رحيل ، احمد عبد السلام وابو عين ، الطاهر مختار : الفيزياء الجامعية للعلوم الطبية والحيوية (خواص المادة والحرارة) ، ط ١ ، مكتبة طرابلس العلمية العالمية ، بنغازي ، ليبيا ، ٢٠٠٣ .
- رحيم ، محمد السيد وسكر ، ناهدة رسن : السباحة لطلاب كلية التربية الرياضية، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٦ .
- الصميدعي ، لؤي غانم : البايوميكانيك والرياضة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٧ .
- الطالب ، نزار مجيد : البايوميكانيك ، ط ١ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، ١٩٧٦ .
- عبد الفتاح ، أبو العلا احمد وروبي ، احمد سليمان : انتقاء الموهوبين في المجال الرياضي ، عالم الكتب ، القاهرة ، ١٩٨٦ .
- عمر ، محمد صبري وآخران : هيدروديناميكا الأداء في السباحة ، ط ٤ ، دار الفكر العربي ، مصر ، ٢٠٠١ .
- عياش ، فيصل رشيد : رياضة السباحة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٩ .
- الكاشف ، عزت محمود : القياسات الجسمية في الانتشطة الرياضية ، للمجلة الاولمبية ، القاهرة ، ١٩٨٧ .
- الهاشمي ، سمير مسلط : البايوميكانيك الرياضي ، ط ١ ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .
- هاي ، جيمس : الميكانيكا الحيوية لأساليب الأداء الرياضي ، ترجمة الدكتور عبد الرحمن بن سعد العنقري ، النشر العلمي والمطابع ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠٠٧ .
- Lunn Hogarth and other ; Swimming Teaching and Coaching , Level one , First Published , ASA Merchandising Ltd , 1998 .
- Mathews , D . K ; ' Measurement in physical Education ' 5th ed , w . b . sanuders ed , philadelphia . U . S . A , 1978 .
- Sabine Landau & Brian S ; A Handbook of Statistical Analyses Using SPSS ; USA , By Champman & Hall CRC Pess , 2004 .
- Susan J . Hall ; Basic Biomechanics , 5th – ed , Published by McGraw – Hill – Campanies . USA , 2007 .