مدى مساهمة بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية بالإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية

د. محمد أبوالطيب، د. ختام أي
الجامعة الأردنية
د.عاكف طيفور
الجامعة الهاشمية

الملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف على مدى مساهمة بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية بالإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية، على عينة مكونة من ٢٥ طالب من مساق سباحة (٢)، وتم قياس متغيرات الدراسة البدنية (القوة شبه القصوى برفع أعلى وزن لـ١٠تكرارات **١٠RM**(لعضلات العضدين الثنائية (**Biceps**)وللرجلين (**Squat**)، والظهر العلوية (**Lat pull down**)، ولمتغير تحمل القوة والصدر والذراعين (**ups Push**)، والبطن (**Sit ups**))، والمتغيرات الكينماتيكية (زمن سباحة ٥٠م، ومعدل عدد ضربات الذراعين ٥٠م، ومعدل طول ضربة الذراعين، ومعدل تردد ضربة الذراعين، ومعدل سرعة سباحة ٥٠م صدر، ومعامل الفاعلية)، وأشارت نتائج الدراسة بأن أكثر المتغيرات مساهمة بالإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية معامل الفعالية، ومعدل طول ضربة الذراعين.

الكلمات الدالة: المتغيرات البدنية والكينماتيكية، سباحة الصدر.

مقدمة الدراسة:

إن دراسة الأداء الحركي في الألعاب الرياضية تستوجب معرفة القوانين والمدلولات والعوامل الميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي بطريقة تحليلية بغرض تحسين وتطوير الانجاز نحو الأفضل (**Ackland et al., 2009**).

حيث يعتبر التحليل الحركي لجسم الإنسان عاملاً هاماً في التدريس والتدريب المؤثر في المهارات الحركية، هذا ويضيف للمدرس والمدرب خلفية صحيحة تساعده على عرض المهارة الحركية بشكل مناسب ومعرفة النقاط التي يجب أن يركز عليها في عملية التدريس والتدريب (عرابي وجرار، ٢٠١٣).

إن المهارات الحركية تعتبر جوهر أداء أي نشاط رياضي، إذ ان تعليم المهارات الحركية الأساسية لا يأتي عن طريق القراءة أو النظر فقط وإنما عن طريق الممارسة الفعلية للأداء مقرونة بالتعلم والإرشاد، وإن من أولى اهتمامات المدربين والمدرسين والمعلمين تعليم مهارات الألعاب الرياضية والبدنية وإتقانها

ضمن وحدات تدريبية وتعليمية متخصصة ومتسلسلة (محجوب، ٢٠٠١).

ويشير النداف والكريمين (٢٠٠٧) بأن التدريس الفعال هو الذي ينتج عنه تعلماً سليماً ومخططاً له، ويبين (عبد الحق، ١٩٩٩) إن تحليل الأداء المهاري هو الأساس في التعلم، والمحصلة النهائية في التعلم هو تقييم أداء الطالب، حيث يقوم المدرس في الموقف التعليمي بالتغيير من سلوك الطالب المهاري، والعمل على استخدام طرق ووسائل مساعدة، تصاحبه ممارسة متكررة ترتكز على التعديل والتعزيز (أبوزمع وشطناوي، ٢٠٠٨؛ النداف والكريمين، ٢٠٠٧). وتحتاج رياضة السباحة إلى جهد كبير عند تعلمها من قبل الطلاب وخاصة سباحة الصدر حيث يتطلب أدائها اكتساب قدرة توافقية جيدة من قبل المتعلم ليستطيع أدائها دون حدوث أخطاء أو انقطاع في التسلسل الزمني لهذه السباحة(**Maglischo,2003**).

ويعتبر التوافق الجيد من المتطلبات الأساسية لأداء المهارات الحركية والذي يتشكل من خلال توقيت الانقباضات العضلية، فينبغي على كل عضلة مشتركة في خدمة الواجب الحركي إن تنقبض وتنبسط في اللحظة المناسبة (**Schmidt & Wrisberg, ٢٠٠٨**)، حيث يجب استخدام تمرينات تساعد في إتقان الحركات والمهارات الرياضية المختلفة بشكل كبير، وذلك لأن الحركات الصعبة والمركبة والمتداخلة تحتاج في كثير من الأحيان إلى التبسيط والتدرج وحتى التجزئة أحيانا وصولاً بالمتعلم إلى القدرة على أدائها بشكلها المركب كمهارة كاملة فيما بعد (عزيز، ٢٠١٠).

مشكلة الدراسة:

تعتبر مهارات السباحة من حركات الذراعين والرجلين المتكررة والتي تعتمد على التوافق الحركي عند عملية الانقباض المتتالي للعضلات حيث أن التوافق الحركي العالي والإحساس به يعمل على التوفير من جهد السباح.(**Jastrzêbska and Ochmann, 2008**)

ان تحسين السرعة في السباحة يكون من خلال زيادة السرعة الحركية في كل دورة والتي تتكون من ضربة ذراعين وضربة للرجلين بشكل مستمر دون انقطاع او بطيء وخاصة بعد انتهاء كل دورة، وهذا يعتمد على التوافق في التوقيت بين حركات الذراعين والرجلين والذي يمكن تطويره من خلال تحسين مستوى السباح المهاري حتى لا يكون هناك تذبذب في سرعة السباح وخاصة في المرحلة الرجوعية للذراعين، وعلى المدربين والسباحين رصد وتحليل المتغيرات الميكانيكية التي لها تأثير في سرعة السباحة والمتمثلة في طول ضربات الذراعين والرجلين وترددها وفعالية وسرعة السحب تحت الماء (**Seifert et al., ٢٠٠٧**)، ويعتبر التحليل الحركي لجسم الإنسان عاملاً هاماً في التدريس والتدريب المؤثر في المهارات الحركية، وهذا يضيف للمدرس والمدرب خلفية صحيحة تساعده على عرض المهارة الحركية بشكل مناسب ومعرفة النقاط التي يجب أن يركز عليها في عملية التدريس والتدريب ومن خلال عمل الباحثين في مجال تدريس السباحة لاحظا ان بعض الطلبة يبالغون في زيادة تردد ضربات الذراعين والبعض الأخر في طول الضربة وهناك اختلاف في توزيع الجهد أثناء سباحة مسافة الامتحان لذلك جاءت هذه

الدراسة للكشف عن المتغيرات الكينماتيكية وعلاقتها بمستوى الإنجاز بالسباحة.

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية هذه الدراسة في ما يلي:

-تحليل الاداء الحركي لطلاب مساق سباحة (٢)أثناء أداء سباحة الصدر.

-الكشف عن أكثر العناصر البدنية والمتغيرات الكينماتيكية المساهمة في سباحة الصدر لطلاب مساق سباحة (٢)في سباحة الصدر.

أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى:

١- مستوى بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية والإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

٢-العلاقة بين مستوى بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية والإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

٣-مدى مساهمة بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية في الإنجاز بسباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

تساؤلات الدراسة:

جاءت هذه الدراسة للإجابة على التساؤلات التالية:

١- ما مستوى بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية والإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية؟

٢-ما هي العلاقة بين مستوى بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية مع الإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية؟

٣-ما مدى مساهمة بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية في الإنجاز بسباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية؟

الدراسات السابقة :

أجرى أبوالطيب (٢٠١٥)هدفت هذه الدراسة التعرف إلى الفروق بين أثر برنامج تدريبي مقترح باستخدام التمرينات التوافقية والبرنامج التقليدي على الرضا الحركي وبعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الفراشة، على عينة مكونة من ١٤ طالب من طلاب مساق سباحة (٣)، تم تقسيمهم إلى

مجموعتين؛ مجموعة ضابطة عددها (٧)طلاب، ومجموعة تجريبية عددها (٧)طلاب، تم استخدام مقياس الرضا الحركي لعلاوي (١٩٩٨)، وكاميراتين تصوير فيديو بتردد ٢٥صورة/ث وبرنامج الحاسوب **Kinovea** لإجراء التحليل الحركي، وتكونت متغيرات الدراسة من (زمن سباحة ٥٠م، ومعدل عدد ضربات الذراعين ٥٠م، ومعدل طول ضربة الذراعين، ومعدل تردد ضربة الذراعين، ومعدل سرعة سباحة ٥٠م فراشة، ومعامل الفاعلية)، واشارت نتائج الدراسة إلى افضلية البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التمرينات التوافقية بالمقارنة مع البرنامج التقليدي في تحسين الرضا الحركي والمتغيرات الكينماتيكية التالية: (زمن سباحة ٥٠م، ومعدل السرعة، ومعدل عدد ضربات الذراعين، وتردد ضربة الذراعين، ومعامل الفاعلية)في سباحة الفراشة.

قام أبوالطيب وأخرون (٢٠١٤)هدفت هذه الدراسة التعرف إلى اثر التغذية الراجعة المرئية واللفظية على بعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الصدر على عينة مكونة من ٢٠طالب من طلاب مساق سباحة (٢)في الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٢/٢٠١٣، تم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ مجموعة عددها (١٠)طلاب تلقت تغذية راجعة مرئية، ومجموعة عددها (١٠)طلاب تلقت تغذية راجعة لفظية، تم استخدام كاميراتين تصوير فيديو بتردد ٢٥صورة/ث وبرنامج الحاسوب **Kinovea** لإجراء التحليل الحركي، وتكونت متغيرات الدراسة من (زمن سباحة أول ٢٥م، وزمن سباحة أخر٢٥م، وزمن سباحة ٥٠م، ومعدل عدد ضربات الذراعين اول ٢٥م، ومعدل عدد ضربات الذراعين أخر ٢٥م، ومعدل عدد ضربات الذراعين ٥٠م، ومعدل طول ضربة الذراعين، ومعدل تردد ضربة الذراعين، ومعدل سرعة سباحة ٥٠م صدر، ومعامل الفاعلية)، واشارت نتائج الدراسة أن للتغذية الراجعة المرئية واللفظية المعتمدة على التحليل الحركي دور في تحسين مستوى متغيرات الدراسة الكينماتيكية في سباحة ٥٠م صدر لدى طلاب مساق سباحة (٢)، وأن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين أفراد مجموعة التغذية الراجعة المرئية واللفظية في تحسين متغيرات (زمن سباحة أخر ٢٥م، وزمن سباحة ٥٠م الكلي، ومعدل سرعة سباحة ٥٠م صدر)لصالح أفراد مجموعة التغذية الراجعة المرئية.

قامت عرابي وجرار (٢٠١٣)بدراسة هدفت التعرف إلى اثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على بعض المتغيرات الكينماتيكية ومستوى الأداء المهاري في سباحة الصدر، تم استخدام المنهج التجريبي على عينة مكونة من ٢٦ طالب من طلاب كلية التربية الرياضية بالجامعة الاردنية، تم تقسيمهم الى مجموعتين متكافئتين؛ مجموعة ضابطة تكونت من ١٣ طالب، ومجموعة تجريبية تكونت من ١٣ طالب كذلك، وتم استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال الحاسوب والانترنت لتزويد المجموعة التجريبية ببرامج حاسوبية تعليمية عن سباحة الصدر، وتم استخدام كاميرا تصوير واحدة فوق الماء وكاميراتين تحت الماء لتقديم تغذية راجعة بصرية ولاستخراج المتغيرات الكينماتيكية التالية: (زمن سباحة ٢٥م، وعدد ضربات الذراعين، وتردد الضربات، ومعدل طول الضربة، ومعدل السرعة، ومعامل الفعالية)، واشارت نتائج الدراسة بالأثر الايجابي لاستخدام تكنولوجيا الاتصالات

على تحسين المتغيرات الكينماتيكية ومستوى الأداء الفني لسباحة الصدر، واوصى الباحثان باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عند تعليم سباحة الصدر.

قام مارتينز وديلي (**Martens & daly،2012**) بدراسة هدفت إلى تقييم سباحي الصدر لتحديد تكنيك مثالي لكل سباح بالاعتماد على بنية الجسم ونمط الحركة الناتج عن اختلاف استجابة حركة الماء المحيطة، اعتمدت طريقة التقييم على تصوير تدفق الماء الناتج عن حركة السباح تم استخدام صبغة الفلورسنت لجعل الماء المزاح ملون ومرئي على الفيديو، تم استخدام ٤ نماذج من الحركة (لف الرجلين، والتجديف بالذراعين، والتبديل، ودفع الحائط)، على عينة مكون من ٩سباحين وسباحتين، وقد دلت نتائج الدراسة أن تقديم تغذية راجعة للسباحين برؤية حركاتهم يعمل على تحسين أدائهم.

قام ماثيسون وآخرون (**Matheson et al**.. 2011) بدراسة هدفت التعرف إلى مدى مساهمة مفصل الكاحل في ضربة الرجلين في سباحة الصدر، باستخدام تحليل ثلاثي الأبعاد تم وضع علامات مرجعية تحدد مفاصل الرجل اليمنى، فقد تم تصوير ١٢ سباح اثناء سباحة الصدر، واستخدم برنامج ماتلاب الهندسي لحساب الزوايا النسبية والسرعة الزاوية بين القدم والساق، والسرعة الخطية، حيث دلت النتائج انه لا توجد علاقة دالة احصائياً بين الازاحة الزاوية للقدم والسرعة الخطية لمفصل الحوض، بينما كانت هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين السرعة الزاوية والسرعة الخطية لمفصل الحوض على المقطع الأمامي، وتم استنتاج ان مفصل الكاحل والقدم لها دور مهم في ضربات الرجلين في سباحة الصدر.

قام محسن (٢٠٠٨) بدراسة هدفت إلى مقارنة بعض المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في حركة الذراعين وعلاقتها بإنجاز سباحة ٥٠م حرة (زحف على البطن) للرجال تكونت عينة الدراسة من ٤ سباحين عراقيين بالإضافة إلى سباح عالمي اعتمد كنموذج للمقارنة استخدم الباحث ٥ كاميرات تصوير بالإضافة إلى برنامج التحليل الحركي (**Dartfish**) لاستخراج قيم المتغيرات البيوميكانيكية من ضمنها (الزمن الكلي لمسافة السباق ٥٠م، ومعدل سرعة السباح، ومعدل طول الضربة، ومعدل تكرار الضربة، ومؤشر الفعالية = (معدل السرعة×معدل طول الضربة)، وزمن الضربة الواحدة، وزمن مرحلة السحب، وزمن مرحلة التغطية، واستنتج الباحث أن الفارق في زمن المسافة الكلية للسباق ٥٠م لم يكن سببه أن الفرق في زمني البداية والنهاية ولكن أيضاً في الزمن المستغرق لأداء حركات السباحة، إذ كان الفارق بين السباح العالمي وأفضل السباحين العراقيين ٢,٧٦ث، وان الفارق في معدل سرعة السباحة بين السباح العالمي والسباحين العراقيين يمكن إرجاع سببه إلى الفارق الكبير في معدل طول الضربة، إذ تفوق السباح العالمي على أفضل السباحين العراقيين بحدود (١,٠م لكل ضربة) بينما كان معدل تكرار الضربة للسباح العالمي أعلى من جميع السباحين العراقيين، وأوصى الباحث بضرورة الاهتمام بزيادة طول الضربة لدى السباحين العراقيين لأنها كانت العامل الحاسم في تحقيق معدل سرعة عال وبالتالي زمن اقل، وضرورة التأكيد على أداء مرحلة السحب بمدى حركي واسع والعمل على تقليل زمن مرحلة التغطية إلى اقل مقدار

ممكن، حيث سيعمل ذلك على زيادة معدل تكرار الضربة.

قام الدقة (٢٠٠٧)بدراسة هدفت إلى التعرف على قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية (معدل السرعة، ومعدل التسارع، وطول الضربة، وزمن الضربة، وتردد الضربة، والإزاحة العمودية (الرأس، والحوض، والكاحل)للأداء الحركي التموجي والتموجي بخروج الرجلين في حالات سباحة الصدر (الكاملة وبثبات الذراعين وبثبات الرجلين) ، والتعرف على دلالة الفروق في هذه المتغيرات بين الأدائيين، ونسبة مساهمة ضربات الذراعين وضربات الرجلين في السرعة للأدائيين، تكونت عينة الدراسة من أربعة سباحين من أفضل سباحي المنتخب الوطني الأردني نسبة إلى تسجيل الأرقام، وتم تصوير أدائهم من الأبعاد الثلاثة باستخدام أربع كاميرات فيديو رقمية داخل وخارج الماء، حيث تم تحليل البيانات من خلال حزمة برامج نظام أريال لتحليل الأداء الحركي APAS، ودلت نتائج الدراسة أن التسارع وطول الضربة وزمن الضربة الناتج عن ضربات الرجلين في الأدائيين التموجي والتموجي بخروج الرجلين الأكثر مساهمة في سرعة السباحة، وأوصى الباحث بتطوير المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة لدى السباحين مع التركيز على تقوية عضلات الرجلين لما لها من نسبة مساهمة أكبر في السرعة الكلية لهم.

قامت البيه (٢٠٠٣)بدراسة هدفت التعرف إلى تأثير تدريبات الأداء الفني على بعض متغيرات بيوميكانيكية مختارة ومستوى الأداء في سباحة الصدر، تم استخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها (١٠)طالبات من الفرقة الرابعة بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، حيث أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً على مستويات الأداء في سباحة الصدر ومتغيراتها البيوميكانيكية للمجموعة التجريبية التي استخدمت تدريبات الأداء الفني عن المجموعة الضابطة التي استخدمت البرنامج التقليدي.

مصطلحات الدراسة :

الكينماتكيا (Kinematics): أحد فروع الديناميكا المرتبطة بهندسة الحركة، فهي تصف الحركة في ضوء التغير الزماني والمكاني بما في ذلك سرعة وتسارع الاجسام فقد تحدث الحركة في خط مستقيم أو حول محور ثابت (حسام الدين، ١٩٩٨).

سباحة الصدر: تعتبر سباحة الصدر من أقدم طرق السباحة التنافسية من حيث الأداء، وهي من السباحات المفضلة في السباحة الترويحية والإنقاذ والغوص والوقوف في الماء، وهي السباحة الوحيدة التي يكون للرجلين فيها دور فعال بنسبة قد تعادل للذراعين من تأثير في تقدم حركة الجسم للامام (القط، ٢٠٠٠).

اجراءات الدراسة :

منهج الدراسة :

تم استخدام المنهج الوصفي لملائمته وطبيعة الدراسة.

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من طلاب مساق سباحة (٢) في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٣/٢٠١٤، والبالغ عددهم ٣٢ طالب، حيث تعتبر مهارة سباحة الصدر من المهارات الأساسية للمساق.

عينة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية، حيث تكونت عينة الدراسة من افضل ٢٥طالب بناء على زمنهم في سباحة ٥٠م سباحة الصدر.

الجدول(١)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأعلى وأقل قيمة للوزن والطول والعمر لدى أفراد عينة الدراسة ن=٢٥

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الوزن (كغم)	٧٤,٦	٧,٢
الطول (سم)	١,٧٧	٤,٢
العمر (سنة)	٢٠,٣	١,٢

متغيرات الدراسة :

متغيرات الدراسة المستقلة :

متغيرات الدراسة الكينماتيكية :

-معدل عدد ضربات الذراعين ٥٠م: المتوسط الحسابي لعدد دورات الذراعين التي تشمل مرحلة السحب والتغطية لمسافة ٥٠م، وتقاس بالضربة.

-معدل طول ضربة الذراعين: ويحسب من خلال تقسيم المسافة الكلية (٥٠م) على عدد ضربات الذراعين (طول ضربة الذراعين= المسافة: عددضربات الذراعين)، ويقاس بالمتر.

-معدل تردد ضربة الذراعين: ويحسب من خلال تقسيم عدد ضربات الذراعين على زمن سباحة الصدر لمسافة ٥٠م (تردد ضربات الذراعين= عدد ضربات الذراعين: الزمن)، ويقاس بالضربة/ثانية.

-معدل سرعة سباحة ٥٠م صدر: المسافة مقسومة على زمن سباحة الصدر لمسافة ٥٠م (السرعة= المسافة: الزمن)، ويقاس بمتر/ثانية.

-معامل الفعالية: معدل السرعة مضروب في طول ضربة السباح نفسه(معامل الفعالية=معدل السرعة

Xطول ضربة الذراعين)، ويقاس بمتر^2/ثانية.

متغيرات الدراسة البدنية:

-تحمل القوة لعضلات الصدر والذراعين.

-تحمل القوة لعضلات البطن.

-القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين رفع أقصى وزن ١٠تكرارات(10RM).

-القوة شبه القصوى لعضلات الظهر العلوية رفع أقصى وزن ١٠تكرارات(10RM).

-القوة شبه القصوى لعضلات العضدين الثنائية رفع أقصى وزن ١٠تكرارات (10RM).

متغيرات الدراسة التابعة:

-زمن الإنجاز في سباحة ٥٠م ويقاس بالثانية.

الإختبارات المستخدمة بالدراسة:

- تم استخدام اختبار ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل(Push Ups)لقياس تحمل القوة لعضلات الصدر والذراعين بأقصى عدد من التكرارات في الدقيقة.
- تم استخدام اختبار الجلوس من الرقود (Sit Ups)لقياس تحمل القوة لعضلات البطن بأقصى عدد من التكرارات في الدقيقة.
- تم استخدام جهاز سميث (Smith)لقياس القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين(Squat)برفع أقصى وزن ١٠ تكرارات (10RM)وتكون وحدة القياس بالكغم.
- تم استخدام جهاز (Lat Pull Down)لقياس القوة شبه القصوى لعضلات الظهر العلوية برفع أقصى وزن ١٠ تكرارات (10RM)وتكون وحدة القياس بالكغم.
- تم استخدام كيبل لقياس القوة شبه القصوى لعضلات العضدين الثنائية (Biceps Cable)برفع أقصى وزن ١٠تكرارات (10RM)وتكون وحدة القياس بالكغم.

الأدوات المستخدمة في الدراسة:

١. كاميرا تصوير فيديو (Digital)من نوع (Sony)بتردد ٢٥ صورة/ثانية، وكاميرا تصوير نوع (Samsung)بتردد ٥٠ صورة/ثانية.

٢. برنامج كمبيوتر خاص بالتحليل الحركي Dartfish.

٣. شريط قياس.

٤. مكعب معياري بطول ١م كمرجعية للتصوير.
٥. ميزان طبي ذو صدق وثبات وموضوعية لقياس والوزن.
٦. إستمارات التسجيل.
٧. الديناموميتر.
٨. جهاز سحب الثقل أمام الرقبة (Down Pull Lat Grip Wide) لقياس قوة عضلات الظهر.
٩. جهاز سميث Machine Smith لقياس قوة عضلات الرجلين.
١٠. جهاز كيبل لقياس قوة عضلات العضدين ثنائية الرؤوس (Cable Biceps).
١١. جهاز الرستاميتر لقياس الطول.

الدراسة الاستطلاعية:

-تم إجراء دراسة استطلاعية يوم ٢٠١٣/٣/٧ في مسبح كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية على عينة مكونة من ١٠ طلاب أنهوا دراسة مساق سباحة (٢) بنجاح ولم يكونوا من ضمن أفراد عينة الدراسة، وقد هدفت الدراسة الاستطلاعية إلى:

١. التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة في الدراسة.
٢. تحديد المتغيرات الكينماتيكية التي يمكن قياسها بدقة من أعلى الماء باستخدام كاميرات التصوير.
٣. التعرف على أبعد وأقرب مسافة يمكن أن توضع فيها كاميرا التصوير، بحيث تستطيع منها استخراج قيم متغيرات الدراسة بدقة.
٤. التعرف على ملائمة خلفية التصوير لعملية التحليل.
٥. التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات، والبرامج المستخدمة في التصوير والتحليل.
٦. التعرف على مدى ملائمة الاختبارات لطبيعة أفراد عينة الدراسة والمدة الزمنية التي يستغرقها اجراء كامل الاختبارات لكل فرد من العينة.
٧. التعرف على فترة الراحة المناسبة والترتيب السليم لإجراء الاختبارات بحيث لا تؤثر نتائج احد الاختبارات على الاختبار الذي يليه.

إجراءات الدراسة:

-تم إجراء الدراسة في مسبح كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية بإشراف مدرس مساق السباحة من تاريخ ١٣-٢٠١٣/٥/١٤، بعد ان تم تعليم أفراد عينة الدراسة سباحة الصدر التي تعتبر من ضمن متطلبات مساق سباحة (٢).

- ثم تم اجراء الاختبارات البدنية في صالة اللياقة البدنية التابعة لكلية التربية الرياضية.

المعاملات العلمية للاختبارات :

صدق الاختبار:

-تم اختيار متغيرات الدراسة البدنية الكينماتيكية بعد الرجوع إلى الدراسات السابقة (عرابي وجرار، ٢٠١٣؛ الدقة،٢٠٠٧ ؛ ٢٠٠٧ ،.Seifert et al) ثم تم استخدام صدق المحتوى بعرض متغيرات الدراسة على ٣ محكمين من المختصين في مجال تدريس السباحة والتحليل الحركي للأخذ بأرائهم حول المتغيرات الملائمة لتحقيق أهداف الدراسة والمتناسبة مع امكانيات القياس والتحليل، ثم تم إجراء التعديلات المناسبة والإبقاء على المتغيرات الكينماتيكية التي تم الاجماع عليها بأنها مناسبة لأهداف البحث وفرضياته.

ثبات الاختبار

تم استخدام معامل الارتباط بيرسون لقياس ثبات متغيرات الدراسة بأسلوب تطبيق الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار(Test-Retest)، وذلك بفاصل زمني بين التطبيق الأول والثاني مدته ٥ أيام وذلك على عينة التقنين (الدراسة الاستطلاعية)والبالغ عددها ١٠طلاب والتي تم استبعاد نتائجها من الدراسة، وبنفس الشروط والجدول (٢)يبين معامل الثبات للاختبارات المستخدمة.

الجدول (٢)

معامل الثبات للاختبارات المستخدمة في الدراسة ن=١٠

الرقم	المتغير	معامل الثبات
1	تحمل القوة لعضلات الصدر والذراعين (ups Push)	٠,٨١×
2	تحمل القوة لعضلات البطن (ups Sit)	٠,٨٤×
3	القوة شبه القصوى لعضلات العضدين الثنائية (10RM)(Biceps)	٠,٨٦×
4	القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين (10RM)(Squat)	٠,٧٩×
5	القوة شبه القصوى لعضلات الظهر العلوية (10RM)(down pull Lat)	٠,٧٦×
6	معدل طول ضربة الذراعين	٠,٨٢×
7	معدل تردد ضربة الذراعين	٠,٧٩×
8	معدل سرعة سباحة 50م صدر	٠,٧٧×
9	معامل الفعالية	٠,٨٥×
10	زمن إنجاز 50م	٠,٨١×

×دال عند مستوى $\alpha \leq 0.05$

المعالجة الاحصائية :

إستخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية لإستخراج نتائج الدراسة:

١-المتوسطات و الإنحرافات المعيارية.

٢-معامل الإرتباط بيرسون.

٣-تحليل الإنحدار الخطي المتعدد (Liner Stepwize Regression).

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها :

للإجابة على تساؤل الدراسة الأول والذي ينص (ما مستوى بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية والإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية؟)تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأقل واكبر قيمة والجدول رقم (٣)يبين ذلك:

الجدول رقم (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واقل واكبرقيمة

لمتغيرات الدراسة لدى افراد عينة الدراسة ن=٥٢

الرقم	المتغير	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة
1	تحمل القوة لعضلات الصدر والذراعين (ups Push)(مرة)	٣٢	٣,٤	٢٧	٣٩
2	تحمل القوة لعضلات البطن (ups Sit) (مرة)	٣٨	٥,٦	٣٠	٤٧
3	القوة شبه القصوى لعضلات العضدين الثنائية (10RM)(Biceps)(كغم)	٢٩,٥	٣,٤	٢٠	٣٤
4	القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين(10RM)(Squat)(كغم)	٣٩,٨	٤,٢	٣٣	٤٦
5	القوة شبه القصوى لعضلات الظهر العلوية (10RM)(down pull Lat)(كغم)	٤٤,١	٢,٨	٣٨	٤٩
6	معدل طول ضربة الذراعين (م)	١,١٩	٠,١٦	٠,٩١	١,٧٢
7	معدل تردد ضربة الذراعين (ض/ث)	٠,٦٦	٠,٠٩	٠,٥	٠,٩٤
8	معدل سرعة سباحة 50م صدر (م/ث)	٠,٧٨	٠,٠٧	٠,٦٤	٠,٩

9	معامل الفعالية (م/ث٢)	٠,٩٤	٠,١٨	٠,٦٧	١,٤٩
10	زمن إنجاز ٥٠م (ث)	٦٣,٩	٦,٦	٥٥,٤	٧٨,٦

يوضح الجدول (٣)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأقل وأكبر قيمة لمتغيرات الدراسة البدنية حيث بلغ المتوسط الحسابي لمتغير تحمل القوة لعضلات الصدر والذراعين (Push ups)(٣٢مرة)، ولمتغير تحمل القوة لعضلات البطن (Sit ups)(٣٨مرة)، ولمتغير القوة شبه القصوى لعضلات العضدين الثنائية (10RM)(Biceps)(٢٩,٥كغم)، ولمتغير القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين(10RM)(Squat)(٣٩,٨كغم)، ولمتغير القوة شبه القصوى لعضلات الظهر العلوية (10RM) (down pull Lat)(٤٤,١كغم)، أما بالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية فبلغ المتوسط الحسابي لمعدل طول ضربة الذراعين (١,١٩م)، ولمتغير معدل تردد ضربة الذراعين (٠,٦٦ض/ث)، ولمتغير معدل سرعة سباحة ٥٠م صدر (٠,٧٨م/ث)، ولمتغير معامل الفعالية (٠,٩٤م٢/ث)، وبلغ المتوسط الحسابي لزمن إنجاز ٥٠ (٦٣,٩ث).

للإجابة على تساؤل الدراسة الثاني والتي ينص (ما هي العلاقة بين مستوى بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية مع الإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية؟)تم استخدام معامل الارتباط بيرسون والجدول (٤)يبين ذلك:

الجدول رقم (٤)

قيم معامل الإرتباط بين متغيرات الدراسة والإنجاز في سباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية

المتغير	تحمل القوة لعضلات الصدر والذراعين Push) (ups	تحمل القوة لعضلات البطن Sit) (ups	القوة شبه القصوى لعضلات العضدين الثنائية (10RM) (Biceps)	القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين(10RM) (Squat)	القوة شبه القصوى لعضلات الظهر العلوية (10RM) Lat pull) (down	معدل طول ضربة الذراعين	معدل تردد ضربة الذراعين	معدل سرعة سباحة 50م صدر	معامل الفعالية
زمن إنجاز 50م	-٠,٣	-٠,٢	-٠,١٨	-٠,٦×	-٠,٣١	-٠,٦٩×	-٠,٦٣×		

×دال عند $\alpha \geq$ ٠,٠٥

يتضح من خلال الجدول رقم (٤)وجود إرتباط عكسي ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين الإنجاز مع القوة شبه القصوى لعضلات الرجلين(10RM)(Squat)ومعدل طول ضربة الذراعين

وترددها ومعدل السرعة ومعامل الفعالية، ويعزى الإرتباط بين قوة عضلات الرجلين مع الإنجاز في سباحة الصدر إلى أن سباحة الصدر أكثر أنواع السباحة تساهم حركات الرجلين أكثر من الذراعين في سرعتها وهذا اتفق مع ما شار إليه (Maglischo.2003)، ويعزى ذلك إلى ان الإرتباط العكسي بين طول الضربة وزمن الإنجاز إلى أنه كلما زادت طول ضربة الذراعين زادت المسافة المقطوعة في كل ضربة مما يؤدي إلى تقليل زمن إنجاز ٥٠م سباحة، أما بالنسبة لدلالة الارتباط العكسي بين تردد ضربة الذراعين وزمن إنجاز ٥٠م فيعزى إلى أنه كلما زاد عدد ضربات الذراعين في كل ثانية زادت المسافة المقطوعة وبالتالي تقليل زمن إنجاز ٥٠م سباحة، ويعزى الارتباط العكسي بين معدل سرعة سباحة ٥٠م صدر إلى أن السرعة تساوي المسافة مقسومة على الزمن حيث أن العلاقة عكسية بين زمن إنجاز ٥٠م والسرعة، ويعزى الإرتباط بين معامل الفعالية وزمن إنجاز ٥٠م سباحة إلى أن معامل الفعالية يساوي طول ضربة الذراعين مضروب بسرعة السباحة وأن هناك علاقة عكسية بين زمن إنجاز ٥٠م سباحة وسرعة السباحة، وهذا أتفق مع ما أشار إليه أبوالطيب وأخرون (٢٠١٤)، وعرابي وجرار (٢٠١٣)، وماثيسون وآخرون (Matheson et al.. 2011)، ومحسن (٢٠٠٨).

للإجابة على تساؤل الدراسة الثاني والتي ينص (ما مدى مساهمة بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية في الإنجاز بسباحة الصدر لدى طلاب كلية التربية الرياضية؟)تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Liner Stepwize Regression)بإدخال جميع متغيرات الدراسة البدنية والكينماتيكية كمتغيرات مستقلة، و زمن إنجاز ٥٠م سباحة كمتغير تابع (متنبأ به)بعد استثناء متغير معدل سرعة سباحة ٥٠م صدر لأنه مشتق من زمن الإنجاز والجدول ٥ يبين ذلك

جدول رقم (٥)

المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في تحقيق المسافة الفعلية في الوثب الطويل

المتغير	المعامل الثابت	المعامل B	المعامل Beta	قيمة t	معامل الارتباط	نسبة المساهمة الجزئية	نسبة المساهمة التراكمية	قيمة F	مستوى الدلالة
معامل الفعالية	٥٨,٢٥	-٧٤,١٨	٢,٠٥	-٢٥,١	-٠,٧٥	٥٦٪	٥٦٪	٣٣٨	٠,٠×
معدل طول ضربة الذراعين		٦٣,٤٥	١,٥٥	١٨,٩	-٠,٦٩	٤١٪	٩٧٪		

×دال عند $\alpha \geq 0.05$

يتضح من خلال الجدول رقم (٥)أن قيمة F المحسوبة أعلى من قيمة F الجدولية مما يدل على وجود إرتباط دال احصائي بين المتغيرين المستقلين (معامل الفعالية ومعدل طول ضربات الذراعين) والمتغير التابع (زمن إنجاز ٥٠م سباحة)وانه يمكن استخدام النموذج للتنبأ بالمتغير التابع من خلال

المتغيرين المستقلين، وقد بلغت نسبة مساهمة متغير معامل الفعالية في تفسير التباين للمتغير التابع (٥٦٪)، وبلغت نسبة مساهمة معدل طول ضربة الذراعين (٤١٪) في تفسير التباين للمتغير التابع (زمن إنجاز ٥٠م سباحة)، ليصبح نسبة المساهمة التراكمية للمتغيرين (٩٧٪) في تفسير التباين للمتغير التابع (زمن إنجاز ٥٠م سباحة)، وتدل قيمة معامل Beta المطلقة بأن متغير معامل الفعالية (٢,٠٥) أهم من متغير معدل طول ضربة الذراعين (١,٥٥) في تفسير التباين.

ŧħƨu٣ ýĂƱ ýƥƶƶž x ٦٣,٤٥+ŧȟ!ǤƶƵ!ƒ ýžǤǤƶž x ٧٤,١٨-=ƨƥ Ţ ŧơǤȟ⌊ ƀđČ ƨǤɳŲƍ ⌊Jžƨ
٥٨,٢٥+⌊JȞƵƒƨR!ƒ

والمعادلة أعلاها هي معادلة تنبؤية تم استنتاجها من خلال مساهمة المتغيرات المستقلة (معامل الفعالية، ومعدل طول ضربة الذراعين) في المتغير المستقل زمن إنجاز ٥٠م سباحة صدر من خلال المعامل الثابت ومعامل .B

الإستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- وجود علاقة ارتباط بين زمن الإنجاز في سباحة ٥٠م وقوة عضلات الرجلين لدى طلاب كلية التربية الرياضية.
- وجود علاقة ارتباط بين زمن الإنجاز في سباحة ٥٠م والمتغيرات الكينماتيكية التالية (معدل طول ضربة الذراعين وترددها، ومعدل السرعة ومعامل الفعالية) لدى طلاب كلية التربية الرياضية.
- كان متغيري معامل الفعالية ومعدل طول ضربات الذراعين أكثر المتغيرات مساهمة في زمن إنجاز سباحة ٥٠م لدى طلاب كلية التربية الرياضية.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج الدراسة يوصي الباحثون بما يلي:

- تنمية القوة العضلية لعضلات الرجلين نظراً لمساهمتها الايجابية في تطوير مستوى الإنجاز عند تعليم الطلبة سباحة الصدر.
- الإهتمام بتحسين طول ضربة الذراعين عند إكساب الطلبة الأداء المهاري لسباحة الصدر

المراجع:

أبوالطيب، محمد (٢٠١٥). أثر برنامج تدريبي مقترح باستخدام التمرينات التوافقية على الرضا الحركي وبعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الفراشة، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة مؤتة، الأردن، مقبول للنشر.

أبوالطيب، محمد وحلاوة، رامي وعودات، ومعين وأبوعريضة، أسماء (٢٠١٤). أثر التغذية الراجعة

المرئية واللفظية على بعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الصدر، مجلة دراسات، العلوم التربوية، مجلد ٤١ (٢)، ٧٨٢-٧٩٧.

أبوزمع، علي وشطناوي، معتصم (٢٠٠٨). تأثير التغذية المرتدة البصرية على تعلم بعض المهارات الأساسية في السباحة، المؤتمر العلمي الدولي الرياضي الأول نحو مجتمع نشط لتطوير الصحة والأداء، الجامعة الهاشمية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، المجلد الأول،ص٣٢٠-٣٣٤.

البيه، سارة (٢٠٠٣). تأثير تدريبات الأداء الفني على متغيرات بيوميكانيكية مختارة ومستوى الأداء في سباحة الصدر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان.

حسام الدين، طلحة (١٩٩٨). علم الحركة التطبيقي، القاهرة، مركز الكتاب للنشر.

الدقة، بهاء توفيق (٢٠٠٧). التحليل البيوميكانيكي ثلاثي الأبعاد لأدائين في سباحة الصدر التموجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، كلية التربية الرياضية.

عبد الحق، عماد (١٩٩٩). الطريقة العلمية الحديثة في انتقاء ناشئ الجمباز، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (أ)للعلوم الإنسانية، المجلد١٣(١)، ص ٦١-٩٠.

عرابي، سميرة وجرار، تامر (٢٠١٣). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على المخرجات التعليمية في سباحة الصدر لطلاب كلية التربية الرياضية في الجامعة الأردنية، مجلة دراسات، العلوم التربوية، المجلد ٤٠ (٢)، ١٣٥٢-١٣٦٧.

عزيز، مصطفى صلاح (٢٠١٠). تأثير تمرينات مساعدة خاصة في اكتساب القدرة التوافقية لحركات السباحة الحرة، مجلة علوم التربية الرياضية، جامعة بابل، المجلد ٣ (٢)، ١-٢١.

القط، محمد علي (٢٠٠٠). السباحة بين النظرية والتطبيق، مكتبة العزيزي للكمبيوتر، الزقازيق.

محسن، أحمد ثامر (٢٠٠٨). دراسة مقارنة لبعض المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في حركة الذراعين وعلاقتها بإنجاز سباحة ٥٠ متر حرة (زحف على البطن)للرجال، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، العراق.

النداف، عبد السلام والكريمين، رائد (٢٠٠٧). أثر ثلاثة أشكال من التغذية الراجعة في تعلم مهارة الإرسال من أعلى المواجه في كرة الطائرة، مجلة أبحاث اليرموك سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ٢٤(٤)، ص ١٤٦٦-١٥٠٠.

Ackland, T., Eliott, B., Bloomfield, J. (2009). *Applied Anatomy biomechanics in Sport*. Human Kinetics: Blackwell Publishing, USA.

Jastrzêbska, A., & Ochmann, B. (2008). Differences in level of kinesthetic sense between swimmers and non-Swimmers, *Journal of SCIENCE IN SWIMMING II*, Wydawnictwo AWF Wroc^{3}aw, Part One (1), 9-15.

Maglischo, E. (2003). Swimming fastest Champaign, IL: Human Kinetics.

Martens, J. & Daly, D. (2012). Qualitative evaluation of water displacement in simulate analytical breaststroke movements, *Journal of Human Kinetics*, volume 32, 53-63

Matheson, E., Hwang, Y., Romack, J., Whiting, w., & Vrongisitions, K. (2011). A Kinematic aAnalysis of the breaststroke kick, Portuguese *Journal of Sport Sciences, Biomechanics in Sports* 29, 11 (Suppl. 2),331-334.

Schmidt, R., & Wrisberg,. C. (2008). Motor Learning and Performance, A situation-Based Learning Approach, Fourth Edition, Human Kinetics

Seifert, L., Delignieres, D., Boulesteix, L., & Chollet, D. (2007). Effect of expertise on butterfly stroke coordination, *Journal of Sports Sciences*, January 15th; 25(2): 131 – 141.

The contribution of some physical and kinematical variables in breaststroke achievement among physical education students

DR. Mohammad Abu Al -Taieb DR. Khitam Ay,
University of Jordan
DR. Akef Taifour
Hashemite University

Abstract

This study aimed to recognize the contribution of some physical and kinematical variables in breaststroke achievement among a sample of (20)students from physical education faculty at the university of Jordan, mean age(19 ± 0.5)years old, who were assigned in swimming course (2)in the second semester 2015/2016, analysis and measurements were used as means to collect the data to obtain the physical variables values consisted of (10RM of (biceps, squat, and lat pull down), endurance strength to the chest muscles pushups, abdominal muscles sit ups)and analysis and measurements of kinematics parameters consisted of (The time of 50 meters of swimming, number of arms strokes in the 50 meters; stroke length of arms; stroke rate of arms; speed in 50 meters breaststroke swimming; and the efficiency factor).

The results showed that the best variables that contributed to the accomplishment in breaststroke were the efficiency factor stroke length of the arms.

Key words: Kinematics, Physical variables, Breaststroke, Swimming.