

## المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة في المرحلة العمرية من (١٣ - ١٥) سنة

الباحث / أحمد عبد الرازق البراشى

باحثه بقسم علوم الحركة الرياضية

كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

أ.د/ محمد يحيى غيده

أستاذ ورئيس قسم علوم الحركة الرياضية

كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

د/ أحمد سمير يوسف

مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية

كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

أ.د/ محمد فتحى البحراوى

أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق تدريس التربية الرياضية

كلية التربية الرياضية - جامعة المنصورة

### ملخص البحث :

من خلال عمل الباحث كمدرّب سباحة وبخاصة البراعم لاحظ أن هناك صعوبة في أداء سباحة الفراشة؛ حيث يتطلب أداء سباحة الفراشة توافر بعض المتطلبات البدنية والمهارية لدى السباحين، وعلى الرغم من توافر هذه المتطلبات لدى العديد من السباحين إلا أن هناك قصور في توفير المعلومات البيوميكانيكية للسباحين حول طبيعة الأداء؛ حيث لا يهتم غالبية المدربين بإمداد اللاعبين بالمعلومات الكافية الخاصة بالمتغيرات البيوميكانيكية للأداء؛ حيث إن استخدام التغذية الراجعة البيوميكانيكية تمد السباحين بمعلومات حول طبيعة الأداء وتؤثر في شكل الأداء بدرجة كبيرة، لذا يحاول الباحث في هذه الدراسة استخدام التغذية الراجعة البيوميكانيكية التي تمد اللاعبين بالمعلومات البيوميكانيكية المرتبطة بطبيعة الأداء مثل زاوية دخول الذراعين للماء وسرعة الرجلين والزرعين ومقدار قوة الشد واتجاه القوة ودفع القوة مع دعم ذلك بالصور والفيديو ، حيث يحاول الباحث من خلال هذه الدراسة تحسين الأداء الفنى لسباحة الفراشة من خلال إمداد السباحين بالتغذية الراجعة الكينماتيكية.

بهدف التعرف على المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة وفي ضوء ما

أشارت إليه النتائج وما توصلت إليه الاستنتاجات تم التوصل للتوصيات التالية :-

● الاسترشاد بقيم المؤشرات الكينماتيكية التي تم التوصل إليها ، باعتبارها مؤشرات يودى توجيهها إلى تقويم المستوى الحالي لأداء حركات الذراعين لدى سباحى الفراشة واستخدامها في توجيه البرامج التعليمية والتدريبية لإتقان المهارة قيد الدراسة.

● وضع تدريبات غرضية لتطوير مستوى الأداء المهارى وفقا للمتغيرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة .

● إجراء المزيد من البحوث والدراسات المشابهة لباقي مهارات رياضة السباحة وكذلك الأنشطة الرياضية الأخرى.

● استخدام أساليب التحليل الميكانيكي الحديثة في توجيه البرامج التدريبية والتعليمية والتقويمية في مجالات التربية الرياضية وبخاصة مجال رياضة السباحة.

## مقدمة ومشكلة البحث:

فتختلف حركة الإنسان في خصائصها وأغراضها وتتنوع بأشكالها ولكنها تتحد كلها في التعريف بها، فهي مثل حركات الأجسام الأخرى ، لا تخرج عن كونها انتقالاً للجسم أو دورانه

لمسافة معينة في زمن معين بتأثير قوة معينة، ويُعد التحليل الحركي لجسم الإنسان عاملاً هاماً في التدريب لتطوير المهارات الحركية، ويضيف للمدرب خلفية صحيحة تساعد على عرض المهارة الحركية بشكل مناسب وتحديد نقاط القوة والضعف.(٤٠:٦)

(٢٠:١٩)

وأتابع نتائج التحليل الميكانيكي وتطبيق النتائج المستخلصة من القوانين والنظريات الميكانيكية في التدريب والتعليم بشكل ميداني وعملي من الممكن أن يؤدي إلي التعرف علي القدرات البدنية ذات العلاقة بتحقيق الشروط الميكانيكية الصحيحة ، حتى نستطيع بناء فلسفة خاصة لتقويم و تنمية هذا الأداء مما يؤدي إلى تحسين التكنيك والأداء وتطوير النواحي الميكانيكية التي يمكن الاعتماد عليها في تطوير الانجازات الرياضية.(٢٢:١٠)

ونظراً لما يتميز به دراسة مراحل الأداء من تعقد المتغيرات وتركيب العوامل المؤثرة عليها فقد ظهرت الحاجة إلي استخدام الوسائل والأساليب التكنولوجية الحديثة في قياس تلك المتغيرات ومعالجة البيانات الخاصة بالأداء الحركي للوصول إلي المستويات العالية في الانجاز.( ١٤ : ٨٠ )

حيث تتم دراسة وتقييم الحركات الرياضية من خلال ثلاث جوانب رئيسية هي (السيكولوجي ، الفسيولوجي ، البيوميكانيكي ) ومن خلال المسح

دراسة الحركة من الناحية الميكانيكية يعد الهيكل الرئيسي لمختلف العلوم الرياضية ، وهو أمراً ضرورياً لإمداد المدرب بمكان الأخطاء التي يصعب تحديدها بالعين المجردة ومسبباتها، مما يساهم في توجيه التدريب الرياضي لتطوير وتحسين مستوى وفعالية الأداء لدى اللاعبين في اقل زمن مع الاقتصاد في الجهد ويرى الباحثون ان رياضة السباحة التنافسية تحتوي على العديد من المسابقات ذات مسافات متعددة في كل طريقة من طرق السباحة الأربع (سباحة الزحف على البطن، وسباحة الزحف على الظهر، وسباحة الصدر، وسباحة الفراشة)؛ حيث يتكون كل سباق من مسابقات السباحة من المراحل التالية (مسافة البدء ،مسافة السباحة المقطوعة، مسافة نهاية السباق) ، وتتشكل مهارات السباحة من حركات الذراعين وضربات الرجلين المتكررة والتي تعتمد على التوافق الحركي عند عملية الانقباض المتتالي للعضلات حيث أن التوافق الحركي العالي والإحساس به يعمل على التوفير من جهد السباح.

ويُعد الاستخدام الفعال والمؤثر للقوة العضلية المنتجة يشكل الأداء الحركي الجيد من خلال تقليل حدود مقاومة الماء واحتكاك جسم السباح، والمساعدة في الاندفاع عبر الماء بشكل أسرع،

وبالتالي يتطلب التوافق التام بين الجهازين العضلي والعصبي وكذلك استخدام بعض القدرات العقلية حتى يتم الإحساس بالاجزاء الهامة المكونة للمهارة والتركيز عليها ورفع كفاءة الأداء الحركي وتطوير زمن.(٥١:٦)

المرجعي وجد الباحث ان الجانب البيوميكانيكي من أهم هذه الجوانب وأكثرها انتشاراً في المراجع والبحوث العلمية لدراسة شكل وطبيعة ومسببات الحركة . ( ٥ : ٣ )

ويهدف علم البيوميكانيك إلي تفهم التكنيك الرياضي بمختلف النظم والإجراءات العلمية لتطويره وتحسينه وترشيد عملية التدريب ، للوصول بالرياضي إلي أعلى مستوي من الأداء الحركي والمهاري ، من خلال تطبيق كافة المعارف والمعلومات وطرق البحث المرتبطة بالتكوين البنائي والوظيفي للجهاز الحركي ، ويتم من خلاله تقييم الأداء المهاري والوقوف علي نقاط القوة و الضعف في الأداء المهاري للاعبين ، والعمل علي تطوير الاداء المهاري أو تعديله لما تتضمنه من أساليب موضوعية في التقييم من قياس للمسافات والأزمنة والقوي المؤثرة علي تلك الحركات في شكل رقمي. ( ١٢ : ٢٤ ) ، ( ٢٠ : ٢٥ )

وعند دراسة المسارات الحركية للمهارة من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكية التي تميزها كقوانين الحركة الخطية أو الدورانية بهدف حساب قيم المتغيرات المميزة للمسار الحركي، فإن التعرف على تلك الخصائص التكنيكية للمهارة تسهل على المدربين الإدراك المباشر لأخطاء المسار الجزئي ثم الكلي للمهارة، وذلك في إطار معرفة مسبقة بأهم الخصائص التكنيكية المميزة للمهارة قيد البحث والتحليل ، باعتبار أن التحليل يتم في إطار المقارنة الطرفية لقيم المتغيرات في كلتا الحالتين للتعرف على أوجه القصور بغرض الكشف عن أدق عيوب الأداء المهاري. ( ١٤ : ١٥ )

و الميكانيكا هو علم يختص بدراسة وتحليل المتغيرات والتأثيرات المتعلقة بحالات السكون والحركة للأجسام بصفة عامة والميكانيكا الحيوية هي العلم الذي

يبحث في حركة الإنسان من جميع النواحي ( التشريحية – الفسيولوجية – النفسية – البدنية ) ، والذي يتعامل مع القوة المؤثرة علي الأجسام الحية سواء في حالة السكون أو الحركة. ( ١٢ : ٨٦ ) ، ( ٢١ : ٤٥ )

ويتعلق تحسين الأداء المهاري بمدى صحة تفصيلات الحركة و اجزاءها ، وكيفية اتحادهما في منظومة الحركات الاخرى و قيام الفرد بتوجيهها والتحكم فيها، ولذلك فإن حركات أجزاء الجسم تنضم وتتوحد في منظومة كلية موجهة لعمل أدايات أو سلوكيات حركية مكتملة لتحقيق هدف محدد (٦:٣) ، ( ٢٣ : ٢٨ )

ودراسة الميكانيكا الحيوية تعد محور اهتمام العلماء في محاولة لفهم القدرات والاستعدادات التي تتميز بها الاجسام من تنوع وتباين في أشكال الحركات التي تقوم بها ، فمنهم من يهتم بدراسة الأسس النظرية التي تحكم هذه الحركات وما يمكن أن يتم تطبيقه من قوانين ونظريات تساعد في تفسيرها ، ومنهم من يهتم باستخدام هذه المبادئ والأسس في تناول الأنشطة الرياضية والتمرينات البدنية المختلفة بالدراسة التفصيلية. ( ٨ : ٢٧ ) ، ( ٢٢ : ٣٤ ) .

ويتفق كلا من " إيهاب البديوي " ( ٢٠٠٤م ) ، "نبيل الشوربجي" ( ٢٠٠٤م ) و" ماك كاو Mc Caw " ( ٢٠٠٠م ) و" اميمة إبراهيم العجمي " ( ٢٠٠٤ ) علي أنه يجب علي المدرب تحليل ودراسة الحركة مهارية المتخصص بها اللاعب من الناحية البيوميكانيكية، ولكي يتم التحليل بطريقة موضوعية يجب توافر نموذج جيد للأداء الأنسب والأمثل للمهارة الرياضية لاستخدامه كمحك لعملية التشخيص، ووضع البرامج التدريبية الملائمة للحركة مهارية قيد الدراسة حتى يتم إعداد اللاعبين بصورة سليمة، مما

بدرجة كبيرة ، كما أن معرفة المؤشرات الكينماتيكية المؤثرة في أداء حركة الذراعين يساعد المدربين في تعليم أداء حركة الذراعين وفي اختيار التدريبات النوعية المشابهة لطبيعة الأداء لتحسين حركات الذراعين لدى سباحي الفراشة.

لذا يحاول الباحثون من خلال هذا البحث التعرف على المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحي الفراشة .

#### هدف البحث:

التعرف على المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحي الفراشة

#### تساؤل البحث:

ما المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحي الفراشة ؟

#### مصطلحات البحث:

المؤشرات الكينماتيكية: المتغيرات الكينماتيكية التي ترتبط بفاعلية الأداء المهارى وتؤثر فيه ويتم تحديدها باستخدام الانحدار الخطى المتعدد لتحديد هذه المؤشرات ونسبة تأثير كل منها في فعالية الأداء المهارى . ( ٧ : ٧٠ )

الإزاحة: هي مقدار المسافة المستقيمة بين نقطة البداية ونقطة النهاية وهي كمية متجهة ، وعلى ذلك فالإزاحة هي "الكمية المتجهة للمسافة" . ( ٧ : ٣٣ )

السرعة: مصطلح السرعة بمعنى velocity هي كمية متجهة ، تبين معدل التغير في الإزاحة بالنسبة للزمن. ( ١٤ : ٦٧ )

يساعد ذلك على توفر بيئة صالحة لتطوير الأداء (٣:٤) (١٦:١٣) (20:95) (1:3).

وغالبا يكون تعليم سباحة الفراشة للسباحين بعد أن يكونوا قد تعلموا الثلاث أنواع الأخرى من السباحات التنافسية كقاعدة ومفتاح النجاح في هذه السباحة هو التوافق الجيد بين حركة الذراعين و ضربات الرجلين .

ومن خلال متابعة الباحثون لتدريبات السباحة وعمل بعضهم في تدريب وتعليم السباحة، لاحظوا أن هناك صعوبة في أداء حركات الذراعين لدى السباحين عند أداء سباحة الفراشة ؛ نظرا لما يتطلبه الأداء من تماثل في حركة الذراعين خلال المراحل المختلفة للأداء "الدخول - المسك - الشد والدفع - التخلص - الحركة الرجوعية" وقد يمتلك السباحين المقومات البدنية للأداء ولكن ليس لديهم القدرة على توجيه هذه المكونات في الاتجاه الصحيح للأداء ، وقد لاحظ الباحثون ان غالبية

المدربين في مجال السباحة لا يهتمون بإمداد اللاعبين بالمعلومات الكافية الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية للأداء وبخاصة حركات الذراعين بسباحة الفراشة .

ومن خلال الاطلاع على الدراسات المرجعية في مجال السباحة تبين أهمية تحديد المؤشرات الكينماتيكية لحركات الذراعين في سباحة الفراشة لدى السباحين ، حتى يتمكن المدربين من خلال مراعاتها في توجيه وتحسين أداء حركات الذراعين عند التعليم والتدريب توفيراً للجهد.

حيث أن استخدام التغذية الراجعة الكينماتيكية تمد السباحين بمعلومات صحيحة حول طبيعة الأداء وبخاصة حركات الذراعين، مما يؤثر في فاعلية الأداء

العجلة: هي عبارة عن معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن "العجلة = الفرق في السرعة ÷ الفرق في الزمن". (١٢ : ٢٣٧)

الدراسات المرجعية العربية

م	اسم الباحث	عنوان الدراسة	أهداف الدراسة	العينة	المنهج	أهم النتائج
١	ولاء مصطفى عبد الباقي (2007) م. (17)	مقارنة منحنيات الأداء لبعض المتغيرات الكينماتيكية لدى سباحي العمومي والناشئين لوضع وتطبيق تدريبات أداء نوعية في سباحة الحرة.	التعرف على المنحنيات الأداء الفعلية للسباحين العمومي والناشئين، وتصميم برنامج تمرينات أداء نوعية، بناءً على نتائج التحليل لغرض تطوير بعض المعاملات الكينماتيكية لدى سباحي عينة البحث	عينة العمومي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من أفضل لاعبي منتخب جامعة المنيا وكان قوامها (٦) سباحين من مرحلة العمومي رجال، وعينة الناشئين وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من أفضل لاعبي نادي الجيش بمحافظة المنيا وكان قوامها (٤) سباحين من مرحلتي ١٢، ١١ سنة	المنهج التجريبي	تعد مرحلة الشد للداخل ونهاية الدفع في السباحة الحرة أكثر المراحل في زيادة قيم السرعات خلال الشد بالذراعين والذي يعد مؤشر عن زيادة قيم القوة الدافعة للذراع خلال الحركة الأساسية. ويعد اهم مرحلتين في الأداء هما مرحلة (الشد - الدفع) سواء للعمومي أو الناشئين حيث حدث تحسناً بعد تطبيق البرنامج فكانت السرعة خلال الأداء في القياس القبلي (١.٩٤ م/ث) بينما ازدادت خلال القياس البعدي خلال مرحلة الشد (٢.٢٤ م/ث) أما مرحلة الدفع (٣.٣٦ م/ث) للبيد لعينة العمومي أما عينة الناشئين خلال مرحلة الشد (٣.٢٣ م/ث) أما خلال مرحلة الدفع (٣.٠٢ م/ث) مع الأخذ في الاعتبار أن القيم الموضحة داله لبعض السرعات اللحظية.
٢	اسماء سامي احمد (٢٠١٦) م. (2)	دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوديناميكية والبدنية لسباحي الحرة ناشئين	تحليل المتغيرات البيوديناميكية والبدنية لسباحي الحرة ناشئين	تحديد العينة وتقسيمها إلى ثلاثة مستويات (مستوي عالي - مستوى متوسط - مستوى ضعيف) وعددهم ١٢ سباح	المنهج الوصفي المسحي التحليلي	أسفرت نتائج الدراسة عن ظهور ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعة سباحين المستوي العالي في بعض المتغيرات البيوديناميكية ولصالح مجموعة سباحين المستوي المنخفض لبعض المتغيرات البدنية وحددت الدراسة أهم المتغيرات سبب تفوق مجموعة سباحين المستوي العالي خلال مرحلتي الشد والدفع في سباق ٥٠ متر حرة ناشئين.
٣	محمد فتحي محمد أبو كبشه (2018) م. (15)	تأثير تدريبات نوعية خاصة لتحسين التوازن الديناميكي والمستوى الرقمي للسباحة الحرة	تصميم برنامج تدريبي لتطوير وتحسين التوازن الديناميكي وكذلك المستوى الرقمي لسباحي ١٠٠ متر حرة.	تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من سباحي نادي المنصورة مرحلة ١٤ سنة، وقد اشتملت عينة البحث على (٢٠) سباح	المنهج التجريبي	يوصى الباحث بالعمل على استخدام البرنامج التدريبي المقترح كوسيلة لتحسين التوازن الديناميكي ومن ثم المستوى الرقمي لسباحي ١٠٠ متر حرة وضرورة الاهتمام بوضع التدريبات النوعية في البرامج التدريبية التي تعد لهذه المرحلة.
٤	الطاهر فراج حسن محمد (2018) م. (3)	برنامج تعليمي باستخدام التدريبات النوعية وتأثيره على مستوى الأداء المهاري لدى المبتدئين في رياضة	تصميم برنامج تعليمي يسعى إلى مراعاة الفروق الفردية والنجاح في الأداء العملي للطلاب في الامتحانات العملية	تم اختيارين البحث بالطريقة العشوائية من طلاب كلية التربية الرياضية جامعة الأزهر	المنهج التجريبي	يوصى الباحث بالعمل على استخدام البرنامج التعليمي المقترح كوسيلة لتحسين عملية تعليم السباحة والنجاح في الأداء العملي للطلاب في الامتحانات العملية لمادة السباحة.

		وكان عددهم ٣٠ طالب	لمادة السباحة .	السباحة		
يوصي الباحث بضرورة أن تشمل برامج تدريب المبتدئين علي تدريبات الساكبو ،إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تأثير تدريبات الساكبو التكاملية في جميع الأنشطة الرياضية الأخرى	المنهج التجريبي	إختيار مجتمع البحث بالطريقة العمدية من سن (١٤) سنة من نادي استاد المنصورة الرياضي من البنين وبلغ عدده ٢٠ سباحاً .	وضع برنامج تدريبي باستخدام تدريبات الساكبو ومعرفة أثره علي بعض المتغيرات البدنية والفسولوجية والمستوي الرقمي للناشئين في السباحة	تأثير تدريبات الساكبو على بعض المتغيرات البدنية والفسولوجية والمستوي الرقمي للسباحين الناشئين	محمد أحمد عبدالعزيز الشربيني .م (2018) (11)	٥
يوصي الباحث بالعمل على استخدام البرنامج التدريبي المقترح كوسيلة لتحسين التوازن الديناميكي ومن ثم المستوى الرقمي لسباحي الصدر والفراشة.	المنهج التجريبي	تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من سباحي نادي بنها مرحلة (١٣) - (١٥) سنة، وقد اشتملت عينة البحث على (٣٠) سباح .	التعرف علي فاعلية برنامج تدريبي باستخدام التدريبات النوعية على بعض العضلات العاملة لسباحي الصدر والفراشة	تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريبات النوعية على بعض العضلات العاملة لسباحي الصدر والفراشة	محمد حسين علي . م (2018) (13)	٦

اجمالي المحاولات تسعة محاولات ، تم استخدامها في التحليل الكينماتيكي .

### أدوات جمع البيانات

الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياسات الانثروبومترية

- رستاميتز لقياس الطول (ارتفاع السباح من الأرض) و شريط قياس لقياس اطوال وصلات الجسم
- ميزان طبي لقياس الوزن

- استمارة تسجيل القياسات الانثروبومترية مرفق (١)

الأجهزة والأدوات المستخدمة في التصوير وإجراءات

التصوير :

- عدد ٢ كاميرا رقميه High Speed Camera "Sports Cam" ماركة JVC 9800
- عدد ٢ كاميرا فيديو للتصوير تحت الماء نوعها go "pro hero 5"
- تم استخدام سرعة ٦٠ كادر / الثانية لمناسبتها لطبيعة الحركة .

### إجراءات البحث

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي

باستخدام التحليل الحركي الكينماتيكي .

مجتمع البحث:

لاعبى سباحة الفراشة باستاذ المنصورة الرياضي

المستوى المتميز الحاصلين على المدييات الذهبية فى بطولة الجمهورية فى المرحلة العمرية من (١٣ - ١٥) سنة

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي

تخصص فراشة باستاذ المنصورة الرياضي وبلغ عددهم ثلاث سباحين من المستوى المتميز الحاصلين على المراكز الأولى فى بطولة الجمهورية فى المرحلة العمرية من (١٣ - ١٥) سنة والمتخصصة فى سباحة الفراشة ، وتم تصوير ثلاث محاولات لكل سباح لتبلغ

والدفع - التخلص - الحركة الرجوعية" لسباحى  
الفراشة قيد البحث.

#### الدراسة الاستطلاعية

تم اجراء الدراسة الاستطلاعية بهدف :-

- التأكد من سلامة الادوات و الاجهزة المستخدمة .
- تحديد الاماكن المناسبة لوضع الكاميرات وطريقة  
اجراء التزامن بينها .
- التعرف على الصعوبات التى قد تواجه الباحثون  
خلال التصوير .
- تدريب المساعدين .

#### المعالجات الاحصائية

استخدم الباحثون الحزمة الاحصائية spss20  
لاجراء المعالجات الاحصائية للبيانات وتم استخدام  
معادلة الانحدار الخطى المتعدد بطريقة stepwise  
لمناسبتها لطبيعة البحث

#### عرض ومناقشة النتائج :

عرض ومناقشة نتائج المؤشرات الكينماتيكية  
المساهمة فى أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة.  
اولاً: عرض ومناقشة نتائج المؤشرات الكينماتيكية  
المساهمة فى أداء حركات الذراعين لسباحى  
الفراشة خلال مرحلة الدخول.

- عدد ٢ حامل ثلاثي وعلامات إرشادية لتحديد مجال  
الحركة .

- علامات فسفورية لاصقة لوضعها علي النقاط  
التشريحية للسباحين.

- صندوق معايرة طول ضلعة ٠,٥ متر مفرغ .

- تم ضبط وضع الكاميرات احداها عمودية على مسار  
الحركة والاخرى مائلة بزاوية ٤٥ درجة و التأكد  
من شدة ومناسبة الاضاءة خارج الماء.

- داخل الماء تم وضع الكاميرات احداها عمودية على  
مسار الحركة من الجانب والاخرى مائلة بزاوية ٤٥  
درجة والكامرتان اسفل سطح الماء مباشرة.

- تم اجراء التزامن بالقاء كرة تنس ارضى فى الهواء  
لتسقط على سطح الماء ويكون بداية تزامن  
الكاميرات عند اجراء التحليل الكينماتيكي لحظة  
لمس الكرة لسطح الماء.

#### خطوات تحليل الاداء

بعد اتمام تصوير ثلاث محاولات لكل سباح تم  
اعداد ملفات التصوير للتحليل واجراء التزامن لها  
واستخدم الباحثون برنامج Max TRAQ و برنامج  
Max MATE لاتمام عملية التحليل وذلك لاستخلاص  
قيم المتغيرات الكينماتيكية لحركات الذراعين خلال  
المراحل المختلفة للداء "الدخول - المسك - الشد

#### جدول (١)

المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الذراعين خلال المرحلة مرحلة الدخول ن=٩

المؤشرات الكينماتيكية	ثابت الانحدار	معامل الارتباط	نسبة المساهمة
محصلة السرعة الخطية لليد	٨,٤٣٢	*٠,٨٩٢	%٧٩,٠٠
محصلة العجلة الخطية للمرفق	٧,٥٢١	*٠,٧٤٦	%٥١,٠٠
زاوية المرفق	٦,٣٨٩	*٠,٧١٥	%١٧,٠٠
زاوية الكتف	٧,٩١٣	*٠,٧١١	%١٣,٠٠
زاوية الكف	4.306	*0.692	%12.00

دال\*

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٥٤٩

بالإبهامين أولاً و يتجه اليدان لأسفل شبيه مفرودين و للأمام وللخارج قليلاً تحت سطح الماء وتحدد زاويا المرفق والكتف والذراع الوضع الصحيح لدخول اليدين فى الماء بينما تساهم السرعة الخطية لليد و محصلة العجلة الخطية للمرفق فى دخول الزراعين فى الماء بسرعة مناسبة حتى يتمكن السباح من أداء حركة المسك و يتفق ذلك مع دراسة كل من ولاء مصطفى عبد الباقي 2007 ، اسماء سامى احمد 2016 فى اهمية اتخاذ الوضع الصحيح والسرعة المناسبة للذراعين فى مرحلة الدخول . ( 17 ) ، ( 2 )

ثانياً: عرض ومناقشة نتائج المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الزراعين لسباحى الفراشة خلال مرحلة المسك

يتضح من جدول ( 1 ) أن أكثر المؤشرات مساهمة فى أداء حركات الزراعين خلال مرحلة الدخول هي محصلة السرعة الخطية لليد ، و بلغت نسبة مساهمتها 79,00% ، وأن اقلها مساهمة هي زاوية الكف بنسبة مساهمة 12,00% .

حيث تشير النتائج إلى أن هناك علاقة ارتباطية طردية دالة احصائياً عند مستوى معنوية 0,05 بين محصلة السرعة الخطية لليد و محصلة العجلة الخطية للمرفق و زاوية المرفق و زاوية الكتف و زاوية الكف وبين فاعلية الاداء ، حيث أنه كلما زادت السرعة الخطية لليد و العجلة الخطية للمرفق كلما تحسن مستوى أداء حركات الزراعين لسباحى الفراشة قيد البحث . ويعتمد نجاح الدخول بالذراعين فى الماء على دخول الزراعين معاً فى نقطة أمام الكتفين وللداخل قليلاً

## جدول ( 2 )

المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الزراعين خلال المرحلة مرحلة المسك ن=9

المؤشرات الكينماتيكية	ثابت الانحدار	معامل الارتباط	نسبة المساهمة
محصلة السرعة الخطية لليد	5,632	*0,913	75%
محصلة العجلة الخطية لليد	4,213	*0,792	47%
محصلة السرعة الخطية للمرفق	1,819	*0,728	33%
زاوية الكف	2,631	*0,684	24%
زاوية الكتف	1,231	*0.648	10%
زاوية المرفق	1,435	*0,675	9%

دال\*

بين محصلة السرعة الخطية لليد و محصلة العجلة الخطية لليد و محصلة السرعة الخطية للمرفق و زاوية الكف و زاوية الكتف و زاوية المرفق وبين فاعلية الاداء خلال مرحلة المسك ، حيث أنه كلما زادت السرعة الخطية لليد و العجلة الخطية للمرفق كلما تحسن مستوى أداء حركات الزراعين لسباحى الفراشة وأن زاوية الكف و زاوية الكتف و زاوية المرفق لهم تأثير كبير فى وضع الذراع

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية 0,05 = 0,549

يتضح من جدول ( 2 ) أن أكثر المؤشرات مساهمة فى أداء حركات الزراعين خلال مرحلة الدخول هي محصلة السرعة الخطية لليد حيث بلغت نسبة مساهمتها 75,00% ، و اقلها مساهمة زاوية المرفق بنسبة مساهمة 9% .

وتشير نتائج جدول ( 2 ) إلى أن هناك علاقة ارتباطية طردية دالة احصائياً عند مستوى معنوية



عند المسك وهذا يتفق مع دراسة ولاء مصطفى عبد الباقي ٢٠٠٧ فى اهمية اتخاذ الوضع المناسب للذراعين عند المسك (١٧) .

ثالثاً : عرض ومناقشة نتائج المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة خلال مرحلة الشد و الدفع

### جدول (٣)

المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الذراعين خلال مرحلة الشد و الدفع ن=٩

المؤشرات الكينماتيكية	ثابت الانحدار	معامل الارتباط	نسبة المساهمة
زاوية المرفق	٨,٣٥١	*٠,٨٩٤	%٧٧
محصلة السرعة الخطية لليد	٦,٩٤٢	*٠,٨٢٥	%٤٨
محصلة العجلة الخطية لليد	٥,٧٨٤	*٠,٧٣٩	%٢٦
محصلة السرعة الخطية للمرفق	٥,٦١٣	*٠,٧١٦	%١٥
زاوية الكف	4.213	*0.692	%11
زاوية الكتف	3.151	*0.675	%10

دال\*

حركات الذراعين لسباحى الفراشة خلال مرحلة الشد والدفع نظراً لارتباط زاوية المرفق بتحديد شكل الذراعين خلال الشد حيث أنها تبدأ عند ثني المرفقين ويتجه الكفان للخلف ويتحرك الذراعين معاً بقوة للخلف فى حركة شبة دائرية خارج مستوى الجسم فيصل التقارب بين الكتفين على منطقة الوسط ويعتمد النجاح فى ذلك بشكل كبير على زاوية المرفق و سرعة اليدين وتسارعهما .

رابعاً : عرض ومناقشة نتائج المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة خلال مرحلة التخلص .

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٥٤٩

يتضح من جدول (٣) أن أكثر المؤشرات مساهمة فى أداء حركات الذراعين خلال مرحلة الشد و الدفع هي زاوية المرفق حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧٧,٠٠% ، و اقلها مساهمة هي زاوية الكتف بنسبة مساهمة ١٠% .

وتشير النتائج إلى أن هناك علاقة إرتباطية طردية دالة احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ .

بين زاوية المرفق و محصلة السرعة الخطية لليد و محصلة العجلة الخطية لليد و محصلة السرعة الخطية للمرفق و زاوية الكف و زاوية الكتف و بين فعالية الاداء خلال مرحلة الشد و الدفع ، حيث أنه هناك تأثير كبير لتغير زاوية المرفق على مستوى اداء

### جدول (٤)

المؤشرات الكينماتيكية المساهمة فى أداء حركات الذراعين خلال المرحلة مرحلة التخلص ن=٩

المؤشرات الكينماتيكية	ثابت الانحدار	معامل الارتباط	نسبة المساهمة
محصلة السرعة الخطية لليد	٨,٩٢٣	*٠,٨٨٩	%٧٣
محصلة السرعة الخطية للمرفق	٧,٤٨٢	*٠,٨٤١	%٥٧
محصلة العجلة الخطية للمرفق	٤,٣٩١	*٠,٧٦٣	%٢١
زاوية المرفق	1.02	*0.653	%9.21
زاوية الكف	1.215	*0.682	%8.9
زاوية الكف	٢,٨٤٧	*٠,٦٩٨	%٨,٧

دال\*

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٥٤٩

وزاوية الكف وبين فعالية الاداء خلال مرحلة التخلص ، حيث تبدأ مرحلة التخلص عندما تصل الذراعين بجوار الفخذ عندما و المرفقين إلى كامل امتدادهما وتتأثر سرعة التخلص بمحصلة السرعة الخطية لليد وزاوية المرفق و الكتف التي تحدد شكل الذراع في الماء وتؤثر زاوية الكف في اتمام عملية التخلص بسرعة وسهولة .

خامساً :عرض ومناقشة نتائج المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحي الفراشة خلال الحركة الرجوعية .

يتضح من جدول ( ٤ ) أن أكثر المؤشرات مساهمة في أداء حركات الذراعين خلال مرحلة التخلص هي محصلة السرعة الخطية لليد حيث بلغت نسبة مساهمتها ٧٣%، وقلها مساهمة زاوية الكف بنسبة مساهمة ٨,٧%.

وتشير نتائج جدول (٤) إلى أن هناك علاقة إرتباطية طردية دالة احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين محصلة السرعة الخطية لليد و محصلة السرعة الخطية للمرفق و محصلة العجلة الخطية للمرفق وزاوية المرفق و زاوية الكتف

#### جدول (٥)

#### المؤشرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين خلال الحركة الرجوعية ن=٩

المؤشرات الكينماتيكية	ثابت الانحدار	معامل الارتباط	نسبة المساهمة
محصلة السرعة الخطية للمرفق	٩,٣٤١	*٠,٩٠٢	%٨٧
محصلة العجلة الخطية للمرفق	٨,٤٦٢	*٠,٨٨٣	%٦٣
محصلة العجلة الخطية لليد	٥,٩٨٣	*٠,٨١٢	%٢٧
محصلة السرعة الخطية لليد	٥,٠٦٢	*٠,٧٥١	%١٨
زاوية الكف	2.415	*0.635	%7.01
زاوية الكتف	3.621	*0.654	%6.7
زاوية المرفق	٤,١٩٥	*٠,٦٨٩	%٦,٥

دال\*

وتبدأ الحركة الرجوعية بعد خروج الذراعين في نهاية التخلص وتؤدي الحركة للأمام خارج الماء بطريقة دائرية تعتمد في سرعتها واداءها بشكل صحيح على محصلة السرعة الخطية للمرفق ثم العجلة الخطية لليد حيث تزداد سرعتها فور خروجها من الماء لقلة مقاومة الهواء عن الماء و تساهم زوايا الكفو الكتف والمرفق في جعل الذراعان تتخذان الوضع المناسب خلال هذه المرحلة حتى بدء مرحلة الدخول .

#### الاستخلاصات والتوصيات :

تم التعرف على أهم المؤشرات الكينماتيكية المؤثرة في حركات الذراعين لسباحي الفراشة خلال

قيمة ر الجدولية عن مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٥٤٩

يتضح من جدول ( ٥ ) أن أكثر المؤشرات مساهمة في أداء حركات الذراعين خلال الحركة الرجوعية هي محصلة السرعة الخطية للمرفق حيث بلغت نسبة مساهمتها ٨٧%، وقلها مساهمة زاوية المرفق بنسبة مساهمة ٦,٥%.

وتشير النتائج إلى أن هناك علاقة إرتباطية طردية دالة احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بين محصلة السرعة الخطية للمرفق و محصلة السرعة الخطية للمرفق و محصلة العجلة الخطية لليد و محصلة السرعة الخطية للمرفق وبين مستوى أداء حركات الذراعين خلال الحركة الرجوعية

مراحل الأداء المختلفة و كانت المؤشرات الكينماتيكية كالتالي :

• أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة بدرجة دالة في مرحلة الدخول هي

١. محصلة السرعة الخطية لليد بنسبة 79%

٢. محصلة العجلة الخطية لليد بنسبة 51%

٣. زاوية المرفق بنسبة 17%

• أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة بدرجة دالة في مرحلة المسك هي

١. محصلة السرعة الخطية لليد بنسبة 75%

٢. محصلة العجلة الخطية لليد بنسبة 47%

٣. محصلة السرعة الخطية للمرفق بنسبة 33%

• أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة بدرجة دالة في مرحلة الشد والدفع هي

١. زاوية المرفق بنسبة 77%

٢. محصلة السرعة الخطية لليد بنسبة 48%

٣. محصلة العجلة الخطية للمرفق بنسبة 26%

• أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة بدرجة دالة في مرحلة التخلص هي

١. محصلة السرعة الخطية لليد بنسبة 73%

٢. محصلة السرعة الخطية للمرفق بنسبة 57%

٣. محصلة العجلة الخطية للمرفق بنسبة 21%

• أكثر المؤشرات الكينماتيكية مساهمة بدرجة دالة في الحركة الرجوعية هي

١. محصلة السرعة الخطية لليد بنسبة 87%

٢. محصلة العجلة الخطية للمرفق بنسبة 63%

٣. محصلة العجلة الخطية لليد بنسبة 27%

### التوصيات :-

في ضوء ما أشارت إليه النتائج وما توصلت إليه الاستنتاجات تم التوصل للتوصيات التالية :-

• الاسترشاد بقيم المؤشرات الكينماتيكية التي تم التوصل إليها في توجيه البرامج التعليمية والتدريبية لإتقان حركات الذراعين لسباحى الفراشة.

• وضع تدريبات غرضية لتطوير مستوى الأداء المهارى وفقا للمتغيرات الكينماتيكية المساهمة في أداء حركات الذراعين لسباحى الفراشة .

• إجراء المزيد من البحوث والدراسات المشابهة لباقي مهارات رياضة السباحة وكذلك الأنشطة الرياضية الأخرى.

• استخدام أساليب التحليل الميكانيكي الحديثة في توجيه البرامج التدريبية والتعليمية والتقويمية في مجالات التربية الرياضية وبخاصة مجال رياضة السباحة.

### المراجع

١. أميمه إبراهيم العجمي: بناء نظام تقويمى باستخدام المنحنى الخصائصى الأنسب لديناميكية التصويب الثلاثى من الوثب فى كرة السلة ، إنتاج علمي ، مجلة نظريات وتطبيقات ، العدد رقم ٥٢ ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٤م.

٢. اسماء سامى احمد: دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوديناميكية والبدنية لسباحى الحرة ناشئين، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية جامعة المنيا ، ٢٠١٦م.

البدنية والفسولوجية والمستوى الرقمي للسباحين الناشئين ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها ، م. ٢٠١٨م.

١٢. محمد جابر بريقع ، خيرية إبراهيم السكري: المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، م. ٢٠٠٢م.

١٣. محمد حسين علي: تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريبات النوعية على بعض العضلات العاملة لسباحي الصدر والفرشة ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها، م. ٢٠١٨م.

١٤. محمد عبد الحميد حسن ، محمد عبدالوهاب البدري: تطبيقات علم الميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي ، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة الزقازيق ، م. ٢٠١٢م.

١٥. محمد فتحى محمد أبو كبشه: تأثير تدريبات نوعية خاصة لتحسين التوازن الديناميكي والمستوى الرقمي للسباحة الحرة ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، م. ٢٠١٨م.

١٦. نبيل حسني الشوربجي: استراتيجيات لتدريب مهارة برمة الرجل ( الشواية ) من خلال التحليل الكينماتيكي ، مجلة تطبيقات علوم الرياضة بكلية التربية الرياضية للبنين بالاسكندرية سبتمبر م. ٢٠٠٤م

١٧. ولاء مصطفى عبد الباقي: مقارنة منحنيات الأداء لبعض المتغيرات الكينماتيكية لدى سباحي العمومي والناشئين لوضع وتطبيق تدريبات أداء

٣. الطاهر فراج حسن محمد: برنامج تعليمي باستخدام التدريبات النوعية وتأثيره على مستوى الأداء المهارى لدى المبتدئين فى رياضة السباحة ، بحث منشورة جامعة الأزهر كلية التربية الرياضية م. ٢٠١٨م

٤. إيهاب فوزي البديوي: استراتيجية لتدريب مهارة الرمية الخلفية بالمواجهة بالظهر (السنتر الخلفي) من خلال التحليل الكينماتيكي ، بحث منشور ، المجلة العلمية كلية التربية الرياضية بأبي قير ، جامعة الاسكندرية ، م. ٢٠٠٤م.

٥. جمال محمد علاء الدين ، ناهد أنور الصباغ: علم الحركة ، الطبعة التاسعة ، دار الكتاب ، الإسكندرية ، م. ٢٠٠٧م

٦. صريح عبدالكريم الفضلى: تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي ، ط ٢ ، الأكاديمية الرياضية العراقية ، م. ٢٠٠٩م.

٧. طلحة حسين حسام الدين: الميكانيكا الحيوية " الأسس النظرية والتطبيقية " ، دار الفكر العربي، القاهرة ، ١٩٩٣م

٨. طلحة حسين حسام الدين: أجديات علوم الحركة فى مجالاتها وتطبيقاتها الوظيفية والتشريحية ، مركز الكتاب الحديث ، الطبعة الأولى م. ٢٠١٤م.

٩. عادل عبدالصير علي: الميكانيكا الحيوية (الأسس النظرية والتطبيقية)، دار الفكر العربي، القاهرة ، م. ١٩٩٤م.

١٠. محمد أحمد رمزى : مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي ، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة الزقازيق ، م. ٢٠٠١م.

١١. محمد أحمد عبدالعزيز الشربيني: تأثير تدريبات الساكيو على بعض المتغيرات

21. Roger Bartlett: Introduction to Sports Biomechanics Analyzing Human Movement Patterns ,Routledge London and new York , ISBN 0-203-46202-5 Master e-book ISBN, 2007.
22. Zaggelidis G., Lazaridis S : Evaluation of Vertical Ground Reaction Forces During a Hip Technique in Novice and Advanced Greek Judo Athletes, Department of Physical Education and Sport Science, Aristotle University of Thessaloniki, Giannakopoulos 16, 56123 Thessaloniki, Greece, 2011
- نوعية فى سباحة الحر ، رسالة ماجستير غير منشور كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ٢٠٠٧م.
18. Knudson,D, Morrison,C : Qualitative Analysis of Human Movement ,2nd ed, Human Kinetics,2002.
19. McCaw : Biomechanics of human movement ,www.cast.ilstu .edu ./ mccaw ,2000 .
20. Inoue K, et.al : Kinetic Analysis of The Support Leg In Soccer Instep Kicking In, 30th Annual Conference of Biomechanics in Sports, Melbourne, 2012

*Abstract*

**Kinematic indicators contribute to the performance of arms movements of butterfly swimmers age group(13-15) years**

The swimmer's performance requires the availability of some physical and skill requirements for swimmers. Although these requirements are met by many swimmers, there is a lack of biomechanical information for swimmers. The nature of performance; most coaches do not care to provide players with sufficient information about the biomechanical variables of performance,, In this study, the researcher attempts to use biomechanical feedback, which provides the players with the biomechanical information related to the nature of the performance such as the angle of the arms entering the water, the speed of the legs and arms, the amount of tensile force and the direction Power and force boost with support for images and video, where the researcher tries through this study to improve the technical performance of the butterfly swim by providing swimmers feedback kinematic.

In order to identify the kinetic signs contributing to the performance of arms movements of butterfly swimmers In the light of the findings and conclusions reached, the recommendations were reached next :-

- Guided by the values of the kinetic indicators that have been reached as indicators that lead to the assessment of the current level of performance of the movements of the caterpillars in the butterfly swimmers and used in directing educational and training programs to master the skill under study
- Developing objective training to develop the skill level according to the kinetic variables contributing to the performance of the arms movements of the butterfly swimmers
- Conduct more research and studies similar to other swimming sports skills as well as other sports activities.
- The use of modern mechanical analysis techniques in the direction of training programs and educational and evaluation in the areas of sports education, especially swimming.

