

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البايوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة لمرحلة الدوران
في سباحتي الحرة والفراشة

الأستاذ الدكتور : بسمان عبد الوهاب البياتي : جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية

المدرس الدكتور : سامر منصور جميل : جامعة بغداد - كلية التربية الرياضية

١-١ المقدمة واهمية البحث :

يعد علم البايوميكانيك الرياضي احد اهم العلوم التي ساهمت وعملت بشكل ايجابي في تطوير الانجاز الرياضي العالمي وبالاخص الالعاب الفردية ومنها فعالية السباحة . وكما هو معروف ان هذا العلم يعتمد في تحليله للنتائج والقراءات على القوانين الفيزيائية للطبيعة .

ان الوصول بالرياضيين الى الانجازات العالية في مختلف الانشطة الرياضية لم يكن محض صدفة ، وانما جاء نتيجة لعوامل عدة تضافرت لتحقيق هذه النتائج المتقدمة في المجال الرياضي والاعتماد على العلوم المختلفة ومنها البايوميكانيك للوصول بالرياضي الى مستوى الاداء المثالي لتحقيق الانجاز .

تعد فعالية السباحة من الالعاب الفردية التي انتشرت في انحاء العالم جميعه واخذت بالتطور المستمر للارتقاء بمستوى الاداء الفني المثالي . ومن هنا جاءت اهمية البحث حيث يلجأ العاملون في المجال الرياضي مختصون وباحثين ومدربون الى ايجاد مستوى السباح الى الامور الافضل وهنا يقصد بالاداء الافضل هو الاستثمار الامثل للخصائص البايوميكانيكية للسباح .

١-٢ مشكلة البحث :

لقد تطور علم البايوميكانيك تطورا كبيرا من خلال استخدام العلوم المختلفة التي كان لها الاثر الكبير في تطوير السباحين بشكل فاعل ، ويعد التحليل الميكانيكي من اهم وافضل الطرق . ومن خلال متابعة الباحثين المستمر لسباحي الحرة والفراشة لاحظ ان هناك ضعف في الاداء الفني لمرحلة الدوران في هاتين السباحتين مما يؤدي الى ضياع زمن كبير الذي قد يكون حاسم في السباق . لذلك ارتأى الباحثين تحليل الاداء الفني لمرحلة الدوران في السباحة الحرة والفراشة للتعرف على نقاط القوة والضعف وعلى طبيعة اداء السباح على وفق القوانين الميكانيكية واستثمارها بالشكل الامثل للارتقاء بمستوى اداء السباحين ورفع مستوى الاداء لهم .

اهداف البحث :

١. التعرف على نتائج قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة في مرحلة الدوران في السباحة الحرة .

٢. التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة في مرحلة الدوران في سباحة الفراشة .

مجالات البحث :

المجال البشري : اربعة سباحين فئة المتقدمين في نوعي السباحة الحرة والفراشة .

المجال الزمني : الفترة من ٢٠١٠/٩/١ ولغاية ٢٠١٠/١١/١١ .

المجال المكاني : المسبح المغلق في كلية التربية الرياضية \ جامعة بغداد \ الجادرية .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

١-٢ مفهوم الكينماتيكا :

هو احد فروع علم البيوميكانيك والذي يعني بدراسة الحركة دراسة وصفية من حيث زمانها ومكانها بغض النظر عن اسباب حدوثها (١)

وان التحليل الحركي هو دراسة الاجزاء المكونة للحركة والتعرف على تأثير المتغيرات الوصفية (الكينماتيكية) والسببية (الكينتيكية) للارتقاء بمستوى اداء الحركة وتحقيق الهدف منها (٢)

٢-٢ اهمية التحليل البيوميكانيكي في السباحة

يهدف التحليل البيوميكانيكي في السباحة إلى ماياتي:

١- معرفة نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية وعلى أساس علمي حيث أشارت المراجع والبحوث العلمية الى ان التحليل البيوميكانيكي للأداء وسيلة موضوعية لتقويم الأداء والعمل على تطويره وتحسينه او تعديله ومقارنة الطرائق المختلفة للأداء (٣)

٢- تقويم الأداء بشكل كمي ودقيق وقياس للمسافات والأزمنة والقوى المؤثرة في الأداء مما يرفع موضوعيتها وصدقها في تقييم الأداء وهذا لا يتم إلا عن طريق تجزئة نوع الفعالية المراد تحليلها إلى أقسامها المتداخلة وتقدير طبيعة كل جزء من الحركة لغرض تطبيق القوانين الميكانيكية والتشريحية الملائمة المثالي (٤)

٣- إجراء مقارنة ما بين مستوى الأداء المحلي والمستوي المثالي أو العالمي للوقوف على الايجابيات وتثمينها والحد من السلبيات والتقليل منها.

٤- إن التحليل البيوميكانيكي سوف يفتح آفاق جديدة للمدرب والسباح والتي من شأنها رفع المستوى العلمي والفني وبالتالي الوصول إلى الإنجاز بأقل وقت وجهد ممكنين.

٥- أن تجزئة الحركة إلى أجزائها المتداخلة سوف تمكن الباحثين من وضع ابتكار أجهزة تدريبية وفنية مختلفة والتي سوف تؤدي ويلاشك إلى الارتقاء بالمستوى الرياضي كنتيجة لتطوير كل جزء من هذه الأجزاء.

٢-٣ البداية والدوران في السباحة :

يلعب البدء والدوران دورا مهما في تحقيق نتائج جيدة للسباح عندما يملك امكانية جيدة في السباحة . لهذا نؤكد على اهتمام المدرب والسباح على تمارين البدء والدوران . لان تكنيك البدء والدوران يكمل تكنيك السباحة فاذا كان تكنيك البدء جيد وكذلك الدوران ومن ناحية اخرى تكنيك السباحة جيد فان السباح سوف يتقدم بصورة صحيحة لوجود الترابط والتكامل بين هذه الفعاليات الثلاثة

ويمكن تحسين اداء البدء من خلال تطوير وضعية الانطلاق وتطوير زمن رد الفعل السباح وهذا شي مهم بالنسبة الى السباح في استجابته لرد الفعل وهذا محصل عن طريق عملية البدء ووضعية الطيران وزوايا دخول جسم السباح الى الماء بالاضافة الى وضعية انسياب الجسم داخل الماء وجميع هذه النقاط يستطيع المدرب والسباح من خلالها الوصول اليها عن طريق التدريب الجيد والاشراف المباشر من قبل المدرب لتشخيص الأخطاء ثم اعطاء تمارين خاصة لتلافي هذه الأخطاء .

(١) سمير مسلط : الميكانيكا الحيوية . بغداد : دار الحكمة للطباعة والنشر . ١٩٩١ . ص ٩٧ .

(٢) سمير مسلط : المصدر السابق . ص ٤٣ .

(٣) وداد كاظم الزهري : تأثير منهج تدريبي مقترح في تصحيح بعض أخطاء الأداء بالتصويت من فوق الرأس بالارتكاز لدى لاعبي كرة اليد فئة الناشئين باستخدام التحليل البيوميكانيكي ، أطروحة دكتوراه جامعة بغداد كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٢، ص ١٠ .

(٤) ريسان خريبط ونجاح شلش : التحليل الحركي : جامعة البصرة . مطبعة دار الحكمة ١٩٩٢، ص ١٥ .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

١. التقرب .
٢. الدوران .
٣. الدفع .
٤. الانزلاق .
٥. الانسحاب .

ويجب على السباح هنا ان لا يتنفس خلال ضربة الذراع التي تحمله الى الدوران لان هذا سيؤخر بداية اللفة .

منهج البحث واجراءته الميدانية :

منهج البحث :

بما ان المشكلة ذات طبيعة تحليلية فمن البديهي ان يستخدم الباحثين المنهج الوصفي الذي يتلاءم مع طبيعة مشكلة البحث .

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ومن السباحين فئة المتقدمين في نوعي السباحة ، ويبلغ عددهم اربعة سباحين من المتخصصين في سباحتي الحرة والفراشة بحسب تصنيف الاتحاد العراقي المركزي للسباحة.

اجراءات البحث الميدانية :

قام الباحثان بتصوير السباحين في نوعي السباحة وعلى التوالي في مسبح كلية التربية الرياضية \ جامعة بغداد، وبعد ذلك تم تحليل الفلم وحصل على نتائج بعض المتغيرات الخاصة في نوعي السباحة الحرة والفراشة .

المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة لمرحلة الدوران في السباحة الحرة :

١. السرعة الامامية لدورة السباحة قبل الدوران .
٢. الفترة الزمنية للدفع والترك .
٣. السرعة الامامية خلال الدفع .
٤. السرعة الامامية للانسحاب بعد الدفع .
٥. السرعة الامامية خلال ضربة الرجلين .
٦. السرعة الامامية خلال اول سحب للذراع .
٧. السرعة الامامية خلال ثاني سحب للذراع .
٨. السرعة الامامية لدورة السباحة بعد الدوران .

المتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلة الدوران في سباحة الفراشة :

١. السرعة الامامية لدورة السباحة قبل الدوران .
٢. الفترة الزمنية للدفع والترك .
٣. السرعة الامامية خلال الدفع .
١. السرعة الامامية للانسحاب بعد الدفع .
٢. السرعة الامامية خلال ضربة الرجلين .
٣. السرعة الامامية خلال اول سحب للذراعين .
٤. السرعة الامامية خلال اول تغطية للذراعين .
٥. السرعة الامامية لدورة السباحة بعد الدوران .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

٤- لقد قام الباحثان بدراسة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة في مرحلة الدوران للسباحة الحرة وكما مبين في الجدول رقم (١) وكذلك الجدول رقم (٢).
جدول رقم (١) يبين متغيرات مرحلة الدوران في السباحة الحرة

التسلسل	اسم المتغير	وحدة القياس	الاداء ١	الاداء ٢	الاداء ٣	الاداء ٤
١	السرعة الامامية لدورة السباحة قبل الدوران	م/ثا	١.٧٥	١.٧٢	١.٦٨	١.٧١
٢	الفترة الزمنية للدفع والترك	ثا	٠.٧٦	٠.٧٠	٠.٨٢	٠.٧٧
٣	السرعة الامامية خلال الدفع	م/ثا	١.٧٠	١.٦٩	١.٦٢	١.٦٥
٤	السرعة الامامية للانسحاب بعد الدفع	م/ثا	٢	١.٩٨	١.٩٠	١.٩٦
٥	السرعة الامامية خلال ضربة الرجلين	م/ثا	١.٧١	١.٧٥	١.٦٦	١.٧٣
٦	السرعة الامامية خلال اول سحب للذراع العامله	م/ثا	١.٣٩	١.٥٣	١.٤٥	١.٥٠
٧	السرعة الامامية خلال ثاني سحب للذراع العامله	م/ثا	١.٤٠	١.٤٨	١.٤٢	١.٤١
٨	السرعة الامامية لدورة السباحة بعد الدوران	م/ثا	١.٤٢	١.٤٦	١.٤٣	١.٤٦

من خلال ملاحظتنا لمعدل سرعة السباح في مرحلة قبل الدوران وسرعة السباح في مرحلة بعد الدوران نلاحظ ان هناك اختلاف في معدل سرعة السباح ، حيث بلغت سرعته قبل الدوران (١.٧٥)(١.٧٢)(١.٦٨)(١.٧١)م/ثا . بينما سرعة السباح بعد الدوران في المتغير الثامن كانت (١.٤٢)(١.٤٦)(١.٤٣)(١.٤٦) م/ثا في السباحة الحرة ، بينما بلغت السرعة الامامية لدورة السباحة قبل الدوران في سباحة الفراشة وكما يلي (١.٦٥)(١.٧٠)(١.٦٦)(١.٦٩) م/ثا ، بينما بلغت سرعة السباح بعد الدوران (١.٤٢)(١.٤٢)(١.٣٩)(١.٤١) م/ثا .
ومن خلال هذا الفرق بين السرعتين نلاحظ ان سرعة السباح قبل الدوران اكبر من سرعته بعد الدوران . ويعزو الباحثين ذلك الى ان تأثير القوانين الفيزيائية والتي تقع تأثيرها على المتغيرات البايوميكانيكية للسباح في كلا السباحين .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

جدول رقم (٢) يبين متغيرات مرحلة الدوران في سباحة الفراشة

التسلسل	اسم المتغير	وحدة القياس	الاداء ١	الاداء ٢	الاداء ٣	الاداء ٤
١	السرعة الامامية لدورة السباحة قبل الدوران	م/ثا	١.٦٥	١.٧٠	١.٦٦	١.٦٩
٢	الفترة الزمنية للدفع والترك	ثا	٠.٨٠	٠.٧٣	٠.٨٦	٠.٨١
٣	السرعة الامامية خلال الدفع	م/ثا	١.٦٦	١.٦٤	١.٥٧	١.٦٠
٤	السرعة الامامية للانسحاب بعد الدفع	م/ثا	١.٩٢	١.٩٠	١.٨٠	١.٨٨
٥	السرعة الامامية خلال ضربة الرجلين	م/ثا	١.٦٦	١.٦٩	١.٦١	١.٦٨
٦	السرعة الامامية خلال سحب الذراعين	م/ثا	١.٤٠	١.٣٣	١.٤٥	١.٤٣
٧	السرعة الامامية خلال اول تغطية للذراعين	م/ثا	١.٣٣	١.٤١	١.٣٥	١.٣٧
٨	السرعة الامامية لدورة السباحة بعد الدوران	م/ثا	١.٤٢	١.٤٢	١.٣٩	١.٤١

ومن خلال ملاحظة سرعة السباح خلال السحب للذراع العامله بعد الدوران حيث نلاحظ هناك اختلاف في السرعة بين السحبة الاولى للذراع والسحبة الثانية ، حيث بلغت السرعة في السحبة الاولى في السباحة الحرة وكما يلي (١.٣٩)(١.٥٣)(١.٤٥)(١.٥٠) م/ثا، بينما السرعة في السحبة الثانية (١.٤٠)(١.٤٨)(١.٤٢)(١.٤١) م/ثا، بينما بلغت السرعة في سباحة الفراشة (١.٤٠)(١.٣٣)(١.٤٥)(١.٤٣) م/ثا، بينما بلغت السرعة خلال اول تغطية للذراعين (١.٣٣)(١.٤١)(١.٣٥)(١.٣٧) م/ثا .

وان هذا سببه تأثير حركة الذراعين في السحبة الاولى والسحبة الثانية متساوي من الناحية التكنيك (الاداء الفني)، ولكن الاختلاف ظهر بسبب تأثير مرحلة الدفع بالحائط بالرجلين والتي يكون تأثيرها اكبر في سرعة السباح في السحبة الاولى ويكون تأثيرها اقل في مرحلة السحب الثاني للذراع فلماذا نجد سرعة السباح في السحبة الاولى اكبر .

وبالنسبة للفترة الزمنية للدفع والترك لها تأثير كبير في سرعة السباح بعد الدوران حيث يجب على السباح هنا اخذ الوقت المناسب للاداء . حيث اذا كانت الفترة الزمنية قصيرة جدا تكون سرعة السباح بعد الدفع قليلة ، حيث أن زمن الدفع يتناسب عكسيا مع القوة المستخدمة (دفع القوة = القوة X الزمن)، فضلا عن انه كانت الفترة الزمنية طويلة فان ذلك له تأثير في خسارة الزمن وذلك له تأثير سلبي على انجاز السباح .

من خلال ملاحظتنا لسرعة السباح اثناء مرحلة الدفع وكذلك سرعة السباح بعد الدفع نلاحظ ان هناك اختلاف بين السرعتين .

ويعزو الباحثان ذلك الى زيادة السرعة بعد لحصول السباح على الزخم الصحيح والنقل الحركي المناسب .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

(متغير ٧.٨) ومن خلال ملاحظتنا للسرعة الامامية للسباح خلال ضربة الرجلين بعد الانسياب وكذلك سرعة الامامية ما قبل حركة الرجلين في السباحة الفراشة وقد بلغت (١.٦٦)(١.٦٩)(١.٦١)(١.٦٨) م/ثا، بينما السرعة قبل حركات الرجلين (١.٩٢)(١.٩٠)(١.٨٠)(١.٨٨) م/ثا، بينما نجد السرعة للسباحين في السباحة الحرة (١.٧١)(١.٧٥)(١.٦٦)(١.٧٣) م/ثا بينما السرعة قبل حركات الرجلين (٢)(١.٩٨)(١.٩٠)(١.٩٦) م/ثا، حيث نجد هناك اختلاف في السرعة، ونجد السرعة اصبحت اقل هنا وذلك بسبب التأثير القليل في سرعة السباح لحركة الرجلين في السباحة الحرة مقارنة مع حركة الذراعين حيث ان تأثير حركة الرجلين (١٥_٢٠%) وهذا ما اكدته اكثر المصادر ، بينما تأثير حركة الذراعين (٨٠_٨٥%).

ومن جانب اخر نلاحظ ان هناك اختلاف في سرعة السباح خلال ضربة الرجلين مقارنة مع سرعة السباح خلال مرحلة السحب للذراعين .

لو لاحظنا التغير الكبير الحاصل في سرعة السباح بين مرحلة الانسياب بعد الدفع، ويجب ان نركز هنا ان السرعة الامامية للسباح خلال مرحلة السحب بالذراعين وهذا التناقض في السرعة رغم وجود حركة للرجلين ويعزو الباحثين ذلك الى التأثير القليل نسبيا للرجلين وكذلك سرعة السباح خلال مرحلة الانسياب بعد الدفع كانت معها قوة اضافية وهي قوة الدفع .

الاستنتاجات والتوصيات :

١٥ الاستنتاجات :

١. ان مرحلة الدوران في السباحة والفراشة لها اثر ايجابي كبير على انجاز السباح .
٢. ان الاداء الفني الصحيح لمتغيرات مرحلة الدوران يؤدي الى تحقيق مسار حركي منتظم للجسم وللذراعين وللرجلين ويؤدي الى زيادة سرعة السباح في دوران السباحة الحرة الفراشة .
٣. هناك تأثير ايجابي لبعض المتغيرات البايوكينماتيكية والتي لها دور في تحسين مستوى السباح من خلال ظهور الازواج الخاطئة وتصحيحها في سباحة الحرة والفراشة .

التوصيات :

١. التحليل البايوميكانيكي لمرحلة الدوران في السباحة الحرة والفراشة يؤدي الى تحديد وتشخيص الازواج وبالتالي يتم معالجتها بالشكل الامثل .
٢. ضرورة اجراء دراسات تحليلية لمتغيرات بايوميكانيكية في سباحة الحرة والفراشة لمعرفة اثرها على زيادة انجاز السباح من خلال تقليل زمن انجازه .
٣. الاستفادة من نتائج التحليل البايوميكانيكي الذي توصل اليه الباحثان من قبل مدربي السباحة لتحسين السباحين .
٤. ضرورة اجراء دراسات تحليلية مشابهة لمتغيرات بايوميكانيكية في سباحة الحرة والفراشة لفئات اخرى مثل الناشئين او الشباب .

المصادر :

- سمير مسلط : الميكانيكا الحيوية . بغداد : دار الحكمة للطباعة والنشر . ١٩٩١ .
- ريسان خريبط ونجاح شلش: التحليل الحركي : جامعة البصرة. مطبعة دار الحكمة . ١٩٩٢ .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية – المجلد ١١ العدد ١
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البايوميكانيك المنعقد في
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

- نبيل محمد العطار وعصام محمد امين: الاسس العلمية للسباحة . الطبعة الثانية ، دار المعارف . ١٩٨٠ ..
- وداد كاظم الزهري: تأثير منهاج تدريبي مقترح في تصحيح بعض أخطاء الأداء بالتصويت من فوق الرأس بالارتكاز لدى لاعبي كرة اليد فئة الناشئين باستخدام التحليل البيوكينماتيكي، أطروحة دكتوراه جامعة بغداد كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٢، .
- ريسان خرييط ونجاح شلش: التحليل الحركي : جامعة البصرة. مطبعة دار الحكمة . ١٩٨٧ .
- M. Alexander Gabrielson , and others Aquatics Handbook .
2nd . Ed , prentice . Hall . Inc . New Jersey . 1968 ..