

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على جهاز بساط الحركات الأرضية

م.د. أبي رامز عبد الغني البكري\*

\*فرع الالعاب الفردية/كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل/العراق/البريد الالكتروني: Obay\_al\_bakri@yahoo.com

(الاستلام ٧ كانون الثاني ٢٠١٣ ..... القبول ١٠ نيسان ٢٠١٣)

### الملخص

إن التطور الحاصل في رياضة الجمناستك ليس بوليد الصدفة بل هو نتيجة للتقدم الحاصل على المستويين التقني والبحثي اللذين ساعدا الرياضيين في أداء المهارات الصعبة والمعقدة وبما ان أجهزة الجمناستك المختلفة تتطلب معظم مهاراتها تركيباً معقداً كالدوران والمرجحات والقفزات والقلبات وذلك عن طريق الأداء المثالي عن طريق التقنية الحديثة في رؤية الأداء المثالي بأقل جهد ممكن وفقاً للحركة التي سيتعلمها أي لاعب ، حيث هدف البحث إلى التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركة قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي ، الفردي . فالسؤال الذي يترادد للباحث في أي الحركتين يكون بذل الجهد أكبر من الأخرى ؟ وتكونت عينة البحث من لاعب واحد اختير بطريقة عمدية وهو يمثل احد أبطال العراق لفعالية الجمناستك لفئة المتقدمين وهو افضل لاعب لهذه الفعالية في كلية التربية الرياضية واتبع الباحث المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث حيث تم استخدام القياس والملاحظة العلمية التقنية وسانلاً لجمع المعلومات وبعد عرض النتائج وتحليلها استنتج الباحث وفقاً للتحليل الحركي ان الجهد المبذول في قفزة اليدين الامامية بالهبوط الزوجي تتطلب من اللاعب جهد أكبر من قفزة اليدين الامامية بالهبوط الفردي واوصى الباحث اعتماد نتائج المتغيرات البايوميكانيكية لهذا الاداء كمحك لطلاب التربية الرياضية . اجراء مثل هكذا دراسة لمهارة اخرى لكي يتم حصر جميع المتغيرات البايوميكانيكية لاغلب حركات الجمناستك .

الكلمات المفتاحية: التحليل البايوميكانيكي - قفزة اليدين الأمامية - جهاز بساط- الحركات الأرضية

### *Biomechanics Analysis of Forward Hands Flip with Single and Double Landing on The Gymnastic Floor Mat apparatus*

*Obay Ramiz Al-Bakri*

#### Abstract

*The development in the sport of Gymnastics is not a coincidence but is the result of progress on the technical and research levels that helped athletes in their performance of difficult and complex skills. The apparatuses used in gymnastics are various and require most complex and complicated skills including rotating swinging and flipping which can be taught through exemplary performance using modern technology in presenting the performance of the movement to the athlete with minimal effort. Thus the research aims to identify some of the biomechanics variables the forward hands flip with double and single landing and identify the best movement performed by the sample according to the effort spent*

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

*in the performance of the skill. The problem of study as expressed by the researcher is ( which moves requires the greatest effort ) . The study sample is one player chosen deliberately and he is the Iraqi champion in gymnastics for the professional category. The researcher used the descriptive approach for its convenience to the nature of the study. The study concluded that the performance of the forward hands flip with double landing required more effort than the forward hands flip with single landing Thus, the research recommended adopting the outcome results for biomechanics variables for the judging the performance of students in the college of sports education and conducting similar experiments for other skills to categorize most of the biomechanics variables of gymnastic skills .*

**Keywords: Biomechanics Analysis -Forward Hands - Gymnastic Floor Mat Apparatus**

### ١ - التعريف بالبحث

#### ١-١ المقدمة وأهمية البحث

لقد شهد العصر الحديث تطورا ملحوظا في شتى الميادين ومنها الميدان الرياضي إذ أصبح تحقيق الأرقام القياسية و تطور الانجازات سمة من سمات هذا العصر و الجمناستك هو احد الألعاب التي شملها هذا التطور ووصول الأداء فيه لحد الإعجاز .إن التطور الحاصل في رياضة الجمناستك هو نتيجة للتقدم الحاصل على المستويين التقني والبحثي اللذين ساعدا الرياضيين في أداء المهارات الصعبة والمعقدة وبما ان أجهزة الجمناستك المختلفة تتطلب معظم مهاراتها تركيبا معقدا كالدوران والمرجحات والقفزات والقلبات ، عليه فان الصعوبة والتعقيد في تعلم مهارات الجمناستك وبلوغ المستوى الجيد في الأداء يحتاج الى تضافر العوامل المشتركة كلها في الإعداد والتنفيذ لتحقيق مستوى مرضي في الأداء لا يعتمد فقط على زيادة الوحدات التعليمية أو التدريبية بل توافر الوسائل المساعدة كافة للإسهام في اكتشاف الأخطاء الفنية التي يقع بها الطالب أو لاعب الجمناستك للارتقاء بمستواه . وذلك عن طريق اظهار الأداء المثالي عن طريق التقنية الحديثة في رؤية الأداء المثالي بأقل جهد ممكن او وضع الاحتياطات التدريبية وفقا للحركة التي سيتعلمها أي لاعب .إن علم البايوميكانيك هو احد العلوم التي تحققت عن طريقها أفضل النتائج في مجال رياضة المستويات العليا كونه يزودنا بالمعلومات الدقيقة التي تعد من أفضل الوسائل العلمية التي تسهم في بلوغ وتحقيق أهداف المهارات الحركية . " إذ إن لكل مهارة هدفا يسعى اللاعب لتحقيقه،وان هذا الهدف يشكل القاعدة التي نستطيع من خلالها تصنيف المهارات عموما،وان تحقيق هذا الهدف يرتبط بالأسس البايوكينماتيكية للمهارة المعينة ومدى ملائمتها لتحقيق ذلك الهدف"(طلحة حسام الدين، ١٩٩٣، ٢٧١) . من هنا تكمن أهمية البحث في إدراك أي الحركتين يبذل اللاعب فيها اقل جهد من اجل الخروج بتوصيات تنفع التدريسي والمدرّب لهذه الفعالية .

#### ١-٢ مشكلة البحث

من المعروف في بحوث التربية الرياضية للألعاب الفردية وعلى سبيل المثال فعالية الجمناستك وعندما يعمل الباحث دراسة مقارنة أو دراسة علاقة أي أداء حركي يلجأ الى فئة عمرية معينة تؤدي حركات جمناستيكية بشكل جيد يستوقف الباحث هنا أمراً مهماً جدا وهو الاستعانة بذوي الخبرة أو المحكمين المعتمدين في تحديد أفضل أداء لكل لاعب بعد أن يقوم اللاعب بأداء ثلاث محاولات يقوم الحكام أو المختصين من ذوي الخبرة بتحديد أفضل محاولة

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليددين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

اعتماداً على خبرتهم المتراكمة ، فالسؤال الذي يتراود للباحث في أي الحركتين يكون بذل الجهد اكبر من الأخرى وذلك بالاعتماد على التحليل الحركي لاكتشاف أي الحركتين يبذل فيها اللاعب اكبر جهد من الأخرى .

### ١-٣ هدف البحث :

١-٣-١ التعرف الى بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركة قفزة اليددين الأمامية بالهبوط الزوجي و الفردي.

### ١-٤ مجالات البحث

١-٤-١ المجال البشري : بطل محافظة نينوى في فعالية الجمناستك فئة المتقدمين للعام ٢٠١١ .

١-٤-٢ المجال المكاني :قاعة الجمناستك / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل .

١-٤-٣ المجال الزمني : ابتداء من ٢٥/١١/٢٠١٢ \_ ٢٦/١١/٢٠١٢

### ٢- الدراسات النظرية

#### ١-٢ التحليل البايوميكانيكي وأهميته

إن الهدف الأساس للتحليل البايوميكانيكي هو التعرف إلى مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية في الألعاب الراضية ومنها لعبة الجمناستك، ليتسنى للمختصين من مدربين وباحثين التعرف إلى نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية وعلى أساس علمي. والتحليل لا ينظر إليه بنظرة ضيقة بمعزل عن حالة الإنسان البيولوجية لان حركة الإنسان مرتبطة بقوة ذاتية داخلية أساسها الجهاز العصبي والاجهزة الداخلية الأخرى (محبوب ، ١٩٩٠ ، ١٥).

#### ٢-٢ التحليل الحاسوبي

لم يترك الحاسوب مجالاً إلا وكان له دور مهم فيه ، وأصبحت هنالك برامج تطبيقية تستخدم في مجال تحليل الفعاليات الرياضية . إن البرامج في صورة مبسطة هو مجموعة من الأوامر موجهة للحاسوب لتنفيذ غرض محدد من خلال الإجراءات لوظائف عدة ، ويمكن أن تكون جاهزة أو يتم تجهيزها وفي هذه الحالة يلزم تعلم إحدى لغات البرمجة . ويقوم الحاسوب بأعمال تتضمن ثلاث خطوات أساسية :

( الإدخال و المعالجة و الإخراج ) ويؤدي أيضاً الرسوم البيانية وغيرها من الأمور المساعدة لتوضيح المعلومات المطلوبة ، ويمكن تعديل البرامج واستخدامها على جهاز حاسوب آخر . يمكن أن تمدنا عين المدرب بمعلومات مقبولة حول الأداء الخاص بالمهارات ويمكن أن يساعدنا التحكيم الجيد والمعلومات الميكانيكية لرؤية أهم العناصر ، وعلى الرغم من ذلك فإن التحليل بالملاحظة للمهارات ليس دقيقاً جداً ، كما هو الحال عند تحليل المهارة بواسطة الفيديو أو الفيلم السينمائي بالحركة البطيئة فعند تحليل المهارة يستخدم المدرب الآلة لتسجيل المهارة وبعد ذلك يقوم بعملية إبطائها وبذلك لا يتغير وضوح الحركة ، وتتميز هذه الطريقة بإمكان رؤية صورة واحدة في كل مرة وتتميز أيضاً بسرعة الفيلم ذاته ، فالفيديو يعطي (٢٥- ٥٠٠ أو أكثر) صورة في الثانية ، هذا في النظام الثالث فقط . أما الخطوة الثانية للتحليل فهي تسجيل مجموعة الصور على صفحة واحدة وبذلك ندرك العلاقة لهذه المجموعة وتتميز الصورة الواحدة ، حيث يتمكن الحاسوب من إختيار أية صور منفردة أو مجموعة ويمدنا بشكل الجسم ، ويمكنه أيضاً عرض أي جزء منفرداً من خلال أي صورة منفردة أو مجموعة مسارات لأجزاء الجسم ومركز الثقل ، ويمكن أن تعرض خلال أي جزء من المهارة ، كما يعرض الفترة الزمنية لكل شكل بياني وبذلك يتمكن المدرب من التقويم

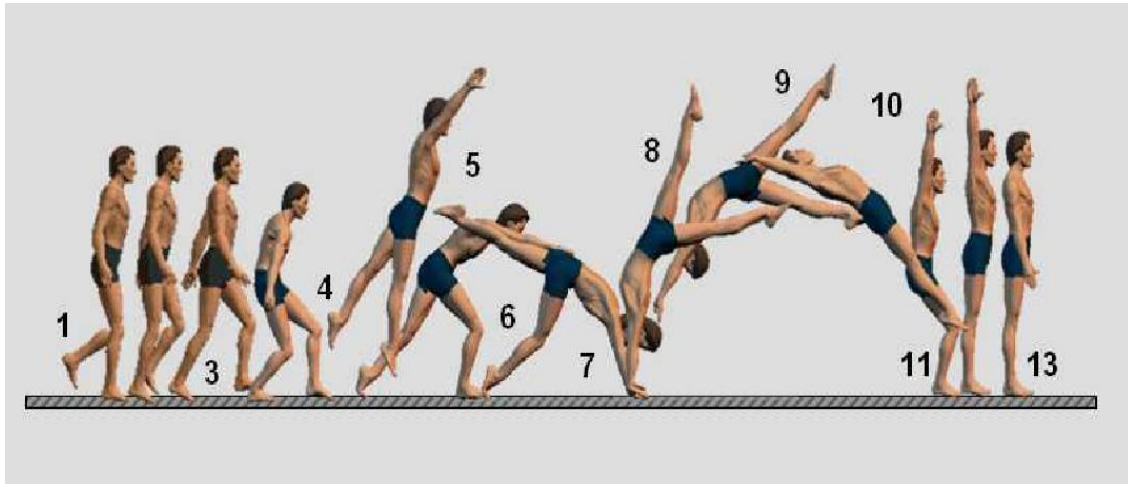
## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

بالنسبة للزمن بين اللاعبين ، وعلى ذلك فإن استخدام الحاسوب يمدنا بالعلاقات ما بين عناصر عديدة مما يفيدنا في عملية التدريب .(البكري،أبي رامز،ذياب،فرح طارق،٢٠١١، ١٦).

### ٢ - ٣ الأسس الفنية لقفزة اليدين الأمامية على بساط الحركات الأرضية

إن أحد شروط المهارة هو إتقان الوقوف على اليدين ففيها يدور الجسم حول محوره العرضي دورة كاملة من

الوقوف إلى الوقوف مع المرور بالاستناد على اليدين وكما موضح في الشكل رقم ( ١ ) .



القسم التحضيري | القسم الرئيس | القسم الختامي

الشكل رقم ( ١ )

يوضح مهارة قفزة اليدين الأمامية على بساط الحركات الأرضية

١ - **القسم التحضيري** : تبدأ هذه المرحلة بالركضة التقريبية التي تمتاز بالسرعة الحركية وعند وصول اللاعب إلى مكان الارتقاء يقوم بالحجل مع مرجحة الرجل الأخرى للأمام ومرجحة الذراعين أماماً عالياً على أن تكون الزاوية بين الجذع و الذراعين ( ١٨٠ ° ) وأن يكون الرأس بين الذراعين بعدها يتم وضع اليدين على الأرض بعيداً نسبياً عن الرجل الناهضة كي لا يحدث تحذب في الظهر لأن ذلك يجعل الحركة ذات ارتفاع منخفض مع فتح زاوية الكتف كاملة ، بعدها تتم عملية الخطف بالرجل القائدة على ان يكون الخطف سريعاً وبشكل دائري . إن ثبات الكتفين وقوتهم هو لغرض تحمل وزن الجسم في أثناء الأداء وعدم ثني الذراعين في أثناء الارتكاز ويجب جعل زاوية مفصل الكتفين مستقيمة تقريباً . وأخيراً التحاق الرجل الناهضة بالرجل القائدة مروراً بالوقوف على اليدين مع مد الجسم كاملاً ( احمد ، ١٩٩٩ ، ٣٧٩ ) .

٢ - **القسم الرئيس** : تبدأ هذه المرحلة بلحظة مس اليدين للأرض وفيها يجب المحافظة على الزاوية بين الجذع والذراعين ، ثم تتجه الرجلان إلى الأعلى حتى يصل مركز ثقل الجسم فوق الرأس والذراعين وذلك في وضع الوقوف

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

على اليدين وبعد الوصول إلى مستوى الرأس وخروج مركز ثقل الجسم عن نقطة المنتصف متجهاً إلى أمام ، يقوم اللاعب بدفع الأرض باليدين بقوة مع عدم ثني الذراعين ، وهنا يحدث دفع لا مركزي يعطي الجسم سرعة دوران عالية ، تساعده على الطيران في الهواء لفترة قصيرة متخذاً نصف دائرة تقريباً " وفيها يكون الجسم مقوساً تقوساً بسيطاً مع وجود الرأس بين الذراعين والرجلين مضمومتين ويدور الجسم في هذا الوضع حتى تهبط الرجلان على الأرض. ( احمد، ١٩٩٩، ٣٧٩ )

٣ - القسم الختامي : بعد دفع الأرض باليدين يتم إرجاع الرأس قليلاً إلى الخلف ، حتى يتمكن من عمل قوس في الظهر لكي يستطيع اللاعب في أثناء الهبوط الثبات وإتمام الحركة والذراعين تبقى مرفوعة عالياً حتى نهاية الحركة . أما الرجلان فيجب أن تبقىا ممدودتين ومضمومتين ويتم الهبوط على المشطين ويحاسب القانون بالخصم من الدرجة اللاعب على نوع الثني بالركبتين أو على أخذ خطوة للأمام أو الخلف أو السقوط ( احمد، ١٩٩٩، ٣٧٩ ) .

### ٢ - ٤ الجوانب البايوميكانيكية المؤثرة في قفزة اليدين الأمامية

ان الأداء الفني لهذه المهارة يتطلب سرعة حركية عالية في الركضة التقريبية للحصول على تعجيل جيد لإتمام متطلبات قفزة اليدين الأمامية ، وفي لحظة الدفع باليدين يسلط جسم اللاعب قوتين على الأرض إحداها عمودية ناتجة عن نزول اليدين على الأرض ( وزن الجسم ) والأخرى أفقية ناتجة عن السرعة الأفقية للاعب ، ويجب ان لا تتغلب القوة الأفقية على العمودية لان نزول اليدين على الأرض يمثل قوة فعل بينما رد الفعل سيكون باتجاه الأعلى وعلى خط فعل واحد حسب قانون نيوتن الثالث ( لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه ) ومن ثم ستكون المهارة بارتفاع منخفض . ان الخطف وإيقاف الخطف بالرجلين يكون كبيراً كي لا يكون هناك فترة طيران كبيرة تعمل على تقليل القوة الأفقية ، لكي يستمر الأداء بسرعة عالية حيث تنشأ قوة دفع من اليدين والتي تمد اللاعب بكمية حركة الزاوية الضرورية للدوران حيث يشير شحاعة إلى ان حركة اليدين الفجائية تعمل على رفع مركز ثقل الجسم كما أنها تعطي دفعاً زاوياً مما يسمح بإكمال الدوران بالوضع المعتدل ، كما تستخدم حركة اليدين الفجائية لإمداد اللاعب بالتعويض عن القصور الدائري الزائد الحادث عندما يكون الجسم مستقيماً ومن ثم ينتقل الدفع إلى بقية الجسم . (محبوب، وجيه، ١٩٩٠، ١٠٠).

### ٣ - إجراءات البحث

#### ٣-١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث .

#### ٣-٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تكونت من لاعب واحد وهو يمثل احد أبطال العراق في فعالية الجمناستك لفئة المتقدمين وهو أفضل لاعب جمناستك في كلية التربية الرياضية/جامعة الموصل للعام ٢٠١١ . والجدول رقم ( ١ ) يبين مواصفات اللاعب .

الجدول رقم ( ١ )

يبين اسم اللاعب و العمر و الكتلة و الطول

اسم اللاعب	عمر اللاعب	كتلة اللاعب	طول اللاعب
باسم سليمان	٢٤ سنة	٦٠ كغم	١٦٠ سم

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليمين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

٣-٣ وسائل جمع المعلومات : استخدم الباحث القياس والملاحظة العلمية التقنية.

٣-٣-١ القياس

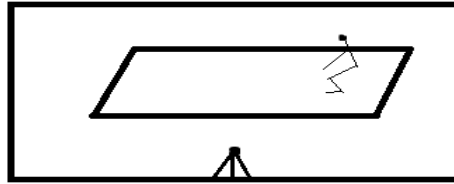
تم قياس طول اللاعب الذي يمثل عينة البحث بوساطة جهاز (الريستاميتير) وكذلك تم قياس كتلة اللاعب بوساطة ميزان الكتروني يقيس لاقرب (٥٠) غم.

٣-٣-٢ الملاحظة العلمية التقنية:

تم استخدام الملاحظة العلمية التقنية وذلك بتصوير اللاعب من الجانب (الجهة اليسرى للاعب) بألة تصوير فيديو نوع (sony) سرعتها (٢٥ص/ث) وذلك ليتسنى للباحث التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية التي تخدم أهداف البحث . وكما موضح في الشكل رقم (٢).

الشكل رقم (٢)

يوضح موقع آلة التصوير



٣-٤ الاجهزة والأدوات المستخدمة

\*بساط الحركات الأرضية (رولة عدد(١)) دولي.

\*آلة تصوير فيديو نوع (sony) عدد(١).

\*استناد آلة تصوير عدد(١). \*حاسبة لابتوب نوع hp عدد(١).

\*ميزان.

٣-٥ المتغيرات البايوميكانيكية

٣-٥-١ الإزاحة الأفقية الكلية .

٣-٥-٢ الزمن الكلي = عدد الصور-١\*زمن الصورة الواحدة.(٠,٠٤) .

٣-٥-٣ السرعة الكلية = الازاحة/الزمن.

٣-٥-٤ الزخم الأفقي = الكتلة\*السرعة.

٣-٥-٥ الطاقة الحركية = ٢/١ ك س ٢.

٣-٥-٦ الطاقة الكامنة =الوزن\*الارتفاع. الوزن = ك\*ج الارضي ٩,٨١

٣-٥-٧ الطاقة الكاملة = مجموع الطاقة الحركية+الطاقة الكامنة.

٣-٥-٨ القوة الأفقية = الكتلة\*التعجيل. التعجيل = س٢-س١/ن

٣-٥-٩ الشغل الأفقي =القوة\*الازاحة.

٣-٥-١٠ القدرة الأفقية =الشغل/الزمن.

٣-٦ التجربة الاستطلاعية

تم إجراء التجربة الاستطلاعية في القاعة الداخلية للجناساتك (قاعة الانجاز البشري) وذلك بتاريخ

٢٥/١١/٢٠١٢ الموافق يوم الاثنين وفي تمام الساعة الثانية عشرة ظهرا، ومن خلال هذه التجربة تم تحديد موقع آلة

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

التصوير الفيديوية من حيث ارتفاع بؤرة عدسة آلة التصوير عن الأرض والبعد الأفقي بالنسبة للخط الوهمي الذي ينصف المسار الحركي للاعب في أثناء الأداء، حيث كان ارتفاع وسط بؤرة آلة التصوير عن الأرض ( ١٢٠ سم ) والبعد الأفقي لآلة التصوير ( ٣٥٠ سم ) وتم في هذه التجربة إعطاء ثلاث محاولات لعينة البحث وذلك من اجل الأداء الحركي للقيام بتثبيت موقع آلة التصوير من حيث الأبعاد والتغطية الكاملة للحركة في أثناء أداء بأفضل صورة .

### ٣-٧ التجربة الرئيسية

تم إجراء هذه التجربة في القاعة الداخلية للجمناستك (قاعة الانجاز البشري) وذلك بتاريخ ٢٦/١١/٢٠١٢ الموافق يوم الثلاثاء وفي تمام الساعة الثانية عشرة ظهرا وتم وضع آلة التصوير بالمكان نفسه الذي حدد على أثره الأبعاد والارتفاعات عن اللاعب أثناء الأداء اي بالشروط نفسها التي حددت في التجربة الاستطلاعية وأعطى للاعب ثلاث محاولات لأداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي يتخلل كل محاولة فترة زمنية لا تتجاوز ال ٣ دقائق كتهديئة للاعب ، إعطاء ثلاث محاولات أخرى للاعب لأداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي أيضاً يتخللها فترة راحة لا تقل عن ال ٣ دقائق وبعد أن انتهى الباحث من التصوير تم تحويل الفلم الفيديوي (٨ملم) الى (cd) بنوع (mpeg) . وقام الباحث بعرض هذا التصوير الفيديوي لكل حركة وبمحاولاتها الثلاث على خبراء\* في مجال الجمناستك من اجل الاختيار لأفضل أداء حركي يقوم به اللاعب من المحاولات الثلاث وتم كل هذا بالمتابعة العينية من قبل الباحث الذي سيقوم بعملية التحليل الحركي باستخدام أفضل البرامج التقنية في التحليل من اجل الحصول على أفضل أداء من المحاولات الثلاث المعطاة لكل حركة ومقارنتها مع أفضل محاولة اختارها الخبراء أي الحصول على الموضوعية في تحديد أفضل حركة .

### ٣-٨ البرامج التحليلية المستخدمة في البحث

لقد استخدم الباحث البرنامج العالمي الخاص بالتحليل الحركي ال ( maxtrac ) فضلاً عن برنامج ال ( auto matlab ) .

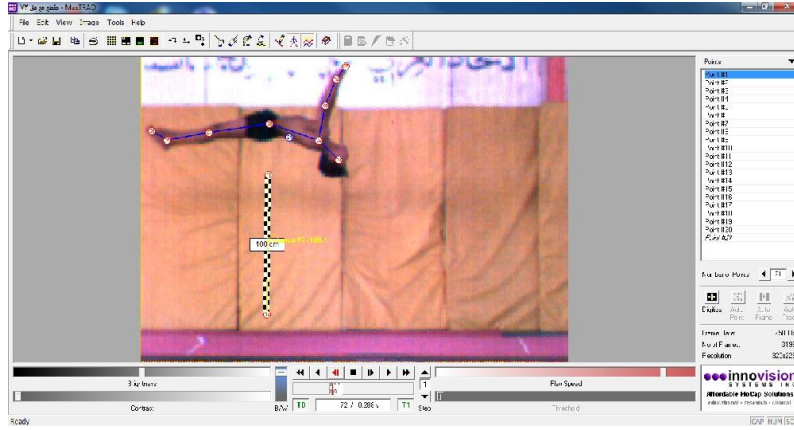
٣-٨-١ برنامج الماكس تراك : يستخدم من قبل الاختصاصيين في التحليل الحركي العام والرياضي وكما موضح صورته في الشكل رقم ( ٣ ) من اجل استخراج المتغيرات البايوميكانيكية عن طريق هذا البرنامج قام الباحث بتحديد مفاصل الجسم للاعب من اجل تثبيت نقطة مفصل الورك تمثل بداية الحركة ووسطها في أعلى ارتفاع للاعب ونهاية الحركة وكما موضح في الملحق ( ٢١ ) .

\* الخبراء : أ. م . د. د. كسرى احمد / كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل / تدريب جمناستك

أ. م . د. د. عبدالجبار عبدالرزاق / كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل / تدريب رياضي

م. م حيدر غازي / كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل / تدريب رياضي

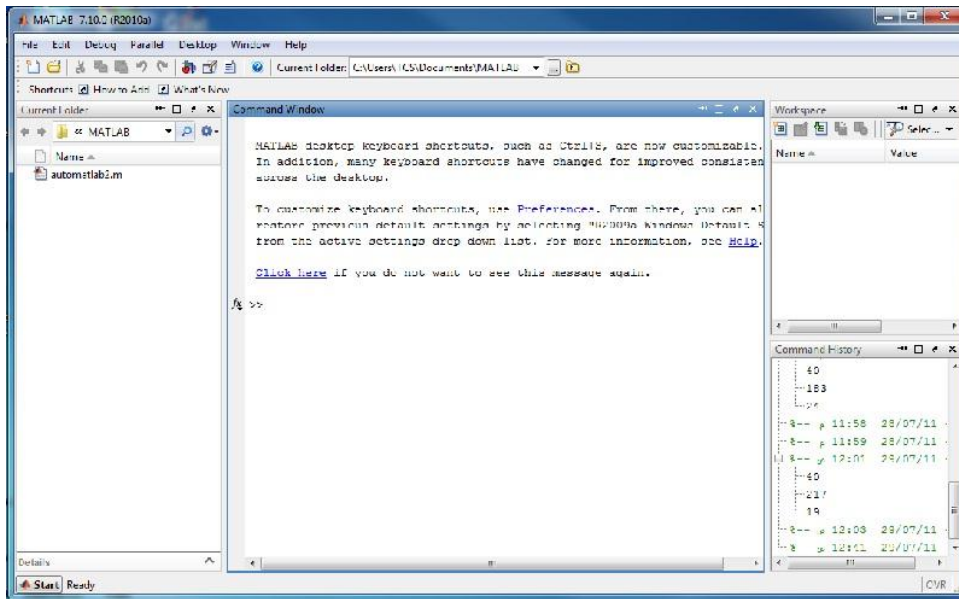
## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليددين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....



الشكل رقم ( ٣ )

### ٢-٨-٣ برنامج الاوتوماتلاب

في البداية لابد من توضيح معنى كلمة الاوتوماتلاب وهي متكونة من ( الاوتو ) بمعنى الاوتوماتيك أما معنى كلمة ( ماتلاب ) هي مأخوذة من اللغة العالمية وهي لغة ( ماتلاب الإحصائية التي تستخدم في الأمور الهندسية والفيزيائية ) . يعمل هذا البرنامج على استخراج متغيرات بايوميكانيكية ( كينماتك و كينيتك أفقية وعمودية ) بزمن وقدره ثانية واحدة بعد إعطائه أمر التنفيذ وكما موضح صورته في الشكل ( ٤ ) .



الشكل رقم ( ٤ )

### ٤- عرض وتحليل النتائج :

تم عرض قيم المتغيرات الميكانيكية لحركة قفزة اليددين الأمامية بالهبوط الزوجي للمحاولات الثلاث في جدول واحد وكذلك بالنسبة لحركة قفزة اليددين الأمامية بالهبوط الفردي وذلك من اجل تسهيل عملية قراءة النتائج وتحليلها وكما مبين في الجدول رقم ( ٢ ) .



## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

الجدول رقم ( ٢ )

يبين قيم المتغيرات البايوميكانيكية لعينة البحث في أداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي والفردي في فعالية الجمناستيك.

بالبهوط الفردي	بالبهوط الزوجي	المتغيرات الميكانيكية
٢,٨٤٢ م	٢,٠٠٧ م	الإزاحة الكلية
١,٦٤٠ ث	١,٢٠٠ ث	الزمن
١,٧٣٢ م/ث	١,٦٧٢ م/ث	السرعة
١٠٣,٩٢٠ جول	١٠٠,٣٢٠ جول	الزخم الخطي
٦٣,٣٦٠ نيوتن	٨٣,٥٨٠ نيوتن	القوة الأفقية
١٨٠,٠٦٩ جول	١٦٧,٧٤٥ جول	الشغل الأفقي
١٠٩,٧٩٨ واط	١٣٩,٧٨٧ واط	القدرة الأفقية

### ١-٤ عرض وتحليل النتائج

#### ١-١-٤ عرض نتائج قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي

أظهرت نتائج التحليل الحركي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي للمحاولة الأولى بأن الإزاحة الأفقية الكلية هي (٢,٠٠٧) متر ، الزمن الكلي (١,٢٠٠) ثانية ، السرعة الأفقية (١,٤٥٣) متر / ثانية ، الزخم الأفقي (١٠٠,٣٢٠) جول ، القوة الأفقية (٨٣,٥٨٠) كغم.م/ثا ، الشغل الأفقي (١٦٧,٧٤٥) جول ، القدرة الأفقية (١٣٩,٧٨٧) واط ،

#### ٢-١-٤ عرض نتائج قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي

أظهرت نتائج التحليل ، الإزاحة الأفقية الكلية هي (٢,٨٤٢) متر ، الزمن الكلي (١,٦٤٠) ثانية ، السرعة الأفقية (١,٧٣٢) متر / ثانية ، الزخم الأفقي (١٠٣,٩٢٠) جول ، القوة الأفقية (٦٣,٣٦٠) كغم.م/ثا ، الشغل الأفقي (١٨٠,٠٦٩) جول ، القدرة الأفقية (١٠٩,٧٩٨) واط .

### ٢-٤ تحليل النتائج

#### ١-٢-٤ تحليل النتائج لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي والفردي :

أظهرت النتائج وفقا للتحليل الحركي البايوميكانيكي وبعد عرض النتائج في الجدول ( ٢ ) ان اللاعب يبذل اكبر جهد اثناء ادائه لقفزة اليدين الامامية بالهبوط الزوجي والسبب يعود الى ان اللاعب يجب ان يرتفع بالطيران الى الاعلى ويقوس مشدود لكي يتمكن من الاستناد بالقدمين على الارض .

### ٥ - الاستنتاجات والتوصيات

#### ١-٥ الاستنتاجات

استنتج الباحث ما يأتي :-

١-١-٥ الاداء الحركي لقفزة اليدين الامامية على جهاز بساط الحركات الارضية بالهبوط الزوجي تتطلب جهد اكبر من الحركة بالهبوط الفردي .

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الامامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

### ٢-٥ التوصيات

يوصي الباحث ما يأتي :-

١-٢-٥ التأكيد على المدربيين والتدريسيين لفعالية الجمناستيك البدء بتعليم حركة قفزة اليدين الامامية على جهاز بساط الحركات الارضية بالهبوط الفردي اولا ثم الاداء بالهبوط الزوجي .

### المصادر

١- احمد، خير الدين علي (١٩٩٩) دليل البحث العلمي، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- البكري، أبي رازم، ذياب، فرح طارق، ٢٠١٢ بحث منشور(استحداث برمجة الية باستخدام لغة ماتلاب لاستخراج بعض المتغيرات البايوميكانيكية اوتوماتيكيا بعد تغذية البرنامج بمعلومات قليلة)،مجلة الراقدين للعلوم الرياضية، العدد٥٦، المجلد السابع .

٣- حسام الدين ، طلحة ، (١٩٩٣) الميكانيكا الحيوية ، الأسس النظرية والتطبيقية ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٤- الصميدعي، لؤي غانم (١٩٨٧) البايوميكانيك والرياضة، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر .

٥- لايرش ، يوركن ، وآخرون ، (١٩٧٨) ، الأسس النظرية في الجمناستيك ، ط ١ ، مطبعة جامعة بغداد.

٦- محجوب، وجيه (١٩٩٠) ، التحليل الحركي الفيزياوي والفلسجي للحركات الرياضية، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

٧- مردان وآخرون (٢٠٠٢)، التحليل والتقويم البايوميكانيكي.

## التحليل البايوميكانيكي لقفزة اليدين الامامية بالهبوط الفردي والزوجي على.....

### الملحق (١)

يوضح التقطيع الصوري الذي تم على اثره التحليل الحركي لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية للمحاولات الثلاث من قفزة اليدين الامامية بالهبوط الزوجي



### الملحق (٢)

يوضح التقطيع الصوري الذي تم على اثره التحليل الحركي لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية للمحاولات الثلاث من قفزة اليدين الامامية بالهبوط الفردي.

