



College of Basic Education Research
Journal

<https://berj.uomosul.edu.iq/>



**Sensitivity to the objectivity of a test to measure the variables of
some motor skills according to mechanical analysis using
Automatlab on the effectiveness of gymnastics**

Zainab Mustafa thannon¹

Oby Ramiz Albakri²

¹University of Mosul, College of Education for Women, Department of
Physical Education and Sports Sciences, Mosul, Iraq.

²University of Mosul, College of Physical Education and Sports Sciences,
Mosul, Iraq.

Article Information

Article history:

Received: October 25 ,2025

Reviewer: January 15, 2026

Accepted: January 15, 2026

Available online: June, 2026

Keywords:

Objective Sensitivity Test,
Automatlab.

Correspondence:

Oby Ramiz Albakri

Email: oby@uomosul.edu.iq

Abstract

The development taking place in the sport of gymnastics is the result of the progress made at the technical and research levels, which helped athletes perform difficult and complex skills, and since the various gymnastics equipment requires most of their skills to be complex, such as rotations, swings, jumps, and flips, this is done by highlighting the ideal performance through modern technology in seeing the ideal performance with the least possible effort or setting a training reserve according to the movement that any player will learn. The research aimed to identify some of the biomechanical variables of the forward hand jump movement by landing. Doubles, singles, and identifying the best movement performed by the research sample according to the effort expended and the correspondence between the opinion of experts in the field of gymnastics effectiveness and the opinion of the analyst in terms of the biomechanical point of view using the Automatlab program. The question that comes to researchers is that if the researchers are unable to seek the help of experts or specialists at the time specified by the researcher in order to photograph his sample during performance or to measure the best motor performance in order to achieve the goals of his research, for example, for comparison or to study the accuracy of performance in any other individual activity, does the time of the main

experiment be postponed? The research sample consisted of one player who was chosen intentionally, and he represents one of the Iraqi champions in the gymnastics event for the advanced category. The researchers followed the descriptive approach for its suitability and the nature of the research, as measurement and technical scientific observation were used as means of collecting information. After presenting and analyzing the results, the researchers concluded that the best performance of the research sample in the front hands double landing jump was the first attempt. The best motor performance of the research sample in the forward hand jump with a single landing was the second attempt, and the choice of the best performance by the experts matched the best performance chosen by the analyst according to the point of view of the biomechanical motor analysis, which reduces the researcher's need to accompany the specialists to the place where the experiment is conducted and also reduces the burden on the experts of coming to the place at the time specified by the researcher. The researchers recommended adopting the results of the biomechanical variables for the best performance chosen by the analyst according to the point of view of the biomechanical motor analysis. Any researcher in the future can When studying any individual activity, he must rely on motor analysis using modern techniques used in research to determine the best motor performance without having to bear the hassle of accompanying specialists or making them bear the trouble to the place where the test is conducted. The study aimed to :

- Identify some of the biomechanical variables of the forward hand jump movement in double and individual landings .

- Identify the best movement performed by the research sample according to the effort expended .

- Matching the opinion of experts in the field of gymnastics effectiveness with the opinion of the analyst in terms of the biomechanical aspect using the Automatlab program .

The sample of the study was the champion of Nineveh Governorate in the gymnastics event, the advanced category.

الحساسية لموضوعية اختبار لقياس متغيرات بعض المهارات الحركية على وفق التحليل الميكانيكي باستخدام الاوتوماتلاب على فعالية الجمناستك

زينب مصطفى ذنون¹ ابي رامز عبد الغني²

¹جامعة الموصل، كلية التربية للبنات، قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة، موصل، العراق.

²جامعة الموصل، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، موصل، العراق.

المستخلص

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 تركيباً معقداً كال دوران والمرجحات والقفزات والقلبات وذلك عن طريق إبراز الأداء المثالي عن طريق التقنية الحديثة في رؤية الأداء المثالي بأقل جهد ممكن او وضع الاحتياطي التدريبي وفقاً للحركة التي سيتعلمها أي لاعب، حيث هدف البحث إلى التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركة قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي، الفردي و التعرف على أفضل حركة مؤداة من قبل عينة البحث وفقاً للجهد المبذول والتطابق بين رأي الخبراء في مجال فعالية الجمناستك وبين رأي المحلل من حيث الوجهة البايوميكانيكية باستخدام برنامج الاوتوماتلاب. فالسؤال الذي يترادد للباحثين أن عجز الباحثان عن الاستعانة بالخبراء أو المختصين في الوقت الذي حدده الباحث من أجل تصوير عينته أثناء الأداء أو قياس الأداء الحركي الأفضل من أجل تحقيق أهداف بحثه مثلاً للمقارنة أو دراسة دقة الأداء في أية فعالية فردية أخرى هل يؤجل وقت التجربة الرئيسية؟ وتكونت عينة البحث من لاعب واحد اختير بطريقة عمدية وهو يمثل احد أبطال العراق لفعالية الجمناستك لفئة المتقدمين واتبع الباحثان المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث حيث تم استخدام القياس والملاحظة العلمية التقنية وسائلاً لجمع المعلومات وبعد عرض النتائج وتحليلها استنتج الباحثان إن أفضل أداء لعينة البحث في قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي كانت المحاولة الأولى، وإن أفضل أداء حركي لعينة البحث في قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي كانت المحاولة الثانية وتطابق اختيار أفضل أداء من قبل الخبراء مع أفضل أداء مختار من قبل المحلل وفقاً لوجهة نظر التحليل الحركي البايوميكانيكي، مما يقلل على الباحث اصطحاب المختصين الى مكان إجراء التجربة وكذلك يقلل العناء على الخبراء من الحضور إلى المكان بالوقت المحدد من قبل الباحث واوصى الباحثان اعتماد نتائج المتغيرات البايوميكانيكية لأفضل أداء تم اختياره من قبل المحلل وفقاً لوجهة نظر التحليل الحركي البايوميكانيكي، يمكن لأي باحث في المستقبل وعند دراسته لأية فعالية فردية ان يعتمد على التحليل الحركي باستخدام التقنيات الحديثة المستخدمة في البحث لتحديد أفضل أداء حركي دون الحاجة الى تحمل عناء اصطحاب المختصين او تحملهم العناء الى مكان إجراء الاختبار. إذ هدفت الدراسة الى:

- التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركة قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي، الفردي.
 - التعرف على أفضل حركة مؤداة من قبل عينة البحث وفقاً للجهد المبذول.
 - التطابق بين رأي الخبراء في مجال فعالية الجمناستك وبين رأي المحلل من حيث الوجهة البايوميكانيكية باستخدام برنامج الاوتوماتلاب.
- اذ كانت عينة الدراسة بطل محافظة نينوى في فعالية الجمناستك فئة المتقدمين.

الكلمات المفتاحية: حساسية موضوعية الاختبار (Objective Sensitivity Test) الاوتوماتلاب (Automatlab).

1. التعريف بالبحث

1.1 المقدمة وأهمية البحث

لقد شهد العصر الحديث تطورا ملحوظا في شتى الميادين ومنها الميدان الرياضي حيث أصبح تحطيم الأرقام القياسية وتطور الانجازات سمة من سمات هذا العصر الجمناستيك هو أحد الألعاب التي شملها هذا التطور وصول الأداء فيه لحد الإعجاز. إن التطور الحاصل في رياضة الجمناستيك هو نتيجة للتقدم الحاصل على المستويين التقني والبحثي اللذين ساعدا الرياضيين في أداء المهارات الصعبة والمعقدة وبما ان أجهزة الجمناستيك المختلفة تتطلب معظم مهاراتها تركيبا معقدا كالدوران والمرجحات والقفزات والقلبات، ومنها قفزة الالدين الامامية في الجمناستيك اذ هي مهارة أساسية في الجمناستيك يتم تنفيذها من خلال الدفع بالجسم إلى الأمام، القفز، الهبوط بالأيدي، ومن ثم الارتداد إلى الوقوف على القدمين. وهذه المهارة تعتمد على قوة الجزء العلوي من الجسم، ومرونة الجذع، وكذلك سرعة الدفع بالقفز لتحقيق دوران مناسب والهبوط بثبات. (Gessica,2024)، أن قفزة الالدين الامامية هي حركة ينطلق فيها اللاعب إلى الأمام، ثم يهبط على يديه، ثم يقوم بدفع بقوة لرفع الجسم ليهبط على القدمين في اتجاه الحركة (النواس،2022)، والتي تشمل الدوران الكامل للجسم من الوضع الرأسي إلى وضع الالدين ومن ثم إلى وضع القدمين. تصنف ضمن الحركات الأرضية والهبوط القياسي في المنافسات والعروض عليه فان الصعوبة والتعقيد في تعلم مهارات الجمناستيك 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 توفر الوسائل المساعدة كافة للإسهام في اكتشاف الأخطاء الفنية التي يقع بها الطالب أو لاعب الجمناستيك للارتقاء بمستواه. وذلك عن طريق إبراز الأداء المثالي عن طريق التقنية الحديثة في رؤية الأداء المثالي بأقل جهد ممكن او وضع الاحتياطي التدريبي وفقا للحركة التي سيتعلمها أي لاعب. إن علم الالديوميكانيك هو أحد 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 الالديوميكانيكية للمهارة المعينة ومدى ملائمتها لتحقيق ذلك الهدف" (طلحة حسام الدين، 1993، 271)، وهنا تكمن أهمية البحث في إدراك أفضل أداء لنفس الحركة المؤداة من قبل اللاعب وفقا للمتغيرات الكينيتيكية للتعرف على اقل جهد مبذول من قبل اللاعب (أي تحقيق الموضوعية) في تحديد أفضل أداء حركي دون الحاجة إلى الخبراء أي إقلال من عاقتهم في تحمل مسؤولية التواجد في اليوم الذي يتم فيه التصوير لانتقاء أفضل أداء من الثلاث محاولات أو أكثر التي تمنح للاعب والتي على ضوءها سيتم تحليل الحركة وهذا يشمل كافة الفعاليات الرياضية.

2.1 مشكلة البحث

من المعروف في بحوث التربية الرياضية للألعاب الفردية وعلى سبيل المثال فعالية الجمناستك وعندما يقوم الباحثون بدراسة مقارنة مثلاً أو دراسة علاقة على أي أداء حركي يلجأ إلى فئة عمرية معينة تؤدي حركات جمناستيكية بشكل جيد مما يستوقف الباحثان هنا أمراً هاماً جداً وهو الاستعانة بذوي الخبرة أو المحكمين المعتمدين في تحديد أفضل أداء لكل لاعب بعد أن يقوم اللاعب بأداء ثلاثة محاولات يقوم الحكام أو المختصين من ذوي الخبرة بتحديد أفضل محاولة اعتماداً على خبرتهم المتراكمة، فالسؤال الذي يراود الباحثان عندما يعجز الباحثون عن الاستعانة بالخبراء أو المختصين في الوقت الذي حدد من أجل تصوير العينة أثناء الأداء أو قياس الأداء الحركي الأفضل من أجل تحقيق أهداف البحث، مثلاً للمقارنة أو دراسة دقة الأداء في أية فعالية فردية أخرى هل يؤجل وقت التجربة الرئيسية؟ مما يزيد من العناء إضافة إلى ذلك أن تحقق وجود الخبراء وكانت الحركات التي ستؤدي من قبل اللاعبين (عينة البحث) حركات سريعة وما لاحظته المشرف من اختلاف بعض المختصين في تحديد أفضل أداء لنفس الحركات المؤدات من قبل اللاعب، هنا عمد الباحثان في استخدام أفضل التقنيات الحديثة للتعرف على أفضل محاولة تعطى للاعب دون الحاجة إلى الاستعانة بالخبراء، من هنا جاءت مشكلة البحث وذلك لتسهيل المهمة على أي باحث يرغب بإجراء مثل هذه الدراسة وفي أي فعالية فردية من أجل الحصول على أفضل محاولة لأي لاعب وذلك بالاستعانة ببرنامج الاوتوماتلاب والماكس تراك لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية التي من خلالها يمكننا التوصل إلى التكنيك الصحيح أي الأداء الأمثل بأقل جهد ممكن.

3.1 أهداف البحث

حيث هدف البحث إلى التعرف على ما يأتي:

1.3.1 التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية لحركة قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي، الفردي.

2.3.1 التعرف على أفضل حركة مؤداة من قبل عينة البحث وفقاً للجهد المبذول.

3.3.1 التطابق بين رأي الخبراء في مجال فعالية الجمناستك وبين رأي المحلل من حيث الوجهة البايوميكانيكية باستخدام برنامج الاوتوماتلاب.

4.1 مجالات البحث

1.4.1 المجال البشري: بطل محافظة نينوى في فعالية الجمناستك فئة المتقدمين.

2.4.1 المجال المكاني: قاعة الجمناستك / كلية التربية الرياضية / جامعة الموصل.

3.4.1 المجال أزماني: 2025/10/1 - 2025/10/10

5-1 المصطلحات المستخدمة

1.5.1 حساسية موضوعية الاختبار (Objective Sensitivity Test)

قدرة الاختبار أو القياس على رصد وتسجيل التغيرات الصغيرة، الدقيقة، والحقيقية في الأداء البدني، المهارات الحركية، أو الاستجابات الفسيولوجية لدى الرياضيين

2.5.1 قفزة اليدين الأمامية (Front handspring)

هي من الحركات التي يدور فيها الجسم دورة كاملة عمودياً بزاوية (360) درجة وخلال هذا الدوران يكون ارتكاز اليدين على الأرض وكما موضح بالتقطيع الصوري في الملحق المرقم (1). (العبيدي وآخرون، 1991، 57).

3.5.1 التحليل الحركي (Kinematic Analysis)

هو فرز وتبويب المقطع الفيديوي والتقطيع الصوري عن طريق استخدام برامج حاسوبية تعمل على إظهار نتائج المتغيرات التي تطرأ على الحركة وتصفها وفقاً للقواعد الفيزيائية من حيث الوجهة البايوميكانيكية. (خبرة المحلل د. أبي رازم البكري).

4.5.1 البايوميكانيك (Biomechanics)

العلم الذي يدرس القوانين الحركية للإنسان والأنظمة ذات العلاقة مع القوى المؤثرة من خلال توضيح القوانين لدراسة حركات الإنسان (الصميدعي، 1987، 10).

2. إجراءات البحث

1.2 منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملاءمته وطبيعة البحث.

1.2 عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تكونت من لاعب واحد وهو يمثل أحد أبطال العراق في فعالية الجمناستيك لفئة المتقدمين. والجدول (1) يبين مواصفات اللاعب.

الجدول (1)

يبين اسم اللاعب، العمر، الكتلة، الطول

اسم اللاعب	عمر اللاعب	كتلة اللاعب	طول اللاعب
باسم سليمان	24 سنة	60 كغم	160 سم

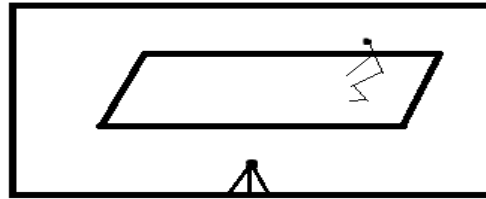
3.2 وسائل جمع المعلومات: استخدم الباحثون القياس والملاحظة العلمية التقنية.

1.3.2 القياس

تم قياس طول اللاعب الذي يمثل عينة البحث بواسطة جهاز (الريستاميتير) وكذلك تم قياس كتلة اللاعب بواسطة ميزان الكتروني يقيس الى أقرب 50غم. (فرحات، 2007)

2.3.2 الملاحظة العلمية التقنية:

تم استخدام الملاحظة العلمية التقنية وذلك بتصوير اللاعب من الجانب (الجهة اليسرى للاعب) بآلة تصوير فيديو نوع (sony) سرعتها (25ص/ث) وذلك ليتسنى للباحثان التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية التي تخدم أهداف البحث. وكما موضح في الشكل (2).



يوضح موقع آلة التصوير
الشكل رقم (2)

4.2 الاجهزة والأدوات المستخدمة

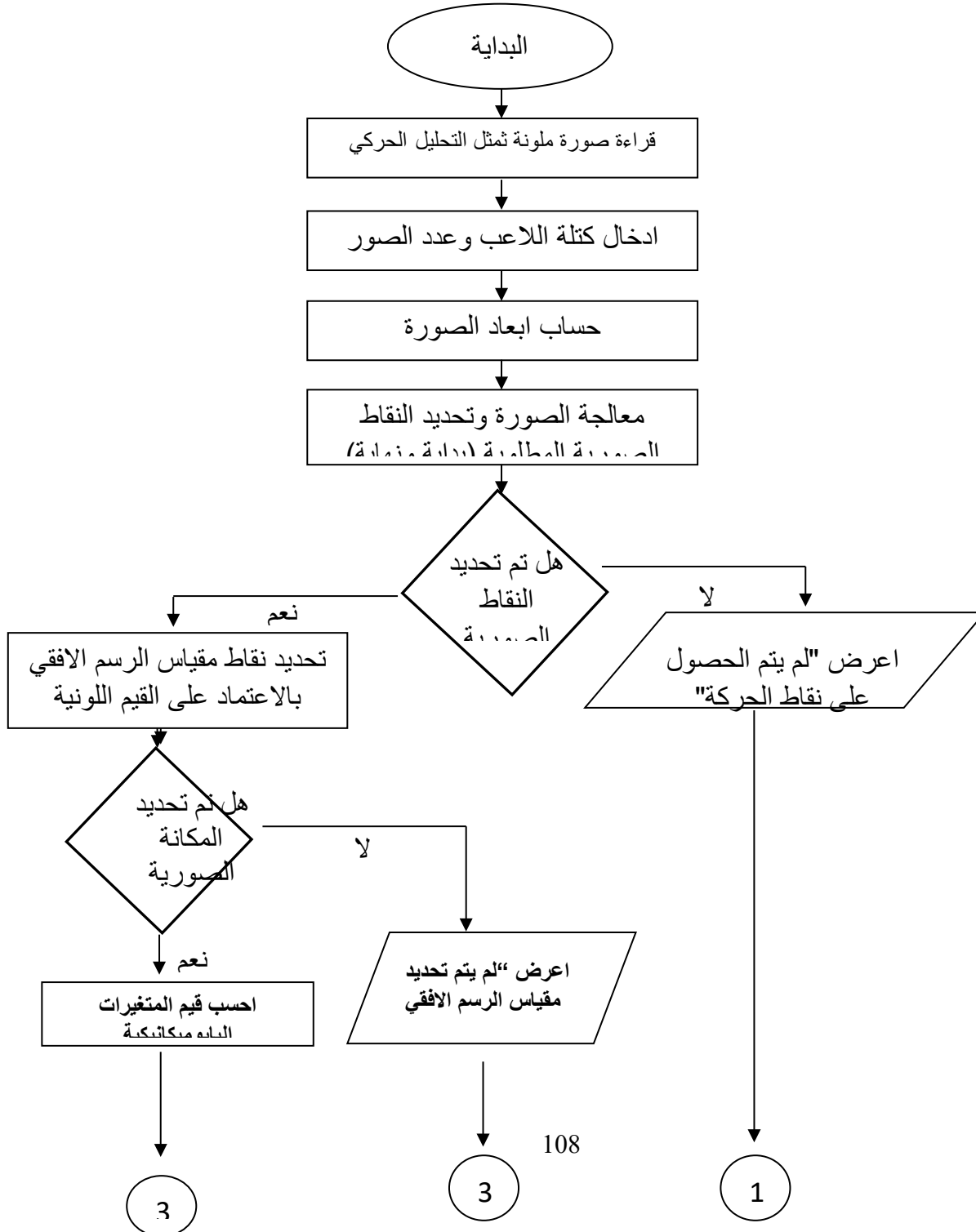
- بساط الحركات الأرضية (رولة عدد (1)) دولي.
- آلة تصوير فيديو نوع (sony) عدد (1).
- استناد آلة تصوير عدد (1).
- حاسبة لابتوب نوع hp عدد (1).
- ميزان.

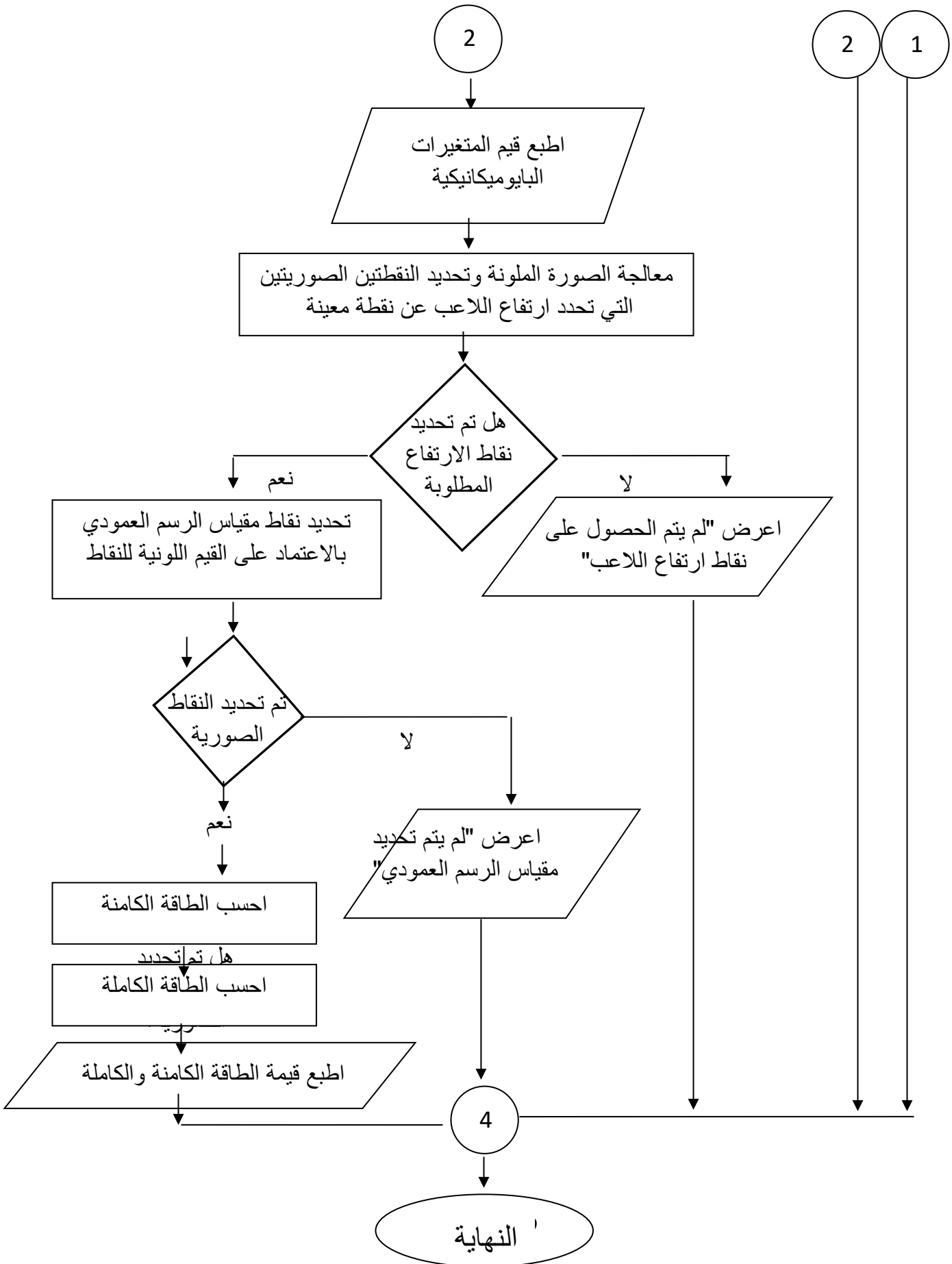
5.2 المتغيرات البايوميكانيكية

- 1- الإزاحة الأفقية الكلية = (حاصل ضرب الطرفين × الوسطين).
- 2- الزمن الكلي = عدد الصور - 1 × زمن الصورة الواحدة. (0,04).
- 3- السرعة الكلية = الإزاحة/الزمن.
- 4- الزخم الخطي = الكتلة × السرعة.
- 5- الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}mv^2$ ك س 2.
- 6- الطاقة الكامنة = الوزن × الارتفاع. الوزن = ك × ج الارضي 9,81

- 7- الطاقة الكاملة = مجموع الطاقة الحركية + الطاقة الكامنة.
8- القوة الأفقية = الكتلة × التعجيل. التعجيل = $\frac{س-2}{س-1}$ / ن
9- الشغل الأفقي = القوة × الازاحة.
10- القدرة الأفقية الشغل/الزمن. (الصميدعي، 1987)

6.2 المخطط الانسيابي للبحث





2-7 التجربة الاستطلاعية

تم إجراء التجربة الاستطلاعية في القاعة الداخلية للجمناستك (قاعة الانجاز البشري) وذلك بتاريخ 2025/10/1، ومن خلال هذه التجربة تم تحديد موقع آلة التصوير الفيديوية من حيث ارتفاع بؤرة عدسة آلة التصوير عن الأرض والبعد الأفقي بالنسبة للخط الوهمي الذي ينصف المسار الحركي للاعب أثناء الأداء، حيث كان ارتفاع وسط بؤرة آلة التصوير عن الأرض (120 سم) والبعد الأفقي لآلة التصوير (350 سم) وتم في هذه التجربة إعطاء ثلاثة محاولات لعينة البحث وذلك من اجل الأداء الحركي للقيام بتنشيت موقع آلة التصوير من حيث الأبعاد والتغطية الكاملة للحركة أثناء أداء بأفضل صورة .

2-8 التجربة الرئيسية

تم إجراء هذه التجربة في القاعة الداخلية للجمناستك (قاعة الانجاز البشري) وذلك بتاريخ 2025/10/10 وتم وضع آلة التصوير بنفس المكان الذي حدد على أثره الأبعاد والارتفاعات عن اللاعب أثناء الأداء اي بنفس الشروط التي حددت في التجربة الاستطلاعية وأعطى للاعب ثلاثة محاولات لأداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي يتخلل كل محاولة فترة زمنية لا تتجاوز الـ3 دقائق كتهديئة للاعب ، وتم إعطاء ثلاثة محاولات أخرى للاعب لأداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي أيضاً يتخللها فترة راحة لا تقل عن الـ3 دقائق وبعد أن انتهى الباحثان من التصوير تم تحويل الفلم الفيديوي (8ملم) الى (cd) بنوع (mpeg). وقام الباحثان بعرض هذا التصوير الفيديوي لكل حركة وبمحاولاتها الثلاث على خبراء⁽¹⁾ في مجال الجمناستك من اجل الاختيار لأفضل أداء حركي يقوم به اللاعب من المحاولات الثلاث وتم كل هذا بالمتابعة العينية من قبل المحلل الذي سيقوم بعملية التحليل الحركي باستخدام أفضل البرامج التقنية في التحليل كونه خبير في هذا المجال وذلك 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.

2-9 البرامج التحليلية المستخدمة في البحث

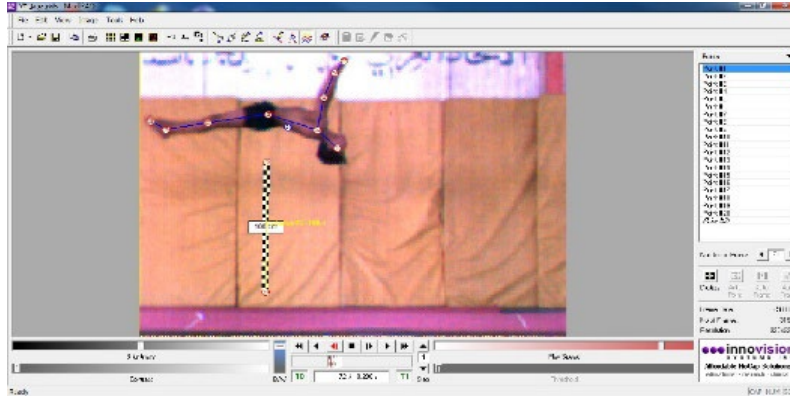
لقد استخدم الباحثان البرنامج العالمي الخاص بالتحليل الحركي الـ (maxtrac) إضافة الى البرنامج الذي ابتكره المحلل دكتور ابي رامز البكري وأطلق عليه اسم (Automatlab).

(1) الخبراء:

- د. كسرى احمد/ كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل/ تدريب جمناستك.
- د. عبد الجبار عبد الرزاق/ كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل/ تدريب رياضي.
- م. م. حيدر غازي / كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل / تدريب رياضي.

1.9.2 برنامج الماكس تراك:

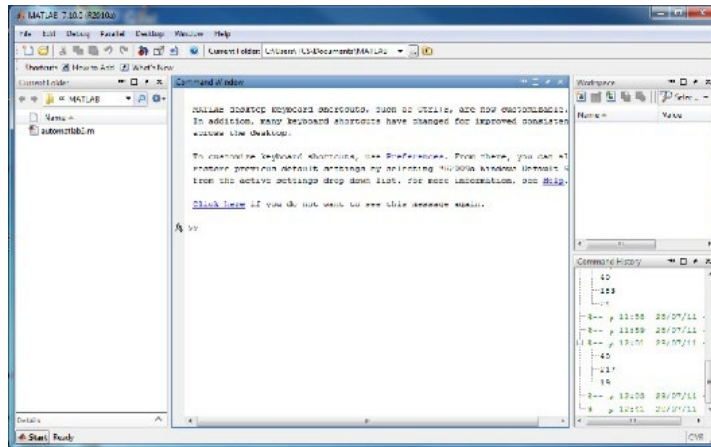
وهو البرنامج الأكثر شيوعاً في العالم الذي يستخدم من قبل الاختصاصيين في التحليل الحركي العام والرياضي وكما موضح صورته في الشكل (3) من أجل استخراج المتغيرات البايوميكانيكية عن طريق هذا البرنامج قام الباحثان بتحديد مفاصل الجسم للاعب من أجل تثبيت نقطة مفصل الورك تمثل بداية الحركة ووسطها في أعلى ارتفاع للاعب ونهاية الحركة وكما موضح في الملحق (1).



الشكل (3) برنامج الماكس تراك

2.9.2 برنامج الاوتوماتلاب

في البداية لابد من توضيح معنى كلمة الاوتوماتلاب وهي متكونة من البرنامج العالمي الهندسي الأوتوكاد فرمز الباحثون له بـ (الوتو) 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 وكينيتك أفقية وعمودية) بزمن وقدره ثانية واحدة بعد إعطائه أمر التنفيذ وكما موضح صورته في الشكل (4). (البكري وطارق، 2012)



الشكل (4) برنامج الاوتوماتلاب

10.2 عرض وتحليل النتائج:

تم عرض قيم المتغيرات الميكانيكية لحركة قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي للمحاولات الثلاث في جدول واحد وكذلك بالنسبة لحركة قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي وذلك من اجل تسهيل عملية قراءة النتائج وتحليلها وكما مبين في الجدول (2) و(3).

الجدول (2)

يبين قيم المتغيرات الميكانيكية لعينة البحث في أداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي في لعبة الجمناستيك

المتغيرات الميكانيكية	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة
الإزاحة الأفقية الكلية	2,007 م	2,014 م	2,114 م
الزمن الكلي	1,200 ث	1,480 ث	1,680 ث
السرعة الكلية	1,672 م/ث	1,360 م/ث	1,258 م/ث
الزخم الخطي	100,320 جول	81,600 جول	75,480 جول
القوة الأفقية	83,580 كغم. م/ثا	55,080 كغم. م/ثا	44,880 كغم. م/ثا
الشغل الأفقي	167,745 جول	110,931 جول	94,876 جول
القدرة الأفقية	139,787 واط	74,953 واط	56,473 واط
الطاقة الحركية	83,867 جول	55,488 جول	47,476 جول
الطاقة الكامنة	721,493 جول	599,094 جول	621,283 جول
الطاقة الكاملة	705,360 جول	654,582 جول	668,759 جول

الجدول (3)

يبين قيم المتغيرات الميكانيكية لعينة البحث في أداء قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي في لعبة الجمناستيك

المتغيرات الميكانيكية	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة
الإزاحة الأفقية الكلية	2,500 م	2,842 م	2,657 م
الزمن الكلي	1,720 ث	1,640 ث	1,640 ث
السرعة الكلية	1,453 م/ث	1,732 م/ث	1,620 م/ث
الزخم الخطي	87,180 جول	103,920 جول	97,200 جول
القوة الأفقية	50,640 كغم. م/ثا	63,360 كغم. م/ثا	59,220 كغم. م/ثا
الشغل الأفقي	126,600 جول	180,069 جول	157,347 جول
القدرة الأفقية	73,604 واط	109,798 واط	95,943 واط
الطاقة الحركية	63,336 جول	89,994 جول	78,732 جول
الطاقة الكامنة	610,188 جول	606,490 جول	610,188 جول
الطاقة الكاملة	673,524 جول	696,484 جول	688,920 جول

1.3 عرض وتحليل النتائج

1.1.3 عرض نتائج قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي

أظهرت نتائج التحليل الحركي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي للمحاولة الأولى بأن الإزاحة الأفقية الكلية هي (2,007) متر، الزمن الكلي (1,200) ثانية، السرعة الكلية (1,453) متر / ثانية، الزخم الخطي (100,320) جول، القوة الأفقية (83,580) كغم.م/ثا، الشغل الأفقي (167,745) جول، القدرة الأفقية (139,787) واط، الطاقة الحركية (83,867) جول، الطاقة الكامنة (721,493) جول والطاقة الكاملة (705,360) جول، وكانت النتائج للمحاولة الثانية فكانت الإزاحة الأفقية الكلية هي (2,014) متر، الزمن الكلي (1,480) ثانية، السرعة الأفقية (1,360) متر / ثانية، الزخم الأفقي (81,600) جول، القوة الأفقية (55,080) كغم.م/ثا، الشغل الأفقي (110,931) جول، القدرة الأفقية (74,953) واط، الطاقة الحركية (55,488) جول، الطاقة الكامنة (599,094) جول والطاقة الكاملة (654,583) جول، أما نتائج المحاولة الثالثة فكانت الإزاحة الأفقية الكلية هي (2,114) متر، الزمن الكلي (1,680) ثانية، السرعة الأفقية (1,258) متر / ثانية، الزخم الأفقي (75,480) جول، القوة الأفقية (44,880) كغم.م/ثا، الشغل الأفقي (94,876) جول، القدرة الأفقية (56,473) واط، الطاقة الحركية (47,476) جول، الطاقة الكامنة (621,283) جول والطاقة الكاملة (668,759) جول.

2.1.3 عرض نتائج قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي

أظهرت نتائج التحليل الحركي لقفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي للمحاولة الأولى بأن الإزاحة الأفقية الكلية هي (2,500) متر، الزمن الكلي (1,720) ثانية، السرعة الكلية (1,453) متر/ ثانية، الزخم الخطي (87,180) جول، القوة الأفقية (50,640) كغم.م/ثا، الشغل الأفقي (126,600) جول، القدرة الأفقية (73,604) واط، الطاقة الحركية (63,336) جول، الطاقة الكامنة (610,188) جول والطاقة الكاملة (673,524) جول، وكانت النتائج للمحاولة الثانية فكانت الإزاحة الأفقية الكلية هي (2,842) متر، الزمن الكلي (1,640) ثانية، السرعة الأفقية (1,732) متر/ ثانية، الزخم الأفقي (103,920) جول، القوة الأفقية (63,360) كغم.م/ثا، الشغل الأفقي (180,069) جول، القدرة الأفقية (109,798) واط، الطاقة الحركية (89,994) جول، الطاقة الكامنة (606,490) جول والطاقة الكاملة (696,484) جول، أما نتائج المحاولة الثالثة فكانت الإزاحة الأفقية الكلية هي (2,675) متر، الزمن الكلي (1,640) ثانية، السرعة الأفقية (1,620) متر / ثانية، الزخم الأفقي (97,200) جول، القوة الأفقية (59,220) كغم.م/ثا، الشغل الأفقي (157,347) جول، القدرة الأفقية (95,943) واط، الطاقة الحركية (78,732) جول، الطاقة الكامنة (610,188) جول والطاقة الكاملة (688,920) جول.

2.3 تحليل النتائج

1.2.3 تحليل نتائج قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي:

من الجدول (2) الذي يبين قيم المتغيرات البايوميكانيكية موضوع الدراسة تبين بان أفضل أداء حركي للاعب لهذه المهارة من قبل عينة البحث كانت هي المحاولة الأولى وهي المحاولة التي تم اختيارها كأفضل أداء من قبل الخبراء قبل إجراء عملية التحليل للكشف عن طريق البرامج الحديثة بالتحليل الحركي أي الأداء الأفضل أو أية محاولة أفضل من المحاولات الثلاث وهذا يدل على ان اللاعب في المحاولة الأولى قد استخدم أفضل تكنيك حركي له عن طريق الزيادة في السرعة الحركية بالمقارنة وأداء أفضل زخم وأفضل قوة وأفضل شغل وأفضل قدرة وأفضل طاقة مما انعكس ايجابياً على أدائه الحركي أي ان اللاعب وفي أي مهارة فردية وخصوصاً اذا كان من فئة المتقدمين أي انه يمتلك آلية في الأداء الحركي بشكل أوتوماتيكي فإذا أدى اللاعب هذه المهارة بأعلى تقدير نسبي للقيم البايوميكانيكية المحتسبة ستعتبر هي أفضل أداء حركي (رأي الخبراء) المشار لهم سابقاً.

2.2.3 تحليل نتائج قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي:

من الجدول (3) الذي يبين قيم المتغيرات البايوميكانيكية موضوع الدراسة تبين بان أفضل أداء حركي للاعب لهذه المهارة من قبل عينة البحث كانت هي المحاولة الثانية وهي المحاولة التي تم اختيارها كأفضل أداء من قبل الخبراء قبل إجراء عملية التحليل للكشف عن طريق البرامج الحديثة بالتحليل الحركي أي الأداء أفضل أو أية محاولة أفضل من المحاولات الثلاث وهذا يدل على أن اللاعب في المحاولة الثانية استخدم أفضل تكنيك حركي له عن طريق الزيادة في السرعة الحركية بالمقارنة وأداء أفضل زخم وأفضل قوة وأفضل شغل وأفضل قدرة وأفضل طاقة مما انعكس ايجابياً على أدائه الحركي أي ان اللاعب وفي أي مهارة فردية وخصوصاً اذا كان من فئة المتقدمين أي انه يمتلك آلية في الأداء الحركي بشكل أوتوماتيكي فإذا أدى اللاعب هذه المهارة بأعلى تقدير نسبي للقيم البايوميكانيكية المحتسبة ستعتبر هي أفضل أداء حركي (رأي الخبراء) المشار لهم سابقاً. (الصميدعي، 1987)

4. الاستنتاجات والتوصيات

1.4 الاستنتاجات

استنتج الباحثان ما يأتي: -

1.1.4 إن أفضل أداء لعينة البحث في قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الزوجي كانت المحاولة الأولى، وان أفضل أداء حركي لعينة البحث في قفزة اليدين الأمامية بالهبوط الفردي كانت المحاولة الثانية.

2.1.4 تطابق اختيار أفضل أداء من قبل الخبراء مع أفضل أداء مختار من قبل المحلل وفقاً لوجهة نظر التحليل الحركي البايوميكانيكي، مما يقلل على الباحثين اصطحاب المختصين الى مكان إجراء التجربة وكذلك يقلل العناء على الخبراء من ذوي الاختصاص من الحضور إلى المكان بالوقت المحدد من قبل الباحثون.

2.4 التوصيات

يوصي الباحثان ما يأتي:

1.2.4 اعتماد نتائج المتغيرات البايوميكانيكية لأفضل أداء تم اختياره من قبل المحلل وفقاً لوجهة نظر التحليل الحركي البايوميكانيكي.

2.2.4 يمكن لاي باحث في المستقبل وعند دراسته لأية فعالية فردية ان يعتمد على التحليل الحركي باستخدام التقنيات الحديثة المستخدمة في البحث لتحديد أفضل أداء حركي دون الحاجة الى تحمل عناء اصطحاب المختصين او تحملهم العناء الى مكان إجراء الاختبار.

المصادر

البكري، أبي رامز وذياب، فرح طارق (2012): (استحداث برمجة الية باستخدام لغة ماتلاب لاستخراج بعض المتغيرات البايوميكانيكية اوتوماتيكيا بعد تغذية البرنامج بمعلومات قليلة)، بحث منشور مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، العدد56، المجلد السابع.

حسام الدين، طلحة (1993): الميكانيكا الحيوية، الأسس النظرية والتطبيقية، القاهرة، دار الفكر العربي.

الصميدعي، لؤي غانم (1987): البايوميكانيك والرياضة، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

العبيدي، صائب عطية وآخرون (1991): الميكانيكا الحيوية التطبيقية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

فرحات، ليلي السيد (2007): القياس والاختبار في التربية الرياضية، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الرابعة، القاهرة، مصر.

Al-Bakri, Abi Ramiz wa Dhiyab, Farah Tariq (2012): (Istihdath barmaja aliyya bi-istikhdam lugha MATLAB li-istikhraj ba'd al-mutaghayyirat al-bayumikanikiyya utumatiyyan ba'd taghziyat al-barnamaj bi-ma'lumat qalila),

Bahth manshur majallat Al-Rafidayn li-l-'ulum al-riyadiyya, Al-'adad 56, Al-mujallad Al-Sabi'.

Husam Al-Din, Talha (1993): Al-Mikanika Al-Hayawiyya, Al-Usus Al-Nazariyya wa Al-Tatbiqiyya, Al-Qahira, Dar Al-Fikr Al-'Arabi.

Al-Sumaydi', Lu'ay Ghanim (1987): Al-Bayumi-kanik wa Al-Riyada, Jami'at Al-Mawsil, Mudiriyyat Dar Al-Kutub li Al-Taba'a wa Al-Nashr.

Al-'Ubaydi, Sa'ib 'Atiyya wa akharun (1991): Al-Mikanika Al-Hayawiyya Al-Tatbiqiyya, Dar Al-Kutub li Al-Taba'a wa Al-Nashr, Al-Mawsil.

Farhat, Layla Al-Sayyid (2007): Al-Qiyas wa Al-Ikhtibar fi Al-Tarbiya Al-Riyadiyya, Markaz Al-Kitab li Al-Nashr, Al-Tab'a Al-Rabi'a, Al-Qahira, Misr.