



جامعة الموصل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

التحليل الميكانيكي لعزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية
وعلاقتها بقوة الارتقاء ودقة التهديف البعيد من القفز في كرة
اليد

غزوان حازم يونس محمد الورد

اطروحة دكتوراه
تربية بدنية وعلوم الرياضة
اختصاص / بايوميكانيك

بإشراف
الأستاذ الدكتور محمد خليل محمد العكيدي

ملخص الاطروحة

" التحليل الميكانيكي لعزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية وعلاقتها بقوة الارتقاء ودقة التهديد البعيد من القفز في كرة اليد "

الباحث

غزوان حازم يونس محمد الورد

المشرف

أ.د محمد خليل محمد العكيدي

١٤٤٤هـ

٢٠٢٢م

تلخصت فكرة البحث في دراسة عزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية وعلاقتها بقوة الارتقاء ودقة التهديد البعيد من القفز في كرة اليد ، وتكمن مشكلة البحث بأن حالات التصويب من قريب لا تمثل أية مشكلة أمام اللاعبين في احراز الاهداف لذلك اهتمامنا منصّباً على التصويب البعيد ، إذ يعد التصويب البعيد أحد هذه الحلول الفعالة والذي يستثمر فيه المهاجمون الثغرات الحاصلة في دفاعات الخصم ، ومن ثم مباغتته واحراز الاهداف ، وان هذا النوع يساعدنا في الاحتفاظ بالجهد وعدم الاحتكاك بالخصم ، ويرى الباحث من خلال ملاحظته للعبة كرة اليد في الدوري العراقي ، بأن هناك ضعف في أمكانية اللاعبين من التصويب البعيد من مسافة (٩ أمتار) خوفاً من فشل التصويب وفقدان الكرة وعدم الاستغلال الامثل لكتل الجسم في التصويب من حيث السرعة والقوة ومدى تأثير تلك المتغيرات على تحديد المسار الديناميكي الأمثل ، وان العوامل التي تؤثر على الكرة وتكسيبها مساراً وسرعة انطلاق تعتمد على نوع ومسافة التصويب اضافة الى العوامل الخارجية الأخرى ، وكذلك عدم استثمار عزم الجسم في ارتفاع القفز وعدم استخدام الفعل الحركي للعزم وتحويله الى الذراع وبالتالي الى الكرة لا كسابها سرعة ، وبذلك أصبحت الدراسة الميكانيكية في الالعاب الرياضية ومنها كرة اليد ذات اهمية كبيرة لدراسة هذا النوع .

ومن هنا برزت مشكلة البحث في دراسة هذه الظاهرة لإيجاد الحلول المناسبة لها ، والتعرف من خلاله على بعض المتغيرات الميكانيكية لعزم القصور الذاتي للجسم ، والذراع الرامية وعلاقتها بقوة الارتقاء ودقة التهديد البعيد من القفز في كرة اليد من اجل التوصل لها ، وايجاد الحلول المناسبة لها باستخدام منصة قوة رد فعل الارتكاز .

وهدفنا الدراسة إلى ما يأتي :

- التعرف على قيم عزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية في أثناء التهديد البعيد من القفز في لعبة كرة اليد .
- التعرف على قيم بعض المتغيرات الميكانيكية للكرة في أثناء التهديد البعيد من القفز لعبة كرة اليد .

- التعرف على قيم دقة التصويب البعيد من القفز في لعبة كرة اليد
- التعرف على قيم بعض متغيرات دالة (القوة - الزمن) في أثناء التهديد البعيد من القفز في لعبة كرة اليد .
- التعرف على العلاقة بين عزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية مع متغيرات دالة (القوة - الزمن) في أثناء التهديد البعيد من القفز في لعبة كرة اليد .
- التعرف على العلاقة بين عزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية مع دقة التصويب البعيد من القفز في لعبة كرة اليد .
- التعرف على العلاقة بين دالة (القوة - الزمن) مع دقة التصويب البعيد من القفز .
- التعرف على العلاقة بين المتغيرات الميكانيكية للكرة مع عزم القصور الذاتي للجسم والذراع الرامية والدقة في أثناء التهديد البعيد من القفز في لعبة كرة اليد .

واستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءمته وطبيعة البحث، وتكون مجتمع البحث من لاعبي كرة اليد فئة الشباب، والبالغ عددهم (٢٠) لاعباً ، وهم من مثلوا لاعبي نادي الفتوة الرياضي في محافظة نينوى للموسم الرياضي (٢٠٢١-٢٠٢٢) ، وتم اختيار (٦) لاعبين منهم بالطريقة العمدية والذين يستخدمون الذراع اليمنى في التصويب ليكونوا عينة البحث ، إذ تم استخدام ثلاث آلات تصوير فيديو نوع (Casio exilim)، وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS) للحصول على البيانات (قيد الدراسة) .

وأستنتج الباحث من الدراسة ما يأتي : -

١. أظهرت النتائج ان هناك ارتباط معنوي بين عزم القصور الذاتي للجسم مع دالة (القوة - الزمن) وهو يدل على ان اللاعبين استثمروا القوة بالاتجاه الافقي العمودي والذي ادى بدوره إلى الاستفادة من عزم القصور الذاتي اثناء التصويب.
٢. تبين من النتائج ان افراد عينة البحث استخدموا الذراع الرامية بعد الاستفادة من قوة النهوض المسلطة الى قوة رد فعل الارتكاز التي منحت حرية للاعبين من دوران الذراع بشكل يخدم التصويب الى المرمى.
٣. استفاد اللاعبون من متغير عزم القصور الذاتي للجسم بما يخدم هدف الحركة في اثناء التصويب البعيد على الهدف واصابته بدقة .

٤. أظهرت النتائج ان عزم القصور الذاتي للذراع الرامية لها دور رئيسي مع دقة التصويب البعيد من القفز عن طريق اطالة نصف قطر الدوران للذراع قبل ترك الكرة من يد اللاعبين.

٥. تبين ان رد فعل الارتكاز لافراد عينة البحث كانت بمستوى جيد والتي سمحت لديهم إلى اصابة الهدف بدقة عن طريق توقف بسيط في اعلى ارتفاع التي وصل اليها اللاعب.

٦. لم تظهر النتائج اي دور لمتغيرات الكرة مع عزم القصور الذاتي للجسم اثناء التصويب البعيد .

٧. تبين من النتائج ان متغير عزم الذراع الرامية هو المحرك الاساسي للكرة في اثناء انطلاقها من يد اللاعبين وله الدور الرئيسي على متغيرات الكرة في اثناء اتجاهها الى الهدف .

**University of Mosul
College of Sport
Education and Sports Sciences**



**Mechanical analysis of the moment of inertia of the
body and the throwing arm and their relationship to
the strength of the lift and the accuracy of long-
distance scoring from jumping in handba**

Ghazwan Hazem Younes Muhammad Al-Ward

PhD thesis Physical Education and Sports Science

Supervised by:

Prof. Dr.

Muhammad Khalil Muhammad Al-Akedi

2022 A.D

1444A.H

Abstract

"Mechanical analysis of the moment of inertia of the body and the throwing arm and their relationship to the strength of the lift and the accuracy of long-distance scoring from jumping in handball "

researcher

Supervising

Ghazwan Hazem Younes Muhammad

Prof. Dr. Muhammad Khalil

Al-Ward

1444AH

2022 AD

The idea of the research was summarized in the study of the moment of inertia of the body and the aiming arm and its relationship to the strength of uplift and the accuracy of long-distance scoring from jumping in handball, and that the moment of inertia is one of the mechanical laws that can be used in the field, especially in the field of learning movements through the relationship between body mass and square Its center of gravity is about the axis of rotation and because of its effect on movements, especially When shooting in handball, because the body's resistance to circular motion depends not only on its mass, but on its vertical distance from the axis of rotation, "and that the human body consists of several parts, each of which has its own inertia, and that the moment of inertia of the entire body is the sum of the inertia of its parts, The problem of the research is determined that the cases of shooting from close do not represent any problem for the players in achieving goals, so our attention is focused on the far shooting, as the far shooting is one of the These are effective solutions in which the attackers

invest the gaps in the opponent's defenses and then surprise him and score goals, and that this type helps us to maintain the effort and not friction with the opponent. The researcher believes, through his observation of the handball game in the Iraqi league, that there is a weakness in the players' ability to shoot from far from A distance of (9 meters) for fear of shooting failure and losing the ball and not optimizing the body's masses in shooting in terms of speed and strength and the extent of the impact of these variables on determining the optimal dynamic path and that the factors that affect the ball and gain it a path And the starting speed depends on the type and distance of the shooting in addition to other external factors, as well as not investing the body's determination in the height of the jump and not using the kinetic action of the determination and transferring it to the arm and thus to the ball, not gaining speed. Thus, the mechanical study in sports, including handball, has become of great importance to study this Type .

Hence the problem of research in studying this phenomenon to find appropriate solutions to it. The problem of research is manifested in studying this topic and identifying through it some mechanical variables of the inertia of inertia of the body and the aiming arm and their relationship to the strength of uplift and the accuracy of long-distance scoring from jumping in handball in order to reach and find appropriate solutions Its using the ground reaction force platform.

The study aimed at the following: -

- Identifying the values of the moment of inertia of the body and the throwing arm during long-distance scoring from jumping in the handball game.
- Recognizing the values of some mechanical variables of the ball during long-distance scoring from the handball game.

- Identify the values of long shot accuracy from jumping in the handball game
- Identifying the values of some variables of the function (force - time) during long-distance scoring from jumping in the handball game.
- Identifying the relationship between the moment of inertia of the body and the throwing arm with the variables of the function (force - time) during long-distance scoring from jumping in handball.
- Identifying the relationship between the moment of inertia of the body and the throwing arm with the long shot accuracy of jumping in handball.
- Identifying the relationship between the function (force - time) with the accuracy of the long shot from the jump.
- Identifying the relationship between the mechanical variables of the ball with the moment of inertia of the body and the throwing arm and the accuracy during long-distance scoring from jumping in handball.

The researcher used the descriptive approach in style and correlational relations for its relevance and the nature of the research, and the research community consisted of handball players of the youth category, numbering 20 players, who represented the players of Al-Fatwa Sports Club in Nineveh Governorate for the sports season (2021-2022), and six players were selected by the method The intentional and those who use the right arm in shooting to be the research sample, as the rest of the players on whom I conducted the three reconnaissance experiments were excluded, as the researcher conducted The main experiment of the research on Tuesday, November 16, 2021 at twelfth o'clock in the afternoon, on a sample of (6) players and in the presence of the assistant work team, after making sure that all obstacles faced by the researcher during the three pilot experiments were overcome, as three

cameras were used (Casio exilim), the first camera was placed at a distance of (6.30 m) and the lens focus was (1.15 m) above the surface of the earth from the player's right side to identify the biomechanical variables, while the second camera was placed at a distance of (11 m) and the height of lens focus (1.15 m) from the surface of the earth from the right side of the player to identify the variables related to the ball, and the third camera was placed at a distance of (10 m), from the left side of the goal to identify the accuracy of the shooting. The height of the focus of the lens was (1.10 m) from the surface of the earth, and it was The speed of the three cameras is (240) frames per second

The researcher concluded the following from the study:-

1. The results showed that there is a significant correlation between the moment of inertia of the body with the function (force - time), which indicates that the players invested force in the horizontal-vertical direction, which in turn led to benefiting from the moment of inertia during shooting.
2. It was found from the results that the research sample used the throwing arm after taking advantage of the force of advancement directed to the reaction force of the pivot, which gave freedom to the players from rotating the arm in a way that serves the aim of aiming at the goal.
3. The players benefited from the variable moment of inertia of the body to serve the goal of movement during the long shot at the target and hit it accurately.
4. The results showed that the moment of inertia of the throwing arm has a major role with the accuracy of the long shot from jumping by extending the radius of rotation of the arm before letting the ball out of the players hand.

5. It was found that the reaction of the focus of the research sample was at a good level, which allowed them to hit the target accurately by making a simple stop at the highest height reached by the player.

6. The results did not show any role for the variables of the ball with the moment of inertia of the body during the long shot.

7. The results show that the torque variable of the throwing arm is the main mover of the ball during its release from the players' hands and has the main role on the variables of the ball during its direction to the goal.