نسبة مساهمة المتغيرات البيوميكانيكية واقسام التوازن في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن للسيدات

م.م. احمد كرم عمران

ملخص البحث

هدفت الدراسة إلى للتعرف على اهم المتغيرات البيوكينماتيكية واقسام التوازن والتحصيل المهاري في حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن والتعرف على نسبة مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية والتحصيل المهاري في حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن كذلك التعرف على نسبة مساهمة اقسام التوازن والتحصيل المهاري في حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن، وقد افترض الباحث هنالك نسب مساهمة متفاوتة بين المتغيرات البيوميكانيكية والتحصيل المهاري في حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن. كذلك هنالك نسب مساهمة متفاوتة بين اقسام التوازن والتحصيل المهاري في حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن. وقد قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الأرتباطية وقد حدد الباحث المجتمع وهم نخبة من لاعبات كلية التربية الرياضية جامعة المثنى بالجمناستك وعددهن (٨) لاعبات ، وقام أفراد العينة بأداء المهارة على وفق البناء الظاهري للمهارة بمراحلها لاربع محاولات لكل لاعبة ، وقد أستخدم الباحث آلتي تصوير فيديوي ،كما استخدم جهاز التوازن الكهربائي لاستخراج اقسام التوازن، وقد تم تحليل النتائج بواسطة البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال استخدام برنامج (Dart Fish) و(kinovea) للحصول على قيم المتغيرات البيوميكانيكية لحركة الميزان الامامي على عارضة التوازن للسيدات، وقد أستخدم الباحث مجموعة من القوانين الإحصائية من أجل معالجة قيم المتغيرات البيوميكانيكية إحصائيا حيث أستخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) ومنها تم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقانون معامل الالتواء لإيجاد التجانس للعينة وكذلك معامل ارتباط (بيرسن) لإيجاد العلاقات واختبار (f) لإيجاد نسب المساهمة ، وقد تم عرض النتائج على شكل جداول لتوضيح العلاقات الارتباطية ونسب المساهمة .

أما أهم الاستنتاجات فهي يمكن الكشف عن المشكلات الحركية التي تصاحب أداء مهارة الميزان الامامي بمجرد الكشف عن المراحل الأولى عند الأداء وذلك من خلال اقسام التوازن .

١-١ المقدمة واهمية البحث:

لقد اصبح الاهتمام البايوميكانيكي بالحركات الجمناستيكة العديدة والمعقدة وبدا التطور في اداء الحركات من خلال التطور والتحليل والتوضيح والتصحيح والتدريب ودراسة دقائق الحركة والتعرف علىقيم العلاقة بين المتغيرات البيوميكانيكية عند أداء أي حركة وعلاقة هذه المتغيرات بأقسام التوازن* سواء اكان في بداية الحركة او خلال الحركة او نهايتها ، ان الاعداد الجيد والتمرين المنتظم والمتواصل والمبني على اسس ميكانيكية سيعطي نتائج ايجابية افضل في عملية التعلم والتدريب.

ازداد اهتمام المدربون بالتوازن ووصفوه ضمن العناصر الحركية التي يجب مراعاتها عند تدريس او تعليم او تدريب أي مهارة ويرى جنسين (Jensen) وهرست (Hirsit) ان التوازن يشمل بعض درجات الاداء الحركي وان بعض مهارات الاداء الحركي تعتمد بدرجة كبيرة على التوازن منها عارضة التوازن (الشاذلي ،٢٣،٢٠٠٩) ان أهمية البحث تتضح من خلال تحليل العلاقة بين اقسام التوازن والمتغيرات البيوكينماتيكية والاداء المهاري لحركة التوازن الامامي على عارضة التوازن ، ومن ثم وضع الحلول المناسبة للمشكلات الحركية التي تواجه هذه الحركات بهدف رفع مستوى الأداء والحصول على نتائج افضل .

١-٢ مشكلة البحث:

يعد التوازن الأساس الذي تستند عليه رياضة الجمناستك كونه يمثل قدرة الفرد على الاحتفاظ بوضعية الجسم المتوازن سواء من الثبات او من الحركة تحت تاثير القوى او محصلتها والتي تساوي صفر.

كون الباحث من المختصين في مجال الجمناستك ومن خلال متابعته لمستجدات التطور في لعبة الجمناستك وخاصة حركة التوازن الامامي على جهاز عارضة التوازن لاحظ قلة توفر المعلومات البيوميكانيكية بالاضافة الى وجود ضعف في مستوى الاداء المهاري لدى اللاعبات بالإضافة لكون المهارة من المهارات المعقدة والتي يكون من الصعب تعلمها بشكل سريع ومما تقدم دفع الباحث الى دراسة المهارة وتوفير المعلومات الميكانيكية واقسام التوازن ومعرفة نسبة مساهمتها في الاداء التكنيكي لها ومعالجة الضعف وتعزيز مناطق القوة فيها .

*اقسام التوازن : يتم قياس التوازن بواسطة جهاز خاص (Stability Platform) ويعطي هذا الجهاز ثلاث اقسام للتوازن اثناء القياس ، قسم على جهة اليمين وقسم على جهة اليسار وقسم على المركز أي عندما يكون الارتكاز عمودي على قاعدة الارتكاز.

١-٣ اهداف البحث: يهدف البحث للتعرف على

١-التعرف على قيم اهم المتغيرات البيوكينماتيكية واقسام التوازن والتحصيل المهاري في حركة الميزان على عارضة التوازن.

٢-التعرف على نسبة مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن .

٣-التعرف على نسبة مساهمة اقسام التوازن في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن .

١-٤ فروض البحث:يفترض الباحث

١-هنالك نسب مساهمة متفاوتة بين المتغيرات البيوميكانيكية في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن.

٢- هنالك نسب مساهمة متفاوتة بين اقسام التوازن في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن.

١-٥ مجالات البحث:

٥-١-١ المجال البشري: نخبة من لاعبات الجمناستك في كلية التربية الرياضية جامعة المثنى

٥-١-٢ المجال المكاني: قاعة الجمناستك في الكلية.

٥-١- ٣المجال الزماني :٢٠١٢/٩/٢٥ الى٢٥ /١٠ /٢٠١٢

٢- الدارسات النظرية والدراسات المشابهة:

٢ - ١ جهاز عارضة التوازن:

إن جهاز عارضة التوازن من اكثر أجهزة الجمناستك التي يظهر فيها التوازن حيث اقتربت صفة التوازن مع اسم الجهاز ، وبرزت كصفة تتصف بها لاعبات الجمباز من خلال امتلاك أجسامهنإلى توافق عصبي عضلي واضح معتمدا على قدرتي المرونة والتوازن التي تبدو واضحة من خلال الأداء السريع والدقيق للحركات المختلفة على هذا الجهاز ، مما يتطلب سيطرة وتوازن عالي مقرونتان مع السرعة التي تتحرك بها اللاعبات على هذا الجهاز المرتفع عن مستوى الأرضونتيجة لهذا الارتفاع تزداد الحاجة إلى التوازن الذي يكون مطلبنا لدى الرياضة نتيجة للتدريب المستمر والذي يعطي ثقة بالنفس وجودة في الأداء ، ويحتوي جمناستكالأجهزة للنساء على أربع أجهزة هي الحركات الأرضية ، والمتوازي المختلف الارتفاعات ، وحصان القفز ، وجهاز عارضة التوازن وهو من الأجهزة الصعبة وذلك لمواصفات الجهاز القانونية وخصوصية الأداء الفني مما يتطلب قابليات بدنية وفسيولوجية خاصة ، أي إن الإحساس بالتوازن، والقدرة على التركيز، والقدرة على رد الفعل والتوجيه الحركي، وامتداد الجسم والجرأة هي من

الصفات التي تساعد اللاعبة في أداء السلسلة على عارضة التوازن.(معيوف ذنون حنتوش وعامر محمد سعودي ، ١٩٨٥ ، ص١١٣) .

٢ – ٢ الخصائص القانونية لجهاز عارضة التوازن (هدى شهاب ، ٢٠٠٠،٢٥) :

تم تحديد الخصائص القانونية لجهاز عارضة التوازن بالشكل الآتي :

طول عارضة التوازن (٥م) .ارتفاع العارضة عن الأرض (١.٢٠)ويصنع بطريقة تسمح في تغيير الارتفاع.عرض العارضة من الأعلىوالأسفل (١٠سم) ومن الوسط (١٣سم) .ارتفاع سمك العارضة (١٦سم) .المسافة بين كل من الحاملين ونهاية العارضة (٤٠سم) . مادة الخشب المصنوعة منها عارضة التوازن يجب أن تكون ملساء وتصنع بطريقة الكبس (الضغط) طولاً وعرضاً بشكل ذي استقامة من الأعلى واسفل وبيضوي من كلا الجانبين وبطريقة تقاطع الألياف حتى لا تسمح بالتردد ويصعب كسرها.

وتتطلب حركات هذا الجهاز من اللاعبة الاحساس والمحافظة على التوازن والقدرة على السيطرة ورد الفعل والشد في الجسم والشجاعة وحركات هذا الجهاز هي حركات اكروباتيكية كالدحرجات وقفزات اليدين والوقوف على اليدين اضافة الى الحركات الجمناستيكية كالسير والقفز بالارتداد وحركات ذراعين والدوران القفز الخ كما يجب على اللاعبة ان تؤدي حركاتها على طول العارضة ذهابا وايابا.

٢-٣ خصائص عارضة التوازن (صائب عطية ، ١٩٨٨،٤٣٤)

ارتفاع عارضة التوازن عن الارض (١١٠سم) وطولها (٥) امتار ومحمولة على حاملين ويكون عرضها (١٠سم) .

٢-٤ وقفة الميزان الامامي على عارضة التوازن :

لايختلف وقوف الميزان الامامي على عارضة التوازن عن وقوف الميزان الامامي على الارض من النواحي الفنية او الوصفية ، الا انه يختلف من الناحية الميكانيكية اذ يكون اصعب وذلك لارتفاع مركز ثقل الجسم عن الارض وصغر مكان قاعدة الارتكاز اذ تكون بعرض (١٠سم) وهو عرض العارضة.

تختلف اوضاع الذراعين في الوقوف الميزان الامامي على العارضة اذ يمكن ان تكون مختلفة للامام او للخلف او واحدة للامام والاخرى للخلف كما يمكن ان تكون الرجلان ممدودتان او مثنيتين.

٢-٥ الاسس الميكانيكية لمهارة التوازن على عارضة التوازن للنساء :

يتضمن اداء حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن خمس مراحل هي (وقفة الاستعداد، التحرك من الوقوف الى وضع قبل الثبات بوقفة الميزان الامامي (المرحلة التمهيدية للأداء) ، الثبات بالوضع (المرحلة الرئيسة) ، الرجوع الى الوضع الابتدائي (متابعة الوضع) ، السيطرة على حركات الجسم(استعادة الوضع) فمن خلال معرفة واتقان النواحي الميكانيكية للمهارة ستؤدي الى اتقان المهارة وادائها

بالشكل الامثل من خلال شذب الجوانب السلبية في الاداء وترسيخ النواحي الايجابية خلال المسار الحركي لها اذ النواحي الميكانيكية هي " تطبيق الأسس الميكانيكية في دراسة الحركات البشرية للوصول لاعلى المستويات " (Susani Hall، 1995، p13 .).

٣ – منهجية البحث و إجراءاته الميدانية:

٣ –١ منهج البحث:

أستخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته طبيعة البحث .

٣–٢ عينة البحث:

حدد الباحث مجتمع البحث وبالطريقة العمدية اذ تمثلت عينة البحث بنخبة من لاعبات كلية التربية الرياضية في جامعة المثنى والبالغ عددهن (٨) لاعبات يجيدن أداء حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن وقد تم اعطاء لكل طالبة ٤ محاولات لتصبح عينة البحث (٣٢) وهو عدد المحاولات . والجدول (١) يبين أوزان واطوال وأعمار اللاعبات:

الجدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأوزان وأطوال وأعمار اللاعبات

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
طول سم	١٦٢	١٢.٩٤٢	٥.٥٦٨
وزن كغم	٥٨.٢٠٠	٣.١١٤	٩.٩٧٥
عمر سنة	٢٣.٦٠٠	٠.٨٩٤	١.٨٩٦

٣–٣ وسائل جمع البيانات والأدوات والأجهزة المستخدمة:

٣–٣–١ وسائل جمع البيانات:

١– المصادر والمراجع العربية والأجنبية والمجلات العلمية.

٢– الملاحظة والتحليل .

٣– البرامجيات والتطبيقات المستخدمة في الكومبيوتر .

٤– المعلومات الخاصة بشبكة الانترنيت.

٥– استمارة تقويم الأداء المهاري.

٦– الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث .

٧– الملاحظة والتحليل.

٨- جهاز قياس التوازن (Stability Platform) بكافة ملحقاته.

٩- جهاز عارضة التوازن القانوني عدد (١) .

١٠- ساعة توقيت عدد (١)

١١- ابسطة اسفنجية .

١٢- آلة تصوير فيديو من نوع (Sony ، SDRIOS) يابانية الصنع ذات سرعة تردد 25صورة/ثانية.عدد (٢).

١٣- جهاز حاسوب لاب توب (Inspiron . 5010) من نوع (DELL) ايرلندي الصنع .

١٤- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكمبيوتر للتحليل الحركي.

١٥- مقياس الرسم (طول ١م) لمعرفة القيمة الحقيقية التي تظهر في الفلم .

١٦- جهاز كهربائي لقياس الطول والكتلة.

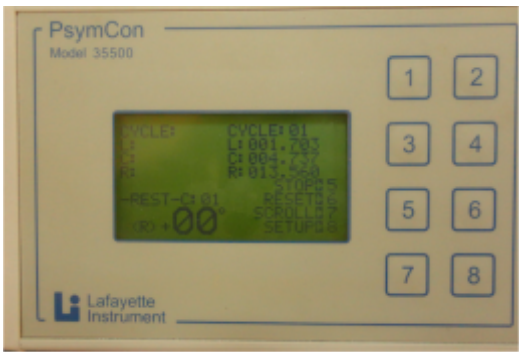
٣-٤ اجراءات البحث:

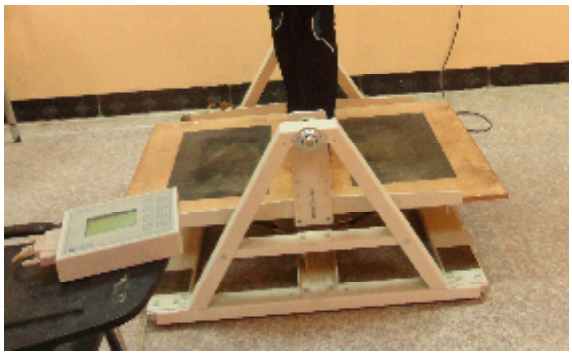
٣-٤-١ التجربة الاستطلاعية:

أجرى الباحث تجربة استطلاعية يوم الأحد الموافق٣٠ /٢٠١٢/٩ على عينة من طالبات المرحلة الثالثة والبالغ عددهن ثلاث طالبات من خارج عينة البحث ، وذلك للتعرف على ملائمة الاختبارات المستخدمة ومتطلباتها والمدة المستغرقة لإجراءات الاختبار وعدد الكادر المساعد.

٣-٤-٢ اختبار التوازن باستخدام جهاز (Stability Platform):

- غرض الاختيار :قياس توازن اللاعبات على جهاز التوازن
- الأدوات اللازمة: جهاز التوازن (Stability Platform) بكافة ملحقاته.
- وصف الاختبار: تتخذ المختبرة وضع الوقوف على جهاز التوازن(Stability Platform) والذراعان جانباً وعلى خط بعرض (١٠سم) مشابه لعرض عارضة التوازن.
- حساب الدرجة: فترة الاختبار ٢٠ ثانية ، وتظهر لنا على شاشة الجهاز اقسام الاتزان وفترة كل قسم منه اثناء التوازن كما في الشكل (١) اذ تظهر على شاشة الجهاز زمن الثبات على جهة اليمين وعلى جهة اليسار وعلى المركز وتزداد درجة الاتزان للمختبرة كلما زاد زمن الثبات في المركز.





شكل (١)

يبن الجهاز المستخدم لقياس التوازن

٣- ٤-٣ اختبار الأداء الفني لمهارات الميزان الأمامي على عاضة التوازن .

- **الهدف من الاختبار:** قياس قابلية اللاعبة على أداء مهارة الميزان الأمامي على عاضة التوازن.
- **الأدوات المستعملة:** جهاز عارضة التوازن محاط بأبسطة اسفنجية .
- **وصف الاختبار:** تتخذ المختبرة وضع وقفة الميزان الامامي على عاضة التوازن والذراعان جانبا.
- **حساب الدرجة:** لقد تم تقويم المهارة من قبل اربع حكام معتمدين وذلك بأن تكون الدرجة النهائية للمهارة هي (١٠) درجات، ولقد استعان الباحث اربع محكمين للجمناستك كلجنة لتقويم مهارة اللاعبات من خلال مشاهدة العرض التلفازي للاختبار، وقد استعملت استمارة التقويم الخاصة حيث فيها درجة القضاة الأربعة، وتم شطب أعلى وأقل درجة وتجمع الدرجتين الوسطيتين وتقسم على (٢) لاستخراج درجة اللاعب النهائية وكما مبين في أدناه.

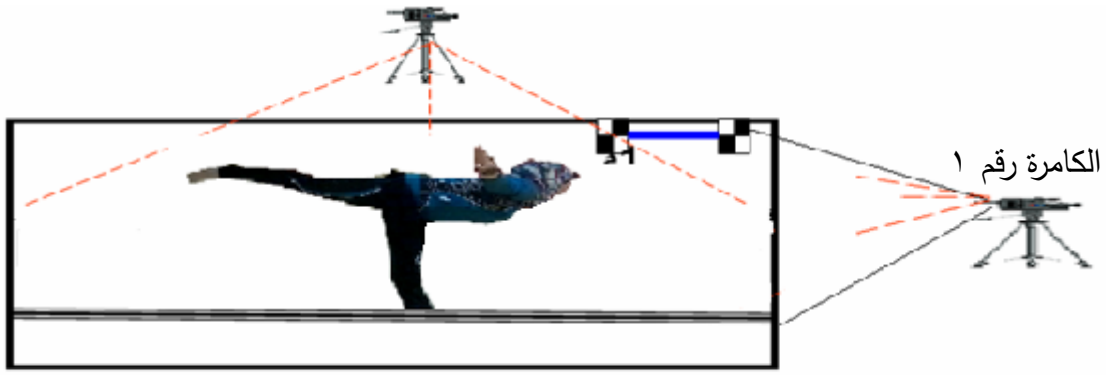
٣-٥ التصوير بالفيديو

أجري التصوير لمهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٩ في الساعة العاشرة صباحا في قاعة الجمناستك لكلية التربية الرياضية في جامعة المثنى، وقد استعمل الباحث كاميرتين بالمواصفات نفسها، تم وضعها على الوجه الآتي:

الكاميرا الأولى (الجانبية): وضعت هذه الكاميرا جانب الجهاز وعلى ارتفاع (٢.٣٠م) وتبعد بمسافة (٥م) عن بؤرة العدسة .

الكاميرا الثانية (المواجهة): وضعت هذه الكاميرا أمام الجهاز وعلى ارتفاع (٢.٣٠م) وتبعد عن الجهاز بمسافة (٥م) عن بؤرة العدسة .

وأستخدم الباحث مقياس رسم (١م) بالطبيعة لاستخراج المسافات الحقيقية .وكما في الشكل (٢).



شكل رقم (٢)

يوضح مكان أجراء التجربة والأدوات المستخدمة فيها

٣ – ٦ المتغيرات الكينماتيكية:

لقد قسم الباحث المهارة الى خمس اقسام ميكانيكية رئيسية وهي: **وضع الاستعداد:** تتمثل بوقفة الاستعداد على جهاز عارضة التوازن.

١– المرحلة التمهيدية: وتتمثل بالتحرك من الوقوف الى قبل الثبات.

٢– المرحلة الرئيسية: الثبات بوضع الميزان الامامي على عارضة التوازن .

٣– متابعة الوضع: الرجوع الى الوضع الابتدائي .

٤– استعادة الوضع: السيطرة على حركات الجسم بعد الاداء.

ومن خلال هذه الاقسام للمهارة تم تحديد المتغيرات لكل قسم وهي على الشكل الاتي:

١. وضع الاستعداد: تتضمن هذه المرحلة المتغيرات التالية :

- المسافة بين القدمين : وهي مقدار المسافة بين القدمين اثناء الوقوف على عارضة التوازن وتقاس بالسنتمتر.
- زاوية ميل الجذع: وهي الزاوية المحصورة ما بين الجذع والخط الوهمي العمودي على قاعدة الارتكاز.

٢. المرحلة التمهيدية : وتتضمن المتغيرات التالية :

- زمن رفع الرجل الحرة: وهو مقدار الزمن المستغرق لرفع الرجل الحرة حتى وصولها الى الوضع الافقي والموازي للأرض.

- زمن خفض الجذع : وهو مقدار الزمن المستغرق لخفض الجذع حتى وصوله الى الوضع الافقي والموازي للأرض.

٣. المرحلة الرئيسية : وتتضمن المتغيرات التالية:

- زاوية الرجل الحرة : وهي الزاوية المحصورة مابين الرجل الحرة ورجل الارتكاز.
- زاوية الجذع: وهي الزاوية التي يشكلها الجذع مع رجل الارتكاز .
- زاوية الركبة : وهي زاوية ركبة رجل الارتكاز والتي تكون محصورة مابين عظمي الساق والفخذ.
- زاوية الذراع اليمين:وهي زاوية الذراع اليمين مع رجل الارتكاز وتقاس من الامام.
- زاوية الذراع اليسار:وهي زاوية الذراع اليسار مع رجل الارتكاز وتقاس من الامام.
- زمن الثبات : وهو مقدار زمن ثبات جسم اللاعبة في وضع الميزان الامامي على عارضة التوازن.

٤. مرحلة متابعة الوضع: وتتضمن المتغيرات التالية:

- زمن خفض الرجل الحرة: وهو مقدار الزمن المستغرق لخفض الرجل الحرة حتى وصولها الى وضع الوقوف على عارضة التوازن.
- زمن رفع الجذع : وهو مقدار الزمن المستغرق لرفع الجذع حتى وصوله الى وضع الوقوف على عارضة التوازن.

٥. مرحلة استعادة الوضع: السيطرة وتتضمن المتغيرات التالية:

- المسافة بين القدمين : وهي مقدار المسافة بين القدمين اثناء الوقوف على عارضة التوازن وتقاس بالسنتمتر.
- زاوية ميل الجذع: وهي الزاوية المحصورة ما بين الجذع والخط الوهمي العمودي على قاعدة الارتكاز.
- زاوية الركبة : وهي زاوية ركبة رجل الارتكاز والتي تكون محصورة ما بين عظمي الساق والفخذ وتقاس اثناء الوصول الى وضع الوقوف على عارضة التوازن .
- زاوية الذراع اليمين:وهي زاوية الذراع اليمين مع الجذع اثناء وضع الوقوف وتقاس من الامام.
- زاوية الذراع اليسار:وهي زاوية الذراع اليسار مع الجذع اثناء وضع الوقوف وتقاس من الامام.

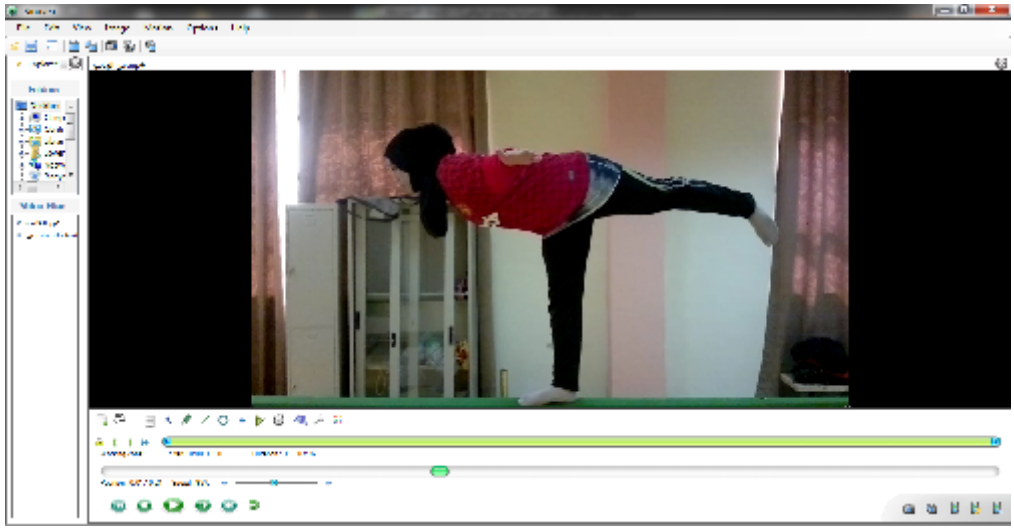
٣-٧ تحليل الاداء:

تم تحليل الأداء من خلال البرمجيات الخاصة بالتحليل الحركي:

(Kinoveaالكينوفا)

للبرنامج القابلية على القياس المباشر والأدوات تتضمن رسم الخط وقياس المسافة عن طريق تحديد مقياس رسم ثابت لكل المحاولات حيث يتم تحديد المقياس اولاً ويقوم البرنامج باستخراج المسافة الحقيقية مباشرةً بمجرد تحديد نقطتين سيقوم البرنامج بمقارنة المسافة المطلوبة مع مقياس الرسم وإظهار النتيجة مباشرة بوحدات القياس المعروفة (متر وأجزائه)،وكذلك الزوايا يمكن استخراجها بطريقة مباشرة.

اما بالنسبة للزمن فيوفر البرنامج إمكانية وجود اكثر من مؤقت في ان واحد ويمكن بداية المؤقت طول فترة عرض الفلمالأي جزء من الحركة المطلوبة بعد اتمام إجراءات تصوير الفيديوي والتحليل الحركي باستخدام البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال جهاز الحاسوب ، تم حساب واستخراج المتغيرات الكينماتيكية والتي اعتمدت في هذه الدراسة. كما فس الشكل (٣)



الشكل (٣)

يوضح واجهة التطبيق لبرنامج تحليل الحركات الرياضية الكينوفا (Kinovea) .

٣ -٨ الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الرزمة الإحصائية (SPSS) واستخرج الوسائل الإحصائية الآتية :

١. الوسط الحسابي.
٢. الانحراف المعياري.
٣. معامل الاختلاف
٤. نسبة المساهمة.

٤ . عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

يتناول هذا الباب عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها ، وقد تم وضع النتائج على شكل جداول لما تمثله من سهولة في استخلاص الأدلة العلمية ولأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث ولغرض الوصول الى اهداف البحث والتحقق من فروضه.

٤ –١ عرض نتائج قيم اهم المتغيرات البيوكينماتيكية واقسام التوازن والتحصيل المهاري في حركة الميزان على عارضة التوازن.وتحليلها ومناقشتها:

الجدول(٢)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات البيوكينماتيكية واقسام التوازن والتحصيل المهاري في حركة الميزان على عارضة التوازن

المراحل	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التوازن	اليسار	ثانية	3.345	2.581
	المركز	ثانية	14.398	2.763
	اليمين	ثانية	2.258	1.922
الاستعداد	المسافة بين القدمين	سنتمتر	26.125	6.992
	زاوية ميل الجذع	درجة	2.875	1.994
المرحلة التمهيدية	زمن رفع الجذع	ثانية	0.045	0.012
	زمن خفض الرجل	ثانية	0.034	0.009
الرئيسية	زاوية الرجل الحرة	درجة	86	6.965
	زاوية الجذع	درجة	84.75	4.704
	زاوية الركبة	درجة	174.25	3.860
	زمن الثبات	ثانية	2.716	0.337
	زاوية الذراع اليمين	درجة	90.875	3.643
	زاوية الذراع اليسار	درجة	89	3.733

متابعة الوضع	زمن رجوع الرجل	ثانية	0.020	0.012
	زمن الجذع	ثانية	0.0155	0.0048
استعادة الوضع	زاوية الركبة	درجة	175.75	3.436
	المسافة بين القدمين	سنتمتر	22.5	5.770
	زاوية ميل الجذع	درجة	13	7.414
	زاوية الذراع اليمين	درجة	87.875	3.643
	زاوية الذراع اليسار	درجة	87.125	3.424
	اداء مهاري	عدد	7.4375	0.965

في ضوء البيانات المستخرجة لإفراد عينة البحث يبين الجدول(٢) قيم المتغيرات البيوميكانيكية واقسام التوازن والتحصيل المهاري من خلال الحصول على نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والتي تمثل طبيعة افراد عينة البحث في مهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن

ففي مرحلة التوازن على جهاز التوازن حققت عينة البحث في ارتكازها على الجهاز وعلى التوالي (وسط حسابي ٣.٣٤٥ : انحراف معياري ٢.٥٨١ لجهة اليسار ، وسط حسابي ١٤.٣٩٨ : انحراف معياري ٢.٧٦٣ لمرتكز، وسط حسابي ٢.٢٥٨ : انحراف معياري ١.٩٢٢ لجهة اليمين)

اما بالنسبة للمتغيرات البيوكينماتيكية ففي المرحلة الاولى مرحلة الاستعداد من مراحل الاداء الفني لمهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن حققت عينة البحث نتائج بالنسبة للمسافة بين القدمين (وسط حسابي ٢٦.١٢٥) (وانحراف معياري ٦.٩٩٢) في حين حققت زاوية ميل الجذع في هذه المرحلة نتائج اوساط حسابية وانحرافات معيارية على التوالي(٢.٨٧٥) (١.٩٩٤). اما المرحلة التمهيدية كان زمنها مقتصر على حركة الجذع والرجل الحرة اذ كان الوسط الحسابي لزمن رفع الجذع (٠.٠٤٥)في حين كان الانحراف المعياري(٠.٠١٢) اما زمن رفع الرجل الحرة فحقق وسط حسابي (٠.٠٣٤) وانحراف معياري(٠.٠٠٩). وفي المرحلة الرئيسية كانت نتائج الرجل الحرة (وسط حسابي ٨٦)و(انحراف معياري(٦.٩٦٥) في حين كانت نتائج زاويةالجذع(وسط حسابي ٨٤.٧٥) و (انحراف معياري ٤.٧٠٤) ، اما زاويةالركبة فحققت وسط حسابي مقداره (١٧٤.٢٥) وانحراف معياري مقداره (٣.٨٦٠) . وبذلك اصبحت نتائج زمن ثبات الجسم بوضع الميزان (٢.٧١٦ وسط حسابي) و (٠.٣٣٧ انحراف معياري)، اما زاوية الذراع اليمين المقاسة من امام اللاعبة حققت نتائج اوساطها الحسابية وانحرافاتها المعيارية على

التوالي (٩٠.٨٧٥)(٣.٦٤٣) في حين حققت زاوية الذراع اليسار (٨٩ وسط حسابي ،٣.٧٣٣ انحراف معياري).

كما حققت نتائج اللاعبات في مرحلة متابعة الوضع بالنسبة لزمن رجوع الرجل الحرة وسط حسابي مقداره (٠.٠٢٠) وانحراف معياري مقداره (٠.٠١٢) في حين حقق زمن رفع الجذع (وسط حسابي ٠.٠١٥٥) وانحراف معياري(٠.٠٠٤٨) ، اما المرحلة الاخيرة مرحلة استعادة الوضع فكانت نتائج العينة بالنسبة الى زاوية مفصل الركبة على التوالي (١٧٥.٧٥ وسط حسابي ، و٣.٤٣٦ انحراف معياري) في حين حققت المسافة بين القدمين نتائج الوسط الحسابي (٢٢.٥) والانحراف المعياري(٥.٧٧٠) ، اما زاوية ميل الجذع فكان الوسط الحسابي لها (١٣) والانحراف المعياري (٧.٤١٤) ، وزاوية الذراع اليمين فكان وسطها الحسابي (٨٧.٨٧٥) ، وانحرافها المعياري (٣.٦٤٣) كما حققت زاوية الذراع اليسار وسط حسابي (٨٧.١٢٥) وانحراف معياري (٣.٤٢٤).

اما الاداء مهاري للعينة فحققت نتائج الوسط الحسابي مقداره(٧.٤٣٧)والانحراف المعياري(٠.٩٦٥)

٤-٢ عرض نتائج نسبة مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن وتحليلها ومناقشتها.

الجدول(٣)

يبين نسبة مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن

النموذج	الارتباط	نسبة المساهمة	قيمة Fالمحسوبة	درجة الحرية	درجة الحرية	مستوى الدلالة
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع	٠.٩٦٥	٠.٩٣١	٤٠٣.٢٥٢	١	٣٠	٠.٠٠٠
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع + زاوية الركبة اثناء القسم الرئيسي	٠.٩٩٠	٠.٩٨١	403.252	١	٢٩	٠.٠٠٠
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع + زاوية الركبة اثناء القسم الرئيسي+ زمن ثبات الجسم خلال	٠.٩٩٧	٠.٩٩٣	76.866	١	٢٨	٠.٠٠٠

الاداء						
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع + زاوية الركبة اثناء القسم الرئيسي+ زمن ثبات الجسم خلال الاداء + زاوية ميل الجذع لمرحلة الاستعداد	٠.٩٩٨	٠.٩٩٦	52.870	١	٢٧	٠.٠٠٠
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع + زاوية الركبة اثناء القسم الرئيسي+ زمن ثبات الجسم خلال الاداء + زاوية ميل الجذع لمرحلة الاستعداد +زاوية الذراع اليسار لمرحلة استعادة الوضع	٠.٩٩٩	٠.٩٩٨	23.071	١	٢٦	٠.٠٠٠
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع + زاوية الركبة اثناء القسم الرئيسي+ زمن ثبات الجسم خلال الاداء + زاوية ميل الجذع لمرحلة الاستعداد+زاوية الذراع اليسار لمرحلة استعادة الوضع +زمن خفض الجذع لمرحلة متابعة الوضع	١.٠٠٠	١.٠٠٠	33.473	١	٢٥	٠.٠٠٠
زاوية ميل الجذع لمرحلة استعادة الوضع + زاوية الركبة اثناء القسم الرئيسي+ زمن ثبات الجسم خلال الاداء + زاوية ميل الجذع لمرحلة الاستعداد +زاوية الذراع اليسار لمرحلة استعادة الوضع +زمن خفض الجذع لمرحلة متابعة الوضع + زاوية الذراع اليمين للقسم الرئيسي	١.٠٠٠	١.٠٠٠	24819.722	١	٢٤	٠.٠٠٠

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث للمتغيرات البايوكينماتيكية يبين الجدول رقم (٣) نتائج أهم المتغيرات البايوكينماتيكية ونسب مساهمتها في التحصيل المهاري لمهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن ، وبناءا على ما تقدم تم عرض نتائج هذه المتغيرات ومناقشتها على النحو التالي:

يتضح من الجدول رقم (٣) ان زاوية ميلان الجذع لمرحلة استعادة الوضع ساهمت بنسبة (٠.٩٣١) وهي نسبة عالية وكانت نسبة المساهمة معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (٣٠,١) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ، ومما يدل على اهمية هذا المتغير ،اذ ان انتصاب الجسم في هذه المرحلة سوف يقلل من الحسم لقلة الانثناء وبالتالي يزيد من درجة تقويم الاداء المهاري للاعبة، فيما أصبحت نسبة المساهمة (٠.٩٨١) بعد أعتماد متغير زاوية الركبة اثناءالقسم الرئيسي فضلا عن المتغير السابق وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (٢٩.١) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ،لان انثناء هذا المفصل يودي الى ابتعاد موقع مركز ثقل الجسم عن قاعدة الاستناد(قدم الارتكاز) بالاضافة الى زيادة تأثير قوة الجاذبية الارضية وهذا بدوره يتطلب جهد اضافي من اللاعبة للمحافظة على التوازن وهذا ما اكده نجاح شلش بسبب وجود الجاذبية الارضية فانها تسحب جسم الانسان باتجاه مركزها (للاسفل) لذلك فأن اللاعبة تحتاج الى مد كامل في مفصل الركبة للتغلب على مشاكل الاستقرار (نجاح مهدي،٢٣٩،٢٠١٠) فيما أصبحت نسبة المساهمة (٠.٩٩٣) بعد أعتماد متغير زمن ثبات الجسم خلال الاداء (القسم الرئيسي) فضلا عن المتغيرين السابقين وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (٢٨.١) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ، للوصول الى زمن ثبات مثالي يتطلب من اللاعبة ان تمتلك توافق عضلي بين العضلات العاملة والعاملة المساعدة والعضلات المضادة ونتيجة هذا التوافق تكون محصلة القوى المؤثرة على المفاصل تساوي صفر واتفق الباحث مع طلحة حسين " نلاحظ ان هناك عمليات مستمرة يقوم بها الجهاز العصبي العضلي لابقاء مركز ثقل الجسم داخل حدود قاعدة الارتكاز" (طلحة حسين حسام ،١٩٩٣ ،٢٥٦)، فيما أصبحت نسبة المساهمة (٠.٩٩٦) بعد أعتماد متغير زاوية ميلان الجذع لمرحلة الأستعداد فضلا عن المتغيرات السابقة وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (١، ٢٧) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) وكما ذكر سابقا حسب قواعد القانون الدولي اذ ان انتصاب الجسم عند الاداء سوف يقلل من الحسم لقلة الانثناء وبالتالي يزيد من درجة تقويم الاداء المهاري للاعبة ، وأصبحت نسبة المساهمة (٠.٩٩٨) بعد أعتماد متغير زاوية الذراع اليسار لمرحلة استعادة الوضع فضلا عن المتغيرات السابقة وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (١، ٢٦) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ، أصبحت نسبة المساهمة (١.٠٠٠) بعد أعتماد متغير زمن خفض

الجذع لمرحلة متابعة الوضع فضلا عن المتغيرات السابقة وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (١، ٢٥) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ، للوصول الى وضع ثبات يجب ان تكون الحركة بطيئة لتقليل من الحركات المصاحبة الناتجة عن سرعة الاداء،في حين أصبحت نسبة المساهمة (١.٠٠٠) بعد أعتماد متغير زاوية الذراع اليمين للقسم الرئيسي فضلا عن المتغيرات السابقة وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (١، ٢٤) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ،وتبين ان أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المساهمة في التحصيل المهاري لمهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن هي على التوالي :

١. زاوية ميلان الجذع لمرحلة استعادة الوضع (٩٣%)
٢. زاوية الركبة اثناءالقسم الرئيسي (٥%)
٣. زمن ثبات الجسم خلال الاداء(١%)
٤. زاوية ميلان الجذع لمرحلة الاستعداد(٠.٣%)
٥. زاوية الذراع اليسار لمرحلة استعادة الوضع (٠.٢%)
٦. زمن خفض الجذع لمرحلة متابعة الوضع(٠.٢%)
٧. زاوية الذراع اليمين للقسم الرئيسي(٠.١%)

٤-٣ نسبة مساهمة اقسام التوازن في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن

الجدول(٤)

يبين نسبة مساهمة اقسام التوازن في التحصيل المهاري لحركة الميزان على عارضة التوازن

النموذج	الارتباط	نسبة المساهمة	قيمة Fالمحسوبة	درجة الحرية	درجة الحرية	مستوى الدلالة
زمن توازن الجسم على الارتكاز	٠.٩٧٨	٠.٩٥٦	٦٥٧.٣٠٩	١	٣٠	٠.٠٠٠
زمن توازن الجسم على الارتكاز +زمن توازن الجسم على جهة اليسار	٠.٩٨٤	٠.٩٦٨	١٠.٩٦٠	١	٢٩	٠.٠٠٢

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث للمتغيرات البايوكينماتيكية يبين الجدول رقم (٤) نتائج أهم اقسام التوازن ونسب مساهمتها في التحصيل المهاري لمهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن ، وبناءا على ما تقدم تم عرض نتائج هذه المتغيرات ومناقشتها على النحو التالي:

يتضح من الجدول ان زمن توازن الجسم على المرتكز ساهمت بنسبة (٠.٩٥٦) وهي نسبة عالية وكانت نسبة المساهمة معنوية عند مقارنة قيمة(F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (٣٠,١) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠) ، مما يدل على ان اللاعبة التي حققت زمن ثبات اعلى في المركز لديها توافق عضلي عصبي عالي وبذلك حافظت على ثباتها في المركز وعدم حدوث حركات مصاحبة تؤثر على ثبات التوازن، فيما أصبحت نسبة المساهمة (٠.٩٦٨)بعد أعتماد متغير زمن توازن الجسم على جهة اليسار فضلا عن المتغير السابق وكانت معنوية عند مقارنة قيمة (F) المحسوبة بالقيمة الجدولية عند درجة حرية (٢٩.١) بمستوى دلالة (٠.٠٠٠٢)، وذلك لان جميع اللاعبات عينة البحث يستخدمن الجانب الايمن من الجسم اكثر من الجانب الايسر هذا بدوره ادى الى امتلاك الجانب الايمن من الجسم مهارة بعكس الجانب الايسر الذي امتاز بأمتلاكه الحركات العشوائية .

وتبين ان أهم المتغيرات البايوكينماتيكية المساهمة في التحصيل المهاري لمهارة الميزان الامامي على عارضة التوازن هي على التوالي:

١. زمن توازن الجسم على الارتكاز (٩٥.٦%)
٢. زمن توازن الجسم على جهة اليسار(١.٢%)

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات

١. تؤثر الزوايا في مفاصل الجسم على حركة الميزان الامامي على عارضة التوازن ولكن بكميات مختلفة.
٢. اتضح من خلال النتائج ان زاوية ميل الجذع للجسم اثناء الوقوف لها تاثير كبير على التحصيل المهاري.
٣. لزمن ثبات التوازن اهمية كبيرة كونه يدل على ان اللاعبة على قدر كبير من التوافق العضلي العصبي في العضلات المشتركة في الاداء.

٥-٢ التوصيات :

١. ضرورة استخدام جهاز التوازن بشكل مستمر للتعرف على توازن اللاعبين.
٢. ضرورة استخدام اجهزة مختلفة لتطوير التوازن وعدم الاعتماد فقط على عارضة التوازن للاستفادة من عملية نقل التعلم الحركي الى جهاز عارضة التوازن .
٣. اعطاء دورات تدريبية لزيادة التوافق العضلي العصبي.
٤. التاكيد على زاوية ميل الجذع في تدريب اللاعبات .
٥. اعتماد التحليل الحركي كوسيلة تسهم في تطوير وتوجيه مستوى اللاعبين.

المصادر والمراجع العربية والأجنبية :

أولا : المصادر والمراجع العربية :

١. ريسان خريبط ، نجاح مهدي شلش . التحليل الحركي .عمان . دار الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع . ٢٠٠٢م

٢. سمير مسلط الهاشمي . الميكانيكا الحيوية . بغداد . دار الحكمة. ١٩٩١م.

٣. سمير مسلط الهاشمي . البيوميكانيك الرياضي .ط٢ . الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . ١٩٩٩.

٤. صائب عطية العبيدي واخرون . الميكانيكا الحيوية والتطبيقية . جامعة الموصل.١٩٩١م

٥. صائب عطية . الجمناستك . جامعة الموصل . دار الفكر ، ١٩٨٩.

٦. طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية .دار الفكر العربي . القاهرة.١٩٩٣م

٧. فؤاد توفيق السامرائي . البايوميكانيك . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل. ١٩٨٨ م. .

٨. لؤي الصميدعي . البايوميكانيك والرياضة . دار الكتب للطباعة . الموصل . ١٩٨٨م.

٩. معيوف ذنون ، عامر محمد . المدخل في الحركات الأساس للأجهزة . جامعة الموصل . مطبعة جامعة الموصل . ١٩٨٨م .

١٠. هدى شهاب جاري ، تأثير استخدام جهاز عارضة التوازن النابضية المقترح في تعليم بعض المهارات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد، ٢٠٠٠.

ثانيا :المصادر الأجنبية

1. Susani .Hall . Basic biomechanics. Second edition (u.s.a)new York . (2) mc Grow hill . 1995 .
2. http://www. hussein_mardan/dartfish.htm,