الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم وأثره بالأداء المهاري بقفزة اليدين الخلفية على جهاز الحركات الارضية

م.م احمد كرم عمران
جامعة المثنى / كلية التربية الرياضية

مستخلص البحث

هدفت الدراسة للتعرف على قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم والاداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية. ومن ثم التعرف على العلاقة بين الثنائي الميكانيكي و نقل الزخم بالأداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية . وافترض الباحث وجود علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين متغيرات الثنائي الميكانيكي و نقل الزخم بالأداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية. كما استعمل الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية و حدد الباحث مجتمع البحث وهم بعض اللاعبين في نادي الكرخ للعام ٢٠١٢ وعددهم (٤) لاعبين ، وتم إعطاء كل لاعب (٨) محاولات ليصبح بذلك العدد النهائي للمحاولات (٣٢) محاولة وهو العدد الذي تم التعامل معه إحصائيا لاستخراج النتائج . واستعمل الباحث ثلاث كامرات كامرة ذات سرعة تردد (١٠٠) صورة بالثانية وكامرتي ذات سرعة تردد (٢٥) صورة بالثانية ، وبعد ذلك تم تحليل النتائج بواسطة برنامج الكينوفا للحصول على قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم ، بالاضافة الى ذلك تم عرض التصوير على مجموعة من الخبراء لتقييم الاداء المهاري لمحاولات اللاعبين، واستعمل الباحث مجموعة من القوانين الاحصائية لمعالجة البيانات حيث استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية (SPSS) ومنها تم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط .

ومن اهم الاستنتاجات هي ان في المرحلة التمهيدية للحركة، كلما حافظ اللاعب الامتداد شبه الكامل لمفاصل الجسم كلما حقق اداء مهاري جيد. بالاضافة الى ذلك في المرحلة الثانية (مرحلة الطيران) يتطلب من اللاعب انثناء في الجذع ليحقق اكبر زخم ممكن لغرض النقل الحركي للجسم خلال الاداء ، وكذلك ان ارتفاع مركز ثقل الجسم يعد من المتطلبات الضرورية للحصول على تقييم جيد للحركة.

الفصل الاول : التعريف بالبحث

١-١ المقدمة واهمية البحث:

إن التطور في مستويات الأداء الحركي والفني والتقدم المذهل للإنجازات الرقمية ماهي إلا حتمية للدراسات العلمية المختبرة التي يتم الوقوف من خلالها على دقائق الأخطاء المرفقة والتي يصعب الكشف عنها بالعين المجردة ، والتي لا تتفق مع طبيعة القوانين الفيزيائية المؤثرة والتي ساعدت العاملين في مجال علوم التربية الرياضية على اختيار الحركات الملائمة والمحيطة بإنجاز وإدخال ما يمكن من الحقائق العلمية الملحة التي كان لها من التأثير في تحقيق المسار الحركي إلى الحد الذي يقترب أحيانا من المثالية .

وان هذا التطور شمل جميع الفعاليات الرياضية والجمناستيك هو احد هذه الفعاليات التي حضت بنصيب وافر من التطور ويتجلى ذلك من خلال نوعية وصعوبة المهارات المؤداة خلال البطولات. اذ يعتمد الاداء الفني في الجمناستك على الامكانية من الاستفادة وتسخير المتغيرات البيوميكانيكية لخدمة ذلك الاداء وبالتوافق مع الامكانية البدنية والمهارية للاعب ، وتعد مهارة قفزة اليدين الخلفية من المهارات الاساسية وذلك لانها تعتبر مهارة تمهيدية تهدف لاداء حركات او مهارات ذات درجة صعوبة اعلى ، ومن هنا كان للتحليل البيوكينماتيكي الاثر الواضح في تطوير مستويات الاداء المهاري من حيث جمالية الحركة وصعوبتها.

ان أهمية البحث تكمن بمحاولة معرفة العلاقة بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة قفزة اليدين الخلفية والأداء المهاري لدى عينة البحث ، لما لهذه المتغيرات من دور مهم في تحقيق الهدف والوصول الى المستوى المطلوب من خلال الاعداد الجيد .

١-٢ مشكلة البحث:

من خلال خبرة الباحث وتخصصه في لعبة الجمناستك الفني فضلا عن ملاحظته واطلاعه على البطولات المحلية ، لاحظ الباحث ان الاداء المهاري وصعوبته يتحدد من خلال الترابط والتوافق بين المراحل الفنية لمهارة قفزة اليدين الخلفية كونها تعتبر من المهارات التمهيدية لاداء مهارات ذات صعوبة اعلى . وفي هذا البحث اعتمد الباحث على التحليل الكينماتيكي لمتغيرات الثنائي الميكانيكي [*] ونقل الزخم التي ترافق الاداء الفني بغية الوصول الى معرفة المعلومات الدقيقة حول شروط الاداء الفني من ناحية تطبيق الشروط البيوميكانيكية الظاهرية والسببية ، بما يحقق افضل اداء فني وافضل اقتصادية في بذل القوة اثناء الاداء الحركي للمهارة ، بالإضافة الى اهمية معرفة اهم المتغيرات البيوميكانيكة وخاصة المدروسة بالاداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية .

---

[*] **الثنائي الميكانيكي** :. هو أتصال حركي بايوكينماتيكي لحلقتين متحركتين من العظام بواسطة المفصل والتي تؤمن لنا امكانية الحركة للجسم سواء في ذلك لقسمه العلوي او السفلي ، ومن جراء اتصال حلقات الجسم الحية وبمشاركة العضلات يتحقق التوجيه الحركي والمرجحة لحلقات الجسم واطرافه الحرة في المكان مع اختيار الشكل الحركي المراد تحقيقه .

١-٣ اهداف البحث :

يهدف البحث للتعرف على :

١- قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم والاداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية.
٢- العلاقة بين الثنائي الميكانيكي و نقل الزخم بالأداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية .

١-٤ فرض البحث :

يفترض الباحث:

١- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين متغيرات الثنائي الميكانيكي و نقل الزخم بالأداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية.

١-٥ مجالات البحث :

١- المجال البشري : لاعبي الجمناستك لموسم ٢٠١٢ .
٢- المجال الزماني: الفترة من ٢٠١٢/١٠/١ ولغاية ٢٠١٢/ ١٢/١ .
٣- المجال المكاني : قاعة الجمناستك في نادي الكرخ .

الفصل الثاني : الدراسات النظرية والسابقة

٢ ــ١ الدراسات النظرية :

٢ ــ ١ ــ١ جهاز الحركات الارضية:-

تعد حركات جهاز الحركات الارضية من الحركات الاساسية لبعض حركات الاجهزة الاخرى في لعبة الجمناستك ، ويحتوى على مجموعة كبيرة من الحركات الاكروباتيكية والشقلبات بانواعها وحركات اخرى مثل حركات القوة والتوازن وحركات المرونة وحركات ايقاعية (حركات رقص) ، ويتطلب من اللاعب عند اداءه في البطولات على جهاز الحركات الارضية القانوني (١٢م×١٢م) ان يستعمل المساحة الكاملة للجهاز ويستغلها بأداء الحركات الارضية بأنواعها وحسب المتطلبات القانونية.

واغلب الحركات الارضية تكون على شكل سلسلة حركية متكون من مجموعة من الحركات الجمناستيكية المترابطة والمختلفة من ناحية المظهر الخارجي لها من جهة ومن ناحية درجة صعوبتها من جهة اخرى ، وكل حركة اثناء اداء سلسلة حركة على بساط الحركات الارضية تكون ممهدة لحركة تتبع لها حتى نهاية تلك السلسلة الحركية .

تختلف درجة تقييم صعوبة الحركات الارضية من قبل لجنة (A) باختلاف الحركة فمنها ذات تقيم عالي ومنها ذات تقيم قليل ومنها تستخدم للربط فقط بين حركتين لكسب سرعة او تعجيل لحركة ذات درجة عالية من الصعوبة ، والحركة التمهيدية او حركة الربط تكون بدون تقيم من قبل لجنة (A) الا انها

تتطلب اداها بشكل جيد لكي لا يتم حسم من قبل لجنة (B) بسبب الانثناءات او الاخطاء الناتجة من عدم اتقانها بالشكل التام والجيد .

٢-١-٢ قفزة اليدين الخلفية :- (Flic – Flac)

هي حركة دوران الجسم دورة حول نفسه للخلف مع الارتكاز باليدين على الأرض (شقلبة للخلف) ومصطلح Flic – Flac يرجع الى الضربة الناتجة من ملامسة اليدان والقدمان للأرض . [١]

تتطلب هذه الحركة من اللاعب قوة عضلات الظهر والقدمين وذلك لقابلية تحريك الرجلين والدفع باليدين ، وهذا سوف يساعد على اداء نهاية جيدة لحركة قفزة اليدين الخلفية ويجب ان يكون لدى اللاعب مرونة جيدة للكتفين كي تساعد على وصول واستناد جيد لليدين في الطيران الخلفي [٢].

ان هذه الحركة ليست حركة قائمة بذاتها وانما تكون دائما حركة ربط مع حركات اخرى ، وهي بذلك تعوض عن الركضة التقريبية لأجل الحصول على السرعة الافقية لان اللاعب لايحق له الركض في الحركات الارضية اكثر من ثلاث خطوات والا سيكون الخصم عن كل خطوة زائدة حسب القانون الدولي[٣].

وتبدأ هذه المهارة من حالة الوقوف ، والرجوع للخلف على هيئة الجلوس والوصول الى وضع يفقد اللاعب توازنه ومن ثم ينزل الذراعين للاسفل ، ويتطلب من اللاعب عدم الانحناء الى الامام فوق القدمين عند اخذ وضع هيئة الجلوس ، وعند الوصل لهذا الوضع يبدأ اللاعب بمد الورك والرجلين الى الخلف والاعلى (اي جعل الجسم مستقيما) وبعدها يتم الضغط على الكعبين بقوة الى الخلف وخلال هذا الجزء يتحرك الذراعان الى الامام والاعلى فوق الرأس.وبعدها يكون الجسم خلال الطيران مقوسا والذراعان منبسطين كليا . وبعدها يجب ان تصل الكفين للارض ومن ثم الدفع بقوة على الارض ونقل القدمين بسرعة للارض ، ويجب ان يكون هذان الفعلان في وقت واحد.[٤] وكما في الشكل (١)

شكل رقم (١)

يبين قفزة اليدين الخلفية

---

[١] احمد إبراهيم شحاتة واحمد فؤاد الشاذلي . **فن الحركات الأرضية للجمباز** . الإسكندرية . الفنية للطباعة والنشر . ١٩٨٦م . ص٨٥

[٢] احمد جاسر . **الجمباز دليل المدرب والرياضي** . سوريا - حلب . شعاع للنشر والعلوم . ٢٠٠٠م . ص١٦٠

[٣] صائب عطية احمد العبيدي . **الجمناستك** كتاب منهجي . بغداد .مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . ١٩٨١م . ص٣٨٢

[٤] بيتر مورغن ترجمة ندى يحيى . **الجمباز** . ط١ . بيروت - لبنان . الدار العربية للعلوم . ١٩٩١م . ص٣٢

الفصل الثالث : منهجية البحث و إجراءاته الميدانية

٣ ـ ١ ـ منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الأرتباطية لملائمته طبيعة المشكلة .

٣ ـ ٢ ـ مجتمع البحث:

حدد الباحث مجتمع البحث وهم بعض اللاعبين في نادي الكرخ للعام ٢٠١٢ وعددهم (٤) لاعبين ، وتم إعطاء كل لاعب ثمان محاولات ليصبح بذلك العدد النهائي للمحاولات (٣٢) محاولة وهو العدد الذي تم التعامل معه إحصائيا لاستخراج النتائج .

٣ ـ ٣ ـ الأدوات والوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث:

٣ ـ ٣ ـ ١ أدوات البحث العلمي:

١. المصادر والمراجع.
٢. الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث .
٣. الملاحظة والتحليل.

٣-٣-٢ الوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث

١. آلة تصوير فيديو من نوع (SDRIOS ، Sony) يابانية الصنع ذات سرعة تردد ١٠٠ صورة / ثانية . عدد (١) .
٢. آلة تصوير فيديو من نوع (Sony) يابانية الصنع ذات سرعة تردد ٢٥ صورة/ثانية عدد(٢).
٣. جهاز حاسوب لاب توب (Dell- Inspiron) صيني الصنع .
٤. البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكمبيوتر للتحليل الحركي.
٥. مقياس الرسم (طول ١م).
٦. شريط قياس بطول ٥٠م.
٧. بساط جهاز الحركات الأرضية.

٣ - ٤ اختبار الأداء الفني (التكنيكي) لمهارة قفزة اليدين الخلفية : [١]

تم اجراء الاختبار لعينة البحث بتأريخ ٢٠١٢/١١/١٢ وعلى قاعة الجمناستك في نادي الكرخ وفي تمام الساعة الرابعة عصرا وتم اعطاء لكل لاعب اربع محاولات.

- **الهدف من الاختبار:**

استخراج متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم وتقويم الاداء المهاري عند أداء مهارة قفزة اليدين الخلفية لكل لاعب.

- **الأدوات المستخدمة:**

بساط الحركات الأرضية , كامرات تصوير فيديوي الاولى ذات سرعة ١٠٠ والثانية والثالثة ذات سرعة ٢٥ صورة /ثانية، مقياس رسم بطول (١) متر.

- **وصف الأداء:**

يقوم اللاعب بأداء حركة قفزة اليدين الخلفية كما هو موضح في الشكل (٢) .

- **طريقة التسجيل:**

بعد التصوير تعرض الحركة من الجانبين على اربع محكمين وبعد حذف اعلى درجة واقل درجة ويأخذ الوسط الحسابي للدرجتين المتبقيتين.

شكل (٢)

يبين الأداء لقفزة اليدين الخلفية

[١] احمد كرم عمران .**نسبة مساهمة السلسلة الكينماتيكية المغلقة والمفتوحة للقفزة العربية بدلالة اساسيات الانجاز الفائق لقفزة اليدين الخلفية** . رسالة ماجستير . جامعة القادسية كلية التربية الرياضية . ٢٠٠٩ ص٢٦

٣ ـ ٥ المتغيرات الكينماتيكية

متغيرات المرحلة الاولى (مرحلة التهيؤ للأداء)

١. **زاوية الثنائي أثناء الاتصال للذراعين**: وهي زاوية الكتف المحصورة بين الذراع والجذع ويتم قياسها اثناء لحظة اتصال اللاعب مع الارض.
٢. **زاوية الثنائي أثناء الاتصال للرجلين**: وهي زاوية الركبة المحصورة بين عظم الفخذ والساق ويتم قياسها اثناء اتصال اللاعب مع الارض.
٣. **أرتفاع مركز ثقل الجسم** : وهو أقصى ارتفاع يصل اليه مركز ثقل الجسم خلال هذه المرحلة.
٤. **زاوية الثنائي أثناء كسر الاتصال للذراعين** : وهي زاوية الكتف المحصورة بين الذراعين والجذع ويتم قياسها اثناء كسر الاتصال لقدم اللاعب مع الارض.
٥. **زاوية الثنائي أثناء كسر الاتصال للرجلين**: وهي الزاوية المحصورة بين مفصل الورك والكاحل ويتم قياسها اثناء كسر الاتصال لقدم اللاعب مع الارض .

متغيرات المرحلة الثانية (مرحلة الطيران)

١. **اقصى ارتفاع يصل اليه الثنائي** :وهو أقصى أرتفاع يصل الية مفصل الورك عن الارض اثناء مرحلة الطيران .
٢. **زاوية الثنائي اثناء اقصى ارتفاع** :وهي زاوية الجذع المقاسة من الخلف والمحصورة بين مفصل الكتف ومفصل الركبة اثناء مرحلة الطيران.

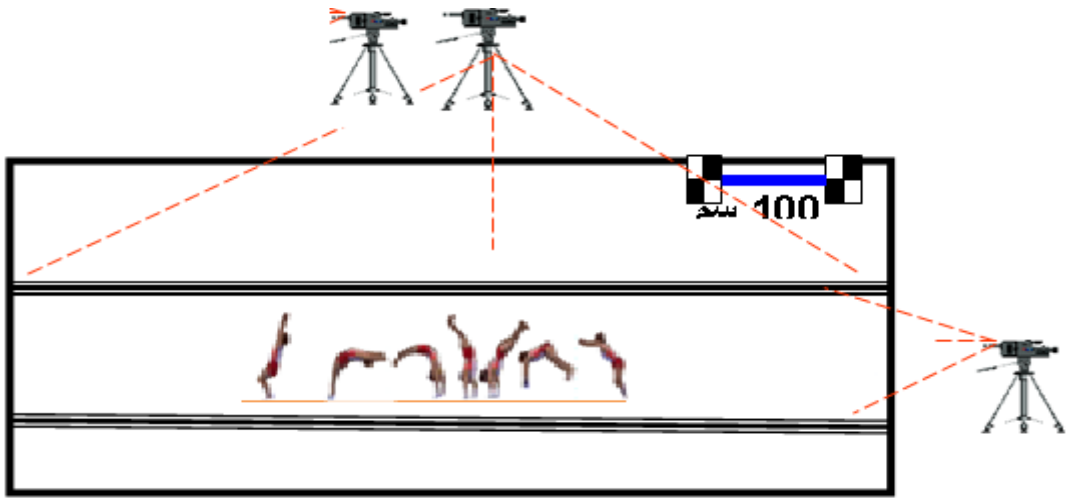
متغيرات المرحلة الثالثة (مرحلة التعجيل)

١. **زاوية الثنائي أثناء الاتصال للرجلين:** وهي زاوية الركبة المحصورة بين مفصل الورك والكاحل ويتم قياسها اثناء الاتصال لذراعين اللاعب مع الارض .
٢. **زاوية الثنائي أثناء الاتصال للذراعين:** وهي زاوية الكتف المحصورة بين الذراع والجذع ويتم قياسها اثناء كسر الاتصال لذراعين اللاعب مع الارض.
٣. **زاوية الثنائي أثناء كسر الاتصال للذراعين :** وهي زاوية الكتف المحصورة بين الذراع والجذع ويتم قياسها اثناء كسر الاتصال لذراعين اللاعب مع الارض.
٤. **زاوية الثنائي للرجلين أثناء كسر الاتصال**: وهي زاوية الركبة المحصورة بين مفصل الورك والكاحل ويتم قياسها اثناء كسر الاتصال للذراعين اللاعب مع الارض .

الزخم : يتم حساب الزخم لمركز ثقل الجسم اذ تحسب المسافة الافقية لمركز ثقل الجسم ومن خلال الزمن نحصل على سرعة مركز ثقل الجسم وعن طريق حاصل ضرب سرعة الجسم في كتلته نحصل على الزخم.

٣ ـ ٦ التصوير بالفيديو

تم تصوير عينة البحث في قاعة التدريب للجمناستك الفني بغداد / الكرخ يوم الاحد المصادف ٢٠١٢/١٢/١٧ بواسطة ثلاث الات تصوير فيديوية، اذ تم وضع التي التصوير ذات سرعة تردد (١٠٠صورة /الثانية ، لغرض تحليل المتغيرات) و(٢٥ صورة /ثانية لغرض تقويم الأداء المهاري) على الجانب الأيسر للاعب على بعد (٦.٥م) وارتفاع (١.٠٩م)، اما الة التصوير الثانية ذات سرعة تردد (٢٥صورة/ثانية) فوضعت على الجانب الأمامي للاعب على بعد (٩م) وارتفاع (١.٠٩م)، وأستخدمت لغرض تقويم الأداء المهاري فقط وأستخدم الباحث مقياس رسم (١م) .وكما في الشكل (٣).



شكل (٣)

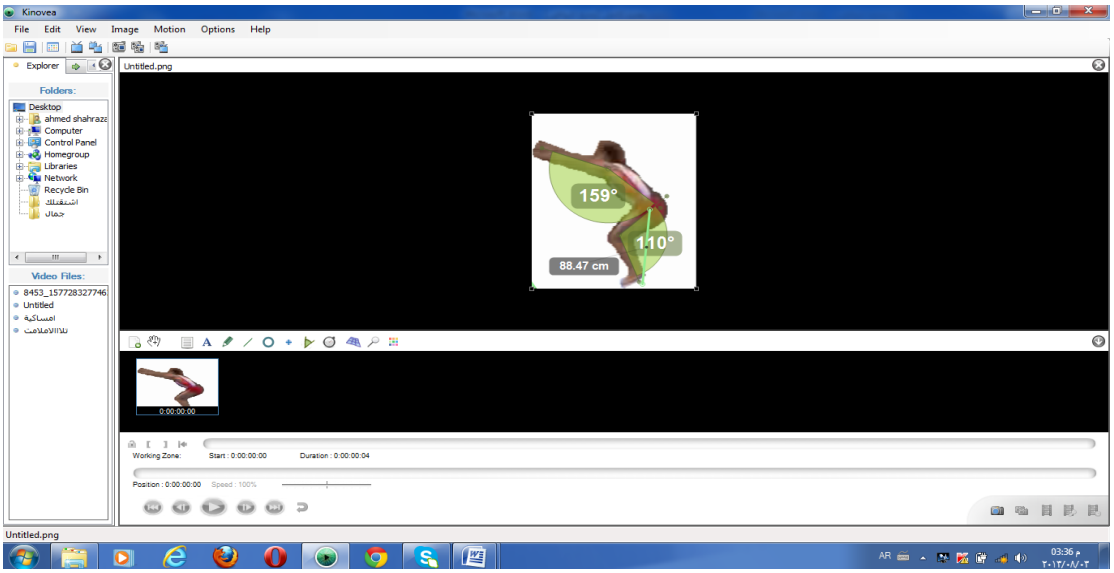
يبين موضع الكامرات وطريقة الاداء

٣-٧ تحليل الاداء:

بعد اتمام إجراءات تصوير الفيديوي تم التحليل الحركي باستخدام البرمجيات الخاصة بالتحليل من خلال جهاز الحاسوب :

الكينوفا (Kinovea):- مجموعة برامج الكينوفا هي أكثر البرامج المختصة بتكنولوجيا الفيديو تقدماً و تطوراً في العالم وهناك ثلاث ميزات مهمة لهذا التطبيق من بين التطبيقات المكررة تحت بيئة الويندوز وهي:

معرفة كيفية الربط بين المفاهيم التحليلية من خلال توظيف الأجهزة الالكترونية وهذا ما تم استخدامه في استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية المحددة مسبقا ويمكن توضيح ذلك من خلال شكل (٤) الأتي:



الشكل (٤)

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

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 الفلم لأي جزء من الحركة المطلوبة ، كما للبرنامج القابلية على قياس السرعة لكل صورة .

٣ ـ ٨ الوسائل الإحصائية:

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

١. الوسط الحسابي.
٢. الانحراف المعياري.
٣. معامل الارتباط البسيط.

الفصل الرابع : عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

من اجل تحقيق هدف البحث وفرضيته الاحصائية ومن اجل التعرف على العلاقة مابين الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم وبين الاداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية ، سيتناول الباحث في هذا الفصل عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها ، بعد ان تم معالجتها احصائيا عن طريق البرامج المعدة بالحاسوب والتصوير الفيديوي لمعرفة واقع تلك العلاقة ودلالتها الاحصائية.

٤-١ عرض قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم لقفزة اليدين الخلفية وتحليلها :

الجدول (١)
يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء لمتغيرات الثنائي الميكانيكي لقفزة اليدين الخلفية

المراحل	المتغيرات	وسط حسابي	وسيط	انحراف	معامل الالتواء
مرحلة التهيؤ للأداء	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للذراعين	113.50	108.50	22.17	0.03
	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للرجلين	150.73	150.50	6.85	-0.31
	ارتفاع مركز ثقل	118.59	116.09	9.46	0.08
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للذراعين	175.47	174.50	13.12	-0.42
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للرجلين	141.40	142.50	9.40	-0.44
مرحلة الطيران	ارتفاع مركز الثقل	148.89	150.82	12.20	-0.32
	زاوية الثنائي	122.23	120.50	13.28	0.09
مرحلة التعجيل	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للرجلين	135.00	131.50	18.01	0.43
	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للذراعين	185.03	185.00	4.27	-0.03
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للرجلين	170.03	173.00	10.21	-0.93
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للذراعين	146.37	147.00	7.06	-0.22
	نقل الزخم	347.97	340.41	60.33	0.67

في ضوء البيانات الموضحة في الجدول (١) لطبيعة أفراد عينة البحث في قيم المتغيرات البيوكينماتيكية والحصول على نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمهارة قفزة اليدين الخلفية المستخدمة في البحث ، أذ ان التكنيك الرياضي لأي حركة يعني عملية بيوميكانيكية لحل واجب حركي على اساس الصفات والأسس البيوميكانيكية التي يحتويها كل انسان وكذلك على اساس الشروط الميكانيكية

المتوفرة ، فالمتغيرات البيوميكانيكية تؤثر وبشكل كبير على مهارة قفزة اليدين الخلفية وتتميز بميكانيكية خاصة او تصرفات المنظومة الحية بطابع التغير وامكانية الوقوف على هذه المتغيرات الحادثة في مرحلة الاداء الفني لقفزة اليدين الخلفية وتحت التأثير الحركي وبدافع التكنيك .

٤-٢ عرض نتائج العلاقة بين قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم بالأداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (٢)

يبين العلاقة بين قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم بالأداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية

المراحل	المتغيرات	الاداء امهاري
مرحلة التهيؤ للأداء	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للذراعين	-٠.288
	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للرجلين	٠.647**
	ارتفاع مركز ثقل	٠.601**
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للذراعين	-٠.282
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للرجلين	٠.725**
رحلة الطيرا	ارتفاع مركز الثقل	٠.650**
	زاوية الثنائي	-٠.889-**
مرحلة التعجيل	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للرجلين	0.198
	زاوية االثنائي أثناء الاتصال للذراعين	0.031
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للرجلين	0.124
	زاوية االثنائي أثناء كسر الاتصال للذراعين	0.184
	نقل الزخم	٠.709**

(*) مستوى دلالة (٠.٠٥) ، (**) مستوى دلالة (٠.٠١)

في ضوء البيانات الموضحة في الجدول (٢) لطبيعة أفراد عينة البحث في قيم متغيرات الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم والحصول على نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمهارة قفزة اليدين الخلفية المستخدمة في البحث ، أذ كانت للأسس الميكانيكية لفعالية قفزة اليدين الخلفية دور كبير وفي جميع مراحل الاداء ، وكما تم عرضه حيث تكونت من مرحلة التهيؤ للأداء وهي مرحلة اكتساب طاقة حركية من خلال المحافظة على سرعة الجسم المكتسبة من الحركة السابقة ، والتي تتوقف على الاداء الجيد قدر الامكان. من خلال الجدول نلاحظ ان عينة البحث حققت علاقة ارتباط جيدة لارتفاع مركز ثقل الجسم وخصوصا في المرحلة الاولى (مرحلة التهيؤ للأداء) والمرحلة الثانية (مرحلة الطيران) مع الاداء المهاري لمهارة قفزة اليدين الخلفية حيث ان هذا الارتفاع لمركز ثقل الجسم بطبيعة الحال يكون ناتج عن مد مفاصل الجسم السفلى ، وكل هذا يكون من اجل سببين الأول مهاري وذلك لان متطلبات الدرجة العالية هو عدم ثني مفاصل الجسم قدر الامكان اثناء اداء الحركات الجمناستيكية ، والسبب الثاني ميكانيكي اذ ان زيادة ارتفاع مركز ثقل الجسم عند اداء مهارة قفزة اليدين الخلفية يحقق أكبر مقدار من السرعة المتولدة من المهارة السابقة لها وهذا ما اكده نجاح مهدي شلش " أن أمتداد الفخذ ومفاصل الكاحل له أهمية في مقدار السرعة المتحررة والتي تحدد مقدارها أساسا عن طريق قوة رد فعل الأرض"[١] حيث من هذا المنطلق نرى ان السرعة ضرورية لنقل الجسم من شكل الى شكل أخر، حيث ان طبيعة السرعة اثناء هذه المرحلة هي سرعة انتقالية وفق مفهومها الميكانيكي ومن ناحية تقسيم الحركة فأنها من جهة نظر الهندسة فهي حركة مركبة اي ينتقل الجسم او اجزاءه بأكمله من مكان لأخر نتيجة الحركة الدائرية للأطراف العليا وهذه طبيعة المهارة المدروسة .

اما المرحلة الثانية (مرحلة الطيران) فحققت عينة البحث علاقة ارتباط عكسية عالية لزاوية الثنائي اضافة لارتفاع مركز الجسم مع الاداء المهاري لقفزة اليدين الخلفية ، ويفسر الباحث هذه العلاقة العكسية على ان كلما زاد انثناء الجذع وهو مركز الزاوية زاد رد الفعل ونقل الطرف السفلي لأداء حركة دورانية و من ثم الهبوط على الذراعين ومن ثم نقل الجسم للهبوط على الرجلين وهذا ما أكده فؤاد السامرائي "بالنسبة لكافة حركات الفعل الخاصة بأجزاء الجسم حركات رد فعل أخرى اذا كان الجزء لأعلى من الجسم يلف في أحد الاتجاهات نجد لف مضاد خاص بالجزء الأسفل من الجسم لتحقيق الأداء الأمثل "[٢]

أما متغير نقل الزخم (النقل الحركي) ولجميع المراحل فقد حقق علاقة ارتباط طردية مع الأداء المهاري كون نقل الزخم (الزخم الخطي) يشمل على متغيري كتلة اللاعب وسرعته أثناء الأداء ومن متطلبات مهارة قفزة اليدين الخلفية (النقل الحركي الجيد) والخالي من الانثناءات كون أي انثناء يحصل أثناء الأداء يحسم من درجة اللاعب النهائية لذلك يتطلب من اللاعب سرعة عالية للتغلب على كتلته وتحقيق نقل حركي جيد للحصول على قيمة عالية من الأداء المهاري حيث يذكر صريح الفضلي (أن حركة الجذع الناجحة تعني بلا شك نجاح الواجب الحركي)[٣]

(١) نجاح مهدي شلش : **بيوميكانيكية الأداء الرياضي**، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ،٢٠١٠ ص ١٥٨.

(٢)فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك** . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل. ١٩٨٨ م. ص ٥٠٥ .

(٣) صريح عبد الكريم ألفضلي : **تطبيقات البيوميكابيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** ، مطبعة عدي العكيلي ، بغداد ،٢٠٠٧م، ص١٦٨.

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.

٥-١ الاستنتاجات:

١. في المرحلة التمهيدية للحركة، كلما حافظ اللاعب الامتداد شبه الكامل لمفاصل الجسم كلما حقق اداء مهاري جيد.
٢. في المرحلة الثانية (مرحلة الطيران) يتطلب من اللاعب انثناء في الجذع ليحقق اكبر زخم ممكن لغرض النقل الحركي للجسم خلال الاداء .
٣. ان ارتفاع مركز ثقل الجسم يعد من المتطلبات الضرورية للحصول على تقييم جيد للحركة.

٥-٢ التوصيات.

١. الاهتمام بمرونة جذع اللاعب لانه يساعد على تحقيق زاوية مثلى اثناء مرحلة الطيران وبالتالي تحقيق افضل الاداء.
٢. ضرورة توجيه اللاعبين من قبل المدرب اثناء الوحدات التدريبية للاهتمام بمد مفاصل الجسم لتحقيق اعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم اثناء اداء مهارة قفزة اليدين الخلفية.
٣. إجراء دراسات مشابهة لمعرفة تأثير الثنائي الميكانيكي ونقل الزخم على مهارات ذات درجات عالية من الصعوبة في الجمناستك .

المصادر :-

١. احمد إبراهيم شحاتة واحمد فؤاد الشاذلي . **فن الحركات الأرضية للجمباز** . الإسكندرية . الفنية للطباعة والنشر . ١٩٨٦م .
٢. احمد جاسر . **الجمباز دليل المدرب والرياضي** . سوريا - حلب . شعاع للنشر والعلوم . ٢٠٠٠م .
٣. احمد كرم عمران .**نسبة مساهمة السلسلة الكينماتيكية المغلقة والمفتوحة للقفزة العربية بدلالة اساسيات الانجاز الفائق لقفزة اليدين الخلفية** . رسالة ماجستير . جامعة القادسية كلية التربية الرياضية . ٢٠٠٩
٤. بيتر مورغن ترجمة ندى يحيى . **الجمباز.** ط١ . بيروت - لبنان . الدار العربية للعلوم . ١٩٩١م .
٥. صائب عطية احمد العبيدي . **الجمناستك.** كتاب منهجي . بغداد .مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . ١٩٨١م .
٦. صريح عبد الكريم ألفضلي : **تطبيقات البيوميكابيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** ، مطبعة عدي العكيلي ، بغداد ،٢٠٠٧م،
٧. فؤاد توفيق السامرائي . **البايوميكانيك** . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل. ١٩٨٨ م.
٨. نجاح مهدي شلش : **بيوميكانيكية الأداء الرياضي**، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ،٢٠١٠