مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على حصان القفز في رياضة الجمباز

دكتور / زياد فلاح الزيود
أستاذ مساعد بكلية التربية الرياضية – جامعة اليرموك اربد
الطالب/ سالم عمار عباس – جامعة اليرموك اربد
دكتور/ زياد درويش الكردي
استاذ بكلية التربية الرياضية جامعة اليرموك اربد

المقدمة :

ورياضة الجمباز من الرياضات التي اهتمت بالجانب الجمالي في الأداء والتي تُمتع مشاهديها ، وذلك لاعتمادها في التقييم على الاتزان والمرونة والرشاقة في أداء حركاتها والتي تنوعت بين الحركات الحرة والحركات المؤداة على الأجهزة.

أن رياضة الجمباز تتضمن أداء حركات على العديد من الأجهزة حيث تتكون أجهزة الجمباز الفني للرجال من (6) أجهزة وهي "بساط الحركات الأرضية، حصان الحلق، الحلق، طاولة القفز، المتوازي وجهاز العقلة".

وأشار (الشامي،2005) بأن صعوبة الأداء على جهاز طاولة القفز تتمثل في صغر حجمه وتتمثل أيضا بصعوبة التقييم على هذا الجهاز بسبب أداء مجموعة من المراحل الفنية خلال فترة زمنية محددة حيث لا تتعدى هذه الفترة عن (6) ثواني.

ساعد تطور البيوميكانيك والوسائل التكنولوجية المدربين واللاعبين علي تحقيق الانجازات الرياضية الكبيرة وذلك من خلال التحليل (الكينماتيكي والكيناتيكي)

وتعد القفزة المنحنية على طاولة القفز من المهارات الأساسية في لعبة الجمباز لطلاب مساق تدريب الجمباز بكلية التربية الرياضية بجامعة اليرموك حيث تتكون هذه المهارة من عدة خطوات فنية وهي : (الاقتراب والارتقاء والطيران الأول والارتكاز والدفع والطيران الثاني وأخيرا الهبوط) بطريقة يحددها قانون الجمباز الفني (Artistic Gymnastics) حتى يظهر مدى قدرات لاعب الجمباز .

وفي ضوء ما تقدم وللوقوف على تشخيص حركة الجمباز قام الباحثون بإجراء دراسة للوقوف على مدى مساهمه المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء في القفزة المنحنية على طاولة القفز باستخدام التصوير بالفيديو و برنامج التحليل الحركي Kenova.

أهمية الدراسة :

تأتي في تسليط الضوء على المقارنة بين قيم المتغيرات الكينماتيكية لطلبة مساق تدريب الجمباز للذكور ومقارنتها مع أداء لاعبي المنتخب الوطني في الأداء الصحيح للقفزة المنحنية على طاولة القفز والتي قد تفيد في أساليب تدريس وتدريب الطلاب من خلال التعرف على نقاط القوة والضعف في تأدية المهارة.

مشكلة الدراسة

يعد طاولة القفز من الأجهزة الأساسية للذكور في رياضة الجمباز الفني ، حيث يمر الاداء بعدة مراحل فنية مترابطة. مما يصعب تعلم الأداء الصحيح لمهارة القفز على طاولة القفز لدى طلبة مساق تدريب الجمباز وكذلك صعوبة في التسلسل المهاري والذي يعتبر من أهم شروط الأداء الصحيح على طاولة القفز، حيث يؤدي هذا إلى تدني مستوى النتائج بسبب عدم إلمام الطلبة بالاداء الفني على جهاز طاولة القفز.

الدراسات السابقة التي امكن حصرها و تناولت كينماتيكية مراحل الأداء للقفز على طاولة القفز قليله دراسة (الزيود، 2017) و (شحرور، 2017) و(ياسين، 2012) وحسب علم الباحثون انه لا توجد دراسة تطرقت للمتغيرات الكينماتيكية للمراحل الفنية في الأداء حيث تميزت هذه الدراسة في تحليل المتغيرات الكينماتيكية لجميع مراحل الأداء (الاقتراب والارتقاء والطيران الأول والارتكاز والدفع والطيران الثاني وأخيراً الهبوط) والتعرف على زوايا الجسم المناسبة عند أداء المهارة ومعرفة نقاط الضعف والقوة لدى الطلاب عند مقارنة أدائهم مع أداء لاعبي المنتخب الوطني.

أهداف الدراسة

- التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل القفزة المنحنية (الاقتراب والارتقاء والطيران الأول والارتكاز والدفع والطيران الثاني وأخيرا الهبوط) لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك.
- مقارنة المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور مع لاعب المنتخب الوطني لمعرفة نقاط القوة والضعف.

تساؤلات الدراسة

- ما هي قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك؟

- ما هي قيم المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى لاعبي المنتخب الوطني ومقارنتها مع قيم طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك؟

مجالات الدراسة

- **المجال البشري:** أجريت هذه الدراسة على طلاب مساق تدريب الجمباز في كلية التربية الرياضية.
- **المجال الزماني:** تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الأول من العام الجامعي (2021-2020) وتم تصوير المهارة يوم الأربعاء الموافق 2021/1/6.
- **المجال المكاني:** أجريت الدراسة في صالة الجمباز- كلية التربية الرياضية- جامعة اليرموك- اربد وصالة الأميرة رحمة – مدينة الحسين الرياضية- عمان.
- **طاولة القفز:** وهو من الأجهزة الأساسية في رياضة الجمباز لكل من الذكور والإناث ويطلق عليه أيضاً "منصة القفز" لشبة جسم منصّة القفز وحجمها بطاولة القفز ويبلغ طوله (120) سم وعرضها(95) سم وارتفاعها (135) سم (القانون الدولي للجمباز، 2017).

طاولة القفز

يعد طاولة القفز احد أجهزة الجمباز الفني للرجال ويتكون الجهاز من ثلاثة أجزاء وهي "مجال الركض ومحدد بمسافة (25)م حسب القانون الدولي للجمباز وسلم القفز (الرفاس) الذي طوله (120)سم وعرضه (60)سم وارتفاعه (20)سم ومنصة طاولة القفز التي طولها (120)سم وعرضها (95)سم وارتفاعها (135)سم.

المراحل الفنية

قام كل من أبو الكشك (1999) وخيون (1998) وليويد ريادهيد، Lioyd Readhead (1993) بدراسة المراحل الفنية كلاً على حدا لمهارة القفز على طاولة القفز والتي تتكون من (الاقتراب والارتقاء والطيران الأول والارتكاز والدفع والطيران الثاني وأخيراً الهبوط).

أولاً: الاقتراب

تكون منطقة الاقتراب محددة بمسافة (25) م حسب القانون الدولي للجمباز، وتعتبر مرحلة الاقتراب هي المرحلة الأساسية أو المكون الأساسي الذي تبنى علية مراحل القفز الأخرى، ويكتسب اللاعب سرعته الأفقية من الخطوات التقريبية وتعتمد الخطوات التقريبية على طول الخطوة وترددها ويمكن تفسير حركة اللاعب بدلالة نظرية الطاقة الميكانيكا وهي تساوي مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع، حيث يكون في

بداية الحركة للاعب طاقة وضع أما طاقة الحركة له تساوي صفراً، وعند البدء بالحركة يكتسب لاعب الجمباز طاقة حركية تتحول بعد الارتقاء إلى طاقة وضع وثم تتحول إلى طاقة حرارية عند الهبوط والوصول إلى الأرض.

وهذا ما أكده (الزيود2017) انه يتم الهبوط على سلم القفز بعد أن يكتسب لاعب الجمباز اكبر سرعة انتقالية من الخطوات التقريبية، حيث يشير أن انخفاض السرعة الانتقالية تؤثر سلباً على الأداء الحركي للاعب.

وتعتبر الخطوة الأخيرة من خطوات الاقتراب هي الخطوة المحددة (الفاصلة) بين مرحلتي الاقتراب والارتقاء، حيث يجب أن تكون طول الخطوة الأخيرة أطول من باقي الخطوات لأنها تعمل على نقل السرعة الأفقية إلى سرعة عامودية وبالتالي ناتج أداء حركي سليم.

ثانياً: الارتقاء

تعد مرحلة الارتقاء هي المرحلة الثانية بعد الاقتراب، وتكون الخطوة الأخيرة من خطوات الاقتراب هي الخطوة المحددة لمرحلة الارتقاء.

ثالثاً: الطيران الأول

تعتمد مرحلة الطيران الأول على سرعة الخطوات التقريبية وميل الجسم ومقدار القوة الانفجارية من سلم القفز (الرفاس)، وتنتهي مرحلة الطيران الأول عند لمس الذراعين حافة طاولة القفز.

رابعاً: الارتكاز والدفع

تبدا من لحظة لمس طاولة القفز بواسطة الذراعين و تنتهي عند فصل (ترك) الاتصال الذراعين مع جهاز طاولة القفز، ويجب أن تكون فترة الاتصال الذراعين مع طاولة القفز قليلة نسبياً.

خامساً: الطيران الثاني

تأتي مرحلة الطيران الثاني بعد فصل الاتصال بين الذراعين مع طاولة القفز وبعد اجتياز الجسم طاولة القفز حيث يتم فتح الرجلين جانباً مع مرجحتها للأسفل وللإمام ثم تتوقف حركة الرجلين، ومن خلال مرحلة الطيران الثاني يتحدد مسار مركز ثقل اللاعب.

سادساً: الهبوط

هي المرحلة الأخيرة من مراحل الأداء حيث يجب ان تتصف مرحلة الهبوط بالاتزان، ويكون الهبوط على الأمشاط ومن ثم الكعبين مع ضم القدمين وثني الركبتين، ويجب ان يكون الجذع مائلا للأمام مع رفع اليدين للأعلى لامتصاص قوة الهبوط.

القياسات الكينماتيكية:

التحليل الكينماتيكي هو علم يهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما وزمنها ومكانها دون البحث بالقوى التي تسبب الحركة فهي تعنى بوصف أنواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والتغيرات الخاصة (عبد الباقي، 2002).

أهمية القياسات الكينماتيكية

يتصف جهاز الحركة في جسم الإنسان بخصائص ميكانيكية عديدة عند تطبيق الشروط الميكانيكية، وهذا يعني أنه لا بد من تحقيق خصائص التكنيك المثالي لأي مهارة أو حركة رياضية. ويعد الوصول للمستويات العليا من الأمور المهمة التي تتطلب معرفة أهم المتغيرات الميكانيكية التي تسهم في الإتقان المهاري فضلاً على أداء الحركة بجهد اقتصادي (الفضلي، 2010).

الدراسات السابقة

أجري (**الزيـود**,2017) دراسة هدفت إلى التعرف على مقدار القوة الانفجارية وعلاقتها ببعض المتغيرات الميكانيكية على طاولة القفز في رياضة الجمباز، إلى نهاية طاولة القفز على مستوى الحركة الجانبي. حيث تم استخدام برنامج التحليل (kinovea) للتحليل الحركي. وأظهرت نتائج الدراسة أن زوايا أجسام اللاعبين عينة الدراسة كانت متباينة في مرحلتي الارتكاز على سلم القفز ومرحلة الطيران الأول

وقام (**Farina-Vaverk**a,2012) إلى دراسة هدفت إلى اثر المتغيرات البيوميكانيكية على المساعدة في الأداء على طاولة القفز لدى المستويات العليا لدى النساء في جمباز المنافسات العالمية. نتائج الدراسة بينت أن لحظة ترك سلم الارتقاء يجب أن يستهلك اقل مدة زمنية ممكنة.

كما أجرى (**ياسين**,2012) دراسة بعنوان" الصعوبات التي تواجه طلبة كلية التربية البدنية والرياضة في تطبيق الجوانب العلمية لمساقات الجمباز في جامعة الأقصى" وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه طلبة كلية التربية البدنية والرياضة في جامعة الأقصى في تعلم مساقات الجمباز بجامعة الأقصى. وقد أشارت النتائج إلى أن الصعوبات كانت كبيرة على المجالات مجتمعة

وأجرى (**علي**,2001) دراسة بعنوان "التحليل الكينماتيكي لبعض القفزات على طاولة القفز الاوليمبي للسيدات"، وكانت أهم نتائج الدراسة بأنه لا يوجد اختلافات بين المراحل الفنية لأداء.

وأجري (**Wm Sands**,2000) دراسة بعنوان "دراسة تحليلية لسرعة الاقتراب على جهاز طاولة القفز" في بطولة جون هانكوك الأمريكية عام 1999م9) لاعبة، أهم النتائج وجود فروق في سرعات الاقتراب لمهارات اليورشينكو والتسوكاهارا والشقلبة الأمامية ووجود علاقة ارتباطية بين سرعة الاقتراب ونوع القفز.

كما قام (**عبد اللطيف**,2000) بدراسة بعنوان "دراسة تحليله لتقنين خطوات الاقتراب وخطوة الارتقاء على جهاز طاولة القفز" ، وكانت أهم النتائج ضبط وتقنين خطوات الاقتراب وخطوة الارتقاء يؤدي إلى زيادة الاتساق والتطابق في أداء محاولات اللاعب، وزيادة متوسط طول خطوات وسرعة الاقتراب، ويؤدي بالتالي إلى ارتفاع مستوى الأداء المهاري.

وبناء عليه قام الباحث بإجراء دراسة للوقوف على مدى مساهمه المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء في القفز على طاولة القفز لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء في القفز على طاولة القفز باستخدام التصوير بالفيديو وبرنامج التحليل الحركي الكينوفا.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

منهج الدراسة المنهج الوصفي باستخدام التحليل الكينماتوجرافي

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من (27) طالبا من طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور والمسجلين على الفصل الدراسي الأول 2020-2021 في كلية التربية الرياضية- جامعة اليرموك.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من أفضل الطلبة الذين أدوا المهارة بناءً على رآي لجنة التحكيم وكذلك رآي المدرس في المساق والبالغ عددهم (6) طلاب من مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك أما بالنسبة لعينة المقارنة فكانت من أفضل لاعب ممن يؤدي المهارة بأفضل تكنيك في المنتخب الوطني بناءاً على رأي المدرب الخاص باللاعبين. وعمل الباحث على إيجاد تجانس العينة من حيث المتغيرات الانثوبومترية العمر، الكتلة، الطول لعينة الدراسة كما موضح في الجدول (1):

جدول (1)

النتائج الوصفية لعيّنة الدّراسة وفقًا لمتغيّرات (العمر، الكتلة، الطول)

(ن=6)

المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
العمر	سنة	21.333	1.033	-0.968
الطول	سم	173.000	5.404	1.437
الكتلة	كغم	65.667	7.285	-0.205

يلاحظ من الجدول رقم (1) ما يلي:

- أن قيم معاملات الالتواء كانت محصورة بين (±3) وتعتبر مقبولة وتراوحت بين (0.968) لمتغير العمر، و(1.437) لمتغير الطول، وبهذه النتيجة فان البيانات حسب هذا الاختبار تتبع التوزيع الطبيعي.

جدول (2)

وصف عيّنة الدّراسة وفقًا لمتغيّرات (العمر، الكتلة، الطول) لدى لاعب المنتخب

المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي
العمر	سنة	21
الطول	سم	169
الكتلة	كغم	59

يبين الجدول رقم (2) القياسات الانثوبومترية لدى لاعب المنتخب

- بالرجوع إلى الجدولين (1.2) تبين أن معدل أعمار الطلاب عينة الدراسة (21.333) سنة بينما عمر لاعب المنتخب (21) سنة، وكان معدل الطول لدى الطلاب عينة الدراسة (173.00) متر بينما لاعب المنتخب (169.00) متر، وكان معدل الكتلة الطلاب (65.667) كغم بينما لاعب المنتخب (59) كغم.

وسائل وأدوات جمع البيانات

١- آلة تصوير فيديو عدد (1) ذات تردد (50) صورة / ثانية نوع (**Oppo**).
٢- حامل ثلاثي ذو ميزان مائي.
٣- علامات فسفورية لاصقة توضع على مفاصل اللاعبين الآتية (الكتف والكوع والرسغ و الحوض والركبة ومفصل الكاحل).
٤- متر قياس: استخدمه الباحث لأخذ القياسات الانثوبومترية لإفراد عينة الدراسة.
٥- جهاز حصان قفز قانوني.
٦- اعتماد طول الرفاس كمقياس رسم وبطول (120) سم.
٧- سلم ارتقاء (رفاس).
٨- استمارة تسجيل القياسات الانثوبومترية والكينماتيكية.
٩- صالة الجمباز في كلية التربية الرياضية– جامعة اليرموك.

١٠- صالة الأميرة رحمة للجمباز- عمان.

١١- ميزان طبي: لقياس أوزان أفراد عينة الدراسة نوع (Repho Scale).

١٢- برنامج التحليل الحركي (Kinovea 0.8.27).

متغيرات الدراسة

القياسات الكينماتيكية وتشمل:

- سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات من لحظة لمس العقب للأرض إلى لحظة ملامسة العقب سلم الارتقاء (الرفاس).
- معدل طول الخطوة لأخر خطوة.
- الزاوية المكملة لثني الحوض لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).
- الزاوية المكملة لثني الركبة لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).
- الزاوية المكملة لمد مفصل الكتف لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).
- تتبع مسار مركز ثقل الجسم.
- ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).
- زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز طاولة القفز.
- الزاوية المكملة لثني مفصل الركبة لحظة ملامسة الأرض عند الهبوط.
- الزمن الكلي للمحاولة.

المعالجة الإحصائية

- استخدم الباحث المعالجات الإحصائية (SPSS) لاستخراج نتائج الدراسة:
- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- اختبار (One-Sample T.Test) لمقارنة قياسات المتغيّرات لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك مع لاعب المنتخب، تم اعتماد قياسات المتغيّرات لدى لاعب المنتخب كقيم معيارية.

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

السؤال الأول: ما هي قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لجميع المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك، الجدول أدناه يوضح ذلك.

الجدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك (ن=6)

المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات من لحظة لمس العقب للأرض إلى لحظة ملامسة العقب سلم الارتقاء (الرفاس).	متر/ثانية	3.202	0.392	1.636
معدل طول الخطوة لأخر خطوة.	متر	1.547	25.498	1.335
الزاوية المكملة لثني الحوض لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	124.000	6.229	-0.462
الزاوية المكملة لثني الركبة لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	141.833	14.878	0.704
الزاوية المكملة لمد مفصل الكتف لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	76.000	11.815	1.368
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	متر	1.101	16.983	1.265
زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز على طاولة القفز.	درجة	34.500	3.271	-0.926
الزاوية المكملة لثني مفصل الركبة لحظة ملامسة الأرض عند الهبوط .	درجة	148.167	7.167	-0.089

المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
الزمن الكلي للمحاولة.	ثانية	2.311	0.188	0.423

يظهر من الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك، حيث تبين ما يلي:

- أن قيم معاملات الالتواء كانت محصورة بين (±3) وتعتبر مقبولة وتراوحت بين (1.636) لمتغير سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات إلى لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس)، و(−0.926) لمتغير زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة ملامسة طاولة القفز، وبهذه النتيجة فان البيانات حسب هذا الاختبار تتبع التوزيع الطبيعي.

رياضة الجمباز تتطلب من لاعب الجمباز أن يقطع مسافة معينة وبسرعة معينة وتشير النتائج إلى أن طالب مساق تدريب الجمباز قام بأجراء العديد من الخطوات التقريبية وهي متطلب هذه الرياضة وكان معدل السرعة لأخر ثلاثة خطوات كما تظهر في الجدول رقم (3) هي (3.202) م/ث، ومن وجهه النظر الميكانيكيا يبدو بان هذه الأرقام قريبة أو صحيحة، ويجب أن نشير هنا بان طالب مساق تدريب الجمباز علية أن يحاول أن يقطع المسافة بأعلى سرعة ممكنه ولكن يجب أن تكون هذه السرعة متزنة لكي يتمكن من تحويل هذه السرعة إلى سرعة عامودية خلال مرحلة الارتقاء.

السؤال الثاني:

ما هي قيم المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز للاعب المنتخب الوطني ومقارنتها مع قيم طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لجميع المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى لاعب منتخب الجمباز للذكور، ومقارنتها بقياسات طلبة مساق تدريب جمباز في جامعة اليرموك، الجدول ادناه يوضح ذلك.

الجدول (4)

قياسات المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى لاعبي المنتخب

المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	قياسات المتغيرات
سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات من لحظة لمس العقب للأرض إلى لحظة ملامسة العقب سلم الارتقاء (الرفاس).	م/ثانية	5.688
معدل طول الخطوة لأخر خطوة.	متر	2.368
الزاوية المكملة لثني الحوض لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	106
الزاوية المكملة لثني الركبة لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	148
الزاوية المكملة لمد مفصل الكتف لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	97
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ملامسة سلم الارتقاء(الرفاس).	متر	1.034
زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز على طاولة القفز.	درجة	44
الزاوية المكملة لثني مفصل الركبة لحظة ملامسة الأرض عند الهبوط.	درجة	164
الزمن الكلي للمحاولة.	ثانية	1.766

يبين الجدول رقم (4) قياسات المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى لاعب المنتخب.

كما تم تطبيق اختبار (One-Sample T.Test) لمقارنة المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى لاعبي المنتخب مع نتائج أداء طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك، الجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول (5)

نتائج اختبار (One-Sample T.Test) لمقارنة المتغيرات الكينماتيكية لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك مع لاعبي المنتخب

المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي لدى		الانحراف المعياري	قيمة t	d.f	الدلالة الاحصائية
		طلبة المساق	لاعبي المنتخب				
سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات من لحظة لمس العقب للأرض إلى لحظة ملامسة العقب سلم الارتقاء (الرفاس).	م/ثانية	3.202	5.688	0.392	-15.525	5	.000
معدل طول الخطوة لأخر خطوة.	متر	1.547	2.368	0.255	-7.883	5	.001
الزاوية المكملة لثني الحوض لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	124	106	6.229	7.078	5	.001
الزاوية المكملة لثني الركبة لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	141.833	148	14.878	-1.015	5	.357
الزاوية المكملة لمد مفصل الكتف لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	درجة	76	97	11.815	-4.354	5	.007
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس).	متر	1.101	1.034	0.170	0.971	5	0.376
زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز على طاولة القفز.	درجة	34.5	44	3.271	-7.114	5	.001
الزاوية المكملة لثني مفصل الركبة لحظة ملامسة الأرض عند الهبوط .	درجة	148.167	164	7.167	-5.411	5	.003
الزمن الكلي للمحاولة.	ثانية	2.311	1.766	0.188	7.090	5	.001

يلاحظ من الجدول رقم (5) ما يلي:

- يوجد فروق في جميع متغيرات الدراسة لدى لاعب المنتخب الوطني مع طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك، وكانت جميع الفروق لصالح لاعبي المنتحب الوطني .
- تشير نتائج البحوث والدراسات أن اللاعب عندما يترك الأرض يفقد الاتصال ويصبح مقذوفا، ويتحدد مسار طيرانه بالسرعة وارتفاع مركز ثقل جسمه وزاوية انطلاقة لحظة الارتقاء.

وهنا سوف يتم عرض ماذا سوف يحدث في جميع مراحل الأداء على طاولة القفز بدءً من الخطوات التقريبية إلى الهبوط.

وحسب ما حدده القانون الدولي للجمباز بان مسافة الاقتراب في مهارة القفز على طاولة القفز في الجمباز تكون (25) م، حيث تحتوي هذه المسافة الركضة التقريبية والتي يجب أن تتميز بالسرعة وبطول المسافة والارتقاء من خلال الدفع من سلم القفز (الرفاس) ومن ثم الطيران الأول، الارتكاز والدفع، الطيران الثاني وأخيراً الهبوط.

كما نلاحظ في دراستنا الحالية أن سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات من لحظة لمس العقب للأرض إلى لحظة ملامسة العقب سلم الارتقاء (الرفاس)، لدى طلاب مساق تدريب الجمباز هو (3.202)م/ث، بينما كان سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات من لحظة لمس العقب للأرض إلى لحظة ملامسة العقب سلم الارتقاء (الرفاس)، لدى لاعبي المنتخب هو (5.688) م/ث، وهذا يدل على تميز أداء لاعبي المنتخب عن أداء طلبة الجامعة.

ويرى الباحثون أن البطء في سرعة طلاب مساق تدريب الجمباز قد أثرت بشكل سلبي على الأداء حيث أن عدم الاندفاع الزائد للأمام يشكل عائق أمام الطيران الأول وهذا ما أكده كل من (شحرور، 2004) و (عبداللطيف 2000) انه مع تزايد سرعة الاقتراب يزداد ناتج قوة الدفع بالقدمين من سلم القفز (الرفاس) وكذلك ناتج قوة الدفع لليدين على طاولة القفز، وبالتالي تتأثر عملية الاستمرار في مرحلة الطيران بعد الدفع باليدين ،وفي نفس الوقت فان زمن الدفع بالقدمين أو باليدين يقل.

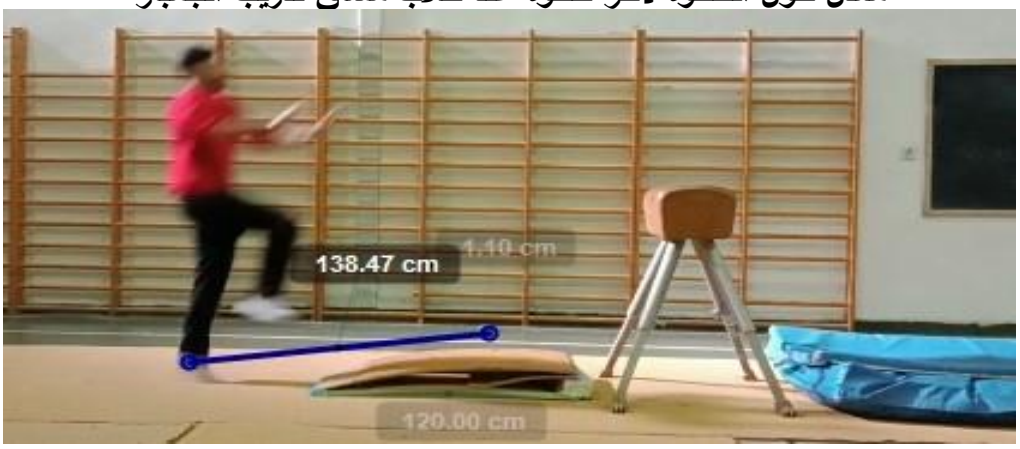
ولهذا السبب كان الاقتراب السريع هو احد أهم العوامل المؤثرة في نجاح أداء القفزات على طاولة القفز بكفاءة عالية.

ومن الناحية الميكانيكيا فإن الزيادة في سرعة الخطوات التقريبية تؤثر إيجاباً في تحول هذه السرعة إلى سرعة عامودية عند الارتقاء ولكن زيادة هذه السرعة يجب ان لا تؤثر على أداء اللاعب وخسارة في قوة رد الفعل إلى الأعلى التي قد يكون لها دور ايجابي في الحصول على مسار حركي صحيح.

كما ذكر (محمود،2002)، انه تزداد سرعة الاقتراب تصاعدياً وتصل نهايتها القصوى في الخطوات الأخيرة إلى (8.5-7.5م/ث).

ويرى الباحثون أن معدل طول الخطوة لأخر خطوة عند طلاب مساق تدريب الجمباز هي (1.54) م، وكانت معدل طول الخطوة لأخر خطوة عند لاعبي المنتخب (2.36) م، وهذا يدل على إن هنالك فرق واضح ولصالح لاعبي المنتخب

صورة رقم (1)
معدل طول الخطوة لأخر خطوة عند طلاب مساق تدريب الجمباز



صورة رقم (2)
معدل طول الخطوة لأخر خطوة عند لاعبي المنتخب

وأشارت دراسة (عبداللطيف,2000) بان أفضل وانسب مسافة لطول خطوة الارتقاء هي التي تعادل مرة ونصف من طول جسم اللاعب.

وكما أكدت دراسة (محمود ،2002) بأنه يجب الدخول على سلم القفز (الرفاس) بالقدم الأقوى وتتراوح مسافة الخطوة الأخيرة قبل الهبوط ما بين (2.3–2.8)م، وأشارت دراسة (عبدالبصير،1992) بان طول الخطوة الأخيرة يتراوح بين (1.5–2.0)م.

وهذا ما أكدته دراسة (ناهد علي ،1991) بان طول خطوة الاقتراب الأخيرة تعمل على هبوط الجسم على سلم القفز (الرفاس) بزاوية كبيرة وهذا يعمل على إطلاق الجسم بزاوية طيران كبيرة مما يسهم في زيادة ارتفاع الطيران.

تعمل طول الخطوة الأخيرة إلى تحويل الحركة الأفقية إلى حركة عامودية من على سلم القفز (الرفاس)، وهذا ما حصل مع لاعبي المنتخب كما في الصورة أدناه حيث كانت طول الخطوة الأخيرة عند

لاعبي المنتخب اكبر من طول الخطوة الأخيرة لدى طلاب مساق تدريب الجمباز وساهم ذلك في الدخول إلى سلم القفز (الرفاس) بالزوايا المناسبة، وبالتالي أداء حركي صحيح.

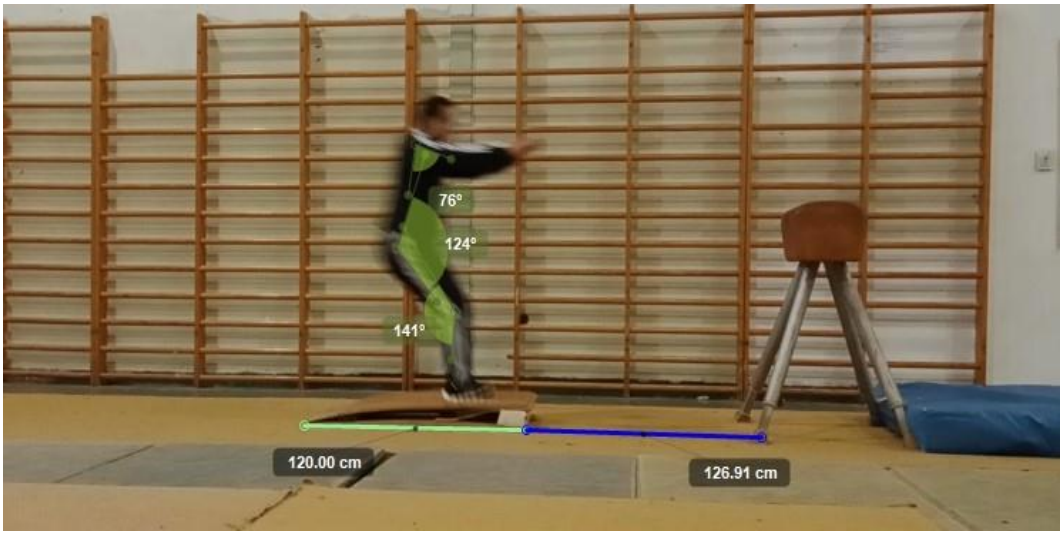
وأشارت دراسة (شحرور,2017) في عملية الهبوط على سلم القفز (الرفاس) انه يميل اللاعب للأمام ما بين (5–26) درجة وذلك لتأمين حركة الإيقاف على سلم القفز (الرفاس).

ولاحظ الباحثون من خلال زاوية الركبة والحوض لدى طلاب مساق تدريب الجمباز أنها تراوحت ما بين (141) درجة، والحوض (124) درجة، وعند مقارنتا مع زوايا لاعبي المنتخب حيث كانت زاوية الركبة (148) درجة، وزاوية الحوض (106) درجات، وهذا ما يؤكد انه كلما قلت الزاوية تميل للشكل الأفقي في عملية الدخول وكان الأداء أفضل حيث اكد (شحرور،2017) أن أفضل زاوية للدخول على سلم الارتقاء لدى لاعبي المستويات العليا كانت تتراوح ما بين (60–90) درجة.

ويرى الباحثون أن النقل الحركي يحتاج لان تكون جميع الزوايا متوافقة مع العمل العضلي لتتناسب القوة مع الاتجاه ومن ثم ردة الفعل الحاصلة من قبل الرفاس ليحصل اللاعب على أفضل أداء بأقل جهد ممكن.

صورة رقم (3)

زوايا الركبة والحوض ومفصل الكتف لدى طلاب مساق تدريب الجمباز



صورة رقم (4)

زوايا الركبة والحوض ومفصل الكتف لدى لاعبي المنتخب

وأظهرت دراسة (Farana, 2011) أنّ التكنيك الأفضل للهبوط على سلم القفز (الرفاس) هو الهبوط علية بشكل أفقي وليس عامودي وذلك لان مسار مركز ثقل الجسم يكون أفضل عند الدخول بشكل أفقي وليس عامودي، وهذا ما حصل مع طلاب مساق تدريب الجمباز حيث تم الدخول بشكل عامودي على عكس لاعبي المنتخب حيث كان الدخول بشكل أفقي مما ساهم في ظهور زوايا مناسبة على سلم القفز (الرفاس)، وساهم ذلك في عملية النقل الحركي لأجزاء الجسم من اجل أداء المهارة اللاحقة.

وكان ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس) لدى طلاب مساق تدريب الجمباز (1.10) م، *بينما كان ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة ملامسة سلم الارتقاء (الرفاس) لدى لاعبي المنتخب (1.03)م.*

صورة رقم (5)

ارتفاع مركز ثقل لاعبي المنتخب

صورة رقم (6)

ارتفاع مركز ثقل طلاب مساق تدريب الجمباز

وهذا ما حصل مع طلاب مساق تدريب الجمباز فقد اتخذوا مسار حركي لزوايا الجسم اكبر من المطلوب مما جعل مسار الحركة لديهم بشكل عامودي سواء في مرحلة الهبوط على سلم القفز (الرفاس) أو في مرحلة الطيران الأول مما جعلهم بحاجة إلى قوة اكبر من اجل التخلص من طاولة القفز، بينما لاعب المنتخب عمل على الهبوط بزوايا اقل من طلاب مساق تدريب الجمباز وهذا جعل للاعب المنتخب ميزة تخزين الطاقة الحركية والاستفادة منها في عملية النقل الحركي من الإقدام إلى الجذع ثم الذراعين.

وهذا ما أكده (KYU-CLAN, 2005) أن اللاعبين الذين يدخلون بزوايا اكبر سواء على سلم القفز (الرفاس) أو على طاولة القفز يجب أن يبذلوا جهد اكبر للحصول على طاقة عامودية من أجل أداء المهارة بشكل أفضل.

عندما يهبط الطالب بشكل عامودي على سلم القفز (الرفاس) فانه بحاجة إلى قوة عامودية اكبر ليتخلص من سلم القفز (الرفاس) وبالتالي يشكل زاوية طيران أعلى مما يعيق حركة وزاوية الدخول على طاولة القفز، وكان هذا التحليل لصالح لاعبي المنتخب حيث كان الدخول بشكل أفقي مما أعطى قيم زوايا اقل وأفضل من طلاب مساق تدريب الجمباز، حيث أكده دراسة (KYU-CLAN, 2005)على أن اللاعب الذي يستفيد من التكنيك الجيد عندما يعمل على تحويل الطاقة الأفقية إلى طاقة عامودية بشكل أفضل من اللاعب الذي يدخل بزوايا كبيرة مما يتطلب منه بذل جهد (طاقة) كبير للحصول على طاقة عامودية أخرى.

أما بالنسبة لزوايا دخول طاولة القفز فكانت زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز (34.5) درجة، بينما كانت زاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز على طاولة القفز لدى لاعبي المنتخب (44) درجة، وتعتبر زاوية

لاعبي المنتخب مثالية عند مقارنتها مع لاعبين المستويات العليا حيث أن أفضل زاوية تم الدخول بها على طاولة القفز عند لاعبي النخبة سنة 2003 (40) درجة (KYU-CLAN, 2005) حيث أن ارتفاع مسار مركز ثقل لاعبي المنتخب مقارنتا مع انخفاض مركز ثقل طلاب مساق تدريب الجمباز التي تطلبت طلاب مساق تدريب الجمباز بذل مزيدا من الجهد للتغلب على زوايا الدخول على طاولة القفز لحظة الارتكاز كما في الشكل التالي.

صورة رقم (7)

زاوية الدخول على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز

صورة رقم (8)

زاوية الدخول على طاولة القفز لدى لاعبي المنتخب

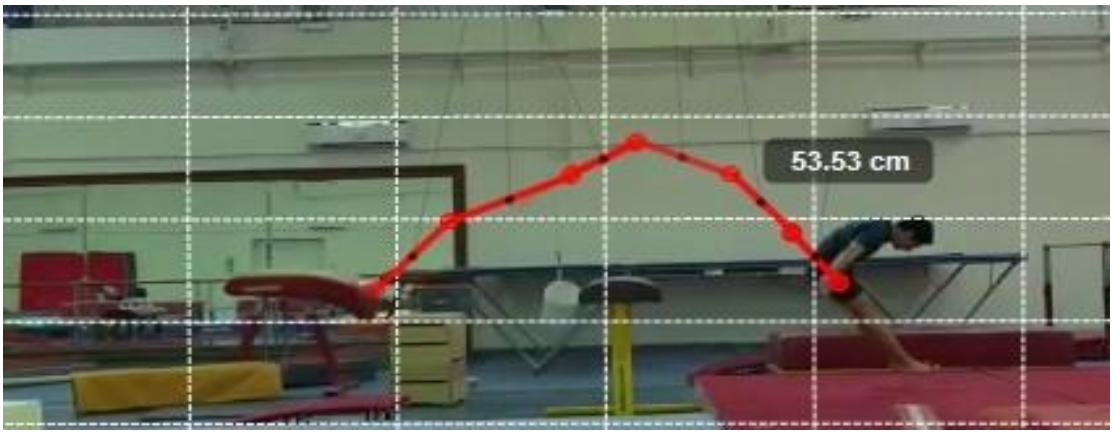
وعند تتبع مسار شكل مركز ثقل الجسم لدى لاعبي المنتخب الوطني نجد انه على شكل قوس منذ بداية الانطلاق والى لحظة الهبوط وهذا يدل على انسيابية الحركة والنقل الحركي الايجابي ما بين القدمين والجذع والذراعين حيث أكده (الزيود، 2017).

صورة رقم (9)

مسار مركز ثقل طلاب مساق تدريب الجمباز

صورة رقم (10)

مسار مركز ثقل طلاب مساق تدريب الجمباز



وبالنظر للصورتين أعلاه فأن شكل المقذوف يجب أن يتماثل مع أداء اللاعبين المميزين في الأداء فكلما كان شكل المقذوف أفقي ومتخذ المسار العرضي كان مساره أفضل للحصول على مسافة أكبر.

أما بالنسبة لمرحلة الهبوط فقد بلغت زاوية مفصل الركبة لحظة ملامسة الأرض عند الهبوط طلاب مساق تدريب الجمباز (148.1) درجة، بينما فقد بلغت زاوية مفصل الركبة لحظة ملامسة الأرض عند الهبوط لدى لاعبي المنتخب (164) درجة.

صورة رقم (11)

زاوية الهبوط لدى مساق تدريب الجمباز

صورة رقم (12)

زاوية الهبوط لدى لاعبي المنتخب

ويرى الباحثون أن طلاب مساق تدريب الجمباز كان لديهم ثني اكبر لمس الأرض في نهاية الأداء ولعل ذلك يعود إلى ثني مفصل الركبة في مرحلة الطيران الثاني مما جعل الطالب يهبط بشكل غير صحيح وغير متزن.

أما بالنسبة للاعب المنتخب الوطني فكانت زاوية الركبة اكبر لحظة لمس الأرض مما جعله يعمل على امتصاص الحركة بشكل أفضل وأخذ أفضل توازن ممكن يساعده على ثبات الجسم في نهاية الأداء.

وبالنسبة للزمن الكلي للمحاولة فقد بلغ زمن طلاب مساق تدريب الجمباز (2.311) ثانية، بينما بلغ الزمن الكلي للمحاولة لدى لاعبي المنتخب (1.766) ثانية، بفارق واضح لصالح لاعبي المنتخب.

ويرى الباحثون أن الزمن الكلي للأداء ربما يكون هو الحاسم في إنهاء متطلبات الأداء على طاولة القفز فقد كان لدى طلاب مساق تدريب الجمباز الزمن كبير مقارنة مع الأداء الذي يشوبه تقطيع في مسار الحركة منذ البداية والى النهاية.

بينما لاعبي المنتخب الوطني فقد كان زمنه اقل ويعود ذلك لأفضلية أداء منذ البداية إلى النهاية فقد امتاز أداءه بالانسيابية والنقل الحركي المميز وكان ذلك واضحا عند انتهاء الحركة.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١- **أن زوايا أجسام طلاب مساق تدريب الجمباز كانت مختلفة في جميع مراحل الأداء من مرحلة الجري ولغاية مرحلة الهبوط وهذا أدى إلى تباين في ارتفاع ومسار مركز ثقلهم.**

٢- **أن الدخول على سلم الارتقاء (الرفاس) بالزوايا المثلى قد يؤدي إلى تحسن في أداء المهارة وارتفاع في مركز ثقل الجسم.**

٣- **أن زاوية لمس طاولة القفز بعد عملية الطيران الأول قد تكون هي الحاسم في عملية النقل الحركي للأداء الأفضل.**

التوصيات

١- التركيز على زوايا الدخول عند الاداء على طاولة القفز مع التركيز على تحسين عناصر اللياقة البدنية لديهم عند تعليم الطلبة.

٢- على المدربين الاستثمار الأفضل لسلم الارتقاء مما ينتج قوة أفضل لأداء متطلبات طاولة القفز والقدرة على أداء المهارة بشكل أفضل.

٣- استخدام التصوير بالفيديوي للتحليل الحركي في جميع مراحل الأداء لما لذلك من توضيح واكتشاف الأخطاء لحظة حدوثها والعمل على معالجتها خاصة عند المتعلمين الجدد للمهارة.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

أبو الكشك، محمد علي ، "أثر التغذية المرتدة الحسية الذاتية على تطوير بعض متغيرات الإدراك الحس حركي ومستوى الأداء على حصان القفز في رياضة الجمباز"، **مجلة التربية الرياضية**، جامعة بغداد، المجلد الثامن، العدد الرابع، العراق(1999).

الشامي، محمد احمد محمد: "بيوميكانيكية الارتكاز لبعض المجموعات المهارية على حصان القفز كموجهات لبرامج تدريب في جمباز الناشئين"، **مجلة بحوث التربية الشاملة**، بحث منشور، العدد (4)، جامعة الزقازيق، مصر (2005).

الزيود، زياد فلاح: دراسة بعض المتغيرات الميكانيكية وعلاقتها بالقوة الانفجارية في الطيران الأول والدخول على حصان القفز في رياضة الجمباز، بحث منشور ،**مجلة المنارة للبحوث والدراسات** جامعة آل البيت، المجلد (23)، العدد (4)، الأردن(2017م).

الفضلي، صريح . **تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي**، دار دجلة، عمان(2010).

القانون الدولي للجمباز (2017).

خيون، يعرب. "استخدام الأبسطة في تعليم قفزة اليدين على حصان القفز"، **مجلة التربية الرياضية**، جامعة بغداد، العراق، المجلد السابع، الجزء الأول، ص136-(1998)143.

شحرور، نضال: **الإدراك الحسي والبصري لدى المعلمين والمتعلمين للمتغيرات الكينماتيكية لمهارة القفز على** حصان **القفز**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن(2004).

شحرور، نضال: التحليل الكينماتيكي لزوايا لحظة اللمس والطيران من الرفاص واللمس والطيران لجهاز حصان القفز في الجمباز لمهارة القفز فتحاً، بحث منشور، **مجلة بحوث وتطوير أنشطة علوم الرياضة**، العدد (٢)، الإمارات العربية المتحدة(2017).

عبد الباقي، يعرب: **دراسة تحليلية مقارنة في بعض المتغيرات البيوميكانيكية بين استقبال الإرسال والدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة**، أطروحة دكتوراه، جامعة بصرة، العراق(2002).

عبد البصير، عادل: **الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي**، ط2، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، مصر (1998).

عبداللطيف، احمد محمد: "**دراسة تحليله لتقنين خطوات الاقتراب وخطوة الارتقاء على جهاز طاولة القفز**"، بحث منشور، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية للبنات، القاهرة، مصر (2000).

علي، إيهاب عادل عبدالبصير: " التحليل الكينماتيكي لبعض القفزات على حصان القفز الاوليمبي للسيدات"، بحث منشور، **المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية**، العدد (3)، جامعة بورسعيد، مصر (2001).

محمد علي، ناهد علي: تحليل ديناميكية الدفع في الشقلبة الأمامية على اليدين على حصان القفز، بحث منشور، **مجلة كلية التربية الرياضية للبنين**، العدد الثاني عشر، القاهرة، مصر (1991).

محمود، محمد. **الجمباز للمبتدئين**، دار المعارف، القاهرة، مصر (2002).

ياسين، عماد الدين عبد الرحمن حسين: **الصعوبات التي تواجه طلبة كلية التربية البدنية والرياضة في تطبيق الجوانب العلمية لمساقات الجمباز في جامعة الأقصى**. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة) فلسطين(2012).

المراجع الأجنبية

-Farana R, Varanka: **The effect of biomechanical variables on the assessment of Vaulting in top-level artistic female gymnasts in world cup competitions**. University of Ostrava, Czech Republic(2011).

-Wm Sands **Vault Run Speeds**, Journal of Technique, U.S.A gymnastics, Vol. 20(2000).

-Lioyd Readhead: **Men's gymnastics coaching manual**, British amateur gymnastics association(1993).

Kyu-chan Lim: **Biomechanical Evaluation of Lu Yu Technique in Gymnastic Vault Event.** Umirsity of Ulsan Korea(2005).

الملخص

مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على حصان القفز في رياضة الجمباز.

هدفت الدراسة للتعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء (الاقتراب والارتقاء والطيران الأول والارتكاز والدفع والطيران الثاني وأخيرا الهبوط) لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور في جامعة اليرموك، ومقارنة المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لمراحل الأداء على طاولة القفز لدى طلاب مساق تدريب الجمباز للذكور مع لاعب المنتخب الوطني لمعرفة نقاط القوة والضعف. واستخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمته طبيعة الدراسة، حيث تكونت العينة من (6) طلاب من مساق تدريب الجمباز في جامعة اليرموك وتم مقارنة أداءهم مع أداء لاعب المنتخب الوطني للجمباز، وتم تحليل المتغيرات الكينماتيكية التالية (سرعة مركز ثقل الجسم في آخر ثلاث خطوات و معدل طول الخطوة لأخر خطوة والزاوية المكملة لثني الحوض والزاوية المكملة لثني الركبة والزاوية المكملة لمد مفصل الكتف وتتبع مسار مركز ثقل الجسم وارتفاع مركز ثقل الجسم وزاوية الذراع مع طاولة القفز لحظة الارتكاز على طاولة القفز والزاوية المكملة لثني مفصل الركبة والزمن الكلي للمحاولة)، وأظهرت نتائج الدراسة أن زوايا

أجسام أفراد عينة الدراسة كانت مختلفة في جميع مراحل الأداء من مرحلة الجري ولغاية مرحلة الهبوط وهذا أدى إلى تباين في ارتفاع ومسار مركز ثقلهم، وان الدخول على سلم الارتقاء (الرفاس) بالزوايا المثلى قد يؤدي إلى تحسن في أداء المهارة وارتفاع في مركز ثقل الجسم، وان زاوية الارتكاز بعد عملية الطيران الأول قد تكون هي الحاسم في عملية النقل الحركي للأداء الأفضل.

Abstract

Contribution of Some Kinematical Parameters Associated With Performance at Pommel Horse.

This study aimed at identifying the values of some kinematic variables accompanying the performance stages (approaching, rising, first flight, grounding, pushing, second flight and finally landing), among male students of gymnastics training course at Yarmouk University, and comparing the kinematic variables accompanying the performance stages on the jumping horse among male students gymnastics training course with the national team player, to see points of strength and weakness. The researchers used the descriptive approach. The sample of the study consisted of (6) students from the gymnastics training course at Yarmouk University, and their performance was compared with the performance of the national team gymnastics player. The following kinematic variables were analyzed: (The speed of body gravity center in the last three steps, the average step length for the last step, the complementary angle of bending the pelvis, the complementary angle of bending the knee, the complementary angle of extending the joint of the shoulder, following the trajectory of body gravity center, the height of body gravity center ,and the angle of the arm with the horse at the moment of grounding on the jumping horse, and the complementary angle of bending the knee joint, and the total time of attempt. The results of the study showed that the angles of the bodies of the sample of the study were different in all stages of performance from the running stage to the landing stage, that led to a variation in the height and trajectory of their gravity center, and that stepping onto the elevation ladder at optimal angles may lead to an improvement in skill performance, and an increase in the center of body gravity, and that the angle of grounding after the first flight may be decisive in the process of kinematic transmission for better performance.