



تأثير اختلاف مساحة قاعدة الارتكاز على بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة بطرق مختلفة لدى لاعبي الجمباز في الأردن)

The impact of the area of pivot base on some kinematic variables in the jumping skill on the pad with different ways among gymnastics athletes in Jordan)

د. محمد سعيد السعيد / وزارة التربية والتعليم

alsedeemohmd@yahoo.com

تاريخ النشر: 2023/12/27

تاريخ القبول: 2023/07/05

تاريخ الاستلام: 2023/06/09

الملخص :

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى تأثير مساحة قاعدة الارتكاز على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة بطرق مختلفة . وعلاقة طول اللاعب على مساحة قاعدة الارتكاز وبعض المتغيرات الكينماتيكية ، وتكونت عينة الدراسة من (3) لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العشوائية ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي ملائمة لطبيعة أهداف الدراسة، واستخدم برنامج (kenova) بالإضافة لبرنامج الرزم الإحصائي (spss) لتحليل النتائج، وأظهرت النتائج وجود اختلاف في قيم المتغيرات الكينماتيكية في القفزات المختلفة على منصة القفز ، وجود علاقة سلبية بين مساحة الارتكاز والمتغيرات الكينماتيكية في القفزات المختلفة على منصة القفز بين ارتفاع مركز الثقل على المنصة وارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز وزاوية النهوض وزمن الخطوة وطول الخطوة ، وجود علاقة سلبية بين طول اللاعب والمتغيرات الكينماتيكية في القفزة الأمامية بين طول زاوية الذراع مع الجذع وزمن الخطوة وزاوية النهوض ، وأوصى الباحث التركيز على المتغيرات الأنتروبومترية عند اختيار الناشئين من أجل الحصول على أداء أفضل .

الكلمات المفتاحية : (مساحة الارتكاز ، المتغيرات الكينماتيكية ، منصة القفز)

The impact of the area of pivot base on some kinematic variables in the jumping skill on the pad with different ways among gymnastics athletes in Jordan

This study aimed at identifying the impact of the area of pivot base on the values of some kinematic variables in the jumping skill on the pad with different ways as well as the impact of the athlete's height on the area of pivot base and some kinematic variables. The study sample consisted of (3) athletes who were chosen randomly and the researchers used the descriptive approach due to its compatibility to the study nature and objectives. Kenova software as well as the statistical package (SPSS) were used for analyzing the results. The results showed that



there are differences regarding the values of the kinematic variables in the different jumps on the jumping pad. The results revealed that there is a negative relationship between the pivot area and the kinematic variables regarding the different jumps on the jumping pad between the height of the weight center on the pad and the height of the mass center at the time of pivot, the standing angle, the step time and the step length. The results showed that there is a negative relationship between the athlete's height and the kinematic variables in the front jump and between the length of the arm angle with the stem as well as the step time and the standing angle. The researchers recommended the necessity of paying more attention to the anthropometric variables when choosing the junior athletes in order to get a better performance.

Key words: (the area of pivot base, kinematic variables, jumping pad).

1.1 المقدمة :

شهد العالم ثورة تكنولوجية هائلة في كافة المجالات والأنشطة الرياضية ، حيث أصبح من الصعب على العاملين في مجال التدريب الرياضي متابعه كل ما يحدث من تطور، وأظهرت المنافسة أهميه دراسة المكونات المهارية بأسلوب أكثر تفصيلا للتعرف على خصائصها الدقيقة ووضع أساليب التنمية المناسبة بهدف محاولة الوصول إلى مثاليه الأداء ، فالتمييز بين العوامل المساعدة والمعينة في نجاح أي أداء حركي لا يأتي إلا من خلال المعرفة الدقيقة لكافة المعلومات المحيطة بهذا الأداء سواء كانت معلومات كمييه أو كيفيه ولعل تعاطم هذه القدرة على التمييز يظهر في تناول الأداء الحركي الفائق والذي يفرق بين الأفراد في المجال الرياضي.

ويعد علم الميكانيكا الحيوية من العلوم التي تهتم بدراسة وتحليل الأداء الحركي الإنساني ، مستهدفا الوصول إلى انسب الحلول الميكانيكية للمشاكل المطروحة للبحث والدراسة، وتعميم المعلومات المكتسبة حول فن الأداء الأنسب لمختلف الأنشطة الرياضية ، ووضع ذلك في أسس ثابتة للميكانيكا الحيوية ، وتظهر أهميه بحوث الميكانيكا الحيوية في تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية وتتمثل الواجبات الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي في تحليل وتوضيح وتعديل وتحسين طرق الأداء الفنية والفردية الخاصة بالألعاب المختلفة سواء في مراحل التعلم أو التدريب للوصول بالحركة إلى أقصى كفاءته ممكنه . (Al-Sabbagh,1999)

ويؤكد العلماء المهتمون بعلم البيوميكانيك في المجال الرياضي بضرورة الاعتماد على طريقة التحليل الحركي باستعمال أجهزة ووسائل دقيقة يمكن من خلالها تسجيل دقائق الحركة حتى تتمكن من كشف الجوانب الجوهرية من حيث الأوضاع والزوايا والسرعات المختلفة، ومن الخطأ الاعتماد على العين المجردة للحصول على المعلومات والحقائق في تقويم الحركات ولاسيما التي تتميز بالسرعة ، لهذا فأن الاتجاه بدأ بالاعتماد على طريقة التحليل البيوميكانيكي ، باستعمال أجهزة ووسائل تتميز بالدقة والموضوعية مثل التصوير السينمائي و الفيديو وكذلك منصة قياس القوة (2002) Khoreibit, Risan Mahdi, Najah . وتعتبر رياضة الجمباز من الرياضات الفردية التي تتطلب مواصفات ومقاييس جسميه ذات صفة خاصة تختلف عن باقي الألعاب الرياضية وكلما كانت هذه المواصفات والمقاييس متوفرة لدى اللاعب تعطيه فرصة أكبر لتعلم وإتقان مهارات هذه الرياضة مهما كانت درجة صعوبتها وأكد (Shanouda Adel, Farghali, Samia 1999) إلى أن رياضة الجمباز تتطلب مواصفات بدنية ومهارية ونفسية وقدرات تميزها عن الرياضات الفردية الأخرى، وأن تحديد متطلبات النشاط الرياضي الممارس المحور الرئيسي في الوصول إلى التفوق الرياضي والتنوعية في هذه الرياضة تتضح في مستوى الأداء الفني للمهارات الأساسية والثانوية، وكذلك في مستويات الأداء الفني للأجزاء الحركية التي تتكون منها مثل هذه الجمل الحركية في رياضة الجمباز، وما أكد عليه (Arazil,mehratlash,faraje, 2013) أن القياسات الجسمية والبدنية لها تأثير على مستوى أداء لاعبي الجمباز. عد منصة القفز ضمن أجهزة جمباز الرجال فهو جهاز ذو طبيعة خاصة حيث انه الجهاز الوحيد الذي لا يحتوى على جملة مهارية وإنما يحتوى على مراحل فنية للأداء تحتاج إلى فهم ودراسة طبيعة خصائص هذه المراحل للتعرف على أهم مميزات كل مرحلة.

مشكلة الدراسة:

تعد القياسات الجسمية واحدة من المؤهلات التي تساعد اللاعبين على أداء أي نشاط رياضي، ذلك لأن هذه الرياضة التي يقوم بها اللاعبين تؤدي بأجسامهم التي تختلف في قياساتها من لاعب إلى آخر وهذا يؤدي إلى اختلاف مستوى أداء اللاعبين. وبذلك فإن



القدرة على أداء الأنشطة الرياضية تعتمد على ملائمة القياسات الجسمية للاعب (Miloslave, ويشير (, Rabeh, Majdi; Sa'ad Soaidan and Al-Junaidi, S'oudi (2014) (2012) إلى أن ارتباط القياسات الجسمية لها علاقة فاعلة بالأداء المهاري للارتقاء بالنشاط الرياضي والوصول إلى مستوى عالي وتوفير الجهد والوقت كأسس صحيحة لاختيار اللاعب المناسب ، وما نشهده في الفترة الأخير من تطور جعل للتحليل الحركي أهمية بالغه لدى المدربين فقط في تحديد المتغيرات كينماتيكية التي تؤثر على الأداء والانجاز مستبعدين باختيارهم القياسات الجسمية ، حيث نجد أن معظم المدربين يعتمد فقط على خبرة اللاعب في الميدان ويتغافل عما يجب الانتباه له من متغيرات أخرى قد تكون السبب في تميز اللاعب في مختلف المهارات المطبقة وفقا لما يمتلكه من مقاييس جسمية ، وأكد (Al-Hazza,2009') على أن القياسات الجسمية تساعد المدربين والمختصون لمختلف الألعاب الرياضية في انتقاء اللاعبين والوصول إلى أعلى المستويات بأقل جهد وزمن ، وبعد اطلاع الباحث على العديد من الدراسات العربية والأجنبية ، والتقاءه بالعديد من المدربين وحضور تدريبات لاعبي الجمباز ، وجد أن العديد من المدربين لا يعطي أي اهتمام للمقاييس الجسمية للاعبين وأكثر تركيزهم فقط على الأداء ، من هنا أرتا الباحث للقيام بهذه الدراسة وذلك لمعرفة اثر المتغيرات الجسمية على العديد من المتغيرات الكينماتيكية على منصة القفز .

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في

- 1 - تناولها للمتغيرات الجسمية لدى لاعبي الجمباز في الأردن .
- 2 - مقارنتها للعديد من قيم المتغيرات الكينماتيكية لدى لاعبي الجمباز للعديد من القفزات على منصة القفز .

أهداف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى:

- 1- قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة القفز بطرق مختلفة لدى لاعبي الجمباز بالأردن .

- 2- تأثير مساحة قاعدة الارتكاز على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة لدى لاعبي الجمباز بالأردن .
- 3- تأثير طول اللاعب على مساحة قاعدة الارتكاز والقيم الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية لدى لاعبي الجمباز بالأردن .
- تساؤلات الدراسة: سعت الدراسة للإجابة على التساؤلات التالية:
- 1 - ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة القفز بطرق مختلفة لدى لاعبي الجمباز بالأردن ؟
- 2 - ما تأثير مساحة قاعدة الارتكاز على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة بطرق مختلفة لدى لاعبي الجمباز بالأردن ؟
- 3 - ما تأثير طول اللاعب على مساحة قاعدة الارتكاز والقيم الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة بطرق مختلفة لدى لاعبي الجمباز بالأردن ؟
- مصطلحات الدراسة : تناولت الدراسة العديد من المصطلحات :
- الكينماتيك: هو العلم الذي يهتم بدراسة الوصف الخارجي للحركة من حيث الزمان والمكان وكذلك الأشكال الهندسية المختلفة دون التطرق للقوى المسببة للحركة (alkeat, ta,2006).
- مساحة قاعدة الارتكاز: هي المساحة المحصورة بين مسافة الكفين مضروب بطول الكف (تعريف إجرائي)
- منصة القفز: يتكون الجهاز من ثلاثة أجزاء هي مجال الركض ومحدد بمسافة 25 م حسب القانون الدولي للجمباز ولوحة القفاز التي طولها 120 سم وعرضها 60 سم وارتفاعها 20 سم ومنصة القفز التي طولها 120 سم وعرضها 95 سم وارتفاعها 135 سم ويجب أن يؤدي اللاعب قفزة واحدة في البطولات كافة عدا بطولة نهائي الأجهزة حيث يجب ان يعرض قفزتين من مجموعتين مختلفتين من المجاميع الحركية لمنصة القفز ، وعلى اللاعب أن يبدأ كل قفزة من الوقوف الثابت وبرجلين مضمومتين ومواجه لمنصة القفز . (تعريف اجرائي)

محددات الدراسة: انحصرت هذه الدراسة في المحددات التالية

- 1-المحدد الجغرافي : أجريت هذه الدراسة في المملكة الأردنية الهاشمية .
- 2-المحدد المكاني : أجريت هذه الدراسة في صالة الجمباز في كلية التربية الرياضية في الجامعة الأردنية .
- 3-المحدد الزمني : أجريت هذه الدراسة بالفترة الواقعة ما بين (2019/3/3 - 2019/4/20) الفترة التي تم التصوير وتحليل البيانات فيها .
- 4- المحدد البشري : أجريت هذه الدراسة على لاعبي المنتخب الوطني للجمباز في الأردن الدراسات السابقة:

من خلال اطلاع الباحث على العديد من الدراسات العربية والأجنبية وجد هنالك نقص في الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة بشكل العام ومشكلة الدراسة بشكل خاص ومع ذلك حاول إيجاد دراسات قريبة من هذه المجال وفيما يلي عرضاً للدراسات العربية والأجنبية .

أجرى (Hussein, 2012) دراسة هدفت للتعرف إلى أهم المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة قفزة اليمين الأمامية وبعدها استخدام الجهاز المساعد(الدولاب الدوار) في تعليم هذه المهارة، استخدم الباحث المنهج التجريبي بطريقة المجموعة الواحدة للملائمة لطبيعة مشكلة البحث، وتم تحديد مجتمع البحث بطلاب كلية التربية الرياضية المرحلة الثالثة حيث تكونت العينة من(65) طالبا تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وبعد تطبيق المنهج التعليمي بمساعدة جهاز(الدولاب الدوار) وتقويم الأداء عليه والتحليل الحركي للمتغيرات البيوميكانيكية تم الحصول على البيانات وبعد معالجتها إحصائياً، خلص البحث إلى عدة استنتاجات أهمها إن استخدام الجهاز المساعد(الدولاب الدوار) كوسيلة مساعدة كان له دور فعال في تسريع تعليم المهارة.

أجرى (Mehran, 2005) دراسة هدفت للتعرف إلى الخصائص البيوميكانيكية لمراحل الأداء الثلاثة (التمهيدية – الرئيسية – الختامية) من خلال متغيرات (الإزاحة والسرعة لمركز ثقل الجسم - كمية الحركة الزاوية - زاوية الحوض - السرعة الزاوية للحوض) ،

واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من أحد لاعبي الفريق القومي المصري بواقع (3) محاولات تم اختيار أفضل محاولة للتحليل ، وكانت أهم النتائج أن الزمن الكلى لمهارة الدورة الهوائية الأمامية المفردة ، قد بلغت (0.72) ث وأن هناك اختلاف في زمن أداء المراحل الثلاث حيث كانت على التوالي(0.36) ث للمراحل الرئيسية بنسبة 50% ، (0.20) ث للمراحل التمهيديّة بنسبة 36% ، (0.16) ث للمرحلة الختامية بنسبة 14% .

أجرى (Ashour, 2004) دراسة هدفت للتعرف إلى بعض الخصائص البيوميكانيكية لعمل أجزاء الجسم في المهارة التحضيرية للنهايات الحركية على جهاز العقلة ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة قوامها لاعب واحد من المنتخب القومي للجيمباز قام بأداء مهارات الدراسة ، واستخدم الباحث في التحليل الكينماتيكي الحاسب الآلي وبرنامج التحليل الحركي (Simi Motion Anlysi) ، وكانت أهم النتائج أن قيم سرعة وزاوية الانطلاق كانت في مهارة الثلاث دورات هوائية الخلفية الكوره (4.00 راد) وبنواية (70°) وفي مهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفردتين مع لفتان حول المحور الطولي (4.00 راد) وبنواية (64°) وهي أكبر من قيم سرعة وزاوية الانطلاق في مهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفردتين كنهاية الهبوط من العقلة والتي كانت (3.55 راد) وبنواية (60°) وتبين ان نصف قطر الدوران والسرعة الزاوية يمثلان أهمية كبيرة في التغلب على قوة الطرد المركزي أثناء عملية الصعود ضد الجاذبية الأرضية في الدائرة الخلفية الكبرى وكذلك أثناء المهارة التحضيرية للمهارات قيد البحث .

أجرى (Abdo, 2004) دراسة هدفت للتعرف إلى الخصائص البيوميكانيكية المميزة لأداء مهارة الشقلبة الخلفية على اليدين ، وأستخدم الباحث المنهج الوصفي والتجريبي ، واشتملت عينة الدراسة على عدد (7) لاعبين تحت (14) سنة ، واستخدم برنامج الرزم الإحصائي (SPSS) لتحليل النتائج ، وكانت أهم النتائج حدوث تحسن في زمن ومسار مركز ثقل الجسم للخلف في اتجاه الحركة لصالح القياس البعدي.

أجرى (Atef, Abdel Razek, 2004) دراسة هدفت إلى تصميم برنامج تدريبي مقترح لبعض المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة على سرعة الدوران لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المتبوعة بلفتين حول المحور الطولي ، وبلغت العينة (3) لاعبين أحدهما نموذج تم اختيارهم بالطريقة العمدية ، واستخدم المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة وأهداف الدراسة ، كما استخدم برنامج الرزم الإحصائي (SPSS) لتحليل النتائج ، وكانت أهم النتائج معرفة التقدير الكمي لعزم القصور الذاتي ومعرفة محصلة العجلة والسرعة لوصلات الجسم المشاركة في الأداء.

أجرى مايتو كيرك وإيدريك بريسيل (Maithew Kirk &EadricBressel 2004) هدفت إلى التعرف إلى الفروق في قوى رد الفعل الداخلية والخارجية بين المهارتين ، واشتملت عينة الدراسة على (10) لاعبات جميز على مستوى عالي ، وأستخدم الباحثان المنهج الوصفي باستخدام التحليل الفيديو ، وأظهرت أهم نتائج الدراسة تشابه في قوى رد الفعل العمودية بين مهارتي الدراسة وأن قوى رد الفعل الداخلية والخارجية تزيد في مهارة اليورشينكو .

أجرى برادشو ورو سيجنال (Bradshaw&Rossignal 2004) دراسة هدفت الى التعرف الى المقاييس الجسمية والبدنية اللازمة لأداء صعوبات عالية للمهارات التي تحتاج للدفع في جهاز التمرينات الأرضية وحصان القفز ، وتم اختيار عينة بالطريقة العمدية وعددها (20) لاعب وأستخدم الباحث المنهج الوصفي ، وكانت أهم النتائج تحديد أفضل لاعب في القفز في ضوء التنبؤ بمتغيرات ناتج سرعة الارتقاء والقوة المميزة بالسرعة للوثب ومتوسط القدرة خلال آخر خمسة وثبات.

أجرى وم ساندس (Wm Sands 2000) دراسة هدفت إلى التعرف إلى سرعة الاقتراب للمجموعات المهارية المختلفة على جهاز حصان القفز ، وبلغ حجم العينة (99) لاعبة ، وأستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التحليل الفيديوى بسرعة تردد عشرون هرتز ، كانت أهم النتائج وجود فروق في سرعات الاقتراب لمهارات اليورشينكو والتسوكاهارا والشقبة الأمامية ووجود علاقة إرتباطية بين سرعة الاقتراب ونوع القفز.

أجرى "شاو" (Shao- B (1997) دراسة هدفت إلى التعرف إلى تأثير سرعة الاقتراب وانطلاق اللاعب من سلم القفز وقوة دفع اليدين على جهاز حصان القفز على بعض المتغيرات البيوميكانيكية المختارة في الجمباز الفني للرجال، وتكونت عينة البحث من (8) لاعبين دوليين على مستوى عالي حيث قامت الدراسة على تحليل مهارة الشقلبة الأمامية على اليدين متبوعة بدورة هوائية نصف مكورة على التوالي وأظهرت أهم نتائج الدراسة أن اللاعب الأفضل في سرعة الانطلاق واكتساب أقصى ارتفاع لمركز الثقل أثناء الدوران الثاني وبالتالي يظهر الأداء الكلي للقفزة بصورة سهلة كأساس لتطوير المهارات على حصان القفز.

أجرى "تاي" (Takei - y" (1998) دراسة هدفت إلى مطابقة المتغيرات الميكانيكية التي تتحكم في الأداء الناجح بالنموذج النظري المحدد وكانت عينة الدراسة من (67) لاعب جمباز يمثلون (25) دولة أثناء الدورة الأولمبية ببرشلونة عام (1992) وأظهرت أهم النتائج احتياج اللاعب لطاقة حركية أفقية عالية أثناء الاقتراب وإزاحة رأسية بسيطة لمركز ثقل اللاعب في الطيران الأول، وسرعة رأسية وطاقة حركية رأسية عالية أثناء انطلاق الجسم من الحصان، وإزاحة رأسية أفقية كبيرة لمركز الثقل، وزيادة الزمن في الطيران الثاني، ويكون مركز الثقل في الربع الثاني من اللفة في أعلى ارتفاع له في الطيران. التعليق على الدراسات السابقة:- ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة فقد استفاد الباحث ما يلي :

- 1 - التعرف على المنهج العلمي المناسب لهذه الدراسة.
- 2 - التعرف على الأداة المناسبة لهذه الدراسة.
- 3 - التعرف على كيفية اختيار عينة الدراسة.
- 4 - التعرف على الأساليب الإحصائية المناسبة التي يمكن استخدامها في هذه الدراسة.

وقد تميزت الدراسة الحالية في تناولها للاعبين منتخب الجمباز الأردني ومعرفة الكثير من المتغيرات الكينماتيكية لديهم .

- إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة :

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقته المسحية نظراً لملائمته لطبيعة وأهداف الدراسة .

- مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من (3) لاعبين من لاعبي منتخب الجميز في الأردن .

- عينة البحث :

تكونت عينة الدراسة من (3) من لاعبي المنتخب الوطني للجميز الفني للرجال في الأردن تم

اختيارهم بالطريقة العمدية والجدول رقم (1) يبين وصف العينة

		الطول	الوزن	ارتفاع مركز القفز على المنصة	ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز	زاوية الذراع مع الفخذ	زاوية الذراع مع الذراع الجذع	زاوية التهو ض	زمن الخطوة	طول الخطوة	مساحة الارتكاز
N	Valid	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	141.67	33.6667	113.5117	88.4150	163.5000	131.0000	83.16 67	44.33	270.8717	110.166 7
	Std. Deviation	7.234	1.52753	12.09051	5.96768	2.17945	10.89725	2.516 61	.577	8.96768	5.50757
	Minimum	137	32.00	103.16	82.73	161.00	118.50	80.50	44	263.86	106.50
	Maximum	150	35.00	126.80	94.63	165.00	138.50	85.50	45	280.98	116.50
P e r c e n t i l e s	25	137.00	32.0000	103.1600	82.7300	161.0000	118.5000	80.50	44.00	263.8550	106.50
	50	138.00	34.0000	110.5750	87.8850	164.5000	136.0000	83.50	44.00	267.7850	107.50
	75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

- أجهزة وأدوات التصوير :

- كاميرة تصوير فيديو (ذات تردد 30 صورة في الثانية).

- العلامات لتحديد نقاط الارتكاز .

- شريط قياس بالمتر

- جهاز لاب توب (Dell) .

- ميزان الكتروني لقياس الكتلة .

- سئلند التصوير

- الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية بتاريخ (2019/3/3) وذلك للتأكد من

وضع آلة التصوير، وزوايا التصوير، وكذلك إمكانية مشاهدة اللاعب والعلامات

الإرشادية على وحدة معالجة الفيديو، حيث تم تصوير لاعبين من لاعبين المنتخب وذلك

لتحديد المتغيرات الميكانيكية التي تسهل على الباحث دراستها ووضعها بالأداء المثالي لهذه

المهارة والحكم على أداء الطلبة من خلال هذه التجربة وفيما يلي بعض المتغيرات

الميكانيكية .

-الدراسة الأساسية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الأساسية بتاريخ (2019/4/20) بتصوير عينة

الدراسة حسب الاشتراطات والاحتياطات الخاصة ببرنامج التحليل الحركي وهي بأن تكون

آلة التصوير بشكل عامودي ، بحيث يكون اللاعب ظاهراً بوضوح في الكاميرا منذ أداء

خطوة الاقتراب حتى الهبوط حيث تم تثبيت الكاميرا على ارتفاع (1.62) متر وبعد الكاميرا

(7.70) متر من المستوى الأمامي ، أما بالنسبة للمستوى الجانبي فقد تم تثبيت الكاميرا

على ارتفاع (1.50) متر وبعدها (10) متر

- إجراءات التصوير:

1- قام الباحث بتثبيت الكاميرا بشكل عامودي وتصوير عينة البحث حسب الاشتراطات

الخاصة ببرنامج التحليل الحركي بحيث يكون اللاعب ظاهراً بوضوح في الكاميرا منذ بداية

الأداء وحتى الهبوط .

- 2- تم تثبيت العلامات الإرشادية اللاصقة على مفاصل الجسم.
- 3- قام الباحث بعمل تجربة وذلك للتأكد من وضع آلة التصوير، وزوايا التصوير، وكذلك إمكانية مشاهدة اللاعب والعلامات الإرشادية على وحدة معالجة الفيديو.
- 4- تحديد المواصفات الخاصة بعملية التحليل وهي كالتالي:
- أ- تحديد النقاط المرجعية للعينة (85 سم) أثناء مراحل الأداء المختلفة حيث يتيح البرنامج أخذ نقاط مرجعية للجسم ككل أو لكل عضو على حده أو أداة خارجية .
- ب - تحديد الزوايا المراد معرفة متغيراتها الكينماتيكية وفي أي نقطة محصورة .
- متغيرات الدراسة : تناولت الدراسة العديد من المتغيرات منها ما يلي
- المتغير المستقل : مساحة الارتكاز ، طول اللاعب
- المتغيرات التابعة : المتغيرات المستخرجة
- ارتفاع مركز الثقل على المنصة
- ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز
- زاوية الجذع مع الفخذ
- زاوية الذراع مع الجذع
- زاوية النهوض
- زمن الخطوة
- طول الخطوة
- مساحة الارتكاز
- الوسائل والمعالجات الإحصائية :
- استخدم الباحث برنامج التحليل الإحصائي (spss) ولتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها استخدم ما يلي :
- 1- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
- 2- معامل الارتباط سبيرمان

-عرض ومناقشة النتائج

التساؤل الأول: ما القيم الرقمية لبعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على

المنصة بطرق مختلفة ؟

وللإجابة على التساؤل الأول تم استخدام اختبار سبيرمان لكل قفزة من القفزات المتناولة

في الدراسة والجدول رقم (2) يوضح ذلك

الجدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات للقيم الرقمية القفزة الأمامية

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
الطول	3	137	150	425	141.67	7.234
الوزن	3	32.00	35.00	101.00	33.6667	1.52753
ارتفاع مركز الثقل على المنصة	3	151.48	225.22	590.78	196.9267	39.75015
ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز	3	90.46	99.86	286.79	95.5983	4.76409
زاوية الجذع مع الفخذ	3	148.50	156.00	456.00	152.0000	3.77492
زاوية الذراع مع الجذع	3	119.50	148.00	401.00	133.6667	14.25073
زاوية النهوض	3	77.00	84.00	242.00	80.6667	3.51188
زمن الخطوة	3	40	46	126	42.00	3.464
طول الخطوة	3	256.17	291.80	820.40	273.4667	17.83989
مساحة الارتكاز	3	70.50	151.00	323.62	107.8733	40.55722
Valid (listwise)	3					

الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات للقيم الرقمية القفزة الجانبية

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
الطول	3	137	150	425	141.67	7.234
الوزن	3	32.00	35.00	101.00	33.6667	1.52753
ارتفاع مركز الثقل على المنصة	3	151.48	225.22	590.78	196.9267	39.75015
ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز	3	90.46	99.86	286.79	95.5983	4.76409
زاوية الجذع مع الفخذ	3	148.50	156.00	456.00	152.0000	3.77492
زاوية الذراع مع الجذع	3	119.50	148.00	401.00	133.6667	14.25073
زاوية النهوض	3	77.00	84.00	242.00	80.6667	3.51188
زمن الخطوة	3	40	46	126	42.00	3.464
طول الخطوة	3	256.17	291.80	820.40	273.4667	17.83989
مساحة الارتكاز	3	70.50	151.00	323.62	107.8733	40.55722
Valid N (listwise)	3					

يشير الجدول (2) (3) إلى وجود اختلاف في القيم الكينماتيكية للقفزة الأمامية والقفزة الجانبية ، ويعزو الباحث هذه الاختلافات إلى القياسات الجسمية لكل لاعب على حده ، حيث تختلف أطوالهم وكتلهم بالإضافة إلى اختلاف محيط الساق وطول الذراع . واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Arazil I, et al, 2013) التي بينت أن القياسات الجسمية والبدنية لها تأثير على مستوى أداء لاعبي الجمباز ، ومع نتائج دراسة (كلايسنس 1999) إلى وجود علاقة ارتباطيه بين النمط العضلي الممتلئ وسمك الجلد، حيث كان مستوى الأداء الحركي منخفض، والى وجود علاقة بين القياسات الجسمية ومستوى الأداء المهاري ولكنه غير دال إحصائيا لدى لاعبي الجمباز. وكذلك مع ما توصل إليه (هيدبافاني وآخرون، 2014) أن مؤشر الكتلة وطول القامة لدى لاعبي التشيك أعلى من

لاعبي الدول الذين حصلوا على مراكز متقدمة ، كما واتفقت مع نتيجة دراسة (salman,2009) التي أظهرت وجود علاقة ارتباطيه بين طول الجسم وطول الساعد وزمن التوازن تؤثر على أداء مهارة قفزة اليدين الأمامية لدى ناشئي الجمباز .

التساؤل الثاني : ما تأثير مساحة قاعدة الارتكاز على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة القفز على المنصة بطرق مختلفة ؟

للإجابة على التساؤل الثاني تم استخدام اختبار سبيرمان لكل قفزة من القفزات المتناولة في الدراسة والجدول رقم (4) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات لمساحة الارتكاز في القفزة الأمامية.

		مساحة الارتكاز	ارتفاع مركز الثقل على المنصة	ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز	زاوية الجذع مع الفخذ	زاوية الذراع مع الجذع	زاوية النهوض	زمن الخطوة	طول الخطوة
Pearson Correlation	مساحة الارتكاز	1	-.121-	-.770-	.666	.521	-.878-	-.419-	-.210-
Sig. (2-tailed)			.923	.440	.536	.651	.318	.725	.865
N		3	3	3	3	3	3	3	3
Pearson Correlation	ارتفاع مركز الثقل على المنصة	-.121-	1	.726	.660	-.910-	.581	.952	.996
Sig. (2-tailed)			.923	.483	.541	.272	.605	.198	.058
N		3	3	3	3	3	3	3	3
Pearson Correlation	ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز	-.770-	.726	1	-.038-	-.946-	.982	.902	.785
Sig. (2-tailed)			.440	.483	.976	.211	.122	.284	.425
N		3	3	3	3	3	3	3	3
Pearson Correlation	زاوية الجذع مع الفخذ	.666	.660	-.038-	1	-.289-	-.228-	.397	.589
Sig. (2-tailed)			.536	.541	.976	.813	.854	.740	.599



	tailed)								
	N	3	3	3	3	3	3	3	3
زاوية الذراع مع الجذع	Pearson Correlation	.521	-.910	-.946	-.289	1	-.866	-.993	-.944
	Sig. (2- tailed)	.651	.272	.211	.813		.333	.073	.214
	N	3	3	3	3	3	3	3	3
زاوية النهوض	Pearson Correlation	-.878	.581	.982	-.228	-.866	1	.803	.653
	Sig. (2- tailed)	.318	.605	.122	.854	.333		.407	.547
	N	3	3	3	3	3	3	3	3
زمن الخطوة	Pearson Correlation	-.419	.952	.902	.397	-.993	.803	1	.976
	Sig. (2- tailed)	.725	.198	.284	.740	.073	.407		.141
	N	3	3	3	3	3	3	3	3
طول الخطوة	Pearson Correlation	-.210	.996	.785	.589	-.944	.653	.976	1
	Sig. (2- tailed)	.865	.058	.425	.599	.214	.547	.141	
	N	3	3	3	3	3	3	3	3

يشير الجدول (4) إلى وجود علاقة سلبية تامة بين مساحة الارتكاز والمتغيرات الكينماتيكية في القفزة الأمامية ، حيث يظهر الجدول السابق العلاقة بين ارتفاع مركز الثقل على المنصة وارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز وزاوية النهوض وزمن الخطوة وطول الخطوة حيث بلغت المتوسطات (-.121- ، -.878--.770- ، -.419- ، -.210-) ، بالإضافة إلى وجود علاقة سلبية تامة بين جميع المتغيرات .

القفزة الجانبية :

للإجابة على التساؤل الأول تم استخدام اختبار سيرمان للقفزة الجانبية المتناولة في الدراسة والجدول رقم (5) يوضح ذلك

الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات لمساحة الارتكاز في القفزة الجانبية



يشير الجدول (5) إلى وجود علاقة سلبية تامة بين مساحة الارتكاز والمتغيرات الكينماتيكية في القفزة الجانبية ، حيث يظهر الجدول السابق العلاقة بين ارتفاع مركز الثقل على المنصة و ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز وزاوية النهوض وزمن الخطوة وطول الخطوة حيث بلغت المتوسطات (-210--419--878--770--121-) ، بالإضافة إلى وجود علاقة سلبية تامة بين جميع المتغيرات زاوية الذراع مع الجذع وزاوية النهوض حيث بلغ المتوسطات (* -997--407--989--130-)

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى العلاقة بين هذه المتغيرات كون كل مهارة تحتاج إلى زوايا مختلفة عن القفزة الأخرى وتعاقب القوة بينهم بشكل سلمي بين المتغيرات ، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة (Hosam-Aldeen,1980) وجاءت النتائج أن نظام الارتكاز باليدين على حصان القفز يختلف عن أنواع الارتكاز الأخرى كما حققت العلاقة بين ارتفاع قوس الطيران الأول والثاني ارتباطا عكسيا حققت تحديداً حركياً لأجزاء الجسم وفقاً للمسار الذي يتخذه مركز الثقل والاستفادة من كمية الحركة الزاوية الناتجة عن الدفع ، واختلفت هذه النتيجة وم ساندس (Wm Sands 2000) كانت أهم النتائج وجود فروق في سرعات الاقتراب لمهارات اليورشينكو والتسوكاهارا والشقلبية الأمامية ووجود علاقة إرتباطية بين سرعة الاقتراب ونوع القفز.

التساؤل الثاني : ما تأثير طول اللاعب على مساحة قاعدة الارتكاز وبعض المتغيرات الكينماتيكية ؟ للإجابة على التساؤل الثالث تم استخدام اختبار سبيرمان لكل قفزة من القفزات المتناولة في الدراسة والجدول رقم (6) يوضح ذلك

الجدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات لطول اللاعب في القفزة الأمامية

طول الخ	زمن الخطوة	زاوية النهوض	زاوية الجذع مع الجذع	زاوية الجذع مع الفخذ	ارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز	ارتفاع مركز الثقل على المنصة	مساحة الارتكاز	طول
958	998	842	999-	333	930	928	-481	1
185	044	362	029	784	240	242	681	

tailed)										
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
زاوية الجذع مع الفخذ	Pearson	-.183-	-.493-	-.853-	.539	1	-.407-	.471	-.803-	-.986-
Correlation										
Sig. (2-		.883	.672	.350	.637		.733	.687	.407	.105
tailed)										
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
زاوية الذراع مع الجذع	Pearson	-.824-	-.594-	-.130-	-.989-	-.407-	1	-.997-	.871	.551
Correlation										
Sig. (2-		.384	.595	.917	.096	.733		.046	.327	.628
tailed)										
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
زاوية النهوض	Pearson	.781	.535	.058	.997	.471	-.997-	1	-.904-	-.610-
Correlation										
Sig. (2-		.430	.641	.963	.050	.687	.046		.281	.582
tailed)										
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
زمن الخطوة	Pearson	-.439-	-.123-	.374	-.935-	-.803-	.871	-.904-	1	.890
Correlation										
Sig. (2-		.711	.922	.756	.231	.407	.327	.281		.301
tailed)										
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
طول الخطوة	Pearson	.019	.343	.756	-.670-	-.986-	.551	-.610-	.890	1
Correlation										
Sig. (2-		.988	.777	.455	.532	.105	.628	.582	.301	
tailed)										
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

يشير الجدول (7) إلى وجود علاقة سلبية تامة بين الطول والمتغيرات الكينماتيكية في القفزة الجانبية ، حيث يظهر الجدول السابق العلاقة بين الطول وزاوية الذراع مع الجذع وزاوية النهوض حيث بلغت المتوسطات (-.183--824--439-).

ويعزو الباحث هذه النتيجة أن هذه الأطوال تمكن اللاعبين من الأداء المهاري أعلى وأكثر فاعلية. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Arzail,al, 2014) أن طول الجذع والأطراف يساعد في تقليل عزم الدوران للاعبين ويساعدهم في تجنب الإصابة ، هذا يتفق مع نتائج دراسة (كلاينسن وأخرون ، 1999) أن زيادة الوزن تؤثر على أداء لاعبات الجمباز وان اللابعات طويلات القامة يساعدهن في حسان القفز أما على جهاز الببم فإنه يؤثر سلباً. ومع ما أشارت إليه نتائج دراسة (كاجنو، 2008) إلى أهمية القياسات الجسمية لدى لاعبي رياضة الجمباز.

الاستنتاجات : في ضوء ما سبق وبعد تحليل البيانات استنتج الباحث :

- 1 - وجود اختلاف في قيم المتغيرات الكينماتيكية في القفزات المختلفة على منصة القفز.
 - 2 - وجود علاقة سلبية بين مساحة الارتكاز والمتغيرات الكينماتيكية في القفزات المختلفة على منصة القفز بين ارتفاع مركز الثقل على المنصة وارتفاع مركز الكتلة لحظة الارتكاز وزاوية النهوض وزمن الخطوة وطول الخطوة
 - 3 - وجود علاقة سلبية بين طول اللاعب والمتغيرات الكينماتيكية في القفزة الأمامية ، العلاقة بين الطول زاوية الذراع مع الجذع وزمن الخطوة وزاوية النهوض .
- التوصيات : في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يوصي الباحث :
- 1 - التركيز على المتغيرات الانثروبومترية عند اختيار الناشئين من اجل الحصول على أداء أفضل
 - 2 - يجب تدريب اللاعب من حيث الأداء المهارات على منصة القفز كل على حدا بحيث تشكل مساحة الارتكاز عنصر تدريب مختلف.
 - 3 - إجراء دراسات مشابهة حول متغيرات كينماتيكية تتعلق بمتغيرات خاصة بمهارة الطيران وعلاقتها بالمتغيرات الانثرومترية ..

قائمة المراجع

- حسام الدين ، طلحة حسين (1980) ديناميكية الارتكاز باليدين على بعض مهارات الجمباز ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .
- حسين ، علي (2011). تأثير استخدام جهاز الدولاب الدوار في تطوير أهم المتغيرات البيوكينماتيكية والأداء الفني لقفزة اليدين الأمامية على بساط الحركات الأرضية ، مجلة علوم التربية الرياضية ، جامعة بابل ، المجلد 3 ، العدد 4.
- خربط ، ريسان مهدي ، نجاح (2002) التحليل الحركي ، ط1، عمان ، دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- الخياط، ضياء قاسم، إحسان، عمار علي، العكيدي ، محمد خليل (2006) . علاقة بعض المتغيرات الكينماتيكية لمهارة التصويب من القفز عالياً بدقة التصويب في كرة اليد. مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد12، العدد 41 .
- رابح، مجدي، وسعد سعيدان، والجنيدي ، سعودي (2014) . بعض القياسات الجسمية والمؤشرات الوظيفية وعلاقتها بفاعلية الأداء المهاري لدى لاعبي كرة السلة" ، مجلة الإبداع الرياضي ، العدد14، جامعة محمد بوضياف ، الجزائر.
- الرشيد ، سعيد عبد (2001) . تطوير ديناميكية الارتكاز باليدين باستخدام جهاز مساعد وتأثيرها على مستوى الأداء على حصان القفز ، بحث منشور، مجلة التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية بنات جامعة الزقازيق.
- سلمان، ريم محمد (2000) . مساهمة القياسات الجسمية وعنصر التوازن في أداء مهارة قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز لدى ناشئات الجمباز ، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية.
- شنوده أديل، فرغلي ، سامية (1999). الجمباز الفني مفاهيم تطبيقات ، ط1، ملتي الفكر الإسكندرية.
- الصباغ ، ناهد أنور ، علاء الدين ، جمال (1999) . مذكرة في علم الحركة ، الطبعة السابعة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية .



عاشور ، ياسر السيد (2004). الخصائص البيوميكانيكية للمهارات التحضيرية لوضع تمارين نوعية لنهايات حركية مختارة على جهاز العقلة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

عبده ، دسوق محمد (2004). المحددات البيوميكانيكية كدالة لبناء برنامج للتمارين النوعية لمهارة الش قلبة الخلفية على اليدين على جهاز التمارين الأرضية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

العكور، أحمد، (2009). علاقة بعض القياسات الجسمية ببعض الصفات البدنية لدى لاعبي الكرة الطائرة، المؤتمر العلمي الدولي رؤية مستقبلية لثقافة بدنية شاملة الأردن ج1، 187-200.

غرابية ، ياسر عاطف ؛ عبد الرازق ، عمرو (2004). برنامج تدريبي وفقاً لبعض المؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة على سرعة الدوران لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المتبوعة بلفتين حول المحور الطولي ، بحث منشور بالمؤتمر العلمي الأول ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق .

مهران ، أحمد عبده (2005). الخصائص البيوميكانيكية للدورة الهوائية الأمامية المفرودة على جهاز التمارين الأرضية ، مجلة بحوث التربية الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الزقازيق ، المجلد 38 العدد 68 ، إبريل.

الهزاع ، هزاع بن محمد (2009). الأسس النظرية والإجراءات العملية للقياسات الفسيولوجية، جامعة الملك سعود النشر العلمي والمطابع، الرياض.

المراجع الأجنبية:

- Maithew Kirk and Eadric Bressel (2004) A Comparison of upper – extrmity reaction forces between the yurchenko vault and floor exercise/ journal of sports science and medicine, 4 /85-94.
- Takei, - Y (1998) : Three- dimensional analysis of handspring with full turn vault, Journal of applied biomechanics (champaign, Ill.) 14 (2), May.
- Wm Sands (2000): Vault Run Speeds ,journal of techniqtwe, U.S.A gymnastics, vol . 20/ no.4.



- Arazil, Hamid. Hassan Faraji, Mohammad Mehrltash. (2013)"Anthropometric and physiological Profile of Iranian Junior Elite Gymnasts". **physical Education and sport**. vol. II n.1, pp.35-41.
- Hedbavny, Petr, cacek, Jan, svobodova, Lenka.(2014)," Anthropometric characteristics in Czech elite female gymnasts.8th. IN SHS". International Christmas sport scientific conference.5-6. December Network of sport and health Science. **Hungary Journal of Human Sport and exercise**. vo109. (1), 481-489.
- Claessens, A.L. J. Lefevre. G. beunen. Maliana. R.M. (1999)"The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnastics", **journal of sports medicine and physical fitness**, vol 39, no.1.39-55
- Bardshaw, E-J, le – Rossignal (2004)Anthropometric and biomechanical field measures of floor and vault ability in 8 to 14 years old talent – selected gymnasts, new zealand academy of sport, quepslanduniversity of technology,.
- International GymnasticsFederation , (2000) mens, technical committee. code of points for mens,artistic gymnastics , Switzerland.
- Miloslave ejem (2012) "principle somatic parameters of players "(Ee.t.v. p) international volley ball teach.
- Shao, - B: Three – dimensional analysis of (Hung Liping), s vaulting horse, (movement – round – off and 1/2 twist to handspring and salto forward picked), Journal of Beijing University of Physical Education (Beijing) 20 (1), 1997.

References:

- Hosam-Aldeen Talha Hussein (1980), The dynamism of hand pivot on some gymnastics skills, unpublished PhD thesis, the Faculty of Physical Education for Males, Helwan University.
- Suleiman, Reem Mohammad (2000), The contribution of physical measurements and an the element of balance in performing the skill of front-hand jump on the jumping pad among the female junior athletes in gymnastics, Master Thesis, the University of Jordan.
- Al-Okour, Ahmad (2009), The Relationship of Some Somatic Measurements to Some Physical Characteristics among Volleyball



Players, The International Scientific Conference A Future Vision for a Comprehensive Physical Culture in Jordan, part 1, 187-200.

-Al-Khayyat, Dhiya' Qasim; Ihsan, Ammar Ali; Al-Akeedi, Mohammad Khaleel (2006), The relationship of some kinematic variables for the skill of throwing from high jumping with the accuracy of shooting the ball in handball. Al-Rafidayn Journal for Sports Sciences, Vol. 12, No. 41.

-Rabeh, Majdi; Sa'ad Soaidan and Al-Junaidi, S'oudi (2014). Some physical measurements and functional indicators and their relationship with the effectiveness of skilled performance among basketball players " the Journal of Sports Innovation, No. 14, Mohammad Boudiaf University, Algeria.

-Al-Rashid, Sa'id Abd (2001). Developing hand-pivot dynamism using a helping device and its impact on the level of performance on horse jumping, a published research, the Journal of Physical Education, the Faculty of Physical Education, the Girls of Zagazeeq University.

-Shanouda Adel, Farghali, Samia (1999). The artistic gymnastics concepts of applications, edition 1, the Forum of thought, Alexandria.

-Al-Sabbagh, Nahed Anwar, Ala' Al-deen, Jamal (1999). a study in Kinematics, 7th edition, the Faculty of Physical Education for Males, the University of Alexandria .

-Al-Hazza', Hazza' bin Mohammad (2009). The Theoretical Bases and the Practical Procedures of Physiological Measurements, King S'oud University, Scientific Publishing and Printing, Al-Riyadh.

-Hussein, Ali (2011). The impact of using of rotating wheel device ondeveloping the most important biochemical changes and the technical performance of the front-hand jump on the ground movement mat, the Journal of Physical Education Sciences, the University of Babylon, Vol. 3, No. 4.

- Khoreibit, Risan Mahdi, Najah (2002), the kinetic analysis, edition 1, Amman: the House of Culture for publishing and distribution, p, 12 .

-Mahran, AhmadAbdo (2005). The biomechanical characteristics of the Frontal Aerobic Cycle on Ground Exercise Device, the Journal of Physical Education Researches, the Faculty of Physical Education for Boys, Al-Zagazig University, Volume 38, Issue 68, April.



- Abdo, Desouki Mohammad (2004). Biomechanical limitations as a function to construct a program of specific exercises for the skill of the back somersault using the hands on the ground exercises device, Master Thesis, the Faculty of Physical Education for Boys, Halwan University.
- Ashour, Yasser Al-Sayid (2004). The biomechanical characteristics of the preparatory skills for establishing specific exercises for selected motor endings on the Clapping Pull-Ups device of , Doctorate dissertation, the Faculty of Physical Education, Halwan University.
- Gharaba, Yasser Atef; Abdul Razeq, Amr (2004). A training program based on some biomechanical indicators affecting the speed of rotation for the back aerobic rotation followed by two rotations around the longitudinal axis. A research published in the first scientific conference, the Faculty of Physical Education for Boys, Al-Zagazig University.