مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

"علاقة بعض المؤشرات البيوميكانيكية بدقة أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة لناشئي الجمباز"

أ.م.د/ حسن نبيل حسن مسمار

أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية علوم الرياضة – جامعة دمياط

أ.م.د/ رضا عزيز عبد الحميد عبداللاه

أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية علوم الرياضة – جامعة دمياط

مستخلص البحث

يهدف البحث إلى التعرف علي المنحني الخصائصي الأنسب كأساس لتقويم مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية المختارة ، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي وذلك لمناسبته لطبيعة البحث، وتم إختيار العينة بالطريقة العمدية من ناشئي الجمباز بنادي أوليمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة بمحافظة دمياط ومسجلين بالاتحاد المصري للجمباز ، وتم تطبيق الدراسة بتاريخ ٨:٣ /٥/ ٢٠٢٥م ، وبعد الإنتهاء من تطبيق الدراسة قيد البحث ومعالجة البيانات إحصائياً ثم عرض ومناقشة النتائج، وكانت أهم النتائج، حققت زوايا كل من مفصلي الكتفين أكبر قيمة لهما في نهاية الجزء الثاني للمهارة عند وصول جسم اللاعب إلي المست وي العمودي أسفل العارضة، كما بلغت أقل قيمة لهما في بداية الجزء الرابع للمهارة وبعد مرور جسم اللاعب بالمستوى الأفقي والوجه مواجه لأسفل ، أكبر قيمة لطول نصف قطر الدوران في نهاية الجزء الثاني للمهارة عند وصول جسم اللاعب إلى المستوي العمودي أسفل العارضة، كما بلغ أقل قيمه له في بداية الجزء الرابع للمهارة وبعد مرور جسم اللاعب بالمستوي الأفقي والوجه مواجه لأسفل.

الكلمات المفتاحية: المنحني الخصائصي – مهارة الدائرة الأمامية الكبرى
المؤشرات البيوميكانيكية

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

"The Relationship Of Some Biomechanical Indicators To The Accuracy Of Performing The Great Forward Circle With A Turn Around The Longitudinal Axis Of The Body On The Horizontal Bar For Junior Gymnasts"

Dr. Hassan Nabil Hassan Mismar
Assistant Professor, Department of Sports Kinesiology, Faculty of Sports Science, Damietta University
Dr. Reda Aziz Abdel Hamid Abdullah
Assistant Professor, Department of Sports Kinesiology, Faculty of Sports Science, Damietta University

Abstract

The study aims to determine the most appropriate characteristic curve as a basis for assessing the skill of the great frontal circle around the longitudinal axis of the body on the mental apparatus based on some selected biomechanical indicators. The researchers used the descriptive approach due to the nature of the study. The research was completed on 8:3/5/2025 AD, after completing the research study and statistical processing of the data, the results were then presented and discussed. The second part of the skill occurs when the player's body reaches the vertical level below the bar. The lowest value of force is at the beginning of the fourth part of the skill, after the player's body has passed the horizontal level face down. The highest value of the radius of rotation is at the end of the second part of the skill, when the player's body reaches the vertical level below the bar. The lowest value of pressure is also at the beginning of the fourth part of the skill, after the player's body has passed the horizontal level face down.

Key Words: The Most Appropriate Characteristic Biomechanical Indicators – The Skill Of The Great

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

"علاقة بعض المؤشرات البيوميكانيكية بدقة أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة لناشئي الجمباز"

أ.م.د/ حسن نبيل حسن مسمار
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية علوم الرياضة – جامعة دمياط
أ.م.د/ رضا عزيز عبد الحميد عبداللاه
أستاذ مساعد بقسم علوم الحركة الرياضية – كلية علوم الرياضة – جامعة دمياط

مقدمة ومشكلة البحث:

حققت الكثير من الدول المتقدمة إنجازات رياضية بناءاً على التطور العلمي في المجال الرياضي لذا يتطلب الوصول إلى المستويات العالية إعداداً متكاملاً من النواحي البدنية والفنية والبيوميكانيكية، ومن بين العلوم التي ساعدت في التقدم العلمي للأداء الحركي هو علم البيوميكانيك إذ يعد من علوم الحركة الرياضية المتطورة والذى يعمل على إيصال الفرد الرياضي إلى الأداء الحركي المثالي من أجل الإنجازات الرياضية وذلك من خلال تطبيق الشروط والقوانين الميكانيكية على سير حركات الرياضي في أوجه مختلف الأنشطة الرياضية والذى يكشف بالنتيجة نقاط الضعف ووضع الحلول الحركية لها وتقويمها، فضلاً عن تعزيز نقاط القوة ووضع المسارات الحركية المناسبة للأداء المهارى.

واتجهت الأنظار حديثاً إلى تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية والنظريات العلمية التي تم التوصل إليها في العلوم التطبيقية والبيولوجية على حركة الانسان بشكل عام وعلى حركة الرياضي بشكل خاص بغرض الإرتقاء بالأداء الحركي الإنساني إلى اعلى المستويات الممكنة وتحقيق أفضل الأرقام القياسية، حيث أن الهدف الأساسي لعلم البيوميكانيك هو البحث في تطبيق القوانين والشروط على الأجسام الحية لإنجاز الأداء بكفاءة وفاعلية. (١ :١٣)

ويشير حسام حسين عبد الحكيم (٢٠٠٩ م) إلي أن التحليل الحركي هو أحد الإرتكازات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والذي من خلاله يمكننا مساعدة المدرس أو المدرب في معرفة مدى نجاح منهجهم في تحقيق المستوى المطلوب، إضافة إلى تحديد نقاط الضعف في الأداء والعمل على تصحيحها لرفع مستوي اللاعبين، لذا فإن التحليل الحركي يعد أكثر الموازين صدقاً في التقويم والتوجيه ويقودنا للوصول إلى نتائج دقيقة وصحيحة في الكشف عما يصاحب التغيير في الحركة للوصول إلى نتائج تتعلق بالإنجاز، إذ يتم الاستناد على وصف الحركة وتحليل جميع العوامل(البدنية، الميكانيكية، التشريحية) التي تحقق الإنجاز الحركي بشكل يضمن استخدامها

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

في حل المشاكل التي تتعلق بالأداء وتقويمه من خلال موازنة هذه الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضيهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف. (١١:٥)

والتحليل الحركي في رياضة الجمباز يوضح أمور علمية لم تكن ضمن الحسابات اليومية سواء للاعب أو المدرب أو المؤسسات العلمية الرياضية إذ أن مستوى الإنجاز يتوقف على مستوى المعرفة العلمية بأهداف التحليل البيوميكانيكية كعلم كاشف للمسارات الحركية الخاطئة ومستويات ضعف الأداء الحركي في المجالات الرياضية المختلفة كما أن القدرة التحصيلية للمدرب بالمعرفة السابقة تؤهله لوضع الحلول المناسبة والدقيقة لحل مشكلات فشل الأداء الفني للمهارات الحركية باستخدام تقنيات عالية المستوى لإعادة صياغة الجمل الحركية وتوجيه مساراتها. وفي نطاق التطبيقات الميدانية لمخرجات الأداء الفني المثالي على جميع أجهزة الجمباز (٣٣٩:٨) .

ويشير كمال عبد الحميد عن جيرد هوخمث (١٩٨٧م) أن المنحني الخصائصي لفن الأداء الأمثل لرياضة من الرياضات عامة ولرياضة الجمباز خاصة الإستخدام الأمثل للقوانين الميكانيكية علي أساس الشروط الميكانيكية الحيوية أي الإلتزامات الميكانيكية المتوفرة وخصائص الجهاز الحركي للإنسان، والهدف الأساسي لمعظم الأنشطة الرياضية هو تحقيق ما هو أسرع وأعلي وأقوي وهذا معناه من وجهة نظر الميكانيكا بذل شغل ميكانيكي بأكبر قدر ممكن في إتجاهات مضادة للظروف الخارجية (الوثب لأقصي إرتفاع، أو لمسافة اطول)، كما يعني ذلك استغلال الطاقات الميكانيكية لإحداث حركة بأعلي درجة لها (مثال علي ذلك القيام بحركات الدوران في رياضة الجمباز)، وعلي هذا الأساس فإنه من الممكن صياغة مبادئ عامة لفن الأداء الأمثل للكثير من أنواع الرياضات وخاصة رياضة الجمباز، وذلك بناءاً علي المبادئ والأسس الخاصة بالمنحنيات الخصائصية، وتحتوي هذه المبادئ والأسس علي المعلومات الأكثر شيوعاً حول الإستخدام الأمثل لقوانين الميكانيكا الحيوية في القيام بالحركات الرياضية.(٣١٥:٤)

كما أن هناك علاقة وثيقة ومقننة بين كلاً من المنحني الخصائصي للميكانيكا الحيوية من ناحية، وبين فن الأداء الرياضي من الناحية الأخرى، وإن معرفة هذه العلاقات تعتبر في حد ذاتها شرطاً ضرورياً من أجل إجراء الأبحاث الهادفة في مجال الميكانيكا الحيوية.

(٢٩٩:٤) (٣٤٠،٣٣٩:٨) (٨٠:٩)

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

وعلم البيوميكانيك يهتم بدراسة سير الحركة ومظاهرها وزوايا المفاصل حتى يمكن تحقيق مهارة ذات مستوي عالي ، إذ أن التعرف علي أهم دقائق الأداء يعتبر بمثابة محكات لتقييم الأداء، وفي الوقت نفسه مؤشرات لمدى نجاح عملية التعلم والتدريب الرياضي ، لذا فإن المدرب لابد أن يتوافر لديه قدراً كبيراً من المعلومات حول البيوميكانيك، وأن يكون متوفراً لديه المبادئ والأسس البيوميكانيكية المرتبطة بالأداء المهارى بصورة موضوعية والإلمام الجيد بالمفاهيم البيوميكانيكية مما يساعده علي تقييم الأداء الفني ومن ثم تطويره إلي مستوي أفضل.(٩٤:١٩)،(١٢:١٧) .

وتشهد رياضة الجمباز في الوقت الراهن تطوراً كبيراً ومطرداً علي جميع أجهزة جمباز الرجال، ويتضح ذلك من خلال ظهور العديد من المهارات المبتكرة والتي أدت إلي رفع مستوى أداء الجمل الحركية للاعبين من خلال التطبيق المتقن للخصائص التكنيكية للمهارات الحركية، بالإضافة إلي الإبتكار في أساليب ربط تلك المهارات بعضها بالبعض الآخر، مما أدي إلي رفع مستوي تقييم صعوبة أداء تلك المهارات وبالتالي رفع مستوي تقييم الجمل الحركية للاعبين. وفي ضوء أحدث التعديلات التي أدخلت علي القانون الدولي لتحكيم جمباز الرجال، فقد تم تقسيم المهارات الحركية علي كل جهاز إلي خمس مجموعات مهارية تتدرج مستويات الصعوبة فيها من أقل مستوي صعوبة (A) إلي أقصي مستوى صعوبة (G) (٢٢:١٤).

ويعتبر جهاز العقلة أحد أجهزة جمباز الرجال والذي يتميز بإستمرارية الأداء الحركي عليه، وترابط المهارات في شكل يجمع بين المرجحات والدوائر الكبرى وحركات الكب وحركات اللف حول المحور الطولي من الدوائر الأمامية أو الدوائر الخلفية سواء كانت دوائر كبري أو دوائر قريبة من العارضة، وكذلك مهارات التحرر وإعادة القبض لتكوين جملة حركية يتحقق فيها التمهيد لكل مهارة داخل الجملة الحركية من المهارة السابقة لها، ليستمر توفير المقادير الديناميكية لكل مهارة حتي قيام اللاعب في النهاية بأداء المهارة التي يتحرر فيها من عارضة العقلة لإنجاز واجب حركي في الهواء ثم الهبوط علي القدمين وهو ما يعرف بالنهاية الحركية(١٠٦:١٢)

ويتكون جهاز العقلة من خمسة مجموعات مهارية هي (المرجحات الكبيرة من التعلق مع اللفات وبدون لفات، مهارات الطيران، مهارات قريبة من البار، مهارات بالمسك المقلوب والتعلق الخلفي، والنهايات الحركية) (١٣٢:١٤) .

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

كما يشير "بيدكو *Pidcoe* "(٢٠٠٥م) (١٦) إلي أن أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى علي جهاز العقلة يتطلب من اللاعب تحريك مركز ثقل جسمه في شكل دائرة حول العارضة، وأنه إذا استمر طول نصف قطر الدوران وهو المسافة بين مركز ثقل جسم اللاعب وعارضة العقلة كما هو دون تغيير خلال أداء المهارة لن يتوفر لدي اللاعب الطاقة الدورانية الكافية لإتمام المهارة ولن يصل إلي الوضع النهائي للمهارة وهو الوقوف علي اليدين، لذلك يلجأ اللاعب إلي تقصير نصف قطر الدوران أثناء مرحلة الصعود لأعلي من خلال تقليل زوايا كل من مفصلي الكتفين والفخذين حيث يؤدي ذلك إلي تقليل مقدار عزم القصور الدوراني وإلي زيادة مقدار السرعة الدورانية .

ومما سبق ومن خلال إطلاع الباحثان علي العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية (١)(٢)(٣)(٤) ومشاهدتهما للكثير من البطولات المحلية والدولية في رياضة الجمباز لاحظ الباحثان أن تقييم المهارات في الجمباز يتم باتباع أسلوب المحكمين كأحد وسائل التقييم الذاتي للمهارات على جميع أجهزة الجمباز، ولما كانت درجات المحكمين يمكن أن يكون بها بعض الأخطاء في تقدير درجة المهارة وهذا يتم حتى في البطولات المحلية والدولية حين تقوم لجنة الحكام بإعطاء اللاعب أو اللاعبة درجة ثم يثبت بالتصوير البطيء والتحليل الحركي وجود أخطاء في تقدير درجة المهارة وهنا لا يمكن الرجوع وتصحيح الدرجة، لذا فإن أخطاء التقدير الذاتي للمهارات تكون موجودة حتى في أعلى المحافل الدولية، وعند قيام الباحثان بإجراء الدراسات العلمية في مجال الجمباز وقياس مستوى أداء اللاعبين على أجهزة الجمباز المختلفة يكون الحكم على مستوى الأداء في معظم الدراسات إما عن طريق تحليل المهارات باستخدام المحكمين ذوى الخبرة في مجال الجمباز أو بالتحليل الحركي باستخدام برامج التحليل الحركي الحديثة. فعند أداء اللاعب للمهارة قيد الدراسة في لحظة إعادة القبض باليد الحرة بعد اللف حول المحور الطولي لجسم اللاعب في زاوية أكثر من ٣٥ درجة مثلاً يؤدي ذلك إلي خصم درجة من درجة اللاعب، ويترتب علي ذلك عدم احتساب درجة صعوبة المهارة وعدم احتساب قيمة المتطلب الخاص، ونظراً إلي أن الأداء المهارى للجملة الحركية علي جهاز العقلة يجب أن يتميز بالاستمرارية وتوالي أداء المهارات دون أي توقف، مما يصعب الأمر علي اللاعب في تحقيق التوافق المطلوب لأداء المهارة في التوقيت والزاوية المناسبة .

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

ومن المعروف أن استخدام طريقة المحكمين يكون بها بعض الأخطاء نتيجة للتقدير الذاتي مهما كان الحكم على درجة عالية من التأهيل، وهنا يأتي السؤال كيف يكون تقييم المدرب للاعب أثناء العملية التدريبية؟

وتأتي إجابة هذا السؤال في أن البحث العلمي يقوم على الدقة في البيانات التي يستخدمها ويقوم بتحليلها الباحثون في كل خطوة من خطوات إجراء البحث وعند التحدث عن تقييم مستوى الأداء نتيجة متغير ما فإن هذا هو أهم جزء في البحث العلمي لأنه هو الذى يعطى درجات كمية يمكن تحليلها والحكم على البرنامج التعليمي أو التدريبي ، وحتى يمكن تقليل الأخطاء التي قد تنتج عن التقدير الذاتي للمهارات، لذا قام الباحثان بإجراء هذه الدراسة للتعرف علي (المنحني الخصائصي الأنسب كأساس لتقويم مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم علي جهاز العقلة بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية المختارة) وذلك لتقليل الخطأ الذى قد ينتج عن تقدير المدرب وكذلك الحكم والذى يخضع للتقدير الذاتي أثناء تقييم المهارة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على "علاقة بعض المؤشرات البيوميكانيكية بدقة أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة لناشئي الجمباز"

خلال التعرف علي:

١. بعض المؤشرات البيوميكانيكية لمراكز ثقل الجسم ونقاط ووصلات الجسم التشريحية المختارة عند أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم علي جهاز العقلة لناشئي الجمباز.
٢. علاقة بعض المؤشرات البيوميكانيكية بدقة أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة لناشئي الجمباز"

فروض البحث:

١. ما المؤشرات البيوميكانيكية لمراكز ثقل الجسم ونقاط ووصلات الجسم التشريحية المختارة عند أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم علي جهاز العقلة لناشئي الجمباز؟

٢. ما العلاقة بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية لمراكز ثقل الجسم ونقاط ووصلات الجسم التشريحية المختارة ودقة الأداء لمهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم علي جهاز العقلة لناشئي الجمباز؟

الدراسات السابقة:

الدراسات العربية:

١. دارسة "ياسر السيد محمد عاشور" (٢٠٠٤) (١١) بعنوان "الخصائص البيوميكانيكية للمهارات التحضيرية كأساس لوضع تمرينات نوعية لنهايات حركية مختارة على جهاز العقلة" والتي استهدفت التعرف علي بعض الخصائص البيوميكانيكية لعمل أجزاء الجسم في المهارة التحضيرية للنهايات الحركية المختارة علي جهاز العقلة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الكينماتوجرافي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية حيث تمثلت في لاعب واحد من المنتخب القومي للجمباز قام بأداء مهارات الدراسة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن أن قيم سرعة وزاوية الانطلاق كانت في مهارة الثلاث دورات هوائية خلفية مكورة (٤.٠٠رادين) وزاوية (٧٠°)، و كانت في مهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفرودتين مع لفتان حول المحور الطولي (٤.٠٠رادين) وزاوية (٦٤°) وهي أكبر من قيم سرعة وزاوية الانطلاق في مهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المفرودتين كنهاية الهبوط من العقلة والتي كانت (٣.٥٥رادين) وبزاوية (٦٠°) ، ويمثل نصف قطر الدوران والسرعة الزاوية أهمية كبيرة في التغلب علي قوة الطرد المركزي أثناء عملية الصعود ضد الجاذبية الأرضية في الدائرة الخلفية الكبرى وكذلك أثناء المهارة التحضيرية ومن خلال نتائج التحليل الكينماتيكي استنتج الباحث مجموعة من التدريبات النوعية التي يوصى باستخدامها عند تعليم المهارات قيد البحث.

٢. دراسة "محمد علي عبد الرحمن" (٢٠١٣م)(١٠) بعنوان "الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدائرة الخلفية الكبرى متبوعة بنصف لفه حول المحول الطولي للوقوف على اليدين على جهاز العقلة كأساس للتدريب النوعي" والتي استهدفت التعرف علي الخصائص البيوميكانيكية المميزة لأداء مهارة الدراسة، وتحديد بعض التمرينات النوعية لمهارة الدراسة في ضوء التحليل البيوميكانيكي لها، واستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الكينماتوجرافي ، وتم اختيار العينة

بالطريقة العمدية حيث تمثلت في لاعب من المنتخب القومي للناشئين، وقد اسفرت نتائج الدراسة عن أن التغير الزاوي لكل من مفصلي الكتفين والفخذين يلعب الدور الأساسي في إتمام مهارة الدراسة بنجاح، وأن السرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم بلغت أقصي معدل لها (٩.٦٩م/ث) في الربع الرابع من المهارة.

الدراسات الأجنبية:

١. دراسة "لاسكارى" *Lascari* (١٩٩١م) (١٥) (بعنوان "تحليل كينماتيكي مقارن لمهارة دائرة المقعدة الخلفية للوقوف على اليدين في رياضة الجمباز" والتي استهدفت تحليل المتغيرات التي تجعل أداء دائرة المقعدة الخلفية للوقوف علي اليدين ممكنا باستقامة الذراعين، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن أن الانقباض والانبساط السريع الذي يحدث في مفصلي الفخذين والملازم لحركتي الهبوط والصعود قد ساهما في تحسين مستوي الأداء.

٢. دراسة جاريز إيروين واخرون *"Gareth Irwin et al"* (٢٠٠٧م)(١٣) بعنوان " بيوميكانيكية الدائرة الخلفية الكبرى التي تسبق أداء مهارة تكاتشيف " والتي استهدفت مقارنة الدائرة الخلفية الكبرى التي تسبق أداء كل من مهارة تكاتشيف فتحا ، وتكاتشيف المستقيمة ، وتكاتشيف المستقيمة مع اللف حول المحور الطولي للجسم ، وتم تجميع بيانات تلك الدراسة أثناء دورة الألعاب الأولمبية عام ٢٠٠٠م بسيدني باستخدام عدد ٢ كاميرا فيديو (٥٠هرتز) تم تثبيتهم على بعد ٣٥متر من عارضة العقلة ، وتم تحليل أداء عدد ٦ مهارات تكاتشيف فتحا ، وعدد ١٠ مهارات تكاتشيف المستقيمة ، وعدد ٢ مهارة تكاتشيف المستقيمة مع اللف حول المحور الطولي للجسم ، وقد اسفرت نتائج الدراسة عن أن الاختلافات التي تحدث في زوايا كل من مفصلي الفخذين والكتفين خلال المراحل الوظيفية لمهارة الدائرة الخلفية الكبرى التحضيرية تشير الى ان هناك حاجة الى أداء مهارات تحضيرية خاصة لتطوير أداء الصعوبات المختلفة من مهارة تكاتشيف .

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

إجراءات البحث:

المنهج المستخدم:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الحركي لمناسبته لطبيعة الدراسة .

عينة البحث:

نظراً لطبيعة البحث والمنهج المستخدم اختار الباحثان ٣ لاعبين لتطبيق البحث بالطريقة العمدية لإجراء التحليل البيوميكانيكي للأداء الحركي لمحاولتهم وفقا للشروط التالية:

- أن يكون اللاعب مقيد بأندية الدرجة الأولى والمسجلين بالاتحاد المصري للجمباز.
- أن يكون اللاعب متميز في الأداء الحركي للمهارة قيد البحث (مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة).
- العمر التدريبي لدي اللاعب لا يقل عن ٥ سنوات.
- حاصل علي مراكز متقدمة في بطولات الجمهورية ويتميز بأعلى أداء فني لأداء المهارة قيد البحث.

وقام كل لاعب بأداء عدد ٣ محاولات للمهارة قيد البحث وتم إختيار أفضل محاولة لكل لاعب طبقاً لنقاط تقييم الحكام لأداء المهارة قيد الدراسة.

توصيف العينة:

خصائص عينة البحث للدراسة الأساسية :

جدول (١) خصائص عينة البحث ن = ٣

البيان	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأعلى	الحد الأدنى	المدى	معامل الالتواء
الطول	سم	140.17	7.56	149	129	20	-0.01
الوزن	كجم	34.83	4.33	42	30	12	1.12
السن	سنة	12.34	1.23	14	12	2	0.08
درجة الأداء	نقطة	9.40	0.12	9.60	9.10	0.50	-1.54

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معامل الإلتواء إنحصرت ما بين (-٣،+٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

المجال المكاني:

قام الباحثان بإجراء الدراسات الإستطلاعية والدراسة الأساسية بصالة الجمباز بنادي أوليمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة.

المجال الزماني:

تم إجراء الدراسات الإستطلاعية بصالة الجمباز بنادي أوليمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة، في الفترة من السبت ٢٠٢٥\٥\١٣م إلي الثلاثاء ٢٠٢٥\٥\١٦م، أما الدراسة الأساسية فقد نفذت يوم الخميس الموافق ٨ \ ٥ \ ٢٠٢٥ م.

أدوات ووسائل جمع البيانات:

أجهزة وأدوات قياس القياسات الجسمية:

- جهاز الرستاميتر لقياس ارتفاع القامة .
- عدد(١) ميزان رقمي معاير لقياس وزن اللاعب .
- شريط قياس بالسنتيمتر لقياس أطوال الوصلات المختارة.

أجهزة وأدوات التصوير بالفيديو:

- عدد(١) كاميرا فيديو فائقة السرعة، نوعها *Sport cam* سرعة التردد٢٥٠ مجال/الثانية.
- عدد (١) حامل ثلاثي.
- عدد (*1*) مربع من المعدن *50cmx50cm* مطلية باللونين الأبيض والأسود مقسمة إلى مربعات *25 cm x 25 cm* .
- عدد (*2*) علامات إرشادية ضابطة تحدد خلفية المصورة .
- شريط قياس صلب لتحديد أبعاد التصوير .
- علامات بلاستيك مزودة بالمسامير لتثبتها في الأرض لتحديد مجال الحركة .
- العلامات الضابطة بيضاء لتحديد نطاق مفاصل الجسم المختارة وهى مربعة الشكل .

أجهزة وأدوات التحليل الحركي:

- جهاز حاسب آلي .
- جهاز طابعة *Printer* .
- برنامج التحليل الحركي *Simi motion*

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

التخطيط التنفيذي للدراسة:

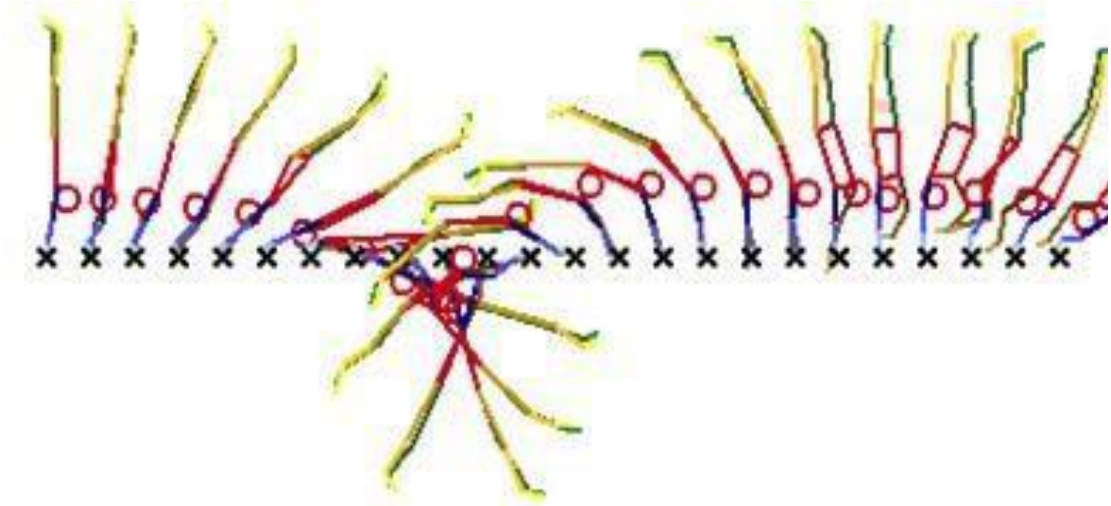
- تحديد العينة بالطريقة العمدية والمتمثلة في ٣ لاعبين ناشئين بنادي أوليمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة علي أن يكونوا حاصلين علي مراكز متقدمة في بطولات الجمهورية ويتميزون بأعلى أداء فني لأداء المهارة قيد البحث، وذلك بناءاً على تقييم الحكام .

تحديد المراحل الفنية للمهارة قيد البحث:

قام الباحثان بتقسيم المراحل الفنية لأداء المهارة قيد البحث إلى خمسة أجزاء كما يلى:

الأجزاء الفنية لأداء مهارة الدراسة:

- الجزء الأول: ويبدأ من وضع الوقوف على اليدين وحتى المستوي الأفقي وظهر اللاعب مواجه لأسفل.
- الجزء الثاني: ويبدأ من المستوي الأفقي وظهر اللاعب مواجه لأسفل وحتى المستوي العمودي أسفل العارضة.
- الجزء الثالث: ويبدأ المستوي العمودي أسفل العارضة وحتى المستوي الأفقي ووجه اللاعب مواجه لأسفل.
- الجزء الرابع: ويبدأ المستوي الأفقي ووجه اللاعب لأسفل وحتى وضع الوقوف على اليدين فوق العارضة.
- الجزء الخامس: ويبدأ من وضع الوقوف على اليدين وحتى وضع إعادة القبض باليد الحرة بعد اللف حول المحور الطولي للجسم.



شكل (١) المراحل الفنية للمهارة قيد البحث

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

- تصوير المهارة: وتم تصنيف المحاولات إلي محاولات للدراسة الإستطلاعية ، ومحاولات للدراسة الأساسية وذلك بناءاً علي نجاح شروط التصوير .
- تم تحكيم محاولات الدراسة الأساسية وذلك للوقوف علي أفضل المحاولات المختارة للتحليل. مرفق(١) .
- التحليل الكينماتوجرافى لأفضل المحاولات للمهارة المختارة باستخدام برنامج تحليل *Simi motion* .
- تم تحديد أهم اللحظات الفنية المؤثرة علي مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم علي جهاز العقلة طبقاً لأراء الحكام والدراسات السابقة . (١٠) و(١١) و(١٣). مرفق(١) و(٤)
- عرض ومناقشة النتائج من خلال: قيام الباحثان بتجميع القراءات النظرية والدراسات السابقة الخاصة بالبحث، واستخراج المؤشرات البيوميكانيكية (البيوكينماتيكية – البيوكيناتيكية) في تحديد طبيعة الأداء الحركي خلال اللحظات الزمنية المختارة للوقوف علي أي منها يؤثر في جودة الأداء .
- يتم عمل ارتباط بين جميع المتغيرات ودرجة الأداء والاستعانة بالمؤشرات ذات ارتباط عالي.
- ثم قام الباحثان بوضع مقدمة ومشكلة البحث في ضوء ما تم التوصل إليه من قراءات نظرية أثناء تطبيق البحث وفي ضوء عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالبحث .

الدراسة الإستطلاعية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية حتي أمكن تحديد الخطوات الرئيسية والتي على ضوئها تم العمل في الدراسة الأساسية، وتمت الدراسة الإستطلاعية بنادي أوليمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة في الفترة من السبت ٢٠٢٥\٥\١٣م إلي الثلاثاء ٢٠٢٥\٥\١٦م.

الهدف من الدراسة الإستطلاعية:

تنظيم إجراءات التصوير بالفيديو باستخدام كاميرا ٢٥ كادر/ الثانية، ثم تحديد مراحل وطرق تنفيذ الدراسة الأساسية بإستخدام كاميرات التحليل الحركي ذات تردد ٦٠ كادر/ث.

الإجراءات المتبعة لتحقيق الهدف:

قام الباحثان بمعاونة المساعدين ومدربي الفريق بتجهيز صالة الجمباز من خلال تحديد مكان ومجال التصوير وبعد كاميرا التصوير عن العقلة، كما تم إجراء تصوير عدد من

المحاولات خلال يوم الدراسة الإستطلاعية (حيث تم إستخدام ترددات مختلفة لسرعة الكاميرا (٢٥ كادر/ الثانية، ٦٠ كادر/ الثانية، ١٢٠ كادر/ الثانية) وذلك لتحديد أنسب تردد لسرعة الكاميرا يتفق مع الزمن الكلي للمهارة قيد البحث.

أهم نتائج الدراسة الإستطلاعية:

تم التعرف على ما يلي:

- تحديد أنسب وقت يصلح للتصوير وفقا لدرجة الإضاءة المطلوبة في الصالة.
- المسافة والمكان المناسب لزاوية التصوير ووضع كاميرا التصوير ٢٥٠كادر/الثانية " فكانت أفضل زاوية للتصوير ووضع الكاميرا أن تكون عمودية على المجال الحركي للمهارة " مرفق(٥)
- وجود بعض المشاكل في إمكانية حفظ المحاولات التي تم تصويرها ويرجع ذلك إلي برمجة الكاميرا الخاصة بالتصوير وقد تم التغلب عليها بضرورة وجود حاسب آلي (لاب توب) في مكان التصوير.
- إستخدام تردد ٦٠ كادر/ الثانية وذلك لتناسب التردد مع زمن المهارة ولإمكانية تخزين أكبر عدد من المحاولات على اللاب توب.
- المكان والمسافة المناسبة لوضع مقياس الرسم " وهو على مركز ثقل اللاعب في منتصف المجال الحركي للمهارة قيد البحث، وكذلك الارتفاع المناسب للكاميرا، وقد تم توضيحه في الدراسة الأساسية. مرفق(٥)

الدراسة الأساسية:

تم إجراء الدراسة الأساسية في صالة الجمباز بنادي أوليمبيا الرياضي بمدينة دمياط الجديدة في يوم الخميس الموافق ٨ \٥ \ ٢٠٢٥ وتم إجراء القياسات الأنثروبومترية متبعاً شروط القياس الأنثروبومترى الناجح بالنسبة للكتلة وتقاس بالكيلو جرام، والطول تم قياسه باستخدام جهاز قياس طول القامة الرستاميتر، ولقياس أطوال الوصلات المختارة اتبع الباحث العلامات التشريحية عند تحديد مراكز مفاصل الوصلات لجسم اللاعب، مرفق(٣) وتم التأكد من جاهزية جهاز العقلة بصالة الجمباز، واللاعبين لإجراء عملية التصوير.

قام الباحثان بتحديد مجال الحركة بوضع علامات إرشادية ، وإعداد مكان التصوير الخاص بأداء المهارة قيد البحث، وقد تم تنصيف المجال الحركي (٤ متر) لتصبح الكاميرا

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

عمودية على منتصف مستوي الحركة، وتبعد الكاميرا عن مكان أداء الحركة(٣متر)، وتم التأكد من إرتفاع الكاميرا لتكون عمودية علي جهاز العقلة. مرفق(٥)

شكل (٢) "يوضح المجال الحركي عند تصوير أحد عينة البحث"

إعداد كاميرا التصوير:

استخدم الباحثان التحليل باستخدام كاميرا فيديو رقمية *Sports high speed camera* مصنعة للتحليل الحركي في المجال الرياضي بسرعة ٢٥٠ مجال/ ثانية، ولطبيعة الأداءات الحركية المراد تصويرها قيد البحث وطبقاً لسرعة الحركة إستخدم الباحثان سرعة تردد للكاميرا ٦٠ مجال/ث، وتم وضع الكاميرا على حامل ثلاثي، وقد تم توصيل اللاب توب بالكاميرا ليكون التعامل مع زر البدء والإيقاف للتصوير عن طريق اللاب توب حتى لا يؤثر علي ثبات الكاميرا وإهتزازها أثناء عملية التصوير.

إعداد اللاعب للتصوير:

تم إرتداء اللاعب الملابس الرياضية الخاصة بلاعب الجمباز (مايوه الجمباز)، وتم وضع العلامات الإرشادية الخاصة بالمفاصل المختارة لجسم اللاعب والمواجه لكاميرا التصوير.

تنفيذ وتسجيل المحاولات:

أولاً: المعايرة:

تم وضع مقياس الرسم أمام الكاميرا وبعد ذلك تم تحديد المجال الذي تتم فيه الحركة لأداء المهارة قيد البحث مع مراعاة أن يكون أداء المهارة في الحيز الفراغي لمقياس الرسم. مرفق (٥)

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

ثانياً: التصوير:

تم مراعاة الشروط العلمية لإعداد وتجهيز مجال التصوير طبقاً لما أورده كل من جمال علاء الدين *1980*، عادل عبد البصير *1988*، تودا ألينجر *Todd Aligner 1998*، حيث يقف اللاعب في بداية المجال الحركي ومواجه للكاميرا بالجانب ولا يقوم بأداء المهارة حتى تعطى له إشارة أبدأ وبعد ذلك يتم التأكد من تسجيل المحاولة على الكاميرا ، وتمثلت العينة في عدد من المحاولات وعددهم (٣) محاولات لكل لاعب وبعد عرض المحاولات على عدد من الحكام . مرفق(٤) وتم إختيار أفضل محاولة لكل لاعب وإعطاء درجة خاصة بكل محاولة لإجراء التحليل البيوميكانيكي لها، وذلك ليتناسب مع هدف البحث. (١٣:٣) (٤٥:٦) (١٢٢:١٨) مرفق(٥).

خطوات إدخال وتحليل البيانات:

بعد تصوير المحاولات للجانب المواجه للكاميرا تم تحديد النقاط والوصلات التشريحية قيد البحث طبقاً للدراسات السابقة وكانت النقاط (الرأس، الكتف، الحوض، القدم) لعينة البحث.

- تم إدخال أفضل ٣محاولات مختارة طبقاً لنقاط تقييم الحكام لأداء محاولات المهارة قيد البحث في جهاز الحاسب الآلي. مرفق (٢)
- تم التحليل بواسطة برنامج التحليل الحركي *Simi motion* .
- تم التعرف على رقم وعدد الكادرات في كل محاولة بواقع ٦٠ كادر/ ثانية وتحديد اللحظات الزمنية المختارة عن طريق معرفة زمن الكادر الواحد الذي يمثل *0.016* ثانية، وكانت اللحظات (التغير الزاوي لوصلات الجنب المواجه للكاميرا، أقصي إرتفاع لنقطة الحوض، نصف قطر دوارن مركز ثقل الجسم، الهبوط) مرفق (٢)
- من خلال معالجة البيانات عن طريق برنامج التحليل الحركي تم التوصل مباشرة إلي الإحداثي الأفقي والرأسي ومحصلة الإزاحة الأفقية والرأسية والسرعة الأفقية والرأسية، والعجلة الأفقية والرأسية ،بالإضافة إلي التغير الزاوي والإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية لوصلات الجنب المواجه للكاميرا.
- تم تحويل نتائج التحليل الخاص بالإزاحة الزاوية والسرعة الزاوية من الدرجة الستينية إلى الدرجة النصف قطرية وذلك لأن الدرجة الستينية لا ترجع إلى النظام القياسي المتبع في الميكانيكا حيث أن *I0 = 0.0175 Rad* .

- استخراج المتغيرات البيوكينماتيكية في تحديد طبيعة الأداء الحركي خلال اللحظات الزمنية المختارة للوقوف علي أي منها يؤثر في جودة الأداء:
- السرعة الأفقية والرأسية لمفصل الفخذ.
- العجلة الأفقية والرأسية لمفصل الفخذ.
- نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم.
- التغير الزاوي لكل من مفصلي الكتف والفخذ.
- الإزاحة الزاوية لمركز ثقل الجسم.
- السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم.
- الإزاحة المحيطية لمركز ثقل الجسم.
- السرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم.
- تم عمل ارتباط بين جميع المتغيرات ودرجة الأداء والاستعانة بالمتغيرات ذات ارتباط عالي والخاصة بكل لحظة زمنية للمهارة قيد البحث.

الحصول على نتائج تحليل البيانات:

بعد إتمام عملية تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الحركي وبعض برامج الكمبيوتر المساعدة حصل الباحثان على مجموعة من البيانات والأرقام والتي قاما بدورهما بترتيبها وإدخالها في معالجات إحصائية للحصول على النتائج وبالتالي تفسيرها في ضوء أهداف وفروض البحث.

المعالجة الإحصائية :

استخدم الباحثان الأسلوب الإحصائي اللابارامترى لمناسبته لطبيعة البحث بتطبيق المعالجات الإحصائية التالية :

- استخدم الباحثان المتوسط الحسابي لحساب متوسط قيم المؤشرات البيوميكانيكية لوصلات الطرفين العلوي والسفلى المختارة .
- إستخدم الباحثان معامل الإنحراف x الإنحراف + المتوسط " لبناء نموذج لتقييم أداء المهارة قيد البحث.
- إستخدم الباحثان معامل الإرتباط بين قيم المؤشرات البيوميكانيكية ودرجة الأداء.
- إستخدم الباحثان المعالجات التالية : الانحراف المعياري – الحد الأعلى – الحد الأدنى – المدى – معامل الالتواء لتوصيف العينة، وتم حسابها باستخدام برنامج *Microsoft Excel2010* & *SPSS 16*.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

عرض ومناقشة النتائج:

إنطلاقاً من هدف الدراسة كأحد الدراسات التقويمية وللإجابة علي تساؤلاتها ومن واقع البيانات وتحليلها قام الباحثان بما يلي:

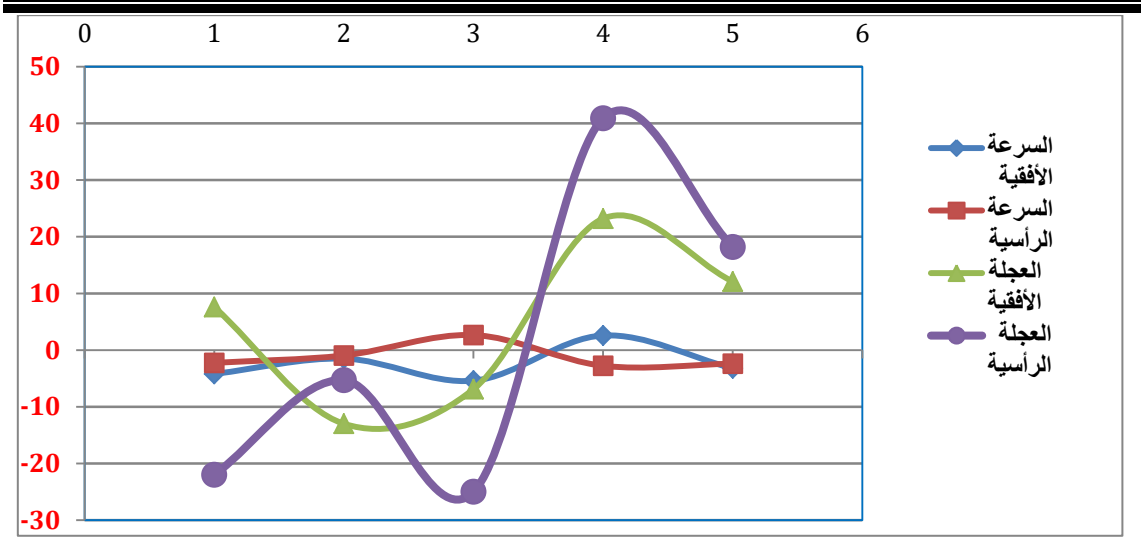
عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول

(ما المؤشرات البيوميكانيكية لمراكز ثقل ونقاط ووصلات الجسم التشريحية المختاره عند أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم علي جهاز العقلة لناشئي الجمباز)؟ وذلك بعرض أولاً نتائج متوسطات المؤشرات البيوكينماتيكية (زمن الأداء، التغير الزاوي لمفصلي الكتف والفخذ، نصف قطر الدوران والإزاحات والسرعات الزاوية لمركز ثقل الجسم، والإزاحات والسرعات المحيطية لمركز ثقل الجسم) خلال اللحظات الزمنية المختارة للمهارة قيد البحث.

جدول (٢) متوسطات السرعة والعجلة الأفقية والرأسية والتغير الزاوي لمفصلي الكتف والفخذ ونصف قطر الدوران والإزاحة والسرعة الزاوية والمحيطية لمركز ثقل الجسم للعينة قيد البحث ن=٣

المتغيرات / المراحل الفنية	السرعة (م/ث)		العجلة (م/ث٢)		السرعة (م/ث)		العجلة (م/ث٢)		التغير الزاوي (°)		نصف قطر الدوران (م)	الإزاحة الزاوية (°)	السرعة الزاوية (°/ث)	الإزاحة المحيطية (م)	السرعة المحيطية (م/ث)
	أفقية	رأسية	أفقية	رأسية	أفقية	رأسية	أفقية	رأسية	الكتف	الفخذ					
	لمفصل الكتف				لمفصل الفخذ				لمركز ثقل الجسم						
الجزء الأول	١.٣٣-	٢.١٧	١٩.٣	١٣.٩	٤.٢-	٢.٢٥-	٧.٦	٢٢-	١٦٣.٢	١٧١.٩	١.١٠	٧٨.٥٥	١٦٨.١	١.٤١	٣.٠١
الجزء الثاني	٢.٣٥-	٢.٣٣	٦.١-	٥.٥	١.٥-	٠.٩٥-	١٣-	٥.٣-	١٧٥.٤	١٧٣.٢	١.١٨	١٦٥.٨	٢٥٩.٧	٣.٠٢	٥.١٠
الجزء الثالث	٤.٥٥-	١.١٨	١٥.٣	-٢٦.٣	٥.٤-	٢.٦٥	٦.٩-	٢٥-	١٥٠	١٤٤.٣	٠.٩٥	٢٨٠.٣	٣٠٠.٨	٤.٩٨	٥.٦٢
الجزء الرابع	٢.٩٠-	٣.١٦	١٨.١	٥.١-	٢.٥٨	٢.٧٧-	٢٣.٢	٤٠.٩	١٦٤.٧	١٧٢.٨	١.٠٩	٤.٤٥	٣٧.٢	٦.٤٣	٠.٥٩
الجزء الخامس	٢.٤٤-	-٠.٧٩	٣.٥-	٢.٥	٣.٢٢-	٢.٤-	١٢.١	١٨.٢	١٦٧.٨	١٧٧.٢	١.٠٥	١٦.١	١٢٨.٤	٦.٩٥	٢.٣٠

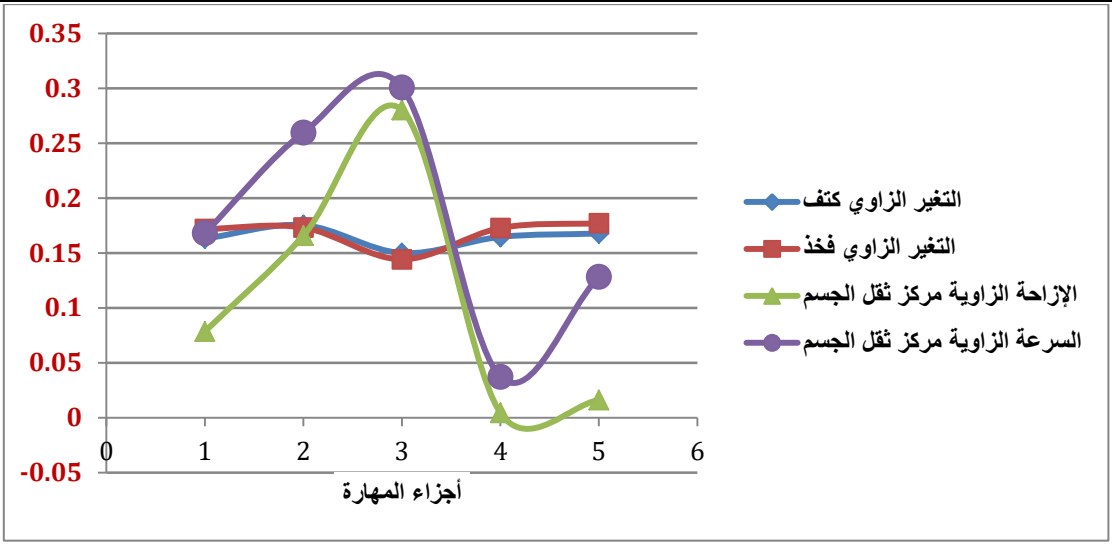
مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)



شكل (٣) يوضح منحني السرعة والعجلة الأفقية والرأسية لمفصل الفخذ للعينة قيد البحث

يتضح من جدول (٢) وشكل (٣)،(٤)،(٥)، أن زاوية مفصل الكتف قد بلغت (١٦٣.٢درجة) ، بينما بلغت زاوية مفصل الفخذ (١٧١.٩درجة) ، وأيضا نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم (١.١٠متر) وذلك في بداية الجزء الأول للمهارة عند وضع الوقوف على اليدين وبداية هبوط جسم اللاعب لأسفل في اتجاه الجاذبية الأرضية ، ثم تزايدت مقادير زوايا كلا من مفصلي الكتف والفخذ الى اكبر قيمة لهما خلال الجزء الثاني للمهارة حيث بلغت زاوية مفصل الكتف (١٧٥.٤درجة) ، بينما بلغت زاوية مفصل الفخذ (١٧٣.٢درجة) كما تزايد أيضا طول نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم تزايد تدريجيا خلال الجزء الثاني للمهارة الى اكبر قيمة له حيث بلغ (١.١٨متر) ، وذلك عند نهاية الجزء الثاني عند وصول اللاعب إلى المستوى العمودي أسفل العارضة ، ويرجع الباحثان تزايد كلا من مفصل الكتف والفخذ وطول نصف قطر الدوران الى اعلى قيمة لهما في الجزء الثاني للمهارة الى قيام اللاعب بمد جميع أجزاء جسمه بعيدا عن العارضة (العقلة) خلال مرجحة الجسم لأسفل في اتجاه الجاذبية الأرضية مما أدى الى زيادة مقادير كلا من مفصل الفخذ والكتف الى اكبر قيمة لهما ، وتحريك مركز ثقل جسم اللاعب بعيدا عن عارضة العقلة مما أدى الى زيادة طول نصف قطر الدوران الى اكبر قيمه له.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)



شكل (٤) يوضح منحني التغير الزاوي لمفصلي الكتف والفخذ والإزاحة والسرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم للعينة قيد البحث

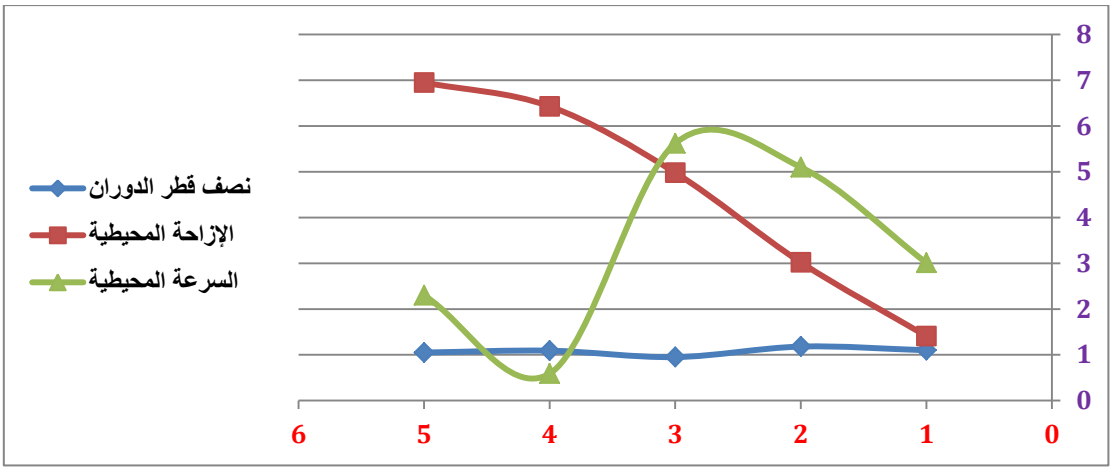
ويتفق ذلك مع دراسة كلا من محمد علي عبد الرحمن(٢٠١٣م) (١٠)، . *Lascari A (1991).*(١٥) علي أن الانقباض والانبساط السريع الذي يحدث في مفصلي الكتف والفخذ وزيادة مقادير نصف قطر الدوران الملازم لحركتي الهبوط والصعود قد ساهما في تحسين مستوى الأداء للاعبين خلال أداء أجزاء المهارة قيد البحث.

ويؤكد ذلك "بيدكو *Pidcoe* "(٢٠٠٥) (١٦) إلى أن أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى علي جهاز العقلة يتطلب من الدورانية. مركز ثقل جسمه في شكل دائرة حول العارضة، وأنه إذا استمر طول نصف قطر الدوران وهو المسافة بين مركز ثقل جسم اللاعب وعارضة العقلة كما هو دون تغيير خلال أداء المهارة لن يتوفر لدي اللاعب الطاقة الدورانية الكافية لإتمام المهارة ولن يصل إلي الوضع النهائي للمهارة وهو الوقوف على اليدين، لذلك يلجأ اللاعب إلي تقصير نصف قطر الدوران أثناء مرحلة الصعود لأعلي من خلال تقليل زوايا كل من مفصلي الكتفين والفخذين حيث يؤدي ذلك إلي تقليل مقدار عزم القصور الدوراني وإلي زيادة مقدار السرعة الدورانية.

ثم تناقصت زوايا كلا من مفصل الكتف والفخذ خلال الجزء الثالث للمهارة حيث بلغت زاوية مفصل الكتف (١٥٠درجة) وأيضا بلغت زاوية مفصل الفخذ (١٤٤.٣ درجة)، كما تناقصت أيضا طول نصف قطر الدوران تناقصا تدريجيا حيث بلغت قيمتها (٠.٩٥متر) وذلك في نهاية الجزء الثالث من المهارة ووصول الجسم الى المستوى الأفقي والوجه مواجه لأسفل.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

ثم تزايدت مقادير زوايا كلا من مفصلي الكتف والفخذ الى تزايدا تدريجيا خلال الجزء الرابع للمهارة حيث بلغت زاوية مفصل الكتف (١٦٤.٧درجة) ، بينما بلغت زاوية مفصل الفخذ (١٧٢.٨دردرجة)ما تزايد أيضا طول نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم تزايد تدريجيا خلال الجزء الرابع للمهارة حيث بلغ (١.٠٩متر) ، وذلك عند نهاية الجزء الربع عند وصول اللاعب مرة أخرى الى وضع الوقوف على اليدين على العارضة وبداية اللف على ذراع الارتكاز ، وأيضا تزايدت مقادير زوايا كلا من مفصلي الكتف والفخذ إلى تزايداً تدريجياً خلال الجزء الخامس للمهارة حيث بلغت زاوية مفصل الكتف (١٦٧.٨درجة) ، بينما بلغت زاوية مفصل الفخذ (١٧٧.٢دردرجة)ما تزايد أيضا طول نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم تزايد تدريجيا خلال الجزء الخامس للمهارة حيث بلغ (١٧٧.٢متر) ، وذلك عند نهاية الجزء الخامس ، ويرجع الباحثان تزايد مقادير زوايا كل من مفصل الكتف والفخذ تزايدا تدريجيا في نهاية الجزء الرابع والخامس للمهارة إلى قيام اللاعب بمد مفصل الكتف ومد مفصل الفخذ بهدف استكمال اللف حول المحور الطولي للجسم والتمهيد لإعادة قبض عارضة العقلة باليدين .



شكل(٥)يوضح منحني نصف قطر الدوران والإزاحة والسرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم للعينة قيد البحث

ثانياً: عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني:

ما العلاقة بين بعض المؤشرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ونقاط ووصلات الجسم التشريحية المختاره ودقة الأداء لمهارة الدائرة الأمامية الكبرى مع لفة حول المحور الطولي للجسم على جهاز العقلة لناشئي الجمباز؟

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

جدول (٣) متوسطات السرعة والعجلة الأفقية والرأسية والتغير الزاوي لمفصلي الكتف والفخذ ونصف قطر الدوران والإزاحة والسرعة الزاوية والمحيطية لمركز ثقل الجسم للعينة قيد البحث ن=٣

المتغيرات		السرعة (م/ث)		العجلة (م/ث٢)		السرعة (م/ث)		العجلة (م/ث٢)	
المراحل الفنية		أفقية	رأسية	أفقية	رأسية	أفقية	رأسية	أفقية	رأسية
		لمفصل الكتف				لمفصل الفخذ			
الجزء الأول	م	-١.٣٣	٢.١٧	١٩.٣	١٣.٩	-٤.٢	-٢.٢٥	٧.٦	-٢٢
	ع	-٠.٢٣	٠.٠١٢	١٢.٣	٣.٦٧	-١.٧	-١.٠٥	١.٠٢	-١.٠٩
قيمة معامل الارتباط		-٠.١٤	٠.١٧٨	-٠.٣٧	٠.١٦٨	٠.٢١٣	-٠.٣٠٢	٠.٨٧٩*	-٠.٢٨٣
الجزء الثاني	م	-٢.٣٥	٢.٣٣	٦.١-	٥.٥	-١.٥	-٠.٩٥	-١٣	-٥.٣
	ع	-١.٠٦	٠.٠١٣	-٠.٩٤	١.٩١	-٠.١٣	-٠.٠٣	-٣.٦٧	-١.٠١
قيمة معامل الارتباط		-٠.٣٧١	٠.٨٩١	-٠.٢٩٦	٠.٠١٥	-٠.٤٣١	٠.٩٦٧*	-٠.٦٨٣	-٠.١٣١
الجزء الثالث	م	-٤.٥٥	١.١٨	١٥.٣	-٢٦.٣	٥.٤-	٢.٦٥	-٦.٩	-٢٥
	ع	-١.٦	٠.٧١	٥.٠٧	-١٩.٨	-١.٠٣	١.٠٧	-١.٨٠	-١.٨٨
قيمة معامل الارتباط		-٠.٤٦٦	٠.٩٩٦*	٠.٥٦٧	٠.٨٨٦*	-٠.٢١٨	٠.٢٢٦	-٠.٣٧٦	-٠.٨٨٠*
الجزء الرابع	م	-٢.٩٠	٣.١٦	١٨.١	-٥.١	٢.٥٨	-٢.٧٧	٢٣.٢	٤٠.٩
	ع	-٠.٨٤	٠.٤٨	٠.٩٠	-١.٠٣	١.٠٥	-١.١٤	١٥.٢	١.٨٨
قيمة معامل الارتباط		-٠.١١	٠.٩٤٠*	٠.٠٦٢	-٠.٩٠٨*	٠.٣٧٨	-٠.٨٨٢*	٠.١٠١	٠.٩٣*
الجزء الخامس	م	-٢.٤٤	-٠.٧٩	٣.٥-	٢.٥	-٣.٢٢	-٢.٤	١٢.١	١٨.٢
	ع	-١.٠٩	٠.٠٣	-٠.٥٨	١.٠٦	-١.٧٨	-١.٠٦	٢.٢١	١٥.٢
قيمة معامل الارتباط		-٠.٨٧٩*	٠.٠٣٩	-٠.٩٣٤*	٠.٦٠٤	-٠.٨٩٤*	-٠.٢١٨	٠.٢٥٧	٠.٣٧٠

* دال احصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥ حيث أن قيمة ر الجدولية أعلي من قيمة ر المحسوبة= ٠.٨٧٨

مجلة دمياط للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

تابع: جدول (٣) متوسطات السرعة والعجلة الأفقية والرأسية والتغير الزاوي لمفصلي الكتف والفخذ ونصف قطر الدوران والإزاحة والسرعة الزاوية والمحيطية لمركز ثقل الجسم للعينة قيد البحث

ن=٣

المتغيرات	المراحل الفنية	التغير الزاوي (°)		نصف قطر الدوران (م)	الإزاحة الزاوية (°)	السرعة الزاوية (°/ث)	الإزاحة المحيطية (م)	السرعة المحيطية (م/ث)
		الكتف	الفخذ	لمركز ثقل الجسم				
الجزء الأول	م	١٦٣.٢	١٧١.٩	١.١٠	٧٨.٥٥	١٦٨.١	١.٤١	٣.٠١
	ع	٣٣.٤	٣٨.٩٠	٠.٠٧	١٣.٠٧	٤١.٠٢	٠.٠٣٤	١.٦٠
قيمة معامل الارتباط		٠.٥٣٨	٠.٥٦٧	٠.٩١٥*	٠.٦٠٩	٠.٩٠٨*	٠.١٩٣	٠.٠٤٣
الجزء الثاني	م	١٧٥.٤	١٧٣.٢	١.١٨	١٦٥.٨	٢٥٩.٧	٣.٠٢	٥.١٠
	ع	٣٩.٠٧	٣٧.٧	٠.٦٢	٣٨.٣	١١٣.١	١.٥١	١.٦٨
قيمة معامل الارتباط		٠.٤٥٢	٠.٨٨١*	٠.٠٠٩	٠.٠٥٨	٠.٩٥٥*	٠.٤٩١	٠.٨٨٥*
الجزء الثالث	م	١٥٠	١٤٤.٣	٠.٩٥	٢٨٠.٣	٣٠٠.٨	٤.٩٨	٥.٦٢
	ع	٦.٤	١٤.٧	٠.٠٥	١٩.٢٦	٢٢.٧	١.٨١	١.٧٤
قيمة معامل الارتباط		٠.٩٩٨*	٠.١١٠	٠.٢٣١	* ٠.٨٨٠	٠.٩٠٣*	٠.٢٦٠	٠.٩٧١*
الجزء الرابع	م	١٦٤.٧	١٧٢.٨	١.٠٩	٤.٤٥	٣٧.٢	٦.٤٣	٠.٥٩
	ع	٣٤.٢	٣٦.٤١	٠.٠٣	١.٥٨	٣.٣٧	٢.٠٤	٠.٠١
قيمة معامل الارتباط		٠.٤٥٢	٠.٠٤٣	٠.٨٩٣*	٠.٥٩٢	*٠.٩٥٣	٠.٨٨٨*	٠.٢٣٠
الجزء الخامس	م	١٦٧.٨	١٧٧.٢	١.٠٥	١٦.١	١٢٨.٤	٦.٩٥	٢.٣٠
	ع	٣٧.٦	٣٩.٠٩	٠.٠٢	٦.٠٩	٤١.٧٠	٢.٠٦	١.٠٥
قيمة معامل الارتباط		٠.٨٩٠*	٠.٩٩٤*	٠.٠٠٨	٠.١٦٨	٠.٩١٦*	٠.٨١٨*	٠.٩٩٠*

*** دال احصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥ حيث أن قيمة ر الجدولية أعلي من قيمة ر المحسوبة= ٠.٨٧٨**

يتضح من جدول (٣) و(٤) وجود علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الأول عند العجلة الافقية لمفصل الفخذ ودرجة الأداء لمهارة الدائرة الأمامية الكبرى وقيمتها (٠.٨٧٩م/ث٢)، وأيضا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الأول عند نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم ودرجة الأداء المهارى وقيمتها (٠.٩١٥متر) وتوجد أيضا علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الأول عند السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم ودرجة الأداء المهارى وقيمتها (٠.٩٠٨ °/ث) ، وتوجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الأول عند نصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم ودرجة الأداء المهارى وقيمتها (٠.٩١٥متر)، وأيضا بالنسبة للجزء الثاني من المهارة توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الثاني عند السرعة الراسية لمفصل الكتف ودرجة الأداء

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

المهارى وقيمتها (٠.٨٩١م/ث) ، وتوجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الثاني عند السرعة الرأسية لمفصل الفخذ ودرجة الأداء المهارى

وقيمتها (*٠.٩٦٧م/ث) ، وأيضاً توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين متغير التغير الزاوي لمفصل الفخذ ودرجة الأداء المهارى وقيمتها (*٠.٨٨١درجة)، وتوجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين متغير السرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم ودرجة الأداء المهارى وقيمتها (٠.٩٥٥°/ث) ، وأيضا وتوجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين المتغيرات البيوميكانيكية خلال الجزء الثاني عند السرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم ودرجة الأداء المهارى وقيمتها (٠.٨٨٥م/ث) ، وفى الجزء الثالث من المهارة قيد البحث توجد علاقة ارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية ومستوى الأداء المهارى وهى كالتالي عند السرعة الراسية لمفصل الكتف وقيمتها (٠.٩٩٦م/ث) ،و العجلة الراسية لمفصل الكتف وقيمتها (٠.٨٨٦م/ث) ، وأيضا العجلة الراسية لمفصل الفخذ وقيمتها (٠.٨٨٠م/ث٢) ، والتغير الزاوي للكتف وقيمتها (٠.٩٩٨درجة) والازاحة الزاوية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٠.٨٨٠درجة) والسرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٠.٩٠٣°/ث) ، والسرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٠.٩٧١م/ث) .

جدول(٤) نقاط تقييم الحكام لأداء محاولات المهارة قيد الدراسة ن=٣ مرفق(١)

رقم اللاعب	رقم المحاولة	درجة المحكمين			مجموع الدرجتين المتوسطتين	متوسط الدرجة النهائية	متوسط درجة أداء الثلاث محاولات
		الأولي	الثانية	الثالثة			
الأول	١	٩.٢	٨.٩	٩.٢	١٨.٤	٩.٢	٩.٢٣
	٢	٩.٣	٩.٢	٩.٣	١٨.٦	٩.٣	
	٣	٩.٢	٨.٨	٩.٢	١٨.٤	٩.٢	
الثاني	١	٩.٢	٩.١	٩.٢	١٨.٤	٩.٢	٩.٢
	٢	٩.٢	٩.٢	٩.١	١٨.٤	٩.١	
	٣	٩.٣	٩.٤	٩.٣	.١٨.٦	٩.٣	
الثالث	١	٩.٢	٩.١	٩.١	١٨.٢	٩.١	٩.١٣
	٢	٩.٢	٩.١	٩.٣	١٨.٥	٩.٢٥	
	٣	٩.١	٩.٠	٨.٩	١٨.١	٩.٠٥	

وفى الجزء الرابع من المهارة قيد البحث توجد علاقة ارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية ومستوى الأداء المهارى وهى كالتالي عند السرعة الراسية لمفصل الكتف (٠.٩٤٠م/ث) ، والعجلة الراسية للكتف (٠.٩٠٨م/ث٢)، والسرعة الراسية لمفصل الفخذ (٠.٨٨٢م/ث) ، والعجلة الراسية لمفصل الفخذ وقيمتها (٠.٩٣م/ث٢) ، ونصف قطر الدوران لمركز ثقل الجسم (٠.٨٩٣متر)، والسرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٠.٩٥٣°/ث)، والازاحة المحيطية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٠.٨٨٨متر) .

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

وفى الجزء الخامس من المهارة قيد البحث توجد علاقة ارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية ومستوى الأداء المهارى وهي كالتالي عند السرعة الأفقية لمفصل الكتف وقيمتها (٠.٨٧٩م/ث)، والعجلة الافقية لمفصل الكتف وقيمتها (٠.٩٣٤م/ث٢) ، وأيضا السرعة الافقية لمفصل الفخذ وقيمتها (٠.٨٩٠م/ث) ، والسرعة الراسية لمفصل الفخذ وقيمتها (٠.٩٩٤م/ث) ، والسرعة الزاوية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٩١٦°/ث) ، والسرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم وقيمتها (٠.٩٩٠م/ث) .

ويرجع الباحثان هذه العلاقة الإرتباطية الدالة إحصائياً في المتغيرات البيوميكانيكية إلى أن اللاعب أثناء أداء مهارة الدائرة الأمامية الكبرى يقوم بمد جسمه بعيداً عن العارضة اثناء مرحلة هبوط الجسم من اعلى لأسفل في اتجاه الجاذبية الأرضية وذلك لتحريك مركز ثقل جسمه ابعد ما يمكن عن عارضة العقلة، وهذا العمل يؤدى الى زيادة طول نصف قطر.

ويتفق هذا مع نتائج دراسة ياسر السيد عاشور٢٠٠٤م (١١)، *Gareth (2007).* . *Irwin et al* (١٣) عن أن الاختلافات التي تحدث في زوايا كل من مفصلي الفخذين والكتفين خلال المراحل الوظيفية لمهارة الدائرة الخلفية الكبرى التحضيرية تشير الى ان هناك حاجة الى أداء مهارات تحضيرية خاصة لتطوير أداء الصعوبات المختلفة.

ويؤكد ذلك محمد علي عبد الرحمن (٢٠١٣م) (١٠)على أنه يعتبر جهاز العقلة أحد أجهزة جمباز الرجال والذي يتميز باستمرارية الأداء الحركي عليه، وترابط المهارات في شكل يجمع بين المرجحات والدوائر الكبرى وحركات الكب وحركات اللف حول المحور الطولي من الدوائر الأمامية أو الدوائر الخلفية سواء كانت دوائر كبري أو دوائر قريبة من العارضة، وكذلك مهارات التحرر وإعادة القبض لتكوين جملة حركية يتحقق فيها التمهيد لكل مهارة داخل الجملة الحركية من المهارة السابقة لها، ليستمر توفير المقادير الديناميكية لكل مهارة حتي قيام اللاعب في النهاية بأداء المهارة التي يتحرر فيها من عارضة العقلة لإنجاز واجب حركي في الهواء ثم الهبوط علي القدمين وهو ما يعرف بالنهاية الحركية.

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

الإستنتاجات:

من خلال نتائج الدراسة أستنتج الباحثان:

١. حققت زوايا كل من مفصلي الكتفين أكبر قيمة لهما في نهاية الجزء الثاني للمهارة عند وصول جسم اللاعب إلي المستوي العمودي أسفل العارضة، كما بلغت أقل قيمة لهما في بداية الجزء الرابع للمهارة وبعد مرور جسم اللاعب بالمستوى الأفقي والوجه مواجه لأسفل.
٢. أكبر قيمة لطول نصف قطر الد وا رن في نهاية الجزء الثاني للمهارة عند وصول جسم اللاعب إلى المستوي العمودي أسفل العارضة، كما بلغ أقل قيمه له في بداية الجزء الرابع للمهارة وبعد مرور جسم اللاعب بالمستوي الأفقي والوجه مواجه لأسفل.
٣. وكانت أكبر قيمة لزوايا كل من مفصلي الفخذين في بداية ونهاية المهارة وذلك في وضع الوقوف على اليدين فوق عارضة العقلة، كما بلغت أقل قيمة لهما عند وصول جسم اللاعب إلي المستوي الأفقي والوجه مواجه لأسفل.
٤. وجود علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين المتغيرات البيوميكانيكية ومستوى الأداء المهارى حيث كانت اعلى قيمة لمعامل الارتباط في الجزء الثالث عند متغير التغير الزاوي لمفصل الكتف وقيمته (٠.٩٩٨درجة) وأقل قيمة لمعامل الارتباط في الجزء الرابع عن العجلة الراسية لمفصل الفخذ وقيمته (٠.٩٣م/ث٢).

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بما يلي:

١. الاهتمام بمد أجزاء جسم اللاعب بعيداً عن عارضة العقلة خلال مرجحة الجسم لأسفل في اتجاه الجاذبية الأرضية خلال الجزء الأول والثاني للمهارة لزيادة مقادير كلا من مفصلي الكتفين والفخذين إلي أكبر قيمة لهم .
٢. الاهتمام بتحريك مركز ثقل جسم اللاعب بعيداً عن عارضة العقلة خلال مرجحة الجسم لأسفل في اتجاه الجاذبية الأرضية خلال الجزء الأول والثاني للمهارة لزيادة طول نصف قطر الد وا رن وبالتالي زيادة السرعة الزاوية والسرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم.
٣. ضرورة استمرار مد كل من مفصلي الكتفين والفخذين خلال الجزء الخامس لزيادة طول نصف قطر الدوران خلال مرجحة جسم اللاعب إلى أسفل في اتجاه الجاذبية

مجلة دمياط
للتربية البدنية والرياضية
جامعة دمياط
Damietta University
https://djpes.journals.ekb.eg/
Print ISSN: (2974-4261)
Online ISSN: (2974-427X)

الأرضية وبالتالي زيادة كل من السرعة الزاوية والسرعة المحيطية خلال بهدف استكمال اللف حول المحور الطولي للجسم والتمهيد لإعادة قبض عارضة العقلة باليد اليسرى باستخدام القبضة المعكوسة بعد اللف حول المحور الطولي للجسم.

٤. ضرورة قبض كل من مفصلي الكتفين والفخذين خلال مرجحة الجسم لأعلي في عكس اتجاه الجاذبية الأرضية في الجزء الثالث للمهارة لتقصير طول نصف قطر الدوران وتقليل عزم القصور الذاتي وبالتالي زيادة السرعة الزاوية والسرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم للتغلب علي تأثير قوة الجاذبية الأرضية علي جسم اللاعب.

المراجع العلمية :

أولا المراجع العربية :

١- أمال جابر: **مبادئ الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها في المجال الرياضي**، ماهي للنشر والتوزيع – الإسكندرية، ٢٠١٣م.

٢- تهاني حسنى أحمد شحاته (١٩٧٩م): **أثر المدي الحركي في القبض والبسط لمفصلي الحوض والكتف وقوة سرعة العضلات العاملة عليهما على مستوى أداء الشقلبة الأمامية على اليدين** ، رسالة دكتوراه، جامعة حلوان، كلية التربية الرياضية للبنات بالإسكندرية.

٣- جمال محمد علاء الدين(1980م) : **دراسات معملية في بيوميكانيكا الحركات الرياضية** ، دار المعارف ، الإسكندرية.

٤- جيرد هوخموث (١٩٨٧م) : **الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية** ، ترجمة كمال عبد الحميد ، دار المعارف ، القاهرة .

٥- حسام حسين عبد الحكيم (٢٠٠٩ م) : **التحليل الكيفي – الكمي لبعض تدريبات أجهزة المقاومات وملاءمتها البيوميكانيكية لأداءات مختارة في كرة القدم** ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا.

٦- عادل عبد البصير(١٩٩٨م) : **الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي** ، الطبعة الثانية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٧- عماد الدين سيد حسب الله ، أحمد أحمد محمود جندى (٢٠٠٦ م) :- **تقويم مستوى أداء مهارة الدورة الهوائية الامامية المكورة على جهاز الحركات الارضية فى الجمباز بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية المختارة**، بحث منشور ، مجلة كلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط العدد ٢٣ .

٨- محمد إبراهيم شحاتة ، أحمد فؤاد الشاذلي (٢٠٠٦م) :- **التطبيقات الميدانية للتحليل الحركي في الجمباز**، المكتبة المصرية، إسكندرية .

٩- محمد صبري عمر (٢٠٠٢م) : **أتجاهات البحث العلمي في المحددات البدنية والبيولوجية في ضوء التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية**، مقال منشور المؤتمر العلمي الدولي كلية التربية الرياضية بنين، جامعة الإسكندرية.

١٠- محمد علي عبد الرحمن: **الخصائص البيوميكانيكية لمهارة الدائرة الخلفية الكبرى متبوعة بنصف لفه حول المحور الطولي للوقوف علي اليدين علي اليدين علي جهاز العقلة كأساس للتدريب النوعي**، رسالة ماجستير، جامعة حلوان، ٢٠١٣ م.

١١- ياسر السيد عاشور: **الخصائص البيوميكانيكية للمهارات التحضيرية كأساس لوضع تمرينات نوعية لنهايات حركية مختارة علي جهاز العقلة**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ٢٠٠٤م .

ثانيا المراجع الأجنبية :

12- **Abie Gross feld.** (1990). Horizontal Bar for (men) gymnastics Federation safety (2sceond) Indianapolis in U. S. A Gymnastics federation.

13- **Gareth Irwin et al**. (2007). Biomechanics of the longswing preceding the Tkachev. 25 International Symposium on Biomechanics in Sports. 2007, Ouro Preto – Brazil.

14- International Gymnastics Federation- 2013:2016 Code of point Men's artistic gymnastics, Switzerland 2013.

15- **Lascari A. (1991**). The flege hand stand acomparate kintic analysis of agymnastic skills .phD. In physical education).

16- **Pidcoe R.E. (2005).** The biomechanics principles behind training giant, USA Gymnastics, Technique, August 2005.

17- **singthin, banjong, and Sonthaya Sriramatr**: effects of calisthenics and pilates core muscle training on agility in professional soccer players. dISS. Srinakharinwirot University, 2019.

18- **Todd Allinger: (1998)** , How to do video analysis , sport science medicine and education resource center , the Orthopedic specialty , Hospital . Salt lake city , Utah , VSA . www.sports ci.org .

19- **Veiga, S. Roig, A**.:Effect of the starting and turning performances on the subsequent swimming parameters of elite swimmers, 2017.