دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لعمل الجذع لضرب كرة القدم بالرأس خلال مرحلتي الارتكاز والدفع

عمرو محمد طه حلويش *
أسامة محمد عبد العزيز **
محمد مصطفى طه ***

مقدمة البحث :

تحتل كرة القدم مكاناً بارزاً بين الألعاب الأخرى ويتمثل ذلك فى شعبية هذه اللعبة ومدى إقبال الصغار والشباب على ممارستها، كما يتضح فى مدى إقبال الكبار على مشاهدتها وتحقيق الحاجة إلى الانتماء من خلال تشجيع إحدى فرقها.

إن علوم الحياة كافة قد تطورت خلال العصر الحديث ومنها علم الرياضة، وهذا التطور جاء نتيجة للدراسات والبحوث والتجارب المستفيضة المبنية على الأسس العلمية، من أجل التوصل إلى النتائج الدقيقة لتقديم الحلول المناسبة لمشاكل الأداء والوصول بالرياضى إلى الأداء الأمثل الذى يؤهله للحصول على الأرقام القياسية والتى فى حد ذاتها دائمة التطور.

إن علوم الرياضة ما هى إلا ترابط مجموعة من العلوم المختلفة، منها علم التدريب وعلم الميكانيكا الحيوية وجميعها تهدف إلى الوصول بالأداء الرياضى إلى المستويات العليا، فكل أداء رياضى يحتاج إلى متطلبات بدنية وفنية وخططية والتى تعطى انطباع بسهولة الحركة المؤداة رغم صعوبتها، وذلك من خلال إستخدام العضلات العاملة فقط التى يقع عليها الواجب الحركى مما يؤدى إلى الاقتصاد فى الجهد .

(١ : ٤)

***أستاذ بقسم علوم الحركة – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا**
****أستاذ بقسم علوم الحركة – كلية التربية الرياضية – جامعة المنيا**
*****باحث بقسم علوم الحركة الرياضية – جامعة المنيا**

إن كرة القدم من الألعاب الفرقية التى تمتاز بكثرة مهاراتها وتعدد خصائصها الحركية ، حيث أن العين المجردة لا يمكن أن ترصد كل ما يؤديه الرياضى من حركات لسرعتها فضلاً عن كثرة وتعدد المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة فيها، وخاصة عندما

نصف الحركة كينماتيكياً، حيث سيكون لهذا الوصف أهمية بالغة وصلة كبيرة (بكيناتيكية الحركة) أى بالسبب الحركى الديناميكى المسبب لتغيير الحركة.

ولكى نتمكن من الكشف عن العلاقة المتداخلة بين حركة أجزاء جسم اللاعب أثناء تأديته المهارة لابد من متابعة حركة اللاعب خلال مراحل أداء هذه المهارة، وهذا ما أكده خالد زهران (٢٠٠٣) من أن التوصل إلى خصائص الأداء فى أبحاث علم الحركة والميكانيكا الحيوية تقتضى إلمام الباحثين بكافة المعلومات المرتبطة بعمل الجسم وأجزاءه حتى يتسنى لهم مناقشة نتائج تحليل الأداء فى هذه الأبحاث خاصة إذا كانت أهداف هذه الأبحاث تؤدى إلى معلومات الغرض منها تصحيح الأداء وتنمية المهارات بشكل دقيق (٢ : ٣).

ويشير " مفتى إبراهيم " (١٩٩٤) إلى أن ضرب الكرة بالرأس من أهم المهارات الأساسية فى كرة القدم بصفة عامة، وللمواقف الثابتة بصفة خاصة، فهو الأساس الفعلى لهذه اللعبة حيث يجب أن يتقنه اللاعبون وخاصة المهاجمون، لذا فإن ضرب الكرة بالرأس يجب أن يكون محكماً وله هدف، حيث يمثل العامل الأساسى والحد الفاصل فى تحديد نتيجة المباراة (٩ : ٣٥).

فى هذا الصدد نشير إلى أن مهارة ضرب الكرة بالرأس من الثبات هى من المهارات المنفصلة ذات بداية ونهاية واضحة، إلا إنها تعد من المهارات المفتوحة التى تعتمد بشكل رئيسي على مقدرة اللاعب على قراءة البيئة المحيطة وتفسير المثيرات القادمة منها واختيار التوقيت المناسب للاستجابة لها.

ويعتبر التحليل الحركى أداة التعامل مع كافة المهام المرتبطة بتطوير الأداء المهارى حيث يعتمد هذا التحليل فى أسسه وقواعده على الدخول فى عمق الأداء البشرى وكشف أسراره من خلال إفادات العديد من العلوم المرتبطة بالإنسان، ومن أهم هذه الإفادات ما يختص بالأسس التشريحية والحركات الأساسية لأجزاء الجسم وأساليب مساهمتها فى زيادة فاعلية الأداء فى ظل بيئة ميكانيكية تحكمها العديد من القوانين الطبيعية والوضعية (٤ : ٢٩).

مشكلة البحث وأهميته :

إن استراتيجية لعبة كرة القدم هى خلق لاعب متكامل داخل الساحة يؤدى كل مهارات اللعبة وخاصة ضرب الكرة بالرأس مثل ما يؤدى الحركة بالرجلين من حيث الدقة والقوة والسرعة كونها مهارة مهمة وأساسية واليوم نلاحظ أن أكثر الأهداف تؤدى بالرأس (٧ : ٤٥٩).

يعتبر الإلمام الوافى بالمعلومات المرتبطة بحركة اللاعب سواء كانت من الناحية التشريحية أو الميكانيكية أو الفسيولوجية من المقومات الأساسية فى نجاح أساليب وتطوير المهارات الأساسية بكرة القدم، وقد أثبتت التجارب العلمية أن تحليل حركة ضرب الكرة بالرأس والتى اعتبرها البعض القدم الثالثة للاعب تشكل أهمية وأساس فى استيعاب دقائق اللعب ونجاح الفريق(٥ : ٢٣).

ولقد لاحظ الباحثين من خلال تتبعهم لبعض مباريات كرة القدم التى تقام على مستوى الجامعه ، ومشاهدتهم للكثير من اللاعبين أثناء أدائهم داخل المباريات التى تقام داخل الجامعات، ندرة استخدام اللاعبين لمهارة ضرب الكرة بالرأس، مما دفعهم إلى سؤال بعضهم عن السبب وراء ذلك، فكانت الإجابة هى عدم إتقانهم لهذه المهارة وقلة تدربهم عليها، إلى جانب خوفهم من الإصابة، الأمر الذى دفع الباحثين إلى محاولة المساهمة فى دراسة هذه المهارة دراسة علمية قائمة على التحليل الحركى والتكنولوجيا الحديثة، والاسترشاد بهذه الدراسة فى عملية تعليم المهارة والتدرب عليها، وتتمثل أهمية مرحلتى الارتكاز والدفع فى كونها هى الأساس التى تقوم عليه المرحلة الرئيسية للمهارة المتمثلة فى ضرب الكرة بالرأس.

ومن هنا تجلت أهمية البحث فى دراسة أهم الخصائص والمتغيرات البيوميكانيكية على حركة ضرب الكرة بالرأس خلال مرحلتى الارتكاز والدفع فى منطقة الجزاء ما بين نقطة ركله الجزاء وخط المرمى، حيث تظهر جلياً وتزداد أهمية هذه المهارة فى هذه المنطقة من الملعب، وماهى الأخطاء التى ننصح بتلافيها أثناء تحقيق

الحركة فى التدريب واللعب، خاصة أنها مهارة مهمة للمدافعين والمهاجمين على حد سواء، وهى تؤدى بأشكال مختلفة من الثبات والحركة والقفز.

إن منطقة الجزاء تعتبر من أكثر الأماكن أهمية وتأثيراً في نسبة تسجيل عدد الأهداف وخاصة في ضربات الرأس، وقد ظهرت أهميتها وخطورتها في الثلث الأخير للملعب نتيجة تحليل كثير من البطولات العالمية والأوربية لكأس كرة القدم، فوجدوا أن أهداف كثيرة قد سجلت من منطقة الجزاء، لذا قام عدد من الباحثين في هذا المجال بالإشارة إليها، حيث ذكر" حسن أحمد " (١٩٩٠) أثناء محاولته لتحديد أكثر مساحات الملعب أهمية بالنسبة لعملية التصويب استند علي ما أشار به " آلن وود " Allan Wade (١٩٨٢) بتحديد المنطقة التي يمكن أن يصوب منها ويسجل هدف ومسافتها تكون أقل من (٣٠) ياردة من المرمي، وقد أوضح (وود) تلك المنطقة بأنه إذا رسم خطين من قائمي المرمي وطولهما من (١٠-١٨) ياردة لداخل الملعب وبزاوية قدرها ٤٥ درجة من خط المرمي، ويستطرد من خلال هذه المنطقة يستطيع مهاجمو الفريق المنافس تسجيل الأهداف بسهولة (٩ :٣٤) .

هدف البحث :

- ✓ التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لعمل الجذع أثناء أداء مهارة ضرب الكرة بالرأس خلال مرحلتي الارتكاز والدفع للتصويب على المرمى فى ثلث الملعب الهجومي من جهة اليسار فقط.

تساؤلات البحث :

- ✓ ما هى أهم الخصائص البيوميكانيكية لعمل الجذع أثناء أداء مهارة ضرب الكرة بالرأس خلال مرحلتي الارتكاز والدفع للتصويب على المرمى فى ثلث الملعب الهجومى من جهة اليسار فقط ؟

المصطلحات الواردة فى البحث :

- ✓ **ضرب الكرة بالرأس : هى مهارة أساسية من مهارات كرة القدم لكل من المدافعين أو المهاجمين ، وتتمثل فى تعمد اللاعب اصطدام الكرة بالرأس (مقدمة الرأس أو إحدى جانبى الرأس) سواء من الثبات أو الحركة أو القفز ، بهدف التمرير أو التصويب أو التشتيت ، وهذه كلها تعتبر متطلبات مهارية ضرورية خلال المباراة (تعريف إجرائى) .**
- ✓ **منطقة الجزاء : وهى المنطقة مابين نقطة ركله الجزاء وخط مرمى الفريق المنافس.**

الدراسات المرجعية :

الدراسة الأولى :

قام الباحث " براون أ. وويلسون د.ج. وماسون ب.ر وباكير ج. " Brown , E.W. , Wilson , D.J. , Mason , B.R. , Baker , J. (١٩٩٣) بدراسة تحت عنوان " الأبعاد الكينماتيكية الثلاثة للضربات الرأسية عند مواجهة حائط دفاعي " واستهدفت الدراسة التعرف علي الأبعاد الثلاثة الكينماتيكية للضربات الرأسية عند مواجهة حائط دفاعي، وقد استخدام الباحث " المنهج الوصفي " باستخدام التصوير السينمائي والتحليل البيوميكانيكي للأداء، وتم اختبار العينة بالطريقة العمدية من المتقدمين، واستنتج الباحث من خلالها تحديد الأبعاد الكينماتيكية الثلاثة عند أداء الضربات الرأسية في مواجهة حائط دفاعي.

الدراسة الثانية :

قام الباحث " شفيق المغربي " (١٩٩٩) بدراسة تحت عنوان " التنبؤ بمستوى التصويب بدلالة بعض الصفات البدنية الخاصة والخصائص الكينماتيكية لضرب الكرة بالرأس في كرة القدم " وقداستهدفت الدراسة معرفة علاقة بعض الصفات البدنية الخاصة بلاعبي كرة القدم بدرجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، كذلك معرفة نسبة مساهمة بعض الصفات البدنية الخاصة بلاعبي كرة القدم في درجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، وعلاقة بعض المتغيرات

الكينماتيكية قيد البحث بدرجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، ونسبة مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث في درجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، وقد استخدام الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير السنيمائي والتليفزيون والتحليل البيوميكانيكي للأداء، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وقوامها (٤) لاعبين من لاعبي الدرجة الأولى لكرة القدم بنادي الشرقية، واستنتج الباحث من هذه الدراسة وجود علاقة بين بعض الصفات البدنية الخاصة بلاعب كرة القدم ودرجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، مع اختلاف نسبة مساهمة هذه الصفات البدنية الخاصة بلاعب كرة القدم قيد البحث في درجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، كما أثبتت الدراسة وجود علاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث ودرجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، مع اختلاف نسبة مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية في درجة مستوى أداء ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم.

الدراسة الثالثة :

قام الباحث " عطية الله حسين عبد الكريم " (٢٠١٠) بدارسة تحت عنوان " تحليل بعض الخصائص الكينماتيكية لمهارة ضرب الكرة بالرأس للاعبى كرة القدم " ، وقد استهدفت الدراسة التعرف على طبيعة العلاقة بين بعض الخصائص الكينماتيكية لمهارة ضرب الكرة بالرأس ، واستخدم الباحث المنهج الوصفى باستخدام وسائل التحليل الحركى لملائمتة لطبيعة الدراسة ، واشتملت العينة على عدد (٣) من اللاعبين الذين تم اختيارهم بطريقة عشوائية من بين (١٥) لاعب من مدرسة كرة القدم بنادى الإتحاد تحت أعمار (١٢ – ١٣ – ١٤) وأعطيت لكل واحد منهم عده محاولات تم احتساب خمس محاولات منها، بينما احتسب للاعب الثالث ثلاثة محاولات فقط ليصل إجمالى مجموع المحاولات (١٣) محاولة خضعت جميعها للتحليل الحركى، وقد توصل الباحث بهذه الدراسة لعدة استنتاجات أهمها أن التباين فى كل من زاوية المقذوف

وسرعة الكرة وزاوية الجذع سببة وجود متغيرات كينماتيكية، وأن هذا التباين يدل دلالة كمية على وجود هذه المتغيرات.

الدراسة الرابعة :

قام كل من " عمار على ، عائدة محمد والسيد قصى غانم " (٢٠١٠) بدراسة تحت عنوان " تأثير برنامج تصحيحى على بعض المتغيرات البايوكينماتيكيه لضرب الكره بالرأس من القفز بكرة القدم " وقد استهدفت الدراسة التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لضرب الكرة بالرأس وكذلك معرفة تأثير البرنامج التصحيحى والفروقات للمتغيرات البايوكينماتيكية لمرحلتى الإمتصاص والدفع، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبى من خلال التصوير الفيديوى القبلى والبعدى لهم بآلة تصوير فيديوية نوع (سونى)، وقد تكونت عينة البحث من ثلاثة لاعبين يمثلون منتخب جامعة الموصل، وتم استخراج القيم البايوكينماتيكية المعتمدة لمرحلتى الإمتصاص والدفع، وبعد التصوير الأولى تم تحديد الأخطاء، ثم أعطى للاعبين برنامجاً تصحيحياً وفق ما تم تشخيصه، وقد استخدمنا الوسط الحسابى والإنحراف المعيارى واختبار (ت) للعينات المرتبطة وباستخدام الحاسوب الآلى بنظام (SPSS) ، وقد استنتج الباحثون أن هناك فروقات معنوية لمتغيرات البحث فمرحلة أقصى إمتصاص لمفصل الركبتين كانت المتغيرات البايوكينماتيكية جميعها معنوية لزاوية الورك والركبة وميل الجذع وارتفاع مركز ثقل كتل الجسم أما مرحلة أقصى إرتفاع لحظة ضرب الكرة بالرأس فكانت الفروقات معنوية لزاوية الورك والركبة وارتفاع الكاحل ومركز ثقل كتل الجسم والإزاحة العمودية لمركز الثقل ، أما زاوية ميل الجذع والإزاحة الأفقية لمركز الثقل فكانت غير معنوية .

خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمتة لطبيعة البحث .

مجتمع البحث :

يتمثل مجتمع البحث من لاعبى الفريق الأول لكرة القدم بنادى المنيا الرياضى .

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية متمثلة فى (٣) لاعبين من ضمن لاعبى الفريق الأول لنادى المنيا الرياضى ، وقام كل لاعب بأداء عدد ثلاثة محاولات فعلية لكل مهارة ، وتم إختيار أفضل محاولة بناء على آراء ثلاثة أساتذة أكاديميين متخصصين بكلية التربية الرياضية بجامعة المنيا ، وذلك لتحليلها بيوميكانيكياً .

- ❖ **وسائل جمع البيانات :**

لجمع البيانات الخاصة بالبحث استخدم الباحثون ما يلي :-

- **عدد ثلاثة آلة تصوير فيديو ماركة سونى .**
- **تردد الكاميرا (٦٠) كادر فى الثانية .**
- **عدد ثلاثة حامل ثلاثى .**
- **ميزان طبى لقياس الوزن .**
- **جهاز قياس الطول الكلى للجسم رستاميتر .**

- ❖ **أدوات وأجهزة البحث :**

- **مصدر كهربائى ذاتى (بطاريات شحن الكاميرا) .**
- **علامات لاصقة لتحديد نقاط مفاصل الجسم .**
- **جهاز حاسب آلى بمواصفات عالية تتمثل فى قرص صلب ٥٠٠ جيجابيت ، ذاكرة ٢ جيجابيت ، P (3) 2000 .**
- **كارت فيديو (In / Out) ماركة (ATI) ، واحد جيجابيت .**
- **برنامج التحليل الحركى ، Motion Analysis Program (Simi-Motion 3D) .**
- **شريط قياس بالمتر (قماش) .**
- **أقماع حجم صغير .**
- **كور طبية .**

❖ برنـامج التحليـل الحركـى ، Motion Analysis Program (Simi-Motion 3D)

- وحدة المعايرة للبرنامج : تم تصوير نظام المعايرة في وسط مجال التصوير وهو عبارة عن مكعب ابعادة ٢م×٢م×١م .

❖ إجـراءات اسـتخراج البيانـات والنتـائج باسـتخدام برنـامج التحليـل الحركـي والحاسب الآلى :

- مراجعة عمليات التصوير .
- فحص الفليم داخل البرنامج Video Scanning .
- تحديد المواصفات الخاصة بعملية التحليل .

الدراسة الاستطلاعية :

قـام البـاحثين بـإجراء الدراسـة الاسـتطلاعية بإسـتاد جامعـة المنيـا الرئيسـى ، وذلـك يـوم الأربعـاء الموافـق ٢٠١٨/٣/٢١ م ، بعـد اتخـاذ الترتيبـات اللازمـة وكـان الهدف منها ما يلى :

١ـ تحديـد أنسـب الأوقـات الصـالحة للتصـوير وصـلاحية المكـان الـذي يـتم فيـه التصوير.

٢ـ تحديد درجة الإضاءة الملائمة للتصوير.

٣ـ معرفة الطريقة المثلى لتجهيز مكان التصوير وطريقة تثبيت الكاميرا.

٤ـ تحديد مجال الحركة داخل مجال آلة التصوير.

وقد أستفاد الباحثون من هذه الدراسة الإستطلاعية فيما يلى :

١ـ قام بتحديد ميعاد التصوير صباحاً ، وبما يتناسب مع اللاعبين عينـة البحث حيث الإضاءة أفضل فى ذلك الوقت .

٢ـ تحديد أماكن وضع الكاميرات .

الدراسة الأساسية:

تمت الدراسة الأساسية يوم الأربعاء الموافق ٢٨ / ٣ / ٢٠١٨ م بإستاد جامعة

المنيا الرئيسى ، وذلك في تمام الساعة التاسعة صباحاً ، وذلك بما يتناسب مع اللاعبين عينة البحث ، وقام اللاعبين بالإحماء اللازم وترك الإحماء للاعبين أنفسهم وبحيث لا يصلوا إلى مرحلة الإجهاد ، وتم توفير الإشراف الفنى اللازم للمساعدة للقيام بعملية الإعداد ، والتنظيم لمكان التصوير والآلات والكاميرا الخاصة بالتصوير ، حيث تم وضع آلة التصوير الأولى عمودية على الجانب الأيمن للاعب وتبعد عنه مسافه قدرها ٩ أمتار، والكاميرا الثانية تم وضعها بشكل عمودي على المستوى الأمامى لحركة اللاعب وعلى مسافة منه قدرها ٧٠, ١٢م، كما تم وضع كاميرا ثالثة بزاوية ٤٥° مع الكاميراتين السابقتين ١٨م ، وكانت الكاميرات الثلاث على إرتفاع يتناسب مع مركز ثقل اللاعبين من الوقوف .

الأسلوب الإحصائي المستخدم :

لحساب نتائج البحث أستخدم الباحثون أسلوب المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى ومعامل الارتباط.

عرض نتائج البحث ومناقشتها

أولا : عرض نتائج البحث :

١ – النتائج الخاصة ببعض القياسات الانثربومتريه للعينه قيد البحث.

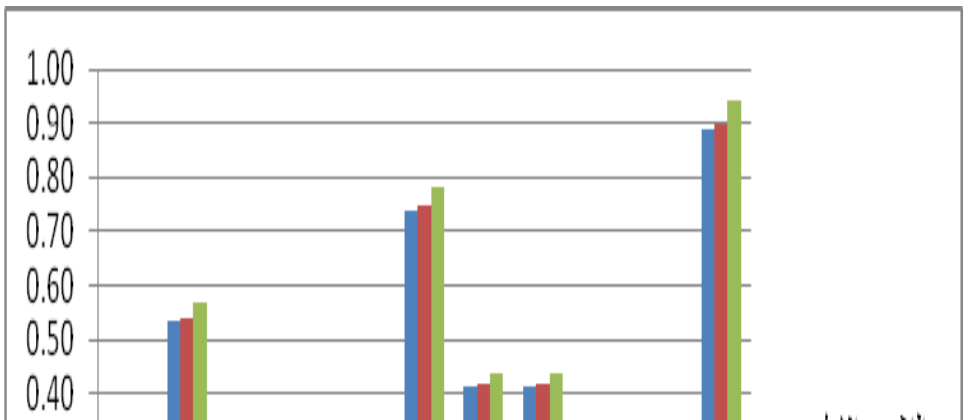
جدول (١)

بعض القياسات الانثربومتريه للعينه قيد البحث (ن=٣)

البيان	اللاعب الاول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري
الطول الكلي (م)	1.68	1.7	1.78	1.70	0.04
الوزن (كجم)	75	75	73	74.3	1.15
طول الرأس والعنق(م)	0.26	0.26	0.27	0.26	0.01
طول الجذع (م)	0.53	0.54	0.57	0.55	0.02
طول العضد (م)	0.31	0.32	0.33	0.32	0.01
طول الساعد (م)	0.25	0.25	0.26	0.25	0.01
طول الكف (م)	0.18	0.18	0.19	0.18	0.01
طول الذراع (م)	0.74	0.75	0.78	0.76	0.02
طول الفخذ (م)	0.41	0.42	0.44	0.42	0.01
طول الساق (م)	0.41	0.42	0.44	0.42	0.01
طول القدم (م)	0.26	0.26	0.27	0.26	0.01
ارتفاع القدم (م)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.00
طول الرجل (م)	0.89	0.90	0.94	0.91	0.03

يتضح من جدول (١) :

قياسات أطوال اجزاء الجسم التشريحية والطول الكلى بالمتر ووزن الجسم بالكيلوجرام للعينه قيد البحث والمتوسطات الحسابية لها والانحراف المعياري.



شكل (١)

أطوال أجزاء الجسم للعينة قيد البحث

٢ - النتائج الخاصة بالتقسيم الزمني لمراحل أداء المهاره قيد البحث.

جدول (٢)

التقسيم الزمني لمراحل اداء المهارة قيد البحث (ن=٣)

التنفيذ من يسار الملعب بدون منافس	المتوسط	الانحراف

البيان	اللاعب الاول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث		المعياري
الارتكاز ودفع الارض	0.2	0.13	0.17	0.17	0.03
الطيران والضرب	0.12	0.17	0.22	0.17	0.05
الاستقرار	0.15	0.25	0.12	0.17	0.07
الزمن الكلي	0.47	0.55	0.50	0.51	0.04
	التنفيذ من يسار الملعب مع وجود منافس			المتوسط	الانحراف المعياري
البيان	اللاعب الاول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث		
الارتكاز ودفع الارض	0.08	0.12	0.12	0.11	0.02
الطيران والضرب	0.20	0.17	0.12	0.16	0.04
الاستقرار	0.18	0.22	0.12	0.17	0.05
الزمن الكلي	0.47	0.50	0.35	0.44	0.08

يوضح جدول (٢) التقسيم الزمني لمراحل اداء مهارة ضرب الكره بالرأس للعينه قيد البحث بالثانية مع وبدون منافس من يسار الملعب .

٣ – النتائج الخاصة بالمتغيرات البيوميكانيكية لبعض نقاط الجسم لعينه البحث فى مرحلة الارتكاز والدفع خلال أداء مهارة ضرب الكره بالرأس مع وبدون منافس من يسار الملعب. **جدول (٣)**

المتغيرات البيوميكانيكية لبعض نقاط الجسم لعينه البحث في مرحلة الارتكاز والدفع خلال اداء مهارة ضرب الكره بالرأس مع وبدون منافس من يسار الملعب (ن=٣)

اولا : البداية ودفع الايقاف

البيان		التنفيذ من يسار الملعب								
		بدون منافس			المتوسط	الانحراف المعياري	وجود منافس			المتوسط	الانحراف المعياري
		اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث			اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث		
الارتكاز والدفع - البدء ودفع الإيقاف	السرعة الابتدائية للارتكاز (م/ث)	1.98	1.75	1.4	1.71	0.29	2.44	2.16	1.91	2.17	0.27
	العجلة الابتدائية للارتكاز (م/ث٢)	7.07	8.50	10	8.52	1.47	7.35	8.84	10.62	8.94	1.64
	القوه الابتدائية المبذولة (نيوتن)	530.25	637.5	730	632.58	99.97	551.25	662.75	775.55	663.18	112.15
	سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع الايقاف خلال الارتكاز (م/ث)	1.98	1.75	1.41	1.71	0.29	2.44	2.16	1.91	2.17	0.27
	متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الايقاف (م/ث)	1.97	1.75	1.41	1.71	0.28	2.43	2.17	1.93	2.18	0.26
	متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الايقاف (م/ث٢)	7.4	5.20	9.28	7.29	2.04	6.63	4.66	3.27	4.85	1.69
	متوسط القوه المبذولة	555	390	677.44	540.81	144.24	497.25	349.42	238.99	361.89	129.58

البيان	التنفيذ من يسار الملعب								
	بدون منافس			المتوسط	الانحراف المعياري	وجود منافس			المتوسط	الانحراف المعياري
	اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث			اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث		
منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الايقاف (نيوتن)										
متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الايقاف (جول)	145.53	114.84	72.57	110.98	36.64	221.4	176.18	135.32	178.25	44.01
متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الايقاف (د/ث)	128.18	108.95	90.43	109.19	18.88	114.08	96.97	80.48	97.18	16.80
متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الايقاف (د/ث)	1.63	1.39	1.15	1.39	2.40	1.45	1.23	1.03	1.24	2.14
متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع الايقاف (ت . م)	1.55	1.60	1.79	1.65	0.13	1.55	1.60	1.79	1.65	0.13
متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع الايقاف (جول)	1.27	9.52	7.31	9.84	2.71	1.01	7.54	5.79	7.79	2.14

يوضح جدول (٣) قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لبعض نقاط الجسم للاعبين عينة البحث مع وبدون منافس بالتنفيذ من يسار الملعب والمتعلقة بلحظه البدء ودفع الإيقاف في مرحله الارتكاز والدفع .

جدول (٤)

العلاقات الارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية لبعض نقاط الجسم لعينه البحث في مرحلة الارتكاز والدفع خلال أداء مهارة ضرب الكره بالرأس مع وبدون منافس من يسار الملعب (ن=٣)

البيان		التنفيذ من يسار الملعب							
		بدون منافس				وجود منافس			
		متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)	متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث)
الارتكاز والدفع - البدء ودفع الإيقاف	السرعة الابتدائية للارتكاز (م/ث)	0.992*	0.993*	-0.979	0.975	1.000*	1.000*	-0.937	0.997*
	العجلة الابتدائية للارتكاز (م/ث٢)	-1.000*	-1.000*	0.952	-0.993*	-0.998*	-0.997*	0.963	-0.987*
	القوه الابتدائية المبذولة (نيوتن)	-0.999*	-0.999*	0.933	-0.998*	-1.000*	-1.000*	0.949	-0.994*
	سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع الايقاف خلال الارتكاز (م/ث)	0.993*	0.994*	-0.977	0.977	1.000*	1.000*	-0.937	0.997*
	متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الايقاف (م/ث)	0.991*	0.992*	-0.980	0.974	1.000*	1.000*	-0.940	0.996*
	متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الايقاف (م/ث٢)	-0.451	-0.460	0.720	-0.366	0.997*	0.996*	-0.911	1.000*
	متوسط القوه المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الايقاف (نيوتن)	-0.415	-0.424	0.691	-0.329	0.998*	0.997*	-0.918	1.000*
	متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الايقاف (جول)	0.995*	0.996*	-0.973	0.981	1.000*	1.000*	-0.938	0.997*

يتضح من جدول (٤) ما يلى :

١) بدون منافس

- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث) وكل من (السرعة الابتدائية للارتكاز ، سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع الإيقاف خلال الارتكاز (م/ث)، متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الإيقاف (م/ث) ، متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الإيقاف (جول)، كما توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائياً بين نفس المتغير وكل من (العجلة الابتدائية للارتكاز (م/ث٢) ، القوه الابتدائية المبذولة (نيوتن)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .**
- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث) وكل من (السرعة الابتدائية للارتكاز ، سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع الإيقاف خلال الارتكاز (م/ث) ، متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الإيقاف (م/ث) ، متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الإيقاف (جول)) ، كما توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائياً بين نفس المتغير وكل من (القوه الابتدائية المبذولة (نيوتن) ، العجلة الابتدائية للارتكاز (م/ث٢) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقى المتغيرات.**
- **توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائيا بين متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث) وبين جميع المتغيرات .**
- **توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائيا بين متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث) وكل من (العجلة الابتدائية للارتكاز (م/ث٢) القوه الابتدائية المبذولة (نيوتن)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقى المتغيرات.**

٢) وجود منافس

- توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث) ، متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع الايقاف (د/ث) ، متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع الايقاف (د/ث)) وكل من (السرعة الابتدائية للارتكاز ، سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع الايقاف خلال الارتكاز (م/ث) ، متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الايقاف (م/ث) ، متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع الايقاف (م/ث٢) ، متوسط القوه المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الايقاف (نيوتن) ، متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع الايقاف (جول)) ، كما توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائياً بين نفس المتغير وكل من (العجلة الابتدائية للارتكاز (م/ث٢) ، القوه الابتدائية المبذولة (نيوتن)).
- توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائيا بين متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع الإيقاف (د/ث) وبين جميع المتغيرات .

جدول (٥)
ثانيا : دفع التعجيل

البيان		التنفيذ من يسار الملعب								
		بدون منافس				وجود منافس				
		اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري	اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري
تابع الارتكاز والدفع –دفع التعجيل	سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع التعجيل خلال الارتكاز (م/ث)	2.15	1.95	1.55	1.88	0.31	2.44	2.21	2.01	2.22	0.22
	متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع التعجيل (م/ث)	2.01	1.98	1.7	1.90	0.17	2.44	2.39	2.36	2.39	0.04
	متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع التعجيل (م/ث٢)	6.36	5.87	5.07	5.77	0.65	3.63	3.35	3.09	3.36	0.27
	متوسط القوه المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (نيوتن)	477	440.25	370.11	429.12	54.31	272.25	251.27	225.73	249.75	23.30
	متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (جول)	151.5	147.0	105.5	134.67	25.37	223.26	214.87	202.95	213.08	9.37
	متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع	96.9	82.4	68.4	82.54	14.27	86.2	73.30	60.84	73.46	12.70

البيان	التنفيذ من يسار الملعب								
	بدون منافس					وجود منافس			
	اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري	اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري
التعجيل (د/ث)										
متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	2.26	1.92	1.59	1.92	3.32	2.01	1.71	1.42	1.71	2.96
متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	1.5	1.6	1.8	1.65	0.13	1.5	1.60	1.79	1.65	0.13
متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	7.25	5.44	4.18	5.62	1.55	5.75	4.31	3.31	4.45	1.23

يوضح ثانيا من جدول (٥) قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لبعض نقاط الجسم للاعبين عينة البحث مع وبدون منافس بالتنفيذ من يسار الملعب والمتعلقة بدفع التعجيل في مرحله الارتكاز والدفع .

البيان	التنفيذ من يسار الملعب							
	بدون منافس				وجود منافس			
	متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع	متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع	متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل	متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل	متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع	متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع	متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل	متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل

		خلال دفع التعجيل (د/ث)	خلال دفع التعجيل (د/ث)	(د/ث)	(د/ث)	خلال دفع التعجيل (د/ث)	خلال دفع التعجيل (د/ث)	(د/ث)
تابع الارتكاز والدفع –دفع التعجيل	سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع التعجيل خلال الارتكاز	0.980	0.980	0.957	-1.000*	1.000*	1.000*	-0.976	0.998*
	متوسط سرعة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع التعجيل (م/ث)	0.902	0.903	0.858	-0.970	0.991*	0.991*	-0.949	0.999*
	متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع التعجيل (م/ث٢)	0.989*	0.989*	0.971	-0.999*	1.000*	1.000*	-0.980	0.997*
	متوسط القوه المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (نيوتن)	0.982	0.983	0.961	-1.000*	0.998*	0.998*	-0.993*	0.987*
	متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (جول)	0.903	0.903	0.859	-0.970	0.994*	0.994*	-0.997*	0.989*

يتضح من جدول (٥) ما يلى :

١) بدون منافس

- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث) ، متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) و(متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع التعجيل (م/ث٢)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .**
- **توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائيا بين (متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وبين كل من (سرعة مركز الثقل العام لحظه دفع التعجيل خلال الارتكاز ، متوسط عجلة مركز ثقل الجسم العام خلال دفع التعجيل (م/ث٢) ، متوسط القوه المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (نيوتن)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .**
- **توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائيا بين متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث) وبين جميع المتغيرات .**

٢) وجود منافس

- توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث) ، متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث) ، متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وجميع المتغيرات
- توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائيا بين (متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وبين كل من (متوسط القوه المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (نيوتن) ، متوسط الطاقة المبذولة منسوبه لمركز الثقل العام خلال دفع التعجيل (جول)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .

ثالثاً : متوسطات مرحلة الارتكاز عموما

البيان		التنفيذ من يسار الملعب									
		بدون منافس				وجود منافس					
		اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري	اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري
تابع الارتكاز والدفع متغيرات الارتكاز وحركة الجذع خلالها	فاقد السرعة المحصلة ما بين دفعي الإيقاف والتعجيل	0.04	0.23	0.29	0.19	0.13	0.01	0.23	0.43	0.22	0.22
	متوسط السرعة المحصلة خلال الارتكاز (م/ث)	2	1.78	1.56	1.78	0.22	2.43	2.16	1.92	2.17	0.25
	متوسط العجلة خلال الارتكاز (م/ث٢)	7.3	7.00	7.06	7.12	0.16	4.63	4.44	4.26	4.44	0.19
	متوسط القوة المبذولة خلال الارتكاز (نيوتن)	547.5	525	515.38	529.29	16.48	347.25	332.98	310.78	330.34	18.38
	متوسط الطاقة المبذولة خلال الارتكاز (جول)	150	118.82	88.83	119.21	30.59	221.43	175.40	135.23	177.35	43.14
	زمن الارتكاز (ث)	0.2	0.13	0.17	0.17	0.04	0.08	0.05	0.03	0.06	0.02
	زمن دفع التعجيل (ث)	0.13	0.08	0.12	0.11	0.03	0.08	0.08	0.67	0.28	0.34
	الدفع خلال الارتقاء	62.01	35.22	44.4132	47.21	13.61	21.78	20.10	15.80	19.23	3.08

البيان	التنفيذ من يسار الملعب									
	بدون منافس			المتوسط	الانحراف المعياري	وجود منافس			المتوسط	الانحراف المعياري
	اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث			اللاعب الأول	اللاعب الثاني	اللاعب الثالث		
(نيوتن)										
فرق الطاقة بين الدفعين الايقاف والتعجيل (جول)	5.97	32.17	32.92	23.69	15.35	1.83	38.69	67.63	34.83	34.89
متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال الارتكاز (د/ث)	108.90	92.57	76.83	92.76	16.04	96.92	82.38	68.38	82.56	14.27
متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال الارتكاز (د/ث)	2.02	1.71	1.42	1.72	2.97	1.79	1.53	1.27	1.53	2.64
متوسط العزم لحركة الجذع خلال الارتكاز (د/ث)	1.5	1.60	1.79	1.65	0.13	1.55	1.60	1.79	1.65	0.13
متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال الارتكاز (د/ث)	9.16	6.87	5.27	7.10	1.95	7.26	5.44	4.18	5.63	1.55
متوسط السرعة الزاوية لحركة العضد خلال الارتكاز (د/ث)	348.3	346.00	345.7	346.67	1.42	248.5	246.86	245.23	246.86	1.64
متوسط السرعة الزاوية لحركة الساعد خلال الارتكاز (د/ث)	357.9	445.00	644.08	482.33	146.70	389.4	484.17	601.99	491.85	106.51
مؤشر النقل الحركي (نسبة زاوية الانطلاق الى فرق الطاقة) (د/جول)	4.52	0.71	0.59	1.94	2.23	15.52	0.62	0.30	5.48	9.23

يوضح ثالثا من جدول (٦) قيم بعض المتغيرات البيوميكانيكية لبعض نقاط الجسم للاعبين عينة البحث مع وبدون منافس بالتنفيذ من يسار الملعب والمتعلقة والتي تمثل لمرحله الارتكاز عموما وفروق الدفع ومؤشر النقل الحركي وحركة الجذع خلالها.

	البيان	التنفيذ من يسار الملعب							
		بدون منافس				وجود منافس			
		متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)	متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)
تابع الارتكاز والدفع –دفع التعجيل	فاقد السرعة المحصلة ما بين دفعي الايقاف والتعجيل	-0.961	-0.963	0.892	-0.982	-1.000*	-1.000*	0.939	-0.997*
	متوسط السرعة المحصلة خلال الارتكاز (م/ث)	1.000*	1.000*	-0.984	0.995*	1.000*	0.999*	-0.936	0.998*
	متوسط العجلة خلال الارتكاز (م/ث٢)	0.763	0.768	-0.629	0.819	1.000*	1.000*	-0.943	0.996*
	متوسط القوة المبذولة خلال الارتكاز (نيوتن)	0.977	0.978	-0.919	0.992*	0.992*	0.991*	-0.980	0.974
	متوسط الطاقة المبذولة خلال الارتكاز (جول)	1.000*	1.000*	-0.982	0.996*	0.999*	1.000*	-0.934	0.998*
	زمن الارتكاز (ث)	0.437	0.444	-0.261	0.517	0.993*	0.995*	-0.905	1.000*
	زمن دفع التعجيل (ث)	0.199	0.208	-0.013	0.288	-0.866	-0.861	0.980	-0.809
	الدفع خلال الارتقاء (نيوتن)	0.654	0.661	-0.502	0.721	0.969	0.967	-0.997*	0.939
	فرق الطاقة بين الدفعين الايقاف والتعجيل (جول)	-0.883	-0.887	0.780	-0.922	-0.998*	-0.998*	0.923	-0.999*
	متوسط السرعة الزاوية لحركة العضد خلال الارتكاز (د/ث)	0.918	0.922	-0.828	0.951	1.000*	1.000*	-0.947	0.995*
	متوسط السرعة الزاوية لحركة الساعد خلال الارتكاز (د/ث)	-0.973	-0.971	0.999*	-0.948	-0.998*	-0.997*	0.966	-0.986
	مؤشر النقل الحركي (نسبة زاوية الانطلاق الى فرق الطاقة) (د/جول)	0.884	0.888	-0.781	0.923	0.875	0.880	-0.675	0.921

يتضح من جدول (٧) ما يلى :

١) بدون منافس :

- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث) ، متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وبين كل من (متوسط السرعة المحصلة خلال الارتكاز (م/ث) ، متوسط الطاقة المبذولة خلال الارتكاز (جول)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .**
- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين (متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وبين (متوسط السرعة الزاوية لحركة الساعد خلال الارتكاز (د/ث)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .**
- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وبين كل من (متوسط السرعة المحصلة خلال الارتكاز (م/ث) ، متوسط القوة المبذولة خلال الارتكاز (نيوتن) ، متوسط الطاقة المبذولة خلال الارتكاز (جول)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .**

٢) وجود منافس :

- **توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط السرعة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث) ، متوسط العجلة الزاوية لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وكل من (متوسط السرعة المحصلة خلال الارتكاز (م/ث) ، متوسط العجلة خلال الارتكاز (م/ث٢) ، متوسط القوة المبذولة خلال الارتكاز (نيوتن) ، متوسط الطاقة المبذولة خلال الارتكاز (جول) ، زمن الارتكاز (ث) ، متوسط السرعة الزاوية لحركة العضد خلال الارتكاز (د/ث)) ، كما توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائياً بين نفس المتغيرات وكل من (فاقد السرعة المحصلة ما بين دفعي الإيقاف والتعجيل ، فرق الطاقة بين الدفعين الإيقاف والتعجيل (جول) ،**

متوسط السرعة الزاوية لحركة الساعد خلال الارتكاز (د/ث)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات.

- توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين (متوسط العزم لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وبين (الدفع خلال الارتقاء (نيوتن)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات .
- توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائيا بين كل من (متوسط الطاقة لحركة الجذع خلال دفع التعجيل (د/ث)) وكل من (متوسط السرعة المحصلة خلال الارتكاز (م/ث) ، متوسط العجلة خلال الارتكاز (م/ث٢) ، متوسط الطاقة المبذولة خلال الارتكاز (جول) ، زمن الارتكاز (ث) ، متوسط السرعة الزاوية لحركة العضد خلال الارتكاز (د/ث)) ، كما توجد علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائياً بين نفس المتغيرات وكل من (فاقد السرعة المحصلة ما بين دفعي الإيقاف والتعجيل ، فرق الطاقة بين الدفعين الإيقاف والتعجيل (جول)) ، بينما توجد علاقة ارتباطيه غير دالة إحصائياً بين نفس المتغير وباقي المتغيرات.

في ضوء نتائج البحث أمكن التوصل إلى الإستخلاصات الآتيه :

- أن التباين في كل من الإزاحة الزاوية ، وسرعة الكرة وزاوية الجذع وجود متغيرات كينماتيكية .
- قد يكون هذا التباين في هذه المتغيرات الكينماتيكية له تأثير على هذه المهارة حتى وإن كانت الدراسة لا تختص بهذه المتغيرات .
- اتجاه وسرعة المقذوف " كرة القدم " تؤثر أيضا على عنصر الدقة .
- عند الاستخدام الأمثل للجذع في الحركة فإن هذه الحركة تضيف سرعة وقوة إلى حركة الرأس تحت مبدأ النقل الحركي وبالتالي تحقيق السرعة المحصلة المطلوبة بما ينسجم مع الواجب الحركي .
- تكون قوة المقذوف أكبر عند الاندفاع من الخلف للأمام باتجاه المقذوف لضر به بالرأس أكثر من الارتقاء والثبات .

التوصيات :

من خلال النتائج الموضحة سابقا يوصي الدارس بالآتي :-

- **ضرورة تدريب اللاعبين على مواقف وظروف مشابهة لظروف المباريات أثناء الوحدات التدريبية لتعويد اللاعبين على المواقف المختلفة بدرجات عالية من الانتباه وبشكل مستمر .**
- **تنويع الدراسة بحيث تتم من الثبات ومن الحركة .**
- **دراسة علاقة المتغيرات الكينماتيكية بأداء هذه المهارة .**
- **الاهتمام بوضع القوس المشدود مع ارتفاع الفخذين ومد الركبتين معا لحظة ضرب الكرة بالرأس .**

قائمة المراجع

١- جمال محمد علاء الدين (١٩٩٤) : دراسات معملية فى بيوميكانيكا الحركات الرياضية ، دار المعارف ، الطبعة الثالثة ، الإسكندرية .

٢- خالد محمد زهران (٢٠٠٣) : العلاقة بين بعض الصفات البدنية الخاصة لرباعى المنتخب القومى المصرى والمستوى الرقمى فى رفع الأثقال، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا.

٣- صمد محمود رضا (٢٠٠٧) : دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لطرائق مختلفة من المسافة بين القبضتين فى رفعة الخطف ، رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية ، جامعة صلاح الدين .

٤- طلحة حسين حسام الدين (١٩٩٣) : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

٥- طلحة حسين حسام الدين وآخرون (١٩٩٧) : علم الحركة التطبيقى ، الطبعة الأولى ، القاهرة .

٦- عطية الله حسين عبد الكريم (٢٠١٢) : تحليل بعض الخصائص الكينماتيكية لمهارة ضرب الكرة بالرأس للاعبى كرة القدم ، رسالة ماجستير ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة طرابلس ، ليبيا.

٧- عمار على إحسان وآخرون (٢٠١٠) : تأثير برنامج تصحيحى على بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لضرب الكرة بالرأس من القفز بكرة القدم ، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد (٩) ، العدد (٤) ، الجزء الثالث .

٨- محمد الشحات إبراهيم (٢٠١٦) : مظاهر الإنتباه وعلاقتها بفعالية أداء مهارة ضرب الكرة بالرأس لناشئ كرة القدم ، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة ، العدد (٧٦)، الجزء الخامس .

٩- مفتى إبراهيم حماد (١٩٩٤) : الجديد فى الإعداد المهارى والخططى للاعب كرة القدم ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

10- Allan Wade : Coach yourself Soccer, west Yorkshire, Great Britain, EP. Publishing Ltd., 1982

11- Brown, E.W., wilson, D.j., Mason, B.R., Baker , J Three dimensional kinematics of the direct free kick in soccer when opposed by a defensive wall, United state, 1993

دراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكية لعمل الجذع لضرب كرة القدم بالرأس خلال مرحلتي الارتكاز والدفع

---

* عمرو محمد طه حلويش
** أسامة محمد عبد العزيز
*** محمد مصطفى طه

استهدف البحث التعرف على أهم الخصائص البيوميكانيكية لعمل الجذع أثناء أداء مهارة ضرب الكرة بالرأس خلال مرحلتي الارتكاز والدفع للتصويب على المرمى فى ثلث الملعب الهجومي من جهة اليسار فقط ، استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملائمتة لطبيعة البحث ، تمثل مجتمع البحث من لاعبى الفريق الأول لكرة القدم بنادى المنيا الرياضى ، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية متمثلة فى (٣) لاعبين من ضمن لاعبى الفريق الأول لنادى المنيا الرياضى ، وكانت أهم النتائج :

- أن التباين في كل من الإزاحة الزاوية ، وسرعة الكرة وزاوية الجذع وجود متغيرات كينماتيكية .
- قد يكون هذا التباين في هذه المتغيرات الكينماتيكية له تأثير على هذه المهارة حتى وإن كانت الدراسة لا تختص بهذه المتغيرات .
- اتجاه وسرعة المقذوف " كرة القدم " تؤثر أيضا على عنصر الدقة .
- عند الاستخدام الأمثل للجذع في الحركة فإن هذه الحركة تضيف سرعة وقوة إلى حركة الرأس تحت مبدأ النقل الحركي وبالتالي تحقيق السرعة المحصلة المطلوبة بما ينسجم مع الواجب الحركي .
- تكون قوة المقذوف أكبر عند الاندفاع من الخلف للأمام باتجاه المقذوف لضر به بالرأس أكثر من الارتقاء والثبات .

---

*أستاذ بقسم علوم الحركة – كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا
**أستاذ بقسم علوم الحركة – كلية التربية الرياضية – جامعة المنيا
***باحث بقسم علوم الحركة الرياضية – جامعة المنيا

Study of some of the biomechanical variables of trunk work to hit the head football during the foundation and payment stages

---

*Amr Mohamed Taha Halwish
**Osama Mohamed Abdel Aziz
Mohammed Mustafa Taha

The research aimed to identify the most important biomechanical characteristics of the trunk work during the performance of the skill of hitting the ball in the head during the two

stages of focus and push to score the goal in the third of the offensive field from the left only, the researchers used the descriptive approach to suit the nature of the search, (٣) players from among the players of the first team of Menia Sports Club. The most important results were:

- •The variance in both the angular displacement, the velocity of the ball and the angle of the trunk have kinetic variables.
- •This variation in these kinetic variables may have an impact on this skill even if the study is not concerned with these variables.
- •The direction and speed of extruded "football" also affect the precision element.
- •In the best use of the trunk in motion, this movement adds speed and strength to the movement of the head under the principle of motor transport and thus achieve the required speed required in accordance with the motor duty.
- •The force of the extruder is greater when the rush from the rear to the forward direction of the projectile hit the head more than the rise and stability.

---

*Professor at the Department of Movement Science - Faculty of Physical Education - Tanta University

**Professor, Department of Movement Science - Faculty of Physical Education - Minia University

***Researcher at the Department of Mathematical Sports Science - Minia University