الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التصويب من الحركة كدالة لوضع تمرينات نوعية لناشئى كرة القدم

د/ أحمد محمد حسين

المقدمة ومشكلة البحث:

يتطلب التطور الحادث في كرة القدم ضرورة الوصول باللاعبين إلي أعلي مستوي للأداء المتكامل وذلك من خلال الأساليب التدريبية المختلفة لتنمية وتطوير المهارات الأساسية المركبة التي تساهم في نجاح الخطط التدريبية الهجومية منها والدفاعية وذلك لتحقيق الإنجازات المحلية والعالمية.

ويشير "**حسن السيد أبو عبدة**" **(٢٠١٠م)** إلي أن الأداء المهارى في كرة القدم الحديثة دور كبير في تحقيق نتائج إيجابية لصالح الفريق ويؤثر تأثيراً مباشراً في عملية إتقان ونجاح الطريقة التي يلعب بها الفريق، مما يؤدي إلي إرباك الخصم وعدم قدرته في السيطرة علي مجريات اللعب والأداء، وبالتالي يستطيع الفريق المهاجم ذو السيطرة الميدانية بفضل المهارات العالية لأعضاء الفريق أن يأخذ زمام المبادرة دائما بالتواجد في اماكن ومواقف جيدة تسهل له القدرة علي الهجوم والوصول إلي مرمي الخصم وإحراز الأهداف.(٢ :١٢٧)

ويذكر "**ياسر محفوظ الجوهرى**"**(٢٠٠٨م)** أن كرة القدم تحتوي على العديد من المهارات الأساسية المختلفة سواء كانت بالكرة أو بدونها والتى يتم تأديتها تحت ضغوط وظروف متغيرة بصورة منفردة أو مركبة، مما يستلزم توافق وتناسق فى العمل بين الجهازين العصبى والعضلى أثناء الأداء المهارى لإتخاذ القرار المناسب فى التوقيت والمكان والإتجاه المناسب.(١١: ١)

ويوضح "**حسن السيد أبو عبدة**" **(٢٠٠٨م)** أن التدريب علي المهارات الأساسيه في كرة القدم أحد الأركان الأساسية في وحدة التدريب اليومية، إذ تعتبر قاعدة أساسية للعبة، وبدون إتقانها لا يستطيع اللاعب تنفيذ الخطط الملقاة علي عاتقة من خلال واجباته في المركز الذي يشغلة في خطوط اللعب المختلفة أثناء المباراة.(٣ :١٢٧)

كما **أشار** "**محمد حامد الأفندي**" (١٩٩٥م) أن مهارة التصويب بأنواعها المختلفة تعد من أهم المهارات الأساسية للاعبي كرة القدم وأنها تؤدي الدور الفعال المؤثر في مباريات كرة القدم، حيث إن إتقان اللاعب لمهارة التصويب وفقا لما تحتاجه ظروف المباراة يعتبر عاملاً أساسياً في تحقيق الفوز.(٢٥:٧)

ومما سبق تتضح أهمية إتقان مهارة التصويب وتأثيرها علي نجاح اللاعب والفريق وتحقيق الفوز، وبالرغم من أهمية إتقان المهارات الأساسية إلا أنه أكدت العديد من الدراسات

السابقة منها دراسة "**إسلام مسعد علي**" (٢٠٠٧م)(١)، ودارسة "**محمد عبدالستار محمود**" **(٢٠٠٥م)** (١٠)، إن إجادة المهارات الاساسية يعتبر هو الأساس المؤثر في نتائج المباريات وتفوق الفرق التي تعتمد أساليب تدريبها علي تدريبات متنوعة لتحسين المهارات وذلك للارتقاء بقدرات اللاعبين ورفع نسبة نجاحهم في إنهاء الخطط الهجومية بالسرعة والدقة المناسبة وفي التوقيت السليم، وصولا للأداء الحركي الفائق.

وأن الأداء الحركي الفائق لا يمكن تنفيذه بإسلوب متميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل من أوجه متعددة في ضوء قوانين وقواعد الميكانيكا الحيوية تمهيدا للوصول إلي أفضل النتائج. (١٢: ٤٦)

ويعد علم الميكانيكا الحيوية أحد علوم الحركة وأحد علوم التربية الرياضية المهمة التي احتلت مكانا متميزا في مجال تفسير الحركات الرياضية وما يصاحبها من تفسير المسارات الخاصة للنقاط التشريحية، وهو بذلك يعطي مساعدة في مجال التعلم الحركي وتطبيق الشروط الميكانيكية وفقا لمتطلبات العمل العضلي والتشريح الوظيفي للمهارات والحركات الرياضية المختلفة . (٤ :١٥)

ويرى جارى كامين **Gary Kamen واخرون (٢٠٠٤م)** ان الميكانيكا الحيوية تسهم فى تطوير وتحسين الحركة الرياضية والوصول بالاداء المهارى والحركى الى الاداء الاقرب الى المثالية(Optimum Performance)، وهو هدف يسعى كل مدرب الى بلوغه، فمن واجبات العلوم المرتبطة بالرياضة التوصل الى احدث الطرق التى يمكن استخدامها لتحليل الحركة الرياضية ودراستها، وذلك بغرض الوقوف على افضل شكل للاداء يمكن تأديته، لتطوير وتحسين مستوى الرياضة. (١٣ :٢)

ويمكننا التأكيد على ان المجال الرئيسى للميكانيكا الحيوية هو البحث فى القواعد والشروط والأصول الفنية لمختلف المهارات الحركية بطريقة موضوعية، وأن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تسهم فى إيجاد الأسس لأفضل وأنسب أداء مهارى ممكن، وذلك من خلال توسيع قاعدة المعلومات النظرية حول مختلف ألوان الأنشطة الرياضية من أجل القدرة على الابتكار وتحقيق أفضل إنجاز حركى ممكن. (٨ : ١٥)

وأن التحليل يمكن أن يعبر عنه بأسلوبين كمياً وكيفياً، ويعد الأسلوب الكيفي الأساس الذى تنطلق منه الدراسات الكمية ، حيث يمكن للمدرب أن يكتشف أخطاء أو عيوب الأداء بعينه المجردة، وقد يصل إلى حل من خلال الطرق الكيفية ولكن إذا تعذر ذلك يلجأ إلى الطرق الكمية. (٥ : ٩)

ويؤكد "**روجر انتوني بلازفيتش Roger Anthony Blazevich**" (**٢٠٠٧م**) أنه يمكن الاستفادة من الميكانيكا الحيوية في جميع الألعاب الرياضية عند تدريب وتطوير الأداء الحركي، وبالشكل الذي ينسجم مع الهدف من هذا الأداء، حيث ان البيو ميكانيك يوفر الأداء الصحيح للمدرب عند تعليم وتدريب المهارات الرياضية، ويمدنا بالمعلومات الخاصة بالنواحي التشريحية والفسيولوجية والميكانيكية والمتعلقة بالأداء والإنجاز الرياضي.(١٢: ٤٥-٤٩)

ومن خلال التحليل الكمي نستطيع التحديد الدقيق للمسارات الحركية للمهارات التي تؤثر بشكل كبير علي تحقيق الهدف منة وبالتالي نتمكن من إختيار التمرينات النوعية التي تساعد في تحقيق وإنجاز المهام علي أكمل وجه.

مما سبق ومن خلال عمل الباحث مدرب كرة قدم بالعديد من أندية القسم الثاني والثالث، لاحظ الباحث انخفاض مستوي الأداء المهارى لدي اللاعبين عند أداء التصويب، علي الرغم من قدرتهم علي أداء المهارات منفردة وأن الأداء المهارى للتصويب من الحركة يعد بالغ الأهميه في إنهاء الهجمات وإحراز الأهداف وتحقيق الفوز ويتعرض اللاعب للعديد من المواقف أثناء المباراة التي تستدعي من اللاعب الاعتماد علي قدراته الفردية مستخدما المهارات مثل التصويب المباشر من الحركة.

وهذا ما يؤكده "**محمد شوقي كشك، أمر الله أحمد البساطي**"(٢٠٠٠م) أن الأداء المهاري من الحركة يمثل أكثر من ٧٠% من الأداء المهاري للاعبي كرة القدم خلال المباريات وجميعها إذا تم أداؤها بنجاح تنتهي إما بالتمرير أو التصويب، لذا يجب ان يرتبط أداء اللاعب خلال التدريب دائما بالحركة وسرعه الأداء بالكيفية التي تحدث في المنافسة.(٩ :٣)

ويعزي الباحث انخفاض مستوي أداء التصويب من الجركة لدى ناشئى كرة القدم قد يرجع إلي عند أداء اللاعب المهارات بشكل مركب يتصف الأداء فية بالحركة والبطء والانكسار في المسار الحركي، وأن العديد من اللاعبين لديهم أخطاء خاصة بوضع الجسم لحظة التصويب وعدم قدرة اللاعبين على تحديد وضع الجسم بالنسبة للكرة أو بالنسبة لأجزاء الجسم مع بعضها البعض أثناء الأداء وخاصة عند ضغط المنافس.

ومن خلال إطلاع الباحث علي العديد من المراجع والدراسات السابقة في مجال كرة القدم والمرتبطة بعلوم الحركة تناولت المهارات في صور منفردة وثابتة وكرة القدم تحتوي علي العديد من الأداءات بصورة متحركة، بالرغم من أن التحليل الحركي يلعب دوراً هاما وحيويا في تطوير الأداء والارتقاء به، وأن الجانب الديناميكي يعد بمثابة الخطوة الأساسية التي يستفيد منها اللاعب والمدرب في تطوير أداء المهارات خاصة إذا صيغت بعد الحصول علي المقادير الكمية

في مجموعة من التوصيات يسهل علي المدرب إدراكها، وهذا ما دفع الباحث إلي تحليل تلك المهارة تحليلاً كمياً وتحديد المتغيرات الكمية التي تحدد المسار الحركي السليم لها، للتعرف علي مراحل الأداء الفني للتصويب من الحركة لدي لاعبي كرة القدم مما يساهم في نجاح هذه المهارة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التصويب من الحركة كدالة لوضع تمرينات نوعية لناشئى كرة القدم.

تساؤلات البحث:

- ما الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التصويب من الحركة لناشئى كرة القدم.
- ما الأسس البيوميكانيكية لوضع التمرينات النوعية لأداء مهارة التصويب من الحركة لناشئى كرة القدم؟

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي (دراسة الحالة) باستخدام التحليل الحركي لمناسبته لطبيعة وهدف البحث بغرض التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية لأحد مفردات الأداء المهاري في كرة القدم وهي مهارة التصويب من الحركة باستخدام برنامج التحليل الحركي (Simi motion analysis).

مجتمع وعينة البحث:

مجتمع البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبي كرة القدم والمسجلين بالاتحاد المصري لكرة القدم.

عينة البحث:

العينة البشرية:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتتمثل في اللاعب النموذج من لاعبي نادي بترول أسيوط الرياضي والمسجل بالاتحاد المصري لكرة القدم، ولاعب سابق لمنتخب مصر مواليد ١٩٩٣م، ومتميز في الأداء المهاري (قيد البحث).

جدول (١)

توصيف عينة البحث النموذج

المعطيات / المتغيرات	الطول	الكتلة	الوزن	السن	العمر التدريبي
العينة / وحدات القياس	السنتيمتر	الكيلو جرام	النيوتن	السنة	السنة
أحمد سليمان محمد	١٧٦	٧٧	٧٥٥.٣٧	٢٧	١٩

يتضح من جدول (١) البيانات الأساسية (الطول- الكتلة/ كجم- الوزن/ نيوتن- السن- العمر التدريبي) باللاعب النموذج الذي قام بأداء المهارة قيد البحث.

والجدول (٢) يوضح توصيف المتغيرات الأنثروبومترية (الأطوال- المحيطات)، للاعب النموذج.

جدول (٢)

توصيف المتغيرات الأنثروبومتريه لوصلات اللاعب النموذج

المتغيرات		أجزاء الجسم								
١	الأطوال	الطول الكلي	طول الجذع	طول الذراع	طول العضد	طول الساعد	طول الكف	طول الرجل	طول الفخذ	طول الساق	طول القدم
		١٧٦	٩٣	٧٦	٣٢	٢٥	١٤	٨٤	٤٦	٣٩	٢١
٢	المحيطات	محيط الصدر (سم)	محيط الفخذ (سم)	محيط سمانة الساق (سم)	سمك ثنايا الجلد على منطقة الصدر (مم)		سمك ثنايا الجلد على منقطة الفخذ (مم)		سمك ثنايا الجلد على منقطة سمانة الساعد (مم)		كمية الدهون المطلقة (كجم)
		٩٠.٠٥	٤٩	٣١.٥	٨.٠٩		١٥.٩٥		٩.٠٩		١١.١٥

يتضح من جدول (٢) توصيفاً للمتغيرات الأنثروبومترية، الأطوال والتي تراوحت مابين ١٧٦ سم للطول الكلي و٢١ سم لطول القدم والمحيطات التي تراوحت ما بين ٩٠,٥ لمحيط الصدر و٢١,٥ سم محيط سمانة الساق، كما تراوحت سمك ثنايا الجلد ما بين ١٥,٩٥مم على منطقة العضد و٨,٩ مم على منطقة الصدر، كما جائت كمية الدهون المطلقة ب ١١,١٥ كجم، للاعب النموذج الذي قام بأداء مفردات الأداء المهاري التصويب من الحركة قيد البحث.

العينة المهارية:

الأداء المهاري لمهارة التصويب من الحركة (التصويب بوجه القدم الداخلي).

العينة التحليلية:

تم أداء ثلاث محاولات صحيحة للأداء المهاري التصويب من الحركة (التصويب بوجه القدم الداخلي)، واختيار محاولة واحدة من مجموعة المحاولات التي قام بها اللاعب النموذج خضعت لعملية التحليل البيوميكانيكي.

مجالات البحث:

المجال البشري:

اللاعب النموذج والمسجل بالاتحاد المصري لكرة القدم بنادي بترول أسيوط، ولاعب سابق بمنتخب مصر مواليد ١٩٩٣م.

المجال الزماني:

تم التصوير يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/٨/١٩م في تمام الساعة الواحدة ظهراً، بإشراف السادة المتخصصين بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط.

المجال الجغرافي:

تم التصوير داخل معمل التحليل الحركي بكلية التربية الرياضية جامعة أسيوط.

أدوات جمع البيانات:

استعان الباحث في جمع البيانات بما يلي:

- نظام التصوير بالفيديو ثلاثي الأبعاد وذلك لمناسبته لأداء المهارة.
- التحليل الحركي باستخدام نظام الفيديو والحاسب الآلي، وحدة التحليل الحركي (Simi Motion Analysis).
- **تحليل المراجع والأبحاث العلمية والدراسات السابقة:**

استخدم الباحث تحليل المراجع والدراسات السابقة في مجال التخصص التعرف على الدراسات التي اهتمت بالميكانيكا الحيوية والمتغيرات المهارية للأداء المهارى (قيد البحث).

- **الملاحظة العلمية:**

لتحديد المحاولة الأفضل في التصوير الأساسي من خلال التكنيك والمسار الحركي المتبع خلال الاداء لإخضاعها لعملية التحليل البيوميكانيكي.

- **استمارات الإستبيان:**

قم الباحث بتصميم واستخدام الاستمارات التالية:

- استمارة تسجيل بيانات العينة النموذج: (الاسم– السن– الطول– الوزن– العمر التدريبي).
- استمارة تسجيل بيانات العينة النموذج في القياسات الأنثربومترية.

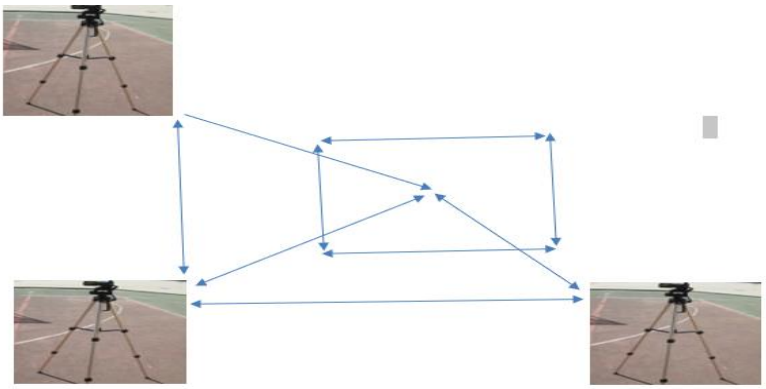
الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- وحدة تصوير ثلاثي الأبعاد.. كاميرا فيديو ذات سرعة عالية (٢٢٠ كادر/ ثانية) لمناسبتها لطبيعة المهارة.
- شريط قياس لتحديد أبعاد التصوير (مسافة الاقتراب – المسافة من الكاميرا للاعب).
- رستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر والوزن بالكيلوجرام.
- غطاء أرضي جهاز Gym nova، كعامل أمان.
- علامات إرشادية.
- حامل ثلاثي ذو ميزان مائي.

- مقياس رسم.
- جهاز لاب توب.
- طابعة Printer.

الخطوات الإجرائية للتصوير الخاصة بالمهارة:

- تم إجراء عملية التصوير بمعمل الميكانيكا الحيوية كلية التربية الرياضية جامعة أسيوط يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/٨/١٩م .
- قام الباحث بإجراء القياسات الخاصة باللاعب من وزن وطول وكذلك القياسات الأنثروبومترية.
- تم تجهيز المكان ووضع مقياس الرسم(المعايرة)المستخدم في التحليل، ثم وضع علامات ارشادية لتحديد المجال الذي تؤدى فية الحركة منذ بدايتها وحتى أخر لحظة من لحظات الأداء الخاصة بالاداء المهاري المركب(قيد البحث).
- تم وضع عدد (٣) كاميرات تصوير (كاميرا التسجيل المرئي) عمودية على المستوى الفراغى الذي يتم فيه الأداء المهاري المركب قيد البحث، وعلى ارتفاع ١١٠ سم تقريباً وهو ارتفاع مركز ثقل جسم اللاعب في وضع الوقوف الارض.
- تم التأكد من ارتداء اللاعب الملابس المناسبة للتصوير, كذلك إجراء الإحماء المناسب للأداء المهاري المطلوب تنفيذه وذلك لتجنب حدوث أي إصابات.
- تم تصوير عدد من المحاولات للمهارة قيد البحث في معمل الميكانيكا الحيوية، ثم إجراء التحليل الحركي للمتغيرات البيوميكانيكية للأداء المهاري المركب.



شكل (١)

يوضح مجال التصوير للأداء المهاري قيد البحث.

التحليل البيوميكانيكي:-

قام الباحث باستخدام المختبر العلمي بكلية التربية الرياضية بجامعة أسيوط حيث استخدم أجهزة وأدوات التحليل الحركي الذي يستخدم برنامج التحليل(Simi motion analysis) وهو مصمم هذا البرنامج لتتبع وتحليل الحركة كما يمكنه تعقب العلامات الإرشادية وتحليل مواضعها أوتوماتيكيا، واستخدم الباحث برنامج التحليل الحركي (Simi motion) للأسباب التالية:

- يعمل البرنامج بواسطة وحدة حماية يتم توصيلها بجهاز الحاسب الآلي مما يزيد من دقة حفظ البيانات المسجلة.
- يمكن التحليل على البعد ثنائي وثلاثي الأبعاد (2d,3d).
- يمكن التصوير داخل الصالات أو الأماكن المفتوحة.
- لا يحتاج إلى نظام معايرة معقد، ولكن يكفي أي شيء معلوم أبعاده يكون في نطاق التصوير.
- يمكن التحليل بكاميرا واحدة أو اكثر من كاميرا.
- يمكن تحليل حركة الجسم ككل أو أحد الأجزاء، أو الأداة التي يستخدمها اللاعب.
- يمكن مع وضوح الفيلم المصور تتبع العلامات المرجعية أتوماتيكيا.
- يوجد معالج لإنحرفات زوايا التصوير أتوماتيكيا.
- إمكانية عرض الرسومات والتحليلات المطلوبة بمقاييس رسم مختلفة، وأوضاع مختلفة.
- يمتاز بالتسجيل الفوري للحركة دون توقف أثناء الأداء.
- يمتاز بتعدد المتغيرات البيوميكانيكية التي ينتجها البرنامج وسهولة استخراجها، ويمتاز بدقة النتائج المستخرجة.

برنامج التحليل الحركي (Simi motion):

إن وحدة التحليل الحركي Simi motion analysis system وحدة تشتمل على :

- وحدة كمبيوتر وصندوق تزامن.
- عدد ٣ كاميرا باسلر ٢٠٠ كادر/ ث.
- عدد ٣ حامل كاميرا ثلاثي الأبعاد.
- كابل تحويل بيانات.
- كابل تشغيل للطاقة.
- دائرة اضاءة مثبتة على الكاميرات.

- علامات لاصقة عاكسة عددها (١٩).
- متطلبات برنامج التحليل الحركي (Simi motion):
- الأجزاء الخاصة بالحاسب الآلي وملحقاته.
- الخطوات الإجرائية للتحليل الحركي.
- الأجزاء الخاصة بالحاسب الآلي وملحقاته.
- وحدة المعالجة مركزية (CPU) core i3.
- ويندز ٢٠٠٧.
- برنامج Excel.
- كارت فيديو.
- وحدة معالجة التصوير (monitor).
- برنامج (Free Video Cutter) لتقطيع الأفلام.
- برنامج (Format Factory) لتحويل الفديو من امتداد (mpg) إلى(avi).
- طابعة.

الخطوات الإجرائية للتحليل الحركي.

بعد الانتهاء من مرحلة التصوير للمهارة قيد البحث، تم تنفيذ إجراءات التحليل البيوميكانيكي وفقاً لتعليمات نظام برنامج (Simi motion) بالخطوات التالية:

- **مراجعة عمليات التصوير:**

تتم مراجعة عمليات التصوير على وحدة معالجة الفيديو لإرسالها للحاسب الآلي الذي يعمل به برنامج التحليل (Simi motion).

- **تحديد الموصفات الخاصة بالتحليل:**

قام الباحث باختيار النقاط المرجعية للجسم ككل وعددها ١٦ نقطة وهم (الرأس- الجزع- الكتف الأيمن- المرفق الأيمن- الرسغ الأيمن- الكتف الأيسر- المرفق الأيسر- الرسغ الأيسر- الفخذ الأيمن- الركبة اليمنى- الكاحل الأيمن- القدم الأيمن- الفخذ الأيسر- الركبة اليسرى- الكاحل الأيسر- القدم اليسرى).

- **تخزين نظام المعايرة (Calibration):**

وفيه يتم تخزين نظام المعايرة في ذاكرة الحاسب الآلي ووحدة المعايرة عبارة عن أعمدة معدنية متعامدة، طول كل واحد منها، وهو هام في تحديد الأبعاد المكانية للبرنامج.

- **تخزين الأفلام المصورة:**

ويتم ذلك بتوصيل كاميرا التسجيل المرئي بجهاز الحاسب الآلي، حيث يتم قرائتها عن طريق كارت الفيديو حيث تم تخزين كل مهارة في مكان خاص بها داخل ملف.

- **مخرجات البرنامج: Out-Put**

نحصل على الأشكال العضوية (Stick figure) لكل جزء من أجزاء الجسم علي حده الرأس والكتف والمرفق والرسغ واليد والحوض والركبة والكاحل والقدم، في صورة رسوم عصوية تعبر عن الحركة وذلك خلال مراحل الحركة ككل وكانت مستويات المخرجات افقياً ورأسياً فقط.

- معالجة البيانات عن طريق برنامج التحليل الحركي تم التوصل مباشرة إلى الإحداثي الأفقي والرأسي ومحصلة الازاحة الخطية، والسرعة الأفقية والرأسية ومحصلة السرعة الخطية، والعجلة الأفقية والرأسية ومحصلة العجلة الخطية، بالاضافة إلى الازاحة الزاوية والسرعة الزاوية والعجلة الزاوية لوصلات الجانب المواجة للكاميرا.
- استخراج المتغيرات البيوميكانيكية (الكينماتيكية – الكيناتيكية) في تحديد طبيعة الاداء الحركي للحظات إلة المختارة للوقوف على أي منها يؤثر في جودة الاداء.

الحصول علي نتائج تحليل البيانات:

بعد إتمام عملية تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الحركي وبعض برامج الكمبيوتر المساعدة حصل الباحث علي مجموعة من البيانات والأرقام والذي قام بدوره بترتيبها وادخالها في معالجات احصائية للحصول علي النتائج وبالتالي تفسيرها في ضوء أهداف وتساؤلات البحث.

المعالجات الإحصائية للبحث:

تم تفريغ البيانات التي تم الحصول عليها من القياسات (القبلية – البعدية) للمجموعة التجريبية (عينة البحث) لإجراء المعالجات الإحصائية والتي يمكن للباحث من خلالها الوصول إلى نتائج ترتبط بأهداف البحث وتحققه فروضه، وهي تتمثل في الاتي:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الخطأ المعيارى.
- الدرجة المقدرة.
- النسبة المئوية.
- الوسط الحسابى المرجة.

- متوسط النسبة المئوية.
- اختبار ت لدلالة الفروق(T.TEST).

وقد قام الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي Excel لمعالجة البيانات إحصائياً هذا وقد تم تقريب الدرجات إلى أقرب ثلاثة أرقام عشرية، وقد ارتضى الباحث بقيمة معنوية جدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

عرض ومناقشة النتائج:

قبل استعراض نتائج البحث وتناولها تفصيلياً بالتفسير والمناقشة، فإننا نرى ضرورة التقديم لها بشكل عام، ثم التعرض لطرق عرضها فى هذا الفصل وكما أشير سابقاً فإن عملية التصوير أجريت على أفضل اللاعبين فى أداء المهارة قيد البحث، وذلك تمهيداً للتحليل البيوميكانيكي (البيوميكانيكي) لجمع بيانات البارامترات الكينماتيكية والكيناتيكية المنتخبة لها والتى اشتملت على:

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الأول :

ما المحدد الكمي للأداء المركب (الاستلام ثم المراوغة ثم التصويب)؟

وسوف يتم عرض النتائج ومناقشتها للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة حيث تمثل مراحل الاداء (التمهيدية والرئيسية والنهائية) شكل جمل حركية في كرة القدم تبدأ من مرجحة الرجل الراكلة خلفاً وإنتهاءاً بالتصويب، وبما أن المواصفات الفنية لكل المراحل المتناظرة والمشار إليها على درجة من الإختلاف داخل نفس الأداء الحركى المركب تسمح بالإقتران عند مناقشة نتائجها، لذا فسوف تعرض وتناقش معاً كلما أمكن ذلك..

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثانى : ما الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التصويب من الحركة لناشئى كرة القدم ؟

قام الباحث بتصوير أحد اللاعبين المميزين فنياً في أداء المتطلب المهارى (**التصويب من الحركة) ثم إستعرض ذلك في الجداول التالية عل النحو التالى:**

- زمن الأداء لمراحل الأداء للمهارة قيد البحث في كرة القدم.

المتغيرات الكينماتيكية الخطية (الإزاحة – السرعة – العجلة).

جدول (٣)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة– السرعة– العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة لأصابع القدم اليمنى

مراحل الأداء		الكادر	الزمن (ث)	الإزاحة (Disbelecment .m) اصابع القدم اليمنى				السرعة (Disbelecment .m) اصابع القدم اليمنى				العجلة (Disbelecment .m) اصابع القدم اليمنى			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	1.79	0.12	1.37	2.26	1.34	0.09	1.03	1.69	1.01	0.06	0.77	1.27
		42	1.37	1.93	0.10	1.27	2.32	1.41	0.07	0.93	1.69	1.03	0.05	0.68	1.24
		43	1.40	1.99	0.03	1.20	2.33	1.42	0.02	0.86	1.66	1.02	0.01	0.61	1.19
	رئيسى	44	1.43	2.00	-0.01	1.16	2.31	1.39	-0.01	0.81	1.61	0.97	0.00	0.57	1.13
		45	1.47	1.99	-0.02	1.15	2.30	1.35	-0.01	0.78	1.56	0.92	-0.01	0.53	1.07
		46	1.50	1.98	-0.02	1.15	2.29	1.32	-0.01	0.76	1.53	0.88	-0.01	0.51	1.02
	نهائى	47	1.53	1.98	-0.02	1.16	2.29	1.29	-0.01	0.75	1.49	0.84	-0.01	0.49	0.97
		48	1.57	1.98	-0.02	1.17	2.30	1.26	-0.01	0.75	1.47	0.81	-0.01	0.48	0.94
		49	1.60	1.98	-0.01	1.18	2.31	1.24	-0.01	0.74	1.44	0.77	0.00	0.46	0.90
		50	1.63	1.99	0.00	1.19	2.32	1.22	0.00	0.73	1.42	0.74	0.00	0.45	0.87
		51	1.67	1.98	0.00	1.20	2.32	1.19	0.00	0.72	1.39	0.71	0.00	0.43	0.83
		52	1.70	1.98	0.00	1.21	2.32	1.16	0.00	0.71	1.36	0.68	0.00	0.42	0.80
		53	1.73	1.97	0.00	1.22	2.31	1.14	0.00	0.70	1.33	0.66	0.00	0.40	0.77
		54	1.77	1.97	0.01	1.22	2.32	1.11	0.01	0.69	1.31	0.63	0.00	0.39	0.74
		55	1.80	1.97	0.03	1.23	2.33	1.10	0.02	0.69	1.29	0.61	0.01	0.38	0.72
		56	1.83	1.97	0.04	1.25	2.33	1.07	0.02	0.68	1.27	0.59	0.01	0.37	0.69
		57	1.87	1.95	0.05	1.26	2.33	1.05	0.03	0.68	1.25	0.56	0.01	0.36	0.67

يوضح جدول (٣) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة لأصابع القدم اليمنى.

جدول (٤)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة- السرعة- العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة لأصابع القدم اليسرى

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) اصابع القدم اليسرى				السرعة (Disbelecment .m) اصابع القدم اليسرى				العجلة (Disbelecment .m) اصابع القدم اليسرى			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	0.93	0.05	1.25	1.56	0.70	0.03	0.94	1.17	0.53	0.03	0.70	0.88
		42	1.37	0.87	0.14	1.12	1.43	0.64	0.11	0.82	1.04	0.47	0.08	0.60	0.76
		43	1.40	0.96	0.19	0.90	1.33	0.68	0.13	0.64	0.95	0.49	0.10	0.46	0.68
	رئيسى	44	1.43	1.27	0.14	0.56	1.40	0.89	0.09	0.39	0.97	0.62	0.07	0.27	0.68
		45	1.47	1.70	0.10	0.30	1.73	1.16	0.07	0.20	1.18	0.79	0.05	0.14	0.80
		46	1.50	2.04	0.16	0.30	2.06	1.36	0.10	0.20	1.38	0.90	0.07	0.13	0.92
	نهائى	47	1.53	2.22	0.27	0.47	2.29	1.45	0.17	0.30	1.49	0.95	0.11	0.20	0.97
		48	1.57	2.34	0.37	0.65	2.45	1.49	0.23	0.42	1.57	0.95	0.15	0.27	1.00
		49	1.60	2.38	0.41	0.84	2.56	1.49	0.25	0.52	1.60	0.93	0.16	0.33	1.00
		50	1.63	2.33	0.40	0.96	2.55	1.43	0.24	0.59	1.56	0.87	0.15	0.36	0.96
		51	1.67	2.19	0.36	1.01	2.44	1.32	0.21	0.61	1.47	0.79	0.13	0.36	0.88
		52	1.70	2.00	0.32	1.02	2.26	1.17	0.19	0.60	1.33	0.69	0.11	0.35	0.78
		53	1.73	1.78	0.28	1.01	2.07	1.03	0.16	0.58	1.19	0.59	0.09	0.34	0.69
		54	1.77	1.58	0.23	0.96	1.87	0.90	0.13	0.54	1.06	0.51	0.07	0.31	0.60
		55	1.80	1.44	0.18	0.88	1.69	0.80	0.10	0.49	0.94	0.44	0.05	0.27	0.52
		56	1.83	1.36	0.10	0.82	1.59	0.74	0.06	0.45	0.87	0.41	0.03	0.24	0.47
		57	1.87	1.38	0.00	0.80	1.60	0.74	0.00	0.43	0.86	0.40	0.00	0.23	0.46

يوضح جدول (٤) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة لأصابع القدم اليسرى.

جدول (٥)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة- السرعة- العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة الكاحل الأيمن

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) الكاحل الايمن				السرعة (Velocity .m/s) الكاحل الايمن				العجلة (acceleration. m/s٢) الكاحل الايمن			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	1.60	0.08	1.39	2.12	1.20	0.06	1.04	1.59	0.90	0.04	0.78	1.19
		42	1.37	1.76	0.05	1.28	2.18	1.29	0.04	0.94	1.59	0.94	0.03	0.69	1.17
		43	1.40	1.83	0.04	1.22	2.20	1.31	0.03	0.87	1.57	0.93	0.02	0.62	1.12
	رئيسى	44	1.43	1.84	0.04	1.19	2.19	1.29	0.03	0.83	1.53	0.90	0.02	0.58	1.07
		45	1.47	1.84	0.04	1.18	2.18	1.25	0.03	0.80	1.49	0.85	0.02	0.55	1.01
		46	1.50	1.83	0.04	1.18	2.18	1.22	0.03	0.78	1.45	0.81	0.02	0.52	0.97
	نهائى	47	1.53	1.83	0.04	1.18	2.17	1.19	0.03	0.77	1.42	0.78	0.02	0.50	0.92
		48	1.57	1.83	0.04	1.18	2.18	1.17	0.03	0.75	1.39	0.74	0.02	0.48	0.89
		49	1.60	1.83	0.05	1.19	2.18	1.14	0.03	0.74	1.36	0.71	0.02	0.46	0.85
		50	1.63	1.83	0.04	1.20	2.19	1.12	0.03	0.74	1.34	0.69	0.02	0.45	0.82
		51	1.67	1.84	0.04	1.21	2.20	1.10	0.02	0.73	1.32	0.66	0.01	0.44	0.79
		52	1.70	1.84	0.04	1.21	2.21	1.08	0.02	0.71	1.30	0.64	0.01	0.42	0.76
		53	1.73	1.84	0.04	1.21	2.20	1.06	0.02	0.70	1.27	0.61	0.01	0.40	0.73
		54	1.77	1.84	0.04	1.22	2.21	1.04	0.02	0.69	1.25	0.59	0.01	0.39	0.71
		55	1.80	1.83	0.05	1.24	2.21	1.01	0.03	0.69	1.23	0.56	0.01	0.38	0.68
		56	1.83	1.81	0.05	1.26	2.20	0.99	0.03	0.69	1.20	0.54	0.01	0.37	0.65
		57	1.87	1.79	0.04	1.27	2.19	0.96	0.02	0.68	1.17	0.51	0.01	0.37	0.63

يوضح جدول (٥) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة للكاحل الأيمن.

جدول (٦)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة– السرعة– العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة الكاحل الأيسر

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) الكاحل الايسر				السرعة (Velocity .m/s) الكاحل الأيسر				العجلة (acceleration. m/s٢) الكاحل الأيسر			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	0.99	0.19	1.34	1.68	0.74	0.14	1.01	1.26	0.56	0.11	0.75	0.94
		42	1.37	0.94	0.30	1.16	1.52	0.69	0.22	0.85	1.11	0.50	0.16	0.62	0.81
		43	1.40	1.00	0.33	0.95	1.42	0.71	0.23	0.68	1.01	0.51	0.17	0.48	0.72
	رئيسى	44	1.43	1.23	0.25	0.71	1.44	0.86	0.17	0.49	1.01	0.60	0.12	0.34	0.70
		45	1.47	1.59	0.16	0.53	1.69	1.08	0.11	0.36	1.15	0.74	0.08	0.25	0.78
		46	1.50	1.93	0.17	0.54	2.02	1.29	0.12	0.36	1.34	0.86	0.08	0.24	0.90
	نهائى	47	1.53	2.15	0.24	0.68	2.27	1.40	0.16	0.44	1.48	0.92	0.10	0.29	0.97
		48	1.57	2.22	0.33	0.84	2.40	1.42	0.21	0.53	1.53	0.91	0.14	0.34	0.98
		49	1.60	2.17	0.41	0.96	2.41	1.36	0.26	0.60	1.50	0.85	0.16	0.37	0.94
		50	1.63	2.07	0.42	1.04	2.36	1.27	0.26	0.64	1.44	0.78	0.16	0.39	0.88
		51	1.67	1.96	0.38	1.08	2.27	1.17	0.23	0.65	1.36	0.70	0.14	0.39	0.82
		52	1.70	1.82	0.36	1.07	2.14	1.07	0.21	0.63	1.26	0.63	0.12	0.37	0.74
		53	1.73	1.67	0.36	1.03	2.00	0.96	0.21	0.59	1.15	0.56	0.12	0.34	0.66
		54	1.77	1.55	0.36	0.99	1.87	0.88	0.20	0.56	1.06	0.50	0.11	0.32	0.60
		55	1.80	1.46	0.32	0.94	1.77	0.81	0.18	0.52	0.98	0.45	0.10	0.29	0.55
		56	1.83	1.39	0.24	0.89	1.67	0.76	0.13	0.49	0.91	0.41	0.07	0.27	0.50
		57	1.87	1.35	0.13	0.81	1.58	0.72	0.07	0.43	0.84	0.39	0.04	0.23	0.45

يوضح جدول (٦) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة للكاحل الأيسر.

جدول (٧)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة- السرعة- العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة الركبة اليمنى

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) الركبة اليمنى				السرعة (Velocity .m/s) الركبة اليمنى				العجلة (acceleration. m/s٢) الركبة اليمنى			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	1.60	0.48	1.46	2.22	1.20	0.36	1.10	1.66	0.90	0.27	0.82	1.25
		42	1.37	1.68	0.46	1.41	2.24	1.23	0.34	1.03	1.64	0.90	0.25	0.75	1.20
		43	1.40	1.73	0.44	1.38	2.26	1.24	0.32	0.98	1.61	0.88	0.23	0.70	1.15
	رئيسى	44	1.43	1.77	0.43	1.35	2.26	1.23	0.30	0.94	1.58	0.86	0.21	0.66	1.10
		45	1.47	1.78	0.44	1.32	2.26	1.21	0.30	0.90	1.54	0.83	0.20	0.62	1.05
		46	1.50	1.78	0.44	1.30	2.25	1.19	0.30	0.86	1.50	0.79	0.20	0.58	1.00
	نهائى	47	1.53	1.78	0.45	1.28	2.24	1.16	0.29	0.83	1.46	0.76	0.19	0.54	0.95
		48	1.57	1.77	0.45	1.28	2.23	1.13	0.28	0.82	1.42	0.72	0.18	0.52	0.91
		49	1.60	1.77	0.44	1.29	2.23	1.10	0.28	0.81	1.40	0.69	0.17	0.51	0.87
		50	1.63	1.76	0.43	1.31	2.24	1.08	0.27	0.80	1.37	0.66	0.16	0.49	0.84
		51	1.67	1.77	0.43	1.31	2.24	1.06	0.26	0.79	1.35	0.64	0.16	0.47	0.81
		52	1.70	1.77	0.44	1.31	2.24	1.04	0.26	0.77	1.32	0.61	0.15	0.45	0.78
		53	1.73	1.77	0.44	1.30	2.24	1.02	0.26	0.75	1.29	0.59	0.15	0.43	0.75
		54	1.77	1.77	0.45	1.28	2.23	1.00	0.25	0.73	1.26	0.57	0.14	0.41	0.71
		55	1.80	1.75	0.44	1.27	2.21	0.97	0.25	0.71	1.23	0.54	0.14	0.39	0.68
		56	1.83	1.72	0.44	1.27	2.18	0.94	0.24	0.69	1.19	0.51	0.13	0.38	0.65
		57	1.87	1.68	0.43	1.28	2.16	0.90	0.23	0.69	1.16	0.48	0.12	0.37	0.62

يوضح جدول (٧) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة للركبة اليمنى.

جدول (٧)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة- السرعة- العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة الركبة اليسرى

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) الركبة اليسرى				السرعة (Velocity .m/s) الركبة اليسرى				العجلة (acceleration. m/s٢) الركبة اليسرى			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	1.32	0.45	1.04	1.74	0.99	0.33	0.78	1.31	0.74	0.25	0.59	0.98
		42	1.37	1.42	0.47	0.95	1.77	1.04	0.34	0.69	1.29	0.76	0.25	0.51	0.95
		43	1.40	1.51	0.48	0.87	1.80	1.08	0.34	0.62	1.29	0.77	0.25	0.44	0.92
	رئيسى	44	1.43	1.58	0.49	0.80	1.83	1.10	0.34	0.56	1.28	0.77	0.24	0.39	0.89
		45	1.47	1.63	0.49	0.77	1.87	1.11	0.33	0.53	1.28	0.76	0.23	0.36	0.87
		46	1.50	1.69	0.50	0.81	1.94	1.13	0.33	0.54	1.29	0.75	0.22	0.36	0.86
	نهائى	47	1.53	1.76	0.56	0.86	2.03	1.15	0.36	0.56	1.33	0.75	0.24	0.36	0.86
		48	1.57	1.82	0.64	0.91	2.13	1.16	0.41	0.58	1.36	0.74	0.26	0.37	0.87
		49	1.60	1.87	0.72	0.94	2.21	1.17	0.45	0.59	1.38	0.73	0.28	0.37	0.86
		50	1.63	1.89	0.77	0.97	2.26	1.16	0.47	0.59	1.38	0.71	0.29	0.36	0.85
		51	1.67	1.91	0.79	0.99	2.29	1.15	0.47	0.60	1.38	0.69	0.28	0.36	0.83
		52	1.70	1.92	0.77	1.01	2.30	1.13	0.45	0.59	1.35	0.67	0.27	0.35	0.80
		53	1.73	1.92	0.71	1.00	2.28	1.11	0.41	0.57	1.31	0.64	0.24	0.33	0.76
		54	1.77	1.90	0.62	0.96	2.22	1.08	0.35	0.54	1.26	0.61	0.20	0.31	0.71
		55	1.80	1.85	0.54	0.92	2.14	1.03	0.30	0.51	1.19	0.57	0.17	0.28	0.66
		56	1.83	1.77	0.48	0.89	2.04	0.97	0.26	0.48	1.11	0.53	0.14	0.26	0.61
		57	1.87	1.68	0.44	0.86	1.93	0.90	0.24	0.46	1.03	0.48	0.13	0.25	0.55

يوضح جدول (٧) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة للركبة اليسرى.

جدول (٨)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة- السرعة- العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة الفخذ الأيمن

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) الفخذ الايمن				السرعة (Velocity .m/s) الفخذ الايمن				العجلة (acceleration. m/s٢) الفخذ الايمن			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	1.31	0.82	1.60	2.22	0.98	0.62	1.20	1.67	0.73	0.46	0.90	1.25
		42	1.37	1.36	0.79	1.55	2.21	0.99	0.58	1.14	1.62	0.73	0.42	0.83	1.18
		43	1.40	1.43	0.78	1.51	2.22	1.02	0.56	1.08	1.59	0.73	0.40	0.77	1.13
	رئيسى	44	1.43	1.46	0.78	1.48	2.22	1.02	0.54	1.03	1.55	0.71	0.38	0.72	1.08
		45	1.47	1.45	0.77	1.45	2.19	0.99	0.53	0.99	1.49	0.67	0.36	0.67	1.02
		46	1.50	1.44	0.77	1.43	2.17	0.96	0.51	0.95	1.45	0.64	0.34	0.64	0.97
	نهائى	47	1.53	1.46	0.76	1.42	2.18	0.95	0.50	0.93	1.42	0.62	0.32	0.60	0.93
		48	1.57	1.48	0.78	1.41	2.19	0.95	0.50	0.90	1.40	0.60	0.32	0.58	0.89
		49	1.60	1.48	0.81	1.40	2.19	0.93	0.51	0.88	1.37	0.58	0.32	0.55	0.86
		50	1.63	1.47	0.80	1.38	2.17	0.90	0.49	0.85	1.33	0.55	0.30	0.52	0.81
		51	1.67	1.47	0.78	1.36	2.14	0.88	0.47	0.81	1.29	0.53	0.28	0.49	0.77
		52	1.70	1.48	0.79	1.33	2.14	0.87	0.47	0.78	1.26	0.51	0.27	0.46	0.74
		53	1.73	1.51	0.81	1.31	2.16	0.87	0.47	0.75	1.24	0.50	0.27	0.43	0.72
		54	1.77	1.52	0.80	1.29	2.15	0.86	0.45	0.73	1.22	0.49	0.25	0.41	0.69
		55	1.80	1.51	0.81	1.28	2.14	0.84	0.45	0.71	1.19	0.47	0.25	0.40	0.66
		56	1.83	1.50	0.84	1.27	2.14	0.82	0.46	0.69	1.17	0.45	0.25	0.38	0.64
		57	1.87	1.52	0.83	1.26	2.14	0.81	0.45	0.68	1.15	0.44	0.24	0.36	0.62

يوضح جدول (٨) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى لمهارة التصويب من الحركة الفخذ الأيمن.

جدول (٩)

المتغيرات الكينماتيكية (الإزاحة- السرعة- العجلة) للأداء المهارى لمهارة التصويب من الحركة الفخذ الأيسر

مراحل الاداء		الكادر	الزمن (ث)	الازاحة (Disbelecment .m) الفخذ الايسر				السرعة (Velocity .m/s) الفخذ الأيسر				العجلة (acceleration. m/s٢) الفخذ الأيسر			
				X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ	X	Y	Z	XYZ
مرحلة التصويب	تمهيدى	41	1.33	1.25	0.89	1.31	2.02	0.94	0.67	0.98	1.51	0.70	0.50	0.74	1.13
		42	1.37	1.31	0.87	1.26	2.01	0.96	0.63	0.92	1.47	0.70	0.46	0.68	1.08
		43	1.40	1.36	0.83	1.22	2.01	0.97	0.60	0.87	1.43	0.69	0.42	0.62	1.02
	رئيسى	44	1.43	1.40	0.82	1.18	2.00	0.97	0.57	0.82	1.40	0.68	0.40	0.57	0.97
		45	1.47	1.42	0.81	1.15	2.00	0.97	0.55	0.78	1.36	0.66	0.38	0.53	0.93
		46	1.50	1.43	0.81	1.13	1.99	0.95	0.54	0.75	1.33	0.64	0.36	0.50	0.89
	نهائى	47	1.53	1.43	0.80	1.11	1.98	0.94	0.52	0.72	1.29	0.61	0.34	0.47	0.84
		48	1.57	1.43	0.81	1.09	1.98	0.92	0.52	0.70	1.26	0.58	0.33	0.44	0.80
		49	1.60	1.44	0.83	1.07	1.98	0.90	0.52	0.67	1.23	0.56	0.32	0.42	0.77
		50	1.63	1.45	0.83	1.06	1.98	0.89	0.51	0.65	1.21	0.54	0.31	0.40	0.74
		51	1.67	1.47	0.83	1.04	1.98	0.88	0.50	0.62	1.19	0.53	0.30	0.37	0.71
		52	1.70	1.49	0.83	1.02	1.99	0.88	0.49	0.60	1.17	0.52	0.29	0.35	0.69
		53	1.73	1.51	0.84	1.00	1.99	0.87	0.48	0.58	1.15	0.50	0.28	0.33	0.66
		54	1.77	1.52	0.86	0.98	2.00	0.86	0.48	0.55	1.13	0.49	0.27	0.31	0.64
		55	1.80	1.53	0.87	0.96	2.00	0.85	0.48	0.53	1.11	0.47	0.27	0.30	0.62
		56	1.83	1.52	0.88	0.95	2.00	0.83	0.48	0.52	1.09	0.45	0.26	0.28	0.59
		57	1.87	1.51	0.88	0.93	1.98	0.81	0.47	0.50	1.06	0.43	0.25	0.27	0.57

يوضح جدول (٩) المتغيرات الميكانيكية الإزاحة والسرعة والعجلة، المرحل الفنية للتركيب المهارى (الإستلام ثم المراوغة ثم التيب) الفخذ الأيسر.

وبذلك تمت الإجابة على التساؤل الأول هو: ما الخصائص البيوميكانيكية لمهارة التصويب من الحركة لناشئى كرة القدم؟

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثانى:

- ما الأسس البيوميكانيكية لوضع التمرينات النوعية لأداء مهارة التصويب من الحركة لناشئى كرة القدم؟

يتضح من التحليل السابق للبيانات والمعلومات أنه خلال أداء المرحلة التمهيدية لمهارة التصويب من الحركة للأداء الحركى يزيد مبدأ التوازن خلال الآداء المهارى، حيث يرجع ذلك إلى أن أجزاء الجسم لا ترتفع عن الارض وقاعدة الأرتكاز مناسبة لهذا الوضع ويتم الثبات على الارض خلال مراحل الأداء إما بقدم واحدة أو كلتا القدمين.

وفي نهاية التصويب من الحركة يتميز الأداء بمبدأ (القصور الذاتى) حيث كان معدل القوة أعلى أفقياً وأقل رأسياً والعكس للقدم الراكلة وكانت المحصلة أقل ثم أعلى وذلك لأن عند أداء مهارة ركل الكرة يتم مرجحة القدم المصوبة للخلف ثم الأمام وبسرعة أمام الجسم وضرب الكرة بوجه القدم الداخلى إلى الأمام وبسرعة، ويجب على اللاعب عدم التركيز فقط على ركل الكرة، ولكن يجب مراعاة سحب القدم للخلف بسرعة وبقوة أمام الجسم ويستخدم في ذلك الدفع بمنطقة الحوض ويكون مستوى ركل الكرة في مستوى ارتفاع منتصف الكرة عند بداية الأداء.

والمدى الحركي وقوة التحرك في هذه المهارة كان متناسق علوى وسفلى، حيث كانت الزوايا خلال الأداء المهارى ما بين مستقيم ومنفرجة وشبه قائمة، حيث تتنوع زوايا الجسم خلال المرحلة التمهيدية لتنفيذ التركيب الحركي للأداء المهارى المركب **(الإستلام ثم المراوغة ثم التصويب)** خلال المرحلة الرئيسية حتى العودة إلى الوضع الإبتدائي في المرحلة النهائية، وعن التوافق المتوالي لأجزاء الجسم في الإنطلاق المفتوح أفضل وأعلى وذلك لطبيعة عمل الطرفين العلوى والسفلى وارتباط كل منهم بهدف بيوميكانيكي يسعى لتحقيقه، وتأتى قوة التحرك في الأنطلاق المفتوح أعلى وبذلك لطبيعة عمل الطرفين العلوى والسفلى وارتباط كل منهم وبهدف ميكانيكي يسعى لتحقيقه.

أما الأجزاء المشتركة في الأنطلاق المفتوح أكثر ولكنها في مدى يمكن الرجوع فيه من حيث البداية خلال الاداء المهارى **(التصويب** من الحركة**)**، والتوقيت لتوليد القوة أكثر في الأنطلاق المفتوح وذلك لدقة الهدف المطلوب أنجازه في الأنطلاق المفتوح، الدورنات والمرجحات أكثر في الأنطلاق المفتوح ولكن يكون هذا الدوران عامل مساعد لسرعة الرجوع والمحافظة على التوازن وتحقيقا للهدف، ويعد وضع الأستعداد مناسبا كوضع أفضل للانطلاق المحدود والمفتوح نظراً لسرعة الأنجاز المحققة وأن الأداء جاء في وقت قصير نسبياً.

ومن هنا يمكن الأعتماد على ما سبق في التوصل للأسس البيوميكانيكية التى تحكم الأداء الحركى البيوميكانيكى على النحو التالي:-

- مبدأ القصور Inertia الأعتماد في المرحلة التمهيدية لزيادة سرعة الأنطلاق.

- مبدأ الدوران Spin والتوقيت القوة Force–Time المدى الحركيRange of Motion خلال مراحل الأداء للتركيب الثلاثى (**التصويب**).
- متغيرات محصلة السرعة والعجلة لإنجاز الهدف (**الواجب الحركى**).

وبذلك تمت الاجابة على التساؤل الثاني من البحث وهو : ما الأسس البيوميكانيكية لوضع التمرينات النوعية لأداء مهارة التصويب من الحركة لناشئى كرة القدم ؟

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وتساؤلاته، وفي حدود المنهج المستخدم وعينة البحث وأدوات جمع البيانات والبرنامج المستخدم، ومن خلال النتائج التى أسفر عنها البحث أمكن التوصل إلي الأستنتاجات التالية:

- أن الأداء المهارى المركب (التصويب) هو أكثر الأداءات المهارية المركبة شيوعاً بإستخدام المهارات الإستلام والتصويب والمراوغة.
- تحديد النقاط الفنية الأكثر تأثيرا في الأداء الفني للأداء المهاري المركب(التصويب).
- تحديد الأخطاء الأكثر تأثيرا في الأداء المهاري المركب(التصويب).
- تم بناء استمارة تقييم الأداء الفني للأداء المهاري المركب(التصويب) في كرة القدم.
- المتغيرات الكمية الأكثر تأثيراً في الأداء الحركى للتركيب المهارى المركب (التصويب)

التوصيات:

- ضرورة استخدام استمارة تقييم الأداء الفني للأداء المهاري المركب (التصويب) عند التقييم.
- الاعتماد علي تفسير نتائج التقييم الفني في ضوء مفاهيم الملاحظة ودراسة وفهم الحركة بنماذج التحليل الكيفي.
- ضرورة تدريب المدربين القائمين علي نشاط كرة القدم في كيفية استخدام نماذج الملاحظة في التحليل الكيفي.
- ضرورة استخدام التحليل الحركي بالنظم البيوميكانيكية لأنه يساعد في عملية التقويم التتابعي للبرامج المستخدمة.
- ضرورة إعتماد برامج التحليل الحركى كأحد وسائل التقييم والتقويم فى مجال تدريب كرة القدم بصفة خاصة والرياضة بصفة عامة.

((المراجـــــــــع))

أولا: المراجع باللغة العربية:

١- **إسلام مسعد علي:** تأثير برنامج تدريبات نوعية لمكونات التوافق العضلي العصبي غلي فاعلية الأداءات المهارية المركبة لناشئ كرة القدم، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربيه الرياضية، جامعه المنصورة، ٢٠٠٧م.٤

٢- **حسن السيد أبو عبدة:** الإتجاهات الحديثة في تخطيط وتدريب كرة القدم، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، ٢٠١٠م.١٣

٣- **حسن السيد أبوعبدة** : الإعداد المهاري للاعبي كرة القدم(النظرية والتطبيق)، مكتبه ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، ٢٠٠٨م.١٥

٤- **صريح عبد الكريم الفضلي، وهبي علوان البياتي:** البيوميكانيك الحيوي الرياضي لطلبة كليات التربية الرياضية، العراق، الغدير للطباعة الفنية الحديثة، سنه ٢٠١٢م.١٨

٥- **طارق فاروق عبد الصمد:** الخصائص الكينماتيكية وعلاقتها بمستوى أداء الرفسة الجانبية فى رياضة الكاراتية، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط، ١٩٩٧م.١٩

٦- **محمد جابر بريقع، خيرية إبراهيم السكري:** المبادئ الأساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي، منشأة المعارف بالإسكندرية، ٢٠٠٢م.٤٠

٧- **محمد حامد الأفندي:** كرة القدم مبادئها وأصول تدريبها، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٩٥م.٤١

٨- **محمد سليمان عبدالحميد:** تجهيزات الميكانيكا الحيوية لقياس الأداء الحركى، المطبعة المتحدة، الطبعة الأولي، ٢٠٠٣م.٤٤

٩- **محمد شوقي كشك ، أمر الله أحمد البساطى:** أسس الإعداد المهارى والخططي في كرة القدم (ناشئين- كبار)، الطبعة الأولي، منشأة دار المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٠م.٤٥

١٠- **محمد عبد الستار محمود:** تأثير تنمية الأداءات التدريبيه المركبة علي بعض مكونات اللياقة البدنية الخاصة للناشئين في كرة القدم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربيه الرياضية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٥م.٤٦

١١- **ياسر محفوظ الجوهرى:** تنمية القدرات التوافقية لتطوير مستوى أداء بعض المهارات الأساسية لدى براعم كرة القدم، بحث علمي منشور، مجلة كلية التربية الرياضية للبنين ببنها، العدد الأول، جامعه بنها، ٢٠٠٨م.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

12- **Anthony Blazevich**: Sports biomecanics the basics, optimizing human performance: A &C black bubleshers LTD 38 soho squar < London WID 3HB ISBN 9780713678710, 2007.60

13- **Gary Kamen Graham E .caldwell Saumders. N, Whittlesey** : ResearchMethods in Biomechanics, Human Kinetics publisher champaign, (2004)65