دراسة تحليلية للخصائص البيوميكانيكية للمرحلة المزدوجة لنهايات الأداء الحركى المركب لناشئى كرة القدم

أ. د/ محمد يحيى غبدة *

د/ عمرو محمد عيطة **

المقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر كرة القدم من الأنشطة التي حظيت في الأونه الأخيرة باهتمام كبير في مصر والعالم أجمع، حيث أجريت العديد من الدراسات والبحوث من أجل الارتفاع بمستوي الأداء الفني لهذه اللعبه الشعبية، والتي تتميز بتنوع أداءاتها الحركية والمهارية التى تؤدى إما فى صورة منفردة أو فى صورة مركبة والتى لها التأثير الواضح فى تغيير مجريات المباراة وتحقيق الفوز على المنافس، وعلى هذا الأساس فإن الأداء المهارى الجيد للاعب كرة القدم يعتبر أحد الدعائم الهامة والركائز الأساسية التى إذا دعمها الإعداد البدنى العالى للاعب فإن ذلك سيكون الطريق المثالى لإتقان اللاعب لواجباتة الحركية المختلفة المطلوبة منة أثناء المباراة.(٢٠ :٣) (٦: ١٨٣) (٢٦: ٤٦)

ويذكر "**جمال علاء الدين**" (١٩٩٤م) أن التحليل البيوميكانيكى ليس فقط أحد الوسائل والطرق المنهجية لفهم وإدراك الحركة الرياضية بل هو مجموعة متفاعلة مختارة طبقاً لأهداف الدراسة وواجباتها؛ حيث يهتم التحليل البيوميكانيكى للمهارات بتوضيح ووصف أنواع الأداءات والمهارات الحركية المختلفة وكيفيه ادائها عن طريق استخدام المدلولات الخاصة بالسرعه والعجلة والتى وضعت على أساس من قياسات المسافة. (٥: ١٦، ١٧)

---

* أستاذ الميكانيكا الحيوية ورئيس قسم علوم الحركة الرياضية– كلية التربية الرياضية– جامعة المنصورة .

** دكتوراة التربية الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة .

ويتفق كلاً من "**عادل عبد البصير** (١٩٩٨م)، **زكى حسن**" (٢٠٠٤م) على أن البيوميكانيك فى المجال الرياضى يسعى الى دراسة خصائص ومسارات الحركة، حيث يجب علينا أن نحاول معرفة شكل وصفات وكيفية تطور الاشكال الأساسية للحركات والمهارات الرياضية، كما يمكننا علم البيوميكانيك من فهم ومعرفة الأقسام والمكونات الأساسية للمهارات الحركية ومن هنا تتضح أوصاف الحركة ومراحلها وتأثير كل منها فى تعلم المهارة الحركية. (١١: ١٢٣) (٧: ١١)

ويكون الأداء الحركى المهاري المركب إما متتالي أو متزامن أو خداعي، فالأداء الحركي المركب المتتالي تندمج فيه الأداءات المهارية بتواليات وفق الترتيب الزمني لحدوثها، والأداء الحركي المركب المتزامن تندمج فيه الأداءات المهارية تزامنيا بكيفية يتعذر معها استيضاح التعاقب الحادث بينها أما الأداء الحركي المهاري المركب الخداعي فهو مشروع في تأدية مرحلة تمهيدية يقابلها رد فعل من المنافس وقرب نهاية المرحلة التمهيدية يقوم اللاعب بعمل قطع مفاجيء وينتقل بمسار الحركة إلى مرحلة رئيسية لأداء مهاري جديد بدون مرحلة تمهيدية خاصة به. (٤: ١١١)

ويتفق كل من "**جمال علاء الدين** (١٩٩٤م)، **طلحة حسام الدين** و**على عبد الرحمن**" (١٩٨٩م) على أن المتخصصون فى التعليم والتدريب يعتمدون على مجموعة من المبادئ الأساسية المرتبطة بالأنشطة التى يقوم بها جسم الانسان، حيث تساعد على توفير القدرة الكافية للتعليم والتدريب لدى القائمين بهذة العملية بما يتناسب معها من أجهزة تسجيل لمتغيرات الحركة الرياضية. (٥ :١٦) (١٠: ١٩٨)

فمن خلال اتباع خطوات التحليل الحركى للأداء الحركى المهارى المركب ومراحلة يمكن للمعلم والمدرب معرفة الشكل الأمثل للأداء وكيفية تعليمة والتدريب علية، كما يساعد فى معرفة حدود الأداء الحركى المهارى

المركب بما يمكنة من الوصول بالمتعلم للأداء المثالى، مما يساعد على إنجاز الواجب الحركى بأعلى كفاءة ممكنة وأقل مجهود بما يعود على مستوى الأداء بالايجابية والتقدم والوصول إلى أفضل النتائج خلال المسابقات ؛ حيث أن التحليل الحركى الميكانيكى يستخدم للتعرف على الحقائق والقواعد والمبادئ الحركية الخاصه، ويستخدم كمدخل للتشخيص والتعليم والتحسين من أداء اللاعبين مقارنه بالنموذج المحلل. (٢٥: ١٢٢) (٢٦: ١٦)

والمشكله التى يعرضها الباحثان ومن خلال ملاحظة أحد الباحثين أثناء عمله فى تدريب وتعليم الناشئين وكذلك من خلال الإطلاع على المراجع العلميه المتخصصه والدراسات والبحوث فى مجال كرة القدم وجد أن مراحل التعلم تتطلب إتقان المهارة بشكل هادف، حيث يجب أدائها بسرعة كبيرة وفى مساحة قليله مما يؤدى الى تقليل أزمنه أداء مراحلها والوصول لدقة مكانية أعلى فى مراحلها الداخلية حيث يجب أن يتم ذلك من خلال تعليم الأداءات الحركية المركبة من خلال تدريبات تحقق مستوى تعليمى متقن ومتدرج للأداءات الحركية المركبة تعمل على تقليل التركيب الزمنى لمراحل الأداء الحركى المركب وخاصه المرحله المزدوجه والتى تعتبر هى أهم المراحل المؤثرة فى الأداءات الحركية المركبة وهذا ما لم يتوفر بمدارس الناشئين حتى الآن رغم التقدم العلمى والتكنولوجى فى العصر الحالى.

وتعتبر المرحلة المزدوجه هى أهم المراحل المؤثرة فى إنجاز الواجب الحركى الأساسى للأداء الحركى المركب، وهذا ما أثبتته الدراسه الإستطلاعيه التى قام بها الباحثان للتعرف على أهم المراحل المؤثرة فى إنجاز الواجب الحركى فى الأداءات الحركية المركبه حيث اتفق ٧٧.٨% من الخبراء على أن المرحلة المزدوجة هى أهم مراحل الأداء الحركى المركب فى إنجاز الواجب الحركى، واتفق ١١.١% على أن المرحلة التمهيدية هى الأهم، بينما اتفق

١١.١% على ان المرحلة الختاميه هى الأكثر تأثيراً فى انجاز الواجب الحركى الأساسى.

وبناءاً عليه فان المتغيرات البيوميكانيكية هى العامل المؤثر فى تقليل التركيب الزمنى للأداءات الحركية المركبة، لذا سوف يقوم الباحثان بالتحليل الحركى البيوميكانيكى لمعرفة الخصائص البيوميكانيكية والتى تؤثر فى مراحل الأداء الحركى المركب، وخاصة المرحلة المزدوجه والتى يتم فيها ربط المهارتين مع بعضهما.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على قيم الخصائص البيوميكانيكية للمرحلة المزدوجة لنهايات الأداء الحركى المركب لناشئى كرة القدم ومن خلالها يمكن التعرف على قيم المتغيرات البيوميكانيك المؤثرة فى مراحل الأداءات الحركية المركبة قيد البحث.

تساؤل البحث :

ما قيم الخصائص البيوميكانيكه (السرعه– الإزاحة– مسار مركز ثقل الجسم– زوايا الجسم– السرعة الزاوية لنقاط الجسم) المؤثرة فى المرحلة المزدوجة لنهايات الأداء الحركى المركب لناشئى كرة القدم.

مصطلحات البحث :

– الأداءات الحركية المركبة Compound Motor Performances :

هى عبارة عن دمج لعدد من الأداءات المهارية والأداءات الحركية فى إطار منظم تؤدى إما بتتالى أو بتوازى تكون فى مجملها جملة حركية مركبة تجمع بين الأداء المهارى والأداء الحركى بتناغم وإنسيابية فى الأداء فى أن واحد لتصبح أداءا حركياً مركباً. (١٥: ٨)

- **التحليل الحركى البيوميكانيكى Biomechanical Movement Analysis :**
عملية يتم من خلالها تجزئ أو تفصيل المهارة الحركية ككل الى الأجزاء المكونة لها كل على حدة. (٥: ٢٠)
- **المرحلة المزدوجة Dual stage :**

هى المرحلة التى تندمج فيها نهاية مهارة حركية منفردة فى كرة القدم مع بداية مهارة أخرى بحيث تتلاشى المرحلة التمهيدية للمهارة الثانية لتشكلان فى النهاية مهارة مندمجة وتقوم هى بدورهما. (١٥: ٨)

الدراسات المرجعية:

١- أجرى "**محمد عبد الحميد**" (٢٠٠٢م) (١٧) دراسة بعنوان "**توجيه بعض المؤشرات البيوميكانيكية لتحسين أداء الركلة الحرة المباشرة في كرة القدم**"، بهدف وضع الأسس العلمية التطبيقية للارتقاء بالعملية التدريبية الخاصة بأداء الركلة الحرة المباشرة في الثلث الهجومي من الملعب، وإستخدم المنهج الوصفي بالتحليل بالفيديو، وأجريت الدراسة على عينة قوامها (١١) من لاعبي كرة القدم في دوري أندية القسم الأول تم اختيارهم عمدياً، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية معنوية بين متوسطات المتغيرات البيوميكانيكية للنقاط التشريحية المختارة ودقة التصويب بوجه القدم الداخلي للركلة الحرة المباشرة في المنطقة المؤثرة، وأمكن التوصل إلى تحديد مجموعة المؤشرات البيوميكانيكية المساهمة في دقة التصويب خلال اللحظات الزمنية المختارة.

٢- أجرى "**جيسيس وآخرونGissis& others**" (٢٠٠٦م) (٢٢) دراسة بعنوان "**خصائص القوة والسرعة لصغار لاعبى كرة القدم المتميزين و الأقل تميزا و الهواة (الممارسين)**"، بهدف مقارنة القوة الأيزومترية القصوى، خصائص منحنى زمن القوة، معدل الأداء على الدراجة، الوثب العمودى، والأداء السريع (سرعة الأداء) بين صغار لاعبى كرة القدم فى

مستويات المنافسة المختلفة، وإستخدم المنهج التجريبى، وأجريت الدراسة على عينة قوامها ٥٤ ناشئ من فريق الشباب الوطنى باليونان، وأسفرت النتائج عن أهمية إستخدام قياسات القوة والسرعة لتحليل القوة والسرعة وتصميم وتقييم برامج التدريب.

٣- أجرى "**جونجبنج شان Gongbing Shan**" (٢٠٠٩م) (٢٤) دراسة بعنوان "**التحليل البيوميكانيكى للإستلام والتمرير فى كرة القدم بواسطة التحليل الكينماتيكى ثلاثى الأبعاد والتخطيط الكهربى للعضلات**"، بهدف التعرف على المتغيرات الكمية للتحليل الكينماتيكى ثلاثى الأبعاد وتحليل النشاط الكهربى للعضلات، وإستخدم المهج الوصفى بالتحليل الحركى والتحليل الكهربى للعضلات، أجريت الدراسة على ٢٠ من لاعبات فرق كرة قدم بجامعتى ليثبريدج، وفارسيتى بكندا، وأسفرت النتائج عن أن زاوية الفخذ تزداد وتنقص عن الإستلام والتمرير بكلتا القدمين لدى المجموعتين فى المد والثنى للمفصل العامل بغض النظر عن القدم المؤدية، ويوصى الباحث بوضع برامج تدريبية لتحسين عمل مفصل الفخد والعضلات العاملة عليه أثناء إستلام وتمرير الكرة.

٤- أجرى "**يوجن براون وأخرون Eugene W. BROWN**" (٢٠١٣م) (٢٣) دراسة بعنوان "**مقارنة بيوميكانيكية لرمية التماس من الوضع الثابت والتقوس للخلف**"، بهدف مقارنة قيم المتغيرات البيوميكانيكية فى رمية من الوضع العادى ومن وضع التقوس للخلف، وإستخدم المنهج الوصفى بالتحليل الحركى، وأجريت الدراسة على عينة قوامها ١١٥٠ من طلاب جامعة متشجين والمشتركين بفرق كرة القدم الأولى، وأسفرت النتائج عن وجود فروق فى المسافة الأفقية للكرة فى رمية التماس من التقوس للخلف، وزياده المسافة كلما زاد التقريب فى زاوية مفصل الفخذ وكذلك سرعة الكرة تكون أفضل عند الأداء من التقوس، بينما تبين قلة زاوية

مفصل الفخذ أثناء الرمية العادية دون تقوس مما ادى إلى صغر المسافة الأفقية وقلى سرعة الكرة أثناء الأداء، ويوصى الباحثون بضرورة إهتمام المدربين بتدريب لاعبيهم على رمية التمس سواء من الوضع العادى أو التقوس ضمن تدريبات حركية مركبة لزيادة فاعليتها.

٥- أجرى "**عمرو عيطة**" (٢٠١٤م) (١٥) دراسة بعنوان "**تأثير برنامج تعليمى بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية على مستوى الأداء الحركى المركب لناشئى كرة القدم**"، بهدف التعرف علي تأثير برنامج تعليمي بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية على مستوى الأداء الحركي المركب لناشئى كرة القدم، وقد تم تطبيق الدراسة علي عينة قوامها ٧ ناشئين من ناشئى كرة القدم بنادى المنصورة الرياضي، واستخدم المنهجين الوصفى القائم على التحليل الحركى البيوميكانيكى، والتجريبى باستخدام التصميم التجريبى ذو المجموعة التجريبية الواحدة عن طريق القياس القبلي والقياس البعدي، وأسفرت النتائج عن إستخراج المؤشرات البيوميكانيكية (الزمن، السرعة، الإزاحة، مسار مركز ثقل الجسم، زوايا نقاط الجسم، والسرعة الزاوية) المؤثرة فى الأداءات الحركية المركبة قيد البحث، كما إتضح وجود علاقات إرتباطية بين المؤشرات البيوميكانيكية وزمن المرحلة المزدوجة، كما تم تحديد المنحنيات الخصائصية للمؤشرات البيوميكانيكية المؤثرة فى الأداءات الحركية المركبة قيد البحث، كما توجد فروق داله إحصائياً بين القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لعينة البحث فى مستوى الأداءات الحركية المركبة قيد البحث.

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفى القائم على التحليل البيوميكانيكى بالتصوير ثلاثى الأبعاد (3D)، لمناسبته لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث :

تم اختيار مجتمع البحث من ناشئى كرة القدم بالمرحلة السنية (١١-١٢) سنة بنادى دمياط الرياضي للموسم التدريبي ٢٠١٤ / ٢٠١٥م والبالغ عددهم (٢٥) ناشئ، وقد تم استبعاد بعض اللاعبين وعددهم (٨) وهم غير المنتظمين وعددهم (٢) والمصابين وعددهم (٢) وحراس المرمي وعددهم (٤) ومجموعة للدراسات الإستطلاعية وعددهم (١٠) لاعبين، وبذلك تبقى من مجتمع البحث (٧) لاعبين تم اختيارهم كعينة للبحث بالطريقة العمدية وتم تطبيق الدراسة عليهم.

جدول (١)
متوسطات المواصفات الجسمية لعينة البحث

الصفة	وحدة القياس	البيان
الطول	سم	١٤٨.٤٢٩
الوزن	كجم	٤٠.٦٢٦
طول الجذع	سم	٧٠.٥٢٤
طول الذراع	سم	٧٠.٨٥٤
طول العضد	سم	٢٩.٤٨٢
طول الساعد	سم	٢٦.٢٤٠
طول اليد	سم	١٧.٨٩٤
طول الرجل	سم	٨٩.٥٠٠
طول الفخذ	سم	٤٤.٥٠٠
طول الساق	سم	٤٠.٥٠٠
طول القدم	سم	٢٠.١٢٥

تجانس عينة البحث :

قام الباحثان بإجراء التجانس بين أفراد مجتمع البحث قبل إجراء التصوير والتحليل الحركى البيوميكانيكى في المتغيرات التي قد تؤثر علي نتائج البحث كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول رقم (٢)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء للمتغيرات الأساسية لمجتمع البحث (ن=١٧)

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	١٤٨.٢٩٤	١٤٩.٠٠٠	٤.٦٧٤	-٠.٥٥٢
الوزن	٤٠.٠١٥	٤١.٠٠٠	٤.٩٢٣	-٠.٠١٩
السن	١١.٦٥٤	١١.٥٠٠	٠.٣٣٢	-٠.٢٢٢
العمر التدريبى	١.٨١٣	٢.٠٠٠	٠.٢٢٥	-٠.٥٩٣

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيم معاملات الالتواء قد تراوحت بين (٠.٨٦٤،-١.٢٤٧) أي أنها انحصرت ما بين (+٣، -٣) مما يدل على أن قياسات العينة في متغيرات النمو والعمر التدريبي قد وقعت تحت المنحنى الإعتدالى مما يدل على تجانس أفراد العينة في هذه المتغيرات.

الإجراءات التنفيذية للبحث :

تحديد الأداءات الحركية المركبة :

قام الباحثان أولاً بتحديد الأداءات الحركية المركبة الأكثر تكراراً خلال المباريات وفقاً لما أوردة العديد من الباحثين والمتخصصين فى دراساتهم ومؤلفاتهم عن طريق إجراء مسح مرجعى شامل مرفق ( )، ثم إستطلاع رأى الخبراء بهدف التعرف على الأداءات الحركية المركبة الأكثر تكراراً خلال المباريات وكذلك تحديد الأداءات الحركية المركبة المناسبة للمرحلة السنية عينة البحث (١١- ١٢) سنة، حيث قام الباحثان بإجراء مسح مرجعي شامل

للدراسات والبحوث والمراجع العلمية المتخصصة (١) (٢) (٦) (٨) (٩) (١٢) (١٣) (١٤) (١٦) (٢٠) (١٨) (١٩) والتي تناولت الأداءات الحركية المركبة لتحديد الأداءات الحركية المركبة قيد البحث، حيث تم تحديد الأداءات الحركية المركبة التي تعد هي الأكثر استخداماً أثناء المباريات، ويتفق ذلك مع نتائج التحليل التي قام بها **أمر الله البساطى** (١٩٩٤م) (١)، و**عبد الباسط عبد الحليم** (١٩٩٨م) (١٣)، و**محمد عبد الستار** (٢٠٠٥م) (١٨)، وقد تم عرض جميع الأداءات الحركية المركبة التى نتجت عن المسح المرجعى على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لتحديد ما يناسب المرحلة السنية (١١ – ١٢) سنة، بعد القيام بتفصيلها إلى مكوناتها الأصلية. مرفق (١) تمهيداً لعملية التصوير والتحليل البيوميكانيكى وقد تم اختيار (التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى، الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم) وذلك حسب أهميتها وفقاً لأراء الخبراء، حيث أقروا بنسبة ١٠٠% بأنها الأنسب للمرحلة السنية عينة البحث.

وسائل وأدوات جمع البيانات :

- **استمارات تفريغ البيانات :** استمارات تسجيل البيانات الشخصية للاعبين عينة البحث حيث اشتملت الإستمارة علي (الإسم،الطول،الوزن، تاريخ الميلاد، العمر الزمني، العمر التدريبي). مرفق (٢)
- **استمارات استطلاع آراء الخبراء :** قام الباحث بإعداد استمارات استطلاع آراء الخبراء لتحديد الأداءات الحركية المركبة المناسبة للمرحلة السنية (١١– ١٢) سنة. مرفق (٤)
- **المقابلة الشخصية.**
- **الملاحظة.**

الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

- عدد (٣) كاميرا فيديو رياضية (Fastic Image) ذات تردد ٢٥٠ كادر/ الثانية بحامل ثلاثى.
- كاميرا ديجيتال (Digital Camera) بذاكرة داخلية ٤ جيجا بايت تردد ٣٠ كادر/ الثانية.
- ذاكرة إلكترونية (Reader Card) لحفظ الفيديو بعد إجراء عملية التصوير.
- علامات فسفورية لتحديد نقاط مفاصل الجسم وهى دائرية الشكل نصف قطرها ٣سم وتتوسطها دائرة باللون الأسود نصف قطرها ١سم- وصلات كهربائية بطول ١٠٠م لتوصيل التيار الكهربى.
- مكعب معايرة ١×١ متر - شريط قياس بالمتر - جهاز الكمبيوتر الخاص بوحدة التحليل الحركى.
- علامات فوسفوريه أرضية لتحديد وإيضاح مجال الحركة.
- ملابس داكنة اللون لتتناسب ألوانها مع خلفية مجال التصوير.
- عدد ٤ كرات قدم مقاس ٣. - جهاز طباعة (Printer).
- برنامج التحليل الحركى (Simi Motion) وهو من أحدث برمجيات الحاسب الألى ذو الجودة العالية (High Definition) وذلك لتعدد خصائصة ومميزاتة.

وقد راعى الباحثان عند إجراء التصوير ما ذكرة **جمال علاء الدين** (١٩٧٩م) (٣ : ١١٧ - ١٢٠)

الدراسة الإستطلاعية :

التأكد من صلاحية المكان والأدوات المستخدمة فى التصوير وتنفيذ البحث :

للتأكد من مدي صلاحية المكان والأدوات المستخدمة في إجراء التصوير تمهيداً للتحليل البيوميكانيكى وتنفيذ البحث قام الباحثان بإجراء دراسة

استطلاعية، وقد تم إجرائها في الفترة من ٢٠١٥/٤/١٢م، بهدف التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم فيه التصوير، وكذلك لمعرفة الطريقة المثلى لتجهيز مكان التصوير وتثبيت الكاميرات، والتأكد من توافر شروط التصوير وملائمة المكان والأداوت المستخدمة، وتحديد مجال الحركة داخل مجال تصوير الكاميرات، تحديد أماكن وضع العلامات الإرشادية، تدريب المساعدين علي إجراءات التصوير، تحديد مراحل الأداء المختلفة واللحظات الزمنية الزمنية وفقاً للتقسيم البيوميكانيكى لمراحل الأداء، التأكد من إمكانية تحليل الفيديو بواسطة برنامج (MAXTRAQ) وإستخراج المؤشرات البيوميكانيكية خلال مراحل الأداء المختلفة، تحديد أماكن توصيل التيار الكهربى وكيفية وضع الأجهزة التى تتغذى بالكهرباء والوصلات الكهربية اللازمة لذلك الغرض، وأثبتت الدراسة صلاحية المكان الذي سيتم فيه التصوير وتم التأكد من أن كل إجراءات التجربة سوف تتم بصورة جيدة، حيث تم ذلك بالملعب الرئيسي لكرة القدم بإستاد جامعة الزقازيق.

إختيار المساعدين:

تم الإستعانة ببعض الزملاء من أعضاء هيئة التدريس ومعاونى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية بجامعة المنصورة، كلية التربية الرياضية بجامعة الزقازيق، وكذلك بعض الزملاء من العاملين بالكلية، وبعض الزملاء من خارج الكلية مرفق (٦)، فى إجراء الدراسة الإستطلاعية والتجربة الأساسية للبحث.

الدراسة الأساسية:

بعد تحديد المنهج وتحديد العينة وتحديد وسائل جمع البيانات، وبعد إجراء الدراسة الإستطلاعية ومعرفة نتائجها وفى ضوء هذه النتائج تم تحديد الأداءات الحركية المركبة قيد البحث، وكذلك اللحظات الزمنية التى سوف يتم تناولها بالدراسة، تم إجراء الدرسة الأساسية والتجربة كما يلى :

إجراءات التصوير:

بعد أن قام الباحثان بتحديد الأداءات الحركية المركبة وتحديد اللحظات الزمنية التى سوف يتم تناولها بالدراسة، تم تصوير (١) محاولة لكل لاعب وتم لتحليلها بيوميكانيكياً مرفق (٧).

إعداد مكان التصوير:

قام الباحثان بتحديد المجال الذى ستؤدى فيه الحركية لتحديد مجال التصوير عن طريق تحديد ووضع العلامات الإرشادية والضابطة لمجال الحركة وضبط بعد الكاميرات وإرتفاعها للتأكد من عدم وجود أى إنحرافات فى وضع الكاميرات بإستخدام الميزان المائى الموجود بالحامل الثلاثى للكاميرات.

إعداد وضع كاميرات التصوير:

تم التأكد من وضع الكاميرات ومدى مناسبتها لمكان التصوير ومجال الحركة الذى يتم فيه الحركة حيث كانت عمودية على مجال الحركة وعلى بعد ١١.٧٥م وإرتفاع ١.١٥م، والتأكد من أن مجال الصورة يحتوى المجال الكلى للحركى، والأشكال التالية توضح أبعاد التصوير للأداءات الحركية المركبة قيد البحث.

تجهيز اللاعبين لعملية التصوير:

تم وضع العلامات اللاصقة على النقاط التشريحية لمفاصل جسم اللاعبين حيث تم تحديد النقطة المماثلة لمسقط مركز ثقل كتلة الرأس فوق الحافة العليا الوحشية للفتحة السمعية، مفصل الكتف تمثلة نقطة على النتوء الأخرومى لعظم اللوح، مفصل المرفق وتمثلة نقطة فوق النقطة الوحشية لعظم العضد، مفصل الرسغ وتمثلة نقطة على نتوء عظم الكعبرة، مفصل الفخذ وتمثلة نقط على المدور الكبير لرأس عظم الفخذ، مفصل الركبة وتمثلة نقطة أعلى العقدة الوحشية لنهاية عظم الفخذ من أسفل، مفصل رسغ القدم وتمثلة نقطة على النقطة الوحشية لعظم الشظية، نقطة مشط القدم.

إجراءات التحليل الحركى البيوميكانيكى:

تم إجراء عملية التحليل الحركى البيوميكانيكى بمعمل التحليل الحركى البيوميكانيكى بكلية التربية الرياضية بجامعة الزقازيق، حيث تم تنزيل المحاولات المصورة من كاميرا التصوير على جهاز الكمبيوتر الخاص بوحدة التحليل الحركى (Simi Motion) بصيغة (AVI)، ترتيب المحاولات التى تم تصويرها وفقاً لإجراءات عملية التصوير، إجراء عملية المونتاج لملفات الفيديو بواسطة برنامج Ulead Video Studio V11 Plus، إستخراج المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة بإستخدام برنامج التحليل الحركى (SimiMotion) وقد بلغ عدد المحاولات الخاضعة للتحليل (٧) محاولات بواقع محاولة لكل لاعب، إستخراج البيانات الرقمية (RowData) للمتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة، تم وضع المعادلات الرياضية المستخدمة فى حساب (السرعة– الإزاحة– العجلة)، إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات الرقمية الناتجة من عملية التحليل الحركى البيوميكانيكى بإستخدام برنامج (Excel - SPSS)، رسم المنحنيات اللازمة للبيانات الرقمية والمنحنيات العصوية والمخططات الهندسية الناتجة من عملية التحليل الحركى البيوميكانيكى.

المعالجات الإحصائية :

تمت المعالجات الإحصائية بواسطة الحاسب الآلي باستخدام برنامج Excel & SPSS، وتحقيقاً لأهداف البحث واختبار صحة الفروض استخدم الباحث(المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الالتواء، اختبار "ت" t.test، معامل الارتباط، نسبة التحسن، الفرق بين متوسطين.

عرض ومناقشة النتائج :

عرض ومناقشة نتائج متغير الزمن (التركيب الزمنى للأداءات الحركية المركبة قيد البحث):

جدول (٣)
التركيب الزمني والنسبة المئوية لكل مرحلة من مراحل الأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم الدوران لليمين ثم التمرير بباطن القدم

م	المرحلة	زمن المرحلة (ث)	نسبة المرحلة للزمن الكلي
١.	زمن العدو قبل الإستلام	٢.٧٩٤	%٨٠
٢.	زمن المرحلة المزدوجة	٠.٦٧٧	%٢٠
٣.	الزمن الكلى	٣.٤٧١	%١٠٠

يتضح من جدول (٣) أن الزمن الكلي لأداء الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم (٣.٤٧١) ث، وقد قام الباحثان بتقسيم الأداء إلى مرحلتين أساسيتين (زمن العدو قبل الإستلام، زمن المرحلة المزدوجة "الزمن منذ الإستلام وحتى التمرير")، وقد حققت مرحلة العدو قبل الإستلام زمن قدره (٢.٧٩٤ث) وبنسبة (٨٠%) من الزمن الكلي للأداء، وحققت المرحلة المزدوجة (منذ الإستلام وحتى نهاية الأداء) زمن قدره (٠.٦٧٧ث) بنسبة (٢٠%) من الزمن الكلي للأداء.

جدول (٤)
التركيب الزمني والنسبة المئوية للمرحلة المزدوجة للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم الدوران لليمين ثم التمرير بباطن القدم

م	المرحلة	زمن المرحلة (ث)	نسبة المرحلة للزمن الكلي
١.	زمن الاستلام	٠.٠٣٠	%٤.٤٣
٢.	زمن الدوران	٠.٥٦١	%٨٢.٨٧
٣.	زمن المرجحة	٠.٠٤٠	%٥.٩١
٤.	زمن التمرير	٠.٠٤٦	%٦.٧٩
٥.	الزمن الكلى	٠.٦٧٧	%١٠٠

يتضح من جدول (٤) أن زمن المرحلة المزدوجة لأداء الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم (٠.٦٧٧ ث)، وقد قام الباحث بتقسيمها إلى أربعة مراحل (زمن الإستلام، زمن الدوران، زمن المرجحة، زمن التمرير)، وقد حققت مرحلة زمن الإستلام زمن قدره (٠.٠٣٠ث) وبنسبة (٤.٤٣%) من زمن

المرحلة المزدوجة، وحققت مرحلة زمن الدوران زمن قدرة (٠.٥٦١ ث) وبنسبة (٨٢.٨٧%) من زمن المرحلة المزدوجة، وحققت مرحلة زمن المرجحة زمن وقدرة (٠.٠٤٠ ث) وبنسبة (٥.٩١ ث) من زمن المرحلة المزدوجة، بينما حققت مرحلة زمن التمرير زمن وقدرة (٠.٠٤٦ ث) وبنسبة (٦.٧٩%) من زمن المرحلة المزدوجة (الزمن منذ الإستلام وحتى نهاية الأداء).

جدول (٥)

التركيب الزمني والنسبة المئوية لكل مرحلة من مراحل الأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى

م	المرحلة	زمن المرحلة (ث)	نسبة المرحلة للزمن الكلي
١.	زمن العدو قبل التصويب	٢.٨٠٩	%٩٦
٢.	زمن المرحلة المزدوجة	٠.١١٧	%٤
٣.	الزمن الكلى	٢.٩٢٦	%١٠٠

يتضح من جدول (٥) أن الزمن الكلي لأداء التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى (٢.٩٢٦) ث، وقد قام الباحث بتقسيم الأداء إلى مرحلتين أساسيتين (زمن العدو قبل التصويب، زمن المرحلة المزدوجة "الزمن منذ الإصطدام بالكرة وحتى نهاية التصويب")، وقد حققت مرحلة العدو قبل التصويب زمن قدره (٢.٨٠٩ث) وبنسبة (٩٦%) من الزمن الكلي للأداء، وحققت المرحلة المزدوجة (الزمن منذ الإصطدام بالكرة وحتى نهاية التصويب) زمن قدره (٠.١١٧ث) بنسبة (٤%) من الزمن الكلي للأداء.

جدول (٦)

التركيب الزمني والنسبة المئوية للمرحلة المزدوجة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة

م	المرحلة	زمن المرحلة (ث)	نسبة المرحلة للزمن الكلي
١.	زمن المرجحة	٠.٠٨٤	%٧٢
٢.	زمن التصويب	٠.٠٣٣	%٢٨
٣.	الزمن الكلى	٠.١١٧	%١٠٠

يتضح من جدول (٦) أن زمن المرحلة المزدوجة لأداء التصويب المباشر من الحركة (٠.١١٧ ث)، وقد قام الباحثان بتقسيمها إلى مرحلتين (زمن المرجحة، زمن التصويب)، وقد حققت مرحلة زمن المرجحة زمن قدره (٠.٠٨٤ث) وبنسبة (٧٢%) من زمن المرحلة المزدوجة، وحققت مرحلة زمن التصويب زمن قدرة (٠.٠٣٣ ث) وبنسبة (٢٨%) من زمن المرحلة المزدوجة (الزمن منذ الإصطدام بالكرة وحتى نهاية الأداء).

عرض ومناقشة نتائج قيم متغيرات السرعة للنقاط التشريحية خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداءات الحركية المركبة قيد البحث :

جدول (٧)

جدول (٨)

يتضح من جدول (٧) أن أعلى سرعة أفقية كانت للإصبع الأكبر للقدم اليمنى وبلغت (٧.٣٦٤م/ث)، بينما أقل سرعة أفقية فكانت للكاحل الأيمن وبلغت (-١.٢٠٨م/ث)، فى حين كانت أعلى سرعة عرضية للإصبع الأكبر للقدم اليمنى وبلغت (٧.٣٨٢م/ث)، كما كانت أقل سرعة عرضية للفخذ الأيمن وبلغت (-٠.٢٥٠م/ث)، كما كانت أعلى سرعة رأسية للركبة اليمنى وبلغت (٠.٢٦٢م/ث)، فى حين كانت أقل سرعة رأسية للركبة اليمنى وبلغت (-٠.٨٧٤م/ث) خلال لحظة الإستلام للأداء الحركى المركب الإستلام ثم التمرير بباطن القدم .يتضح من جدول (٨) أن أعلى قيمة للسرعة الأفقية كانت لإصبع القدم اليمنى وبلغت (١٢.٤١٣) م/ث، وأقل قيمة كانت للكاحل الأيمن وبلغت (١.٥٥١) م/ث، أما أعلى سرعة عرضية فكانت لإصبع القدم اليمنى وبلغت (٨.١٩٩) م/ث، وأقل قيمة لها كانت للكاحل الأيمن وبلغت (-٠.٥٢٠) م/ث، فى حين كانت أعلى سرعة رأسية للركبة اليمنى وبلغت (٠.٨٨٥) م/ث وأقل سرعة رأسية كانت للكاحل الأيمن وبلغت (-٥.٧٨٢) م/ث خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة، ويتضح من الجدول أن أعلى قيمة للسرعة الأفقية كانت لإصبع القدم اليمنى وبلغت (١٣.٨٣٩) م/ث، وأقل قيمة كانت للفخذ الأيمن وبلغت (٠.١٢٧) م/ث، أما أعلى سرعة عرضية فكانت لإصبع القدم اليمنى وبلغت (٤.١٥١) م/ث، وأقل قيمة لها كانت للكاحل الأيمن وبلغت (-٠.٨٩٠) م/ث، فى حين كانت أعلى سرعة رأسية للركبة اليمنى وبلغت (١.٥٦١) م/ث وأقل سرعة رأسية كانت للكاحل الأيمن وبلغت (-٤.٨٥١) م/ث خلال لحظة التصادم للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة.

يتضح من جدول (٨) أن أعلى سرعة أفقية كانت للكاحل الأيمن وبلغت (٨.٧٥٩)، بينما أقل سرعة أفقية فكانت للفخذ الأيمن وبلغت

(-٠.٣٨٢)، فى حين كانت أعلى سرعة عرضية للإصبع الأكبر للقدم اليمنى وبلغت (٧.٤٣٠)، كما كانت أقل سرعة عرضية للفخذ الأيمن وبلغت (-٠.٢٧١)، كما كانت أعلى سرعة رأسية للركبة اليمنى وبلغت (٠.٩٧٥)، فى حين كانت أقل سرعة رأسية لرسغ القدم اليمنى وبلغت (-٢.٩٢٣) خلال لحظة المرجحة للأداء الحركى المركب الإستلام ثم التمرير بباطن القدم، كما يتضح من الجدول أن أعلى سرعة أفقية كانت للكاحل الأيمن وبلغت (٦.٤٣٢م/ث)، بينما أقل سرعة أفقية فكانت للفخذ الأيمن وبلغت (٠.١١٥م/ث)، فى حين كانت أعلى سرعة عرضية للإصبع الأكبر للقدم اليمنى وبلغت (٥.٠٠٥)، كما كانت أقل سرعة عرضية للفخذ الأيمن وبلغت (-٠.٢٥٥م/ث)، كما كانت أعلى سرعة رأسية للإصبع الأكبر للقدم اليمنى وبلغت (٢.٠٤٧م/ث)، فى حين كانت أقل سرعة رأسية للكاحل الأيمن وبلغت (-١.٤٢٤م/ث) خلال لحظة التمرير للأداء الحركى المركب الإستلام ثم التمرير بباطن القدم.

عرض نتائج قيم متغيرات الإزاحة للنقاط التشريحية المختارة خلال اللحظات **الزمنية المختارة للأداءات الحركية المركبة قيد البحث :**

جدول (٩)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغيرات الإزاحة للنقاط التشريحية خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم

جدول (١٠)
المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغيرات الإزاحة للجانب السفلى الأيمن خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى

- عرض ومناقشة نتائج المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداءات الحركية المركبة قيد البحث :

جدول (١١)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغيرات مركز ثقل الجسم خلال لحظة الإستلام للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم

المتغيرات	لحظة الإستلام				لحظة المرجحة				لحظة التمرير			
	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
الإزاحة الأفقية	١.٣٧٧	٠.٣٦٠	١.٨٦٥	٠.٧٦٩	١.٦٥١	٠.٣٦٥	٢.٢٥٢	١.٣٠٩	١.٦٨٢	٠.٣٥٩	٢.٢٩٣	١.٣٣٣
الإزاحة العرضية	١.٠٧٧	٠.٢٠٨	١.٥٠٤	٠.٨٧٩	١.٤٩٧	٠.٣٧١	٢.٠٥١	١.١٥٠	١.٥٢٥	٠.٣٨٤	٢.١٠٤	١.١٥٧
الإزاحة الرأسية	٠.٨٠٠	٠.٠٥٩	٠.٨٦٨	٠.٧٠٠	٠.٧٦٣	٠.٠٣٦	٠.٨٢٤	٠.٧٠٧	٠.٧٥٤	٠.٠٤٠	٠.٨٢٩	٠.٦٩٧
السرعة الأفقية	٠.٥١٦	٠.٤٥٩	١.٤٨٧	-٠.٠٧٥	٠.٧٣٨	٠.٢٨٠	١.١٤٣	٠.٣٩٦	٠.٦٣١	٠.٣٨٤	٠.٩٤١	٠.٠٨٠
السرعة العرضية	٠.٤٥٤	٠.٢٨١	٠.٩٩٠	٠.٠٣١	٠.٦٧٧	٠.٤٧٠	١.٣٣٦	٠.١٤٣	٠.٦٩٩	٠.٣٧٠	١.٢٥٠	٠.٢٧٩
السرعة الرأسية	-٠.٠١٧	٠.٢١٧	٠.٣١٤	-٠.٢٤٧	-٠.٢١٥	٠.٢٦٨	٠.٠٧٨	-٠.٦٠٥	-٠.٠٦٢	٠.٣٤٣	٠.٤٣٥	-٠.٥٥٨

يتضح من جدول (١١) المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداء الحركى المركب الإستلام ثم التمرير بباطن القدم، وكانت خلال لحظة الإستلام أعلى إزاحة أفقية (١.٨٦٥سم)، وأقل إزحة أفقية (٠.٧٦٩ سم)، بينما بلغت أعلى إزاحة عرضية (١.٥٠٤ سم)، وأقل إزاحة عرضية (٠.٨٧٩ سم)، أما أعلى إزاحة رأسية فكانت (٠.٨٦٨ سم)، وأقل إزاحة رأسية فكانت (٠.٧٠٠ سم)، وبلغت أعلى سرعة أفقية (١.٤٨٧م/ث)، وأقل سرعة أفقية بلغت (-٠.٠٧٥م/ث)، كما بلغت أعلى سرعة عرضية (٠.٩٩٠م/ث)، وبلغت أقل سرعة عرضية (٠.٠٣١م/ث)، بينما بلغت أعلى سرعة رأسية (٠.٣١٤م/ث)، كما بلغت أقل سرعة رأسية (-

٠.٢٤٧م/ث) بينما خلال لحظة المرجحة فكانت أعلى إزاحة أفقية (٢.٢٥٢) سم، وأقل إزحة أفقية (١.٣٠٩) سم، بينما بلغت أعلى إزاحة عرضية (٢.٠٥١) سم، وأقل إزاحة عرضية (١.١٥٠) سم، أما أعلى إزاحة رأسية فكانت (٠.٨٢٤) سم، وأقل إزاحة رأسية فكانت (٠.٧٠٧) سم، وبلغت أعلى سرعة أفقية (١.١٤٣) م/ث، وأقل سرعة أفقية بلغت (٠.٣٩٦) م/ث، كما بلغت أعلى سرعة عرضية (١.٣٣٦) م/ث، وبلغت أقل سرعة عرضية (٠.١٤٣) م/ث، بينما بلغت أعلى سرعة رأسية (٠.٠٧٨) م/ث، كما بلغت أقل سرعة رأسية (-٠.٦٠٥) م/ث أما خلال لحظة التمرير كانت أعلى إزاحة أفقية (٢.٢٩٣) سم، وأقل إزحة أفقية (١.٣٣٣) سم، بينما بلغت أعلى إزاحة عرضية (٢.١٠٤) سم، وأقل إزاحة عرضية (١.١٥٧) سم، أما أعلى إزاحة رأسية فكانت (٠.٨٢٩) سم، وأقل إزاحة رأسية فكانت (٠.٦٩٧) م/ث، وبلغت أعلى سرعة أفقية (٠.٩٤١) م/ث، وأقل سرعة أفقية بلغت (٠.٠٨٠) م/ث، كما بلغت أعلى سرعة عرضية (١.٢٥٠) م/ث، وبلغت أقل سرعة عرضية (٠.٢٧٩) م/ث، بينما بلغت أعلى سرعة رأسية (٠.٤٣٥) م/ث، كما بلغت أقل سرعة رأسية (-٠.٥٥٨) م/ث لمركز ثقل الجسم خلال لحظة التمرير للأداء الحركى المركب الإستلام ثم التمرير بباطن القدم.

جدول (١٢)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغيرات مركز ثقل الجسم خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى

المتغيرات	لحظة أقصى مرجحة				لحظة التصادم			
	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
الإزاحة الأفقية	١.٥٩٦	٠.٣٩٠	٢.٣٧٥	١.٠٠٧	١.٧٥٩	٠.٤١٦	٢.٥٩١	١.١٨٣
الإزاحة العرضية	١.١٤٣	٠.٤١٣	١.٦٦٤	٠.٣٢٣	١.٢٥٥	٠.٤٣٨	١.٧٧٩	٠.٣٨٤
الإزاحة الرأسية	٠.٨٠٨	٠.٠٢٦	٠.٨٥٠	٠.٧٧٤	٠.٨١٦	٠.٠٣٨	٠.٨٦٢	٠.٧٦١

تابع جدول (١٢)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغيرات مركز ثقل الجسم خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى

المتغيرات	لحظة أقصى مرجحة				لحظة التصادم			
	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س-	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
السرعة الأفقية	١.٧٩٥	٠.٣٩٦	٢.٣٠٤	١.٢٦١	١.٧٦٧	٠.٢٠١	٢.١٢٣	١.٤٤٢
السرعة العرضية	٠.٦٩٦	٠.٤٠٥	١.٠٣٧	-٠.٠٢٩	٠.٧٢٥	٠.٣٧٠	١.١٧٣	٠.١٣٦
السرعة الرأسية	-٠.١٤٨	٠.٣٣٧	٠.٣٤٠	-٠.٤٩٢	٠.٣٢٢	٠.٢٤٩	٠.٧٢٠	٠.٠٣٨

يتضح من جدول (١٢) قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم خلال اللحظات الزمنية للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى وكانت خلال لحظة أقصى مرجة فقد بلغت أعلى إزاحة أفقية (٢.٣٧٥)، بينما بلغت أقل قيمة للإزاحة الأفقية (١.٠٠٧) سم، كما بلغت أعلى قيمة للإزاحة العرضية (١.٦٦٤) سم، بينما بلغت أقل قيمة للإزاحة العرضية (٠.٣٢٣) م/ث، كما بلغت أعلى قيمة للإزاحة الرأسية (٠.٨٥٠) سم، بينما بلغت أقل قيمة للإزاحة الرأسية (٠.٧٧٤) سم، بينما بلغت أعلى قيمة للسرعة الأفقية (٢.٣٠٤) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للسرعة الأفقية (١.٢٦١) م/ث، كما بلغت أعلى قيمة للسرعة العرضية (١.٠٣٧) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للسرعة العرضية (-٠.٠٢٩) م/ث، كما بلغت أعلى قيمة للسرعة الرأسية (٠.٣٤٠) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للسرعة الرأسية (-٠.٤٩٢) لمركز ثقل الجسم خلال لحظة أقصى مرجحة، بينما خلال لحظة التصادم فقد بلغت أعلى قيمة للإزاحة الأفقية بلغت (٢.٥٩١) سم، بينما بلغت أقل قيمة للإزاحة الأفقية (١.١٨٣) سم، كما بلغت أعلى قيمة للإزاحة العرضية (١.٧٧٩) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للإزاحة العرضية (٠.٣٨٤) سم، كما بلغت أعلى قيمة للإزاحة الرأسية (٠.٨٦٢) سم، بينما بلغت أقل قيمة للإزاحة الرأسية (٠.٧٦١) سم،

بينما بلغت أعلى قيمة للسرعة الأفقية (٢.١٢٣) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للسرعة الأفقية (١.٤٤٢) م/ث، كما بلغت أعلى قيمة للسرعة العرضية (١.١٧٣) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للسرعة العرضية (٠.١٣٦) م/ث، كما بلغت أعلى قيمة للسرعة الرأسية (٠.٧٢٠) م/ث، بينما بلغت أقل قيمة للسرعة الرأسية (٠.٠٣٨) لمركز ثقل الجسم خلال لحظة التصادم للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة.

عرض ومناقشة نتائج زوايا الجسم خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداءات الحركية المركبة قيد البحث :

جدول (١٣)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لزوايا الجسم خلال لحظة الإستلام للأداء الحركى المركب الاستلام ثم التمرير

اللحظات الزمنية	لحظة الإستلام				لحظة المرجحة				لحظة التمرير			
النقاط التشريحية	س̄	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س̄	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س̄	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
زاوية الفخذ الأيمن	١٣٣.٦٦٢	٢١.٠٣٤	١٦١.١٨١	١٠٦.٠٣٥	١٣٧.٠٥١	١١.٣٠٥	١٥٦.٥٨٠	١٢٣.٧٤١	١٣٢.٢٤٧	١١.٣٥٢	١٥١.٢٤٣	١١٧.٦٠٧
زاوية الركبة اليمنى	١٤٠.١٢٠	٣١.١٧٠	١٧٢.٥٩٨	٩٤.٤٠٣	١١٥.٤٠٠	٢٣.٠٨١	١٥٩.٧١١	٩٨.٠١٤	١٢٦.٨٥١	١٤.٣٧١	١٤١.٠٧٤	١٠٧.٤٠٨
زاوية القدم اليمنى	١١٥.٢٩٦	٢٢.٦٠٤	١٥٣.٢٨٦	٩٥.٦٤٦	١٠٨.٤٥٠	٧١.٦٣	١٢٠.٩٥٢	١٠٠.٢٢٥	١٠٧.٢٣٩	٤.٤٣٧	١١٤.٠٢٨	٩٩.٧٩٤

يتضح من الجدول (١٣) قيم زوايا الجسم خلال الحظات الزمنية للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم، وكانت خلال لحظة الإستلام أعلى قيمة كانت لزاوية الركبة اليمنى للاعب السادس وبلغت (١٧٢.٥٩٨°)، وكانت أقل زاوية هى زاوية الركبة اليمنى للاعب السابع وبلغت (٩٤.٤٠٣°) خلال لحظة الإستلام، وخلال لحظة المرجحة كانت أعلى قيمة لزاوية الركبة اليمنى للاعب السادس وبلغت (١٥٩.٧١١°)، وكانت أقل زاوية هى زاوية الركبة اليمنى للاعب الرابع وبلغت (٩٨.٠١٤°)، أما خلال لحظة التمرير كانت أعلى قيمة لزاوية الفخذ الأيمن للاعب الأول وبلغت (١٥١.٢٤٣°)، وكانت أقل زاوية هى زاوية القدم اليمنى للاعب الخامس وبلغت

(°٩٩.٧٩٤) خلال لحظة التمرير للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم.

جدول (١٤)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لزوايا الجسم خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى

اللحظات الزمنية	لحظة أقصى مرجحة				لحظة التصادم			
النقاط التشريحية	س̄	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة	س̄	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
زاوية الفخذ الأيمن	١٦٢.٣٥٠	٧.٢٠٢	١٧١.٢٩١	١٥٤.٩٩٩	١٥٠.٥٥٧	١٠.٣٣٠	١٧١.٥٦٦	١٤٠.٩٧٨
زاوية الركبة اليمنى	٩٦.٤٠٢	٨.٣٢٦	١١٠.١٩٨	٨٤.٧٦١	١٣٨.٠٧٥	٢٣.٤١٠	١٧٣.٤٧١	٩٦.٨٦٩
زاوية القدم اليمنى	١٤١.٢٤١	١٨.٣٥٥	١٥٥.٦٩٢	١٠٥.٠٩٩	١٢٦.٤٨٤	١٤.٦٩٨	١٤٤.٥٤٦	١٠٨.١١٦

يتضح من الجدول (١٤) قيم زوايا الجسم خلال لحظة أقصى مرجحة لأداء التصويب المباشر من الحركة حيث كانت أعلى قيمة لزاوية الفخذ الأيمن للاعب الخامس وبلغت (١٧١.٢٩١°)، وكانت أقل زاوية هى زاوية الركبة اليمنى للاعب السابع وبلغت (٨٤.٧٦١°) خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة، ويتضح من الجدول (٣٥) قيم زوايا الجسم خلال لحظة التصادم لأداء التصويب المباشر من الحركة، حيث كانت أعلى قيمة لزاوية الركبة اليمنى للاعب السادس وبلغت (١٧٣.٤٧١°)، وكانت أقل زاوية هى زاوية الركبة اليمنى للاعب السابع وبلغت (٩٦.٨٦٩°) خلال لحظة التصادم للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة.

- **عرض ومناقشة نتائج متغيرات السرعة الزاوية لنقاط الجسم خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداءات الحركية المركبة قيد البحث :**

جدول (١٥)
المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة للسرعة الزاوية لنقاط الجسم خلال لحظة الإستلام للأداء الحركى المركب الاستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم

اللحظة الزمنية	المتغيرات	س—	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
لحظة الإستلام	السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	٨٧.٢٩٤	٩٧.٢٢١	٢٠٠.٧٤٠	-٥٤.٤٧٤
	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	٥٩.١٤٦	٥٧.٣٧٢	١٤٠.٢٧٩	٧.٥٧١
	السرعة الزاوية للقدم اليمنى	-١٠.٧٢٤	١٢٦.٦٩٥	١٢٥.٨٦٨	-٢٧٣.٤٥٨
لحظة المرجحة	السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	-١١٩.٨٨٨	١٨٤.٥٠٩	٢٤٧.٢١٨	-٣٥٠.٦٢٣
	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	٢٧٦.٦٣٣	٣١٩.٨٠٠	٧١٢.٣٢٤	-٥٣٠.٧٤٧
	السرعة الزاوية للقدم اليمنى	-١٧.٥٩٢	١٦٠.١٤٤	١٧٣.٢٣٥	-٣٤٤.٤٣٨
لحظة التمرير	السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	-٩٢.٥٣٣	١٠٨.٥٣٣	١٣١.١٤٤	-١٧٦.٨٤١
	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	٢٩٨.٣٧٥	٢٨٨.٧٧٠	٤٩١.٥٨٦	-٢٩١.٤٤٦
	السرعة الزاوية للقدم اليمنى	٢٤.٤١١	١٠٢.٣١٢	١٨٦.٢٨٤	-١٢٠.٩٩٠

يتضح من الجدول (١٥) قيم السرعة الزاوية لنقاط الجسم خلال الحظات الزمنية للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم ثم التمرير بباطن القدم، بالنسبة للحظة الإستلام كانت أعلى سرعة زاوية لنقطة الفخذ الأيمن للاعب السادس وبلغت (٢٠٠.٧٤٠م/ث)، وكانت أقل سرعة زاوية لنقطة القدم اليمنى للاعب السابع وبلغت (- ٢٧٣.٤٥٨م/ث) خلال لحظة الإستلام، كما يتضح من الجدول أن قيم السرعة الزاوية لنقاط الجسم خلال لحظة المرجحة كانت أعلى سرعة زاوية لنقطة الركبة اليمنى للاعب الأول وبلغت (٧١٢.٣٢٤) م/ث، وكانت أقل سرعة زاوية لنقطة الركبة اليمنى للاعب السادس وبلغت (- ٥٣٠.٤٧٤) م/ث، وأيضاً يتضح من الجدول قيم السرعة الزاوية لنقاط الجسم

خلال لحظة التمرير حيث كانت أعلى سرعة زاوية لنقطة الركبة اليمنى للاعب الأول وبلغت (٤٩١.٥٨٦) م/ث)، وكانت أقل سرعة زاوية لنقطة الركبة اليمنى للاعب السادس وبلغت (-٣٠٥.٤٨٦) م/ث خلال لحظة التمرير للأداء الحركى المركب الإستلام ثم التمرير بباطن القدم.

جدول (١٦)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة للسرعة الزاوية لنقاط الجسم خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى

المتغيرات		س —	±ع	أعلى قيمة	أقل قيمة
أقصى مرجحة	السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	١٦٩.٥٥٢	٢٢٦.٦٧٢	٤٤٨.٦٤١	-٢٣٠.٤٥٧
	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	-٣٠.٤١١	٣٢٦.٩٩٨	٥٤٤.٤٠٧	-٤٢٣.٢٨٥
	السرعة الزاوية للقدم اليمنى	-٣٨٢.٢٢٧	٤١٩.٢٤٨	-٢٩.٦٤٦	-١١٩٢.٠٠٩
التصادم	السرعة الزاوية للفخذ الأيمن	-٣٢٩.٩١٠	١٢٤.٢٦٠	-١٠٩.٥١٦	-٤٧٦.١٥٢
	السرعة الزاوية للركبة اليمنى	٩٦٣.٨٣٩	٣٧٤.٢٤٦	١٥٩١.٥٢٧	٥٢١.٦٧٦
	السرعة الزاوية للقدم اليمنى	٣٣٠.٩٦٠	٢٤٨.٠٩٩	٦٩٤.١٢٩	-٥٢.٩٩٨

يتضح من الجدول (١٦) قيم السرعة الزاوية لنقاط الجسم خلال اللحظات الزمنية للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى، فبالنسبة للحظة أقصى مرجحة كانت أعلى سرعة زاوية لنقطة الركبة اليمنى للاعب السابع وبلغت (٥٤٤.٤٠٧م/ث)، وكانت أقل سرعة زاوية لنقطة القدم اليمنى للاعب الرابع وبلغت (-١١٩٢.٠٠٩م/ث)، وبالنسبة للحظة التصادم كانت أعلى سرعة زاوية لنقطة الركبة اليمنى للاعب السادس وبلغت (١٥٩١.٥٢٧م/ث)، وكانت أقل سرعة زاوية لنقطة الفخذ الأيمن للاعب

السادس وبلغت (-٤٧٦.١٥٢م/ث) خلال لحظة التصادم للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة.

- عرض ومناقشة نتائج المتغيرات البيوميكانيكية للكرة كمقذوف خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداءات الحركية المركبة قيد البحث :

جدول (١٧)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغير السرعة والإزاحة للكرة كمقذوف خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم والدوران ثم التمرير بباطن القدم ن=٧

المتغيرات	محصلة السرعة للكرة		
اللحظة الزمنية	لحظة الإستلام	لحظة المرجحة	لحظة التمرير
س-	١.٧٥٣	٢.٩٥٧	٦.٣٠٨
±ع	٠.٣٠٧	١.٣٥٩	١.٣٣٨
أعلى قيمة	٢.٠٦٤	٤.٩٣٠	٨.٥٨٩
أقل قيمة	١.٢٨٤	١.٤٦١	٤.٦٨٨
المتغيرات	محصلة الإزاحة للكرة		
اللحظة الزمنية	لحظة الإستلام	لحظة المرجحة	لحظة التمرير
س-	٠.٠٧٣	٠.٨٣٦	٠.٩٩٢
±ع	٠.٠٣١	٠.١٧٧	٠.١٩٨
أعلى قيمة	٠.١١٧	١.١٠٧	١.٢٤٩
أقل قيمة	٠.٠٣٨	٠.٦١٤	٠.٧٧٥

يتضح من جدول (١٧) أن أعلى قيمة لمحصلة السرعة للكرة كمقذوف بلغت (٨.٥٨٩م/ث) وحققها اللاعب الأول خلال لحظة التمرير، بينما أقل قيمة لمحصلة السرعة للكرة كمقذوف فقد بلغت (١.٢٨٤م/ث) وحققها اللاعب السادس خلال لحظة، كما يتضح من الجدول أن أعلى قيمة لمحصلة الإزاحة للكرة كمقذوف بلغت (١.٢٤٩سم) وحققها اللاعب الرابع خلال لحظة التمرير، بينما أقل قيمة لمحصلة الإزاحة للكرة كمقذوف فقد بلغت (٠.٠٣٨سم) وحققها

اللاعب الثالث خلال لحظة الإستلام للأداء الحركى المركب الإستلام بباطن القدم والدوران ثم التمرير بباطن القدم.

جدول (١٨)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وأعلى وأقل قيمة لمتغيرات السرعة والإزاحة للكرة كمقذوف خلال اللحظات الزمنية المختارة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى ن=٧

اللحظة الزمنية	أقصى مرجحة		التصادم	
المتغيرات	محصلة السرعة للكرة	محصلة الإزاحة للكرة	محصلة السرعة للكرة	محصلة الإزاحة للكرة
س̄	٣.١٩٦	٠.٠١٩	٦.٠٢٨	٠.٣٦٨
±ع	١.٠٤٧	٠.٠٥٠	١.٩٩٠	٠.١٣٢
أعلى قيمة	٤.٢٠٦	٠.١٣١	٨.٥٧٢	٠.٦٠٥
أقل قيمة	١.٣٦٠	٠.٠٠٠	٣.٠٣٤	٠.١٩٢

يتضح من جدول (١٨) أن أعلى قيمة لمحصلة السرعة للكرة كمقذوف بلغت (٨.٥٧٢ م/ث) وحققها اللاعب الرابع خلال لحظة التصادم، بينما أقل قيمة لمحصلة السرعة للكرة كمقذوف بلغت (١.٣٦٠م/ث) وحققها اللاعب الرابع خلال لحظة أقصى مرجحة، كما بلغت أعلى قيمة لمحصلة الإزاحة للكرة كمقذوف (٠.٦٠٥ سم) وحققها اللاعب السادس خلال لحظة التصادم، فيما كانت أقل قيمة لمحصلة الإزاحة للكرة كمقذوف بقيمة بلغت (٠.٠٠٠ سم) وإشترك فى تحقيقها اللاعبين من الأول وحتى السادس خلال لحظة أقصى مرجحة للأداء الحركى المركب التصويب المباشر من الحركة بوجة القدم الأمامى.

الاستنتاجات:

إستنادا إلي ما أظهرتة نتائج البحث وفى ضوء أهداف وفروض البحث وعينة البحث ومن خلال المعالجات الإحصائية توصل الباحثان للإستنتاجات التالية:

- توصل الباحثان للمتغيرات البيوميكانيكية (الزمن– السرعه– الإزاحة– السرعة الزاوية– زوايا الجسم– مسار مركز ثقل الجسم) للأداءات الحركية المركبة قيد البحث.
- زاويا النقاط التشريحية للجسم تزداد وتنقص خلال اللحظات الزمنية للأداءات الحركية المركبة قيد البحث.
- توجد فروق فى المسافة الأفقية للكرة كلما زادت زاوية الفخذ أثناء لحظة المرجحة وأقصى مرجحة فى كل من الأداءات الحركية المركبة قيد البحث.
- يحتاج اللاعب إلى سرعة عالية أثناء لحظة التصادم حتى تخرج الكرة بسرعة مناسبة وتحقق إزاحة مناسبة وكذلك يحتاج إلى دقة عالية لكى يحقق الواجب الحركى فى أقل زمن ممكن.
- زيادة سرعة الأداء تؤدى إلى تقليل زمن المرحلة المزدوجة والأداء الحركى المركب.

التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث والإستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بالأتي :

- الإسترشاد بالأسس العلمية في بناء وتصميم البرامج الخاصة بتعليم الأداءات الحركية المركبة وتنمية مستوي الأداء المهاري.
- ضرورة تعليم وتدريب مهارات كرة القدم للناشئين بدلالة المتغيرات البيوميكانيكية لتنمية السرعة والإزاحة وتحسين الكفاءة الوظيفية الحركية لناشئى كرة القدم.
- ضرورة تصميم برامج تدريبية لتحسين عمل مفاصل الجسم أثناء إستلام وتمرير وتصويب الكرة، وزيادة معدل السرعة للمفاصل البعيدة عن الجسم

خـلال لحظـة التمريـر والتصـويب وتقليـل سـرعة المفاصـل والوصـلات البعيدة خلال لحظات المرجحة وأقصى مرجحة والعكس.

((المراجـــــــــــــع))

أولاً : المراجع العربية :

١- **أمر الله أحمد البساطى (١٩٩٤م):** دراسة تحليلية لأنواع الأداءات الحركية المركبة " المندمجة" فى بعض الألعاب الجماعية خلال المباراة، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بأبى قير، جامعة الإسكندرية.

٢- **أمر الله أحمد البساطي (١٩٩٨م):** دراسة تحليله لتحديد مكونات المقدرة علي الأداء المهاري في كرة القدم، مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

٣- **جمال علاء الدين (١٩٧٩م):** دراسة بعض المؤشرات الكينماتيكية للركلة فى كرة القدم (على مثال ركل الكرة الثابتة بالجزء الأوسط من وجه القدم)، بحث منشور، مجلة دراسات وبحوث، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، القاهرة.

٤- **جمال علاء الدين وناهد الصباغ (١٩٩٥م):** علم الحركة، مذكرات غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية.

٥- **جمال محمد علاء الدين (١٩٩٤م):** دراسة معملية فى بيوميكانيكا الحركات الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين بأبى قير، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية.

٦- **رائد حلمي رمضان (٢٠٠١م):** دراسة تحليلية للأداءات المهارية المركبة وطرق اللعب وأثرها علي نتائج المباريات في كاس الأمم الأفريقية لكرة القدم ٢٠٠٠، المجلة العلمية للبحوث

والدراسات، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٧- **زكى محمد حسن (٢٠٠٤م):** تطبيقات علم الحركة فى النشاط الرياضى، المكتبة المصرية، الإسكندرية.

٨- **سليمان فاروق سليمان (١٩٩٣م):** تأثير أسلوب مقترح لإكساب بعض المهارات المندمحه علي مستوي الأداء الفني لناشئ كرة القدم، رساله ماجستير، كليه التربيه الرياضيه للبنين بأبى قير، جامعه الاسكندرية.

٩- **شريف إبراهيم عبده (١٩٩٧م):** دراسة تحليلية لبعض الأداءات الحركية المهاريه المركبة والمنفردة وعلاقتها بنتائج المباريات بكأس العالم ١٩٩٥ للناشئين تحت ١٧ سنة في كرة القدم، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

١٠- **طلحة حسين حسام الدين، على محمد عبد الرحمن (١٩٨٩م):** كينسولوجيا الرياضة وأسس التحليل الحركى،دار الفكر العربى، القاهرة.

١١- **عادل عبد** البصير **على (١٩٩٨م):** الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق فى المجال الرياضى، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٢- **عبد** الباسط **عبد الحليم، عادل عمر (٢٠٠١م):** وضع مستويات معيارية لبعض الاختبارات المهارية المركبة لناشئ كرة القدم في جمهورية مصر العربية، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة أسيوط، العدد الثالث عشر، الجزء الأول، نوفمبر.

١٣- **عبد الباسط محمد عبد الحليم (١٩٩٨م):** تأثير برنامج تدريبي لبعض الأداءات المهاريه المركبة لناشئ كرة القدم، رسالة دكتوراه ،غير منشوره، كلية التربية الرياضية للبنين ،جامعة الأسكندريه.

١٤- **عمرو محمد عيطة (٢٠٠٧م):** تأثير برنامج تعليمى مقترح لبعض الأداءات الحركية المركبة على مستوى الأداء المهارى للاعبى مدارس كرة القدم، رسالة ماجستير،غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٥- **عمرو محمد عيطة (٢٠١٤م):** تأثير برنامج تعليمى بدلالة بعض المؤشرات البيوميكانيكية على مستوى الأداء الحركى المركب لناشئى كرة القدم، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٦- **محمد إبراهيم سلطان (٢٠٠٤م):** نسبة مساهمة المهارات الأساسية المركبة (المندمجة) على أداء بعض المبادىء الخططية لناشىء كرة القدم، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد ٣٥، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية.

١٧- **محمد عبد** الحميد **حسن (٢٠٠٢م):** توجيه بعض المؤشرات البيوميكانيكية لتحسين أداء الركلة الحرة المباشرة في كرة القدم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

١٨- **محمد عبد الستار محمود (٢٠٠٥م):** تأثير تنمية الأداءات الحركية المركبة علي بعض مكونات اللياقة البدنية للناشئين في كرة القدم، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

١٩- **محمد عبد السلام أبو رية (١٩٩٩م):** تصميم بطارية اختبار للاداءات المهاريه المركبة للاعبي كرة القدم بجمهورية مصر العربية، رساله دكتوراه، كلية التربية الرياضية،جامعة طنطنا.

٢٠- **محمد كشك، وامرالله البساطى (٢٠٠٠م):** أسس الإعداد المهارى والخططى فى كرة القدم.

٢١- **محمد نصر الدين رضوان (٢٠٠٦م):** المدخل إلى القياس في التربية البدنية والرياضية، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

ثانياً : المراجع الأجنبية

22- **Gissis and others (2006)**: Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players, sport medicine: an international journal.

23- **Eugene w. brown, winifred wilten, byeong ahn (2013)**: biomechanical comparison of the standard and handsprin soccer throw-in, school of health education, counseling psychology and human performance michigan university.

24- **Gongbing shan(2009)**: biomechanical analysis of soccer kicking and passing - a synchronized analysis of 3d kinematics and emg, sport science association of alberta (ssaa), through the asrpwf.

25- Graham, G. (1992): Teaching Children Physical Education Becoming Amaster Teacher, Human Kinitics book , U.S.A .

26- Marlene.J. Adrian's& John.m. Cooper (1995): Biomechanics Of Humman Movement, WCB.Brown, Benchmarke, Communication , U.S.A.