

٣ / . إجراءات البحث

- ١ / ٣ منهج البحث .
- ٢ / ٣ عينة البحث .
- ٣ / ٣ مجالات البحث
- ٤ / ٣ وسائل جمع البيانات
- ٥ / ٣ الدراسة الاستطلاعية
- ٦ / ٣ الدراسة الأساسية .
- ١ / ٦ / ٣ أعداد الافلام .
- ٢ / ٦ / ٣ عرض الافلام على الخبراء .
- ٣ / ٦ / ٣ رسم الافلام (للمحاولات المختارة)

٣ / . إجراءات البحث

٣ / ١ منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفى باستخدام التحليل الكينماتوجرافى لملاءمته لطبيعة الدراسة ، حيث أن الاستقصاء العلمى فى هذه الدراسة موجه نحو دراسة كينماتيكية أدا^١ الهجمات المستأنفة فى سلاح الشيش .

٣ / ٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى المنتخب القومى المصرى للسلاح للموسم الرياضى (٨٨ / ١٩٨٩) من لاعبى القاهرة وعددهم ٥ لاعبين من ذوى المستوى العالى وهم ينتمون لاندية مختلفة ، وهذه العينة من اللاعبين تمثل أفضل المستويات من الناحية الادائية لرياضة المبارزة فى مصر ، وقد تم اختيار أفراد العينة من اللاعبين الممارسين لرياضة المبارزة بسلاح الشيش بصفة خاصة .

وقد اقتضت العينة على لاعبى سلاح الشيش بمنطقة القاهرة فقط
للاسباب التالية :

- تركز أكبر عدد من لاعبى سلاح الشيش بمنطقة القاهرة للسلاح .
- صعوبة نقل الادوات والكاميرات والفنيين فى التصوير الى الاسكندرية .
- صعوبة نقل الافراد الممارسين للمبارزة بسلاح الشيش من الاسكندرية الى القاهرة لاجراء عملية التصوير عليهم .

٣ / ٢ / ١ حجم العينة :

قام اللاعبون الخمسة الذى وقع عليهم الاختيار بأدا^١ ٣ محاولات لكل من المغيرة والقاطعة بالنسبة لمهارة التكرار ، ٣ محاولات بكل من المغيرة والقاطعة بالنسبة لمهارة الاستعادة مع العودة لوضع التحفز للامام ، ٣ محاولات مع

العودة لوضع التحفز الخلفى ، وقد تم عرض المحاولات التى تم تصويرها على لجنة مكونة من ستة خبراء فى مجال المصارعة ، والميكانيكا الحيوية وهم من الحاصلين على درجة الدكتوراه فى التربية الرياضية ومن أعضاء هيئة التدريس بالكلية والذين يعملون فى مجال تدريب وتحكيم المصارعة حيث وقع اختيار اللجنة على اختيار أفضل (٧) محاولات من الناحية الادائية الفنية .

جدول (٨)

حجم عينة المحاولات الاساسية

الدرجة	عدد المحاولات		عدد اللاعبين	مجموع المحاولات
التكملة	٣	٣	٥	١٥
التكرار	٣	٦		٣٠
بالمغيرة	٣			
بالقاطعة				
الاستعادة				
عودة للامام بالمغيرة	٣	١٢	٥	٦٠
عودة للامام بالقاطعة	٣			
عودة للخلف بالمغيرة	٣			
عودة للخلف بالقاطعة	٣			
مجموع	٢١			

٣ / ٣ مجالات البحث :

تشتمل مجالات البحث على ما يلى :

١ / ٣ / ٣ المجال البشرى :

اشتمل المجال البشرى للبحث على لاعبي منتخب المصارعة بسلاح الشيش بجمهورية مصر العربية ، بمنطقة القاهرة للسلاح .

٣ / ٣ / ٢ المجال الزمني :

تم تصوير محاولات أفراد العينة التي تم اختيارها يومى الاثنين والثلاثاء
الموافق ٢٦ / ٢ / ٨٩ ، ٢٧ / ٢ / ١٩٨٩ .

٣ / ٣ / ٣ المجال الجغرافى :

اختار الباحث كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، وصالة نادى السلاح
المصرى لاتمام عملية التصوير السينمائى على اللاعبين ، وذلك للأسباب
الآتية :

- فى كلا الملعبين تتوافر أجهزة ومعدات المباراة التى ساعدت الباحث
فى اتمام عملية التصوير .
- فى كلا الملعبين يتوافر الاشراف الفنى والادارى على اللاعبين .
- توافر المساعدون والمدركون لأغراض وطبيعة عملية التصوير وكذلك
القياسات المبدئية .
- وجود لاعبي السلاح عينة البحث فى كلا الملعبين - فى كلية التربية
الرياضية للبنين يوجد ضمن طلاب الكلية لاعبين للسلاح ضمن المنتخب
القومى للسلاح ، واللاعبين غير الموجودين بالكلية موجودين فى نادى السلاح
المصرى للتدريب .
- الأماكن المختارة للتصوير معروفة للاعبين الذين تم اختيارهم ، وأيضاً
معروفة للمساعدين والحكام والمدربين ، ويسهل الوصول إليها .

٣ / ٤ وسائل جمع البيانات :

- استخدم الباحث الوسائل الآتية لجمع البيانات :
- استخدم الباحث التحليل الحركى الكينماتوجرافى طريقة رسم الفيلم
السينمائى كوسيلة لتجميع البيانات الأساسية ، حيث استخدم الباحث
الأجهزة والادوات الآتية :

- آلة تصوير سينمائي ١٦ مم بتردد ٥٠ صورة / ثانية ذات مصدر كهربائي .
- حامل آلة تصوير .
- مسطرة تستخدم كمقياس للرسم وهى عبارة عن عدد اثنين مربع مقاس ٤٠ × ٤٠ سم مقسم داخليا الى أربعة مربعات مقاس ٢٠ × ٢٠ سم وبين المربعين الكبيرين مسطرة طولها ٢ متر مقاسه من منتصف اللوحتين الكبيرتين . (شكل رقم (٤)
- علامات ارشادية يتم الاستعانة بها داخل الملعب أثناء التصوير .
- أفلام سينمائية ملونة خام .
- آلة عرض سينمائي ١٦ مم ذات مصدر كهربائي ماركة بولكس .

كما قام الباحث باستخدام :

- استمارة جمع بيانات أولية عن اللاعبين وتشمل بنود الاستمارة (السن والطول والوزن ، ورقم المحاولة ، مسلسل أدائه فى المحاولة ، النشاط الرياضى الممارس ، اسم اللاعب ، نوع الكاميرا ، سرعة الكاميرا ، التاريخ) مرفق (١) .
- شريط لاصق لتحديد مفاصل الجسم للاعبين وذلك كما يلى :
(الكتف ، المرفق ، رسغ اليد ، الحوض ، الركبة ، مفصل القدم)

٣ / ٥ الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية وذلك بعد أن قام بالاتصال بالمسؤولين والمساعدين واللاعبين وإبلاغهم بالاماكن التى سيتم فيها تصوير الدراسة الاستطلاعية وذلك فى يوم الاثنين الموافق ٢٢ / ١ / ١٩٨٩ ، وكان الهدف من الدراسة الاستطلاعية ما يلى :

- ١- تجهيز مكان التصوير واختيار التوقيت المناسب .
- ٢- تحديد المسافة لوضع آلة التصوير بالنسبة لاداء اللاعبين .

- ٣- تحديد مجال الحوكة داخل مجال تصوير الكاميرا .
- ٤- تحديد أفضل وقت من اليوم للتصوير .
- ٥- تحديد كيفية تثبيت مقياس الرسم .
- ٦- اعداد المساعدين أثناء التصوير .
- ٧- تحديد أفراد عينة البحث .

تم تصوير التجربة الاستطلاعية بكلية التربية الرياضية للبنين بالهــرم وذلك لعدد ٣ من اللاعبين الموجودين بالكلية والمقيدين ضمن المنتخب، حيث قام كل لاعب بأداء ثلاث محاولات لكل هجمة من الهجمات الثلاث بأنواعها المختلفة طبقاً لما هو وارد في حجم العينة .

نتائج الدراسة الاستطلاعية :

أسفرت الدراسة الاستطلاعية عن النتائج التالية :

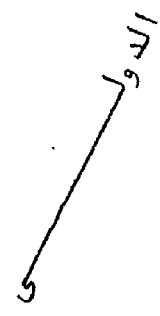
- ١- تم اجراء تعديل في استمارة التسجيل لبعض البيانات عن أفراد العينة أثناء التصوير .
- ٢- تم وضع أسلوب اختيار المحاولات التي سوف يتم تحليلها . جدول (١٠)
- ٣- تم توضيح أساليب الاداء لدى اللاعبين وتوحيده .
- ٤- تمكن الباحث من معرفة عدد الافلام السينمائية التي يحتاجها لعملية التصوير .
- ٥- كانت الدراسة الاستطلاعية بمثابة تدريب عملي للباحث والمساعدين على الاعمال الموكولة لكل منهم .
- ٦- استطاع الباحث تحديد النقاط الد راسية التي سيتتبع مساراتها الحركية بالدراسة أثناء التحليل ، وهى نقطة الكتف ، المرفق ، وسـعـ اليد ، والحوـض ، والركبة .

- ٧- ايجاد مركز ثقل النقط الد راسية للهجمات قيد الدراسة . ثم ايجاد المسار المحركى لمركز ثقل الجسم خلال أداء الهجمات قيد الدراسة .
- ٨- اعداد الجداول التى يتم من خلالها ايجاد مقادير التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ومفاصل الجسم المختارة .
- ٩- رسم المنحنى الذى يظهر التغير فى المسافة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ومفاصل الجسم المختارة .
- ١٠- اعداد الجداول التى يتم من خلالها ايجاد مقادير التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ومفاصل الجسم المختارة .
- ١١- رسم المنحنى الذى يظهر التغير فى السرعة المتوسطة بالنسبة للزمن لكل من مركز الثقل ومفاصل الجسم المختارة .
- ١٢- تحديد الزمن المستغرق فى تصوير كل لاعب .

٦ / ٣ الدراسة الاساسية :

بعد تحديد المنهج واختيار العينة وتحديد وسائل جمع البيانات وعلى ضوء ما أظهرته الدراسة الاستطلاعية فقد تم تصوير أفراد العينة والبالغ عددهم خمسة لاعبين فى كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، وصالة نادى السلاح المصرى بحديقة الازبكية وذلك طبقا للمواعيد التالية :

جدول (٩)
أماكن وتاريخ ومواعيد تصوير أفراد عينة
البحث

النشاط	عدد اللاعبين	المستوى الرياضي للاعبين	مكان التصوير	تاريخ التصوير	ميعاد التصوير
مبارزه	٣		صالة كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم	يوم الاثنين الموافق ١٩٨٩ / ٢ / ٢٦	ابتداءً من الساعة ٢-٣ ظهراً
	٢		صالة نادي السلاح المصري بالازبكية	يوم الثلاثاء الموافق ١٩٨٩ / ٢ / ٢٧	ابتداءً من الساعة ١-٣ ظهراً

وعند التصوير تم مراعاة الاتي :

- شرح المهارات المطلوب تأديتها ، والخطوات التي سيمربها اللاعب حتى نهاية التصوير لجميع اللاعبين .
- أعطى الباحث لكل لاعب رقماً حسب تسلسله داخل كل محاولة ليسجل في استمارته أثناء التصوير .
- تسجيل البيانات الخاصة باللاعب (الاسم ، السن ، الطول ، الوزن ، المستوى الرياضي ، رقم المحاولة ، رقم مسلسل أدائه داخل المحاولة) . مرفق (١)
- تم وضع علامات سوداء على مفاصل (الكتف ، المرفق ، راسغ اليد ، الجوز ، الركبة) .
- تم ضبط الكاميرا بالنسبة لمجال أداء الحركة .
- تم تصوير رقم المحاولة ثم تم تصوير اللاعبين حسب رقم المسلسل الذي أعطاه الباحث للاعبين .

- تم تثبيت مقياس الرسم بحيث يكون اللاعب المدافع واقفا بالقرب من منتصف المقياس ومتلاحم مع اللاعب المهاجم وذلك أثناء أداء اللاعبين للهجمات الثلاث .

٣ / ٦ / ١ اعداد الافلام :

بعد التصوير تم ارسال الافلام الى معامل التحميض بمدينة السينما وذلك لتحميض الافلام واعدادها للعرض والتحليل ، مع عمل نسخه اضافية للتحليل ، وقد تم اختبار صلاحية الافلام للتحليل وذلك من خلال عرضها على أجهزة عرض داخل معامل السينما ومتابعة أداء اللاعبين للهجمات الثلاث .

٣ / ٦ / ٢ عرض الافلام على الخبراء :

تم عرض الافلام التي تم تصويرها على لجنة مكونة من الاستاذ المشرفون على البحث ، واثنين من المدربين واثنين من الحكام ، وقد قام الباحث بتوزيع استمارة موضح فيها المحاولات ، وأمام كل محاولة درجة من عشرة ثم قام كل عضو من أعضاء اللجنة باعطاء درجة لكل محاولة على حدة وفق لفنية الاداء ، وبعد ذلك قام الباحث بتفريغ الدرجات وترتيب المحاولات حسب درجات المحكمين ، وتم اختيار المحاولات الصالحة للتحليل والحاصلة على أعلى درجات والتي تحقق فيها هدف أداء المهارة حيث بلغت ٧ محاولات والموضحة في الجدول التالي .

جدول (١٠)
اختيار المحاولات الصالحة للتحليل

رقم اللاعب	رقم المحاولة	اسم الهجمة	متوسط الدرجات من ١٠	ملاحظات
١	٢	التكملة	٨,٥	
١	٣	التكرار (بالمغيرة)	٨,٥	
١	٦	التكرار (بالقاطعة)	٩	
١	٣	الاستعادة مع العودة لوضع التحفز الامامى (بالمغيرة)	٨,٥	
١	٥	الاستعادة مع العودة لوضع التحفز الامامى (بالقاطعة)	٩	
١	٣	الاستعادة مع العودة لوضع التحفز الخلفى (بالمغيرة)	٨	
١	٥	الاستعادة مع العودة لوضع التحفز الخلفى (بالقاطعة)	٨,٥	

٣٠ / ٦ / ٣ رسم الافلام (للمحاولات المختارة) :

بعد أن أعدت الافلام ، وبعد اختيار صلاحيتها للتحليل ، وبعد اختيار اللجنة للمحاولات الصالحة للتحليل والذي تحقق فيها هدف كل مهارة

فنيا والحاصلة على أعلى درجات من قبل المحكمين وعددها ٧ محاولات واحدة لهجمة التكملة ، واشتلتن لهجمة التكرار ، وأربع لهجمة الاستعادة ، قام الباحث برسم الافلام ورسم المسار الحركى لاجزاء الجسم ، أثناء أداء الهجمات الثلاث ، وقد تم رسم المسارات الجركية لاجزاء الجسم فى المحاولات السبع . ولقد اتبع الباحث فى رسم المسار الحركى لخطوات العملية التعليمية للتحليل الحركى . ويذكر هنا الاجراءات الخاصة التى اتبعها :

- ١- اسقاط الصورة الاولى على ورقة الرسم ، وتسجيل بيانات اللاعب .
- ٢- اسقاط صورة مقياس الرسم على لوحة الرسم وضبطه (١ : ١٠) .
- ٣- حددت النقاط الارشادية على لوحة الرسم .
- ٤- تم رسم الجسم فى الاوضاع المختلفة التى يمر بها أثناء أداء الهجمات " قيد البحث " والتى بلغ عددها من ٧ الى ١٩ وضع لكل فرد من أفراد العينة .
- ٥- حددت النقاط الدراسية على جسم كل لاعب بدوائر سجل داخلها رقم الوضع الذى سجل فى جدول وسجل أمامه مسلسل عدد صور الفيلم عند هذا الوضع . وقد اختار الباحث نقطة رسغ اليد ، والمرفق ، والكتف ، والحوض والركبة كنقط دراسية .
- ٦- سجل الباحث جميع الاوضاع التى حددتها على ورقة الرسم فى دفتر خاص بكل لاعب ، وذلك لايجاد مركز الثقل فى الاوضاع المختلفة ، بحيث يأخذ كل وضع نفس رقمه على ورقه الرسم وفى جدول البيانات بعد تهذيب وتعديل شكل أوضاع الجسم فى لوحة الرسم . بعد ذلك بدأ الباحث فى ايجاد المسار الحركى للهجمات الثلاث فى المحاولات السبعة حيث تم الاتى :

- توصيل النقاط الدالة على التغير المكانى لكل نقطة من نقاط الجسم الدراسية مع ملاحظة تسلسل أرقام المسار .

- ميز الباحث بين مسارات أجزاء الجسم المختلفة ، حيث رسم كل بخطوط مميزة ، لتسهيل تتبعها .

بعد أن اختار الباحث المسارات الحركية الخمسة ، لأجزاء الجسم والمساعدة فى أداء الهجمات الثلاث ، بدأ الباحث فى ايجاد مركز ثقل الجسم فى الاوضاع المختلفة التى اتخذها الجسم أثناء أداء الهجمات الثلاث وذلك لاستخراج المسار الحركى لمركز ثقل الجسم .

وقد أوجد الباحث مركز ثقل الجسم فى الاوضاع المختلفة بطريقة ايجاد العزوم حول المحاور (طريقة ايجروكنول) Egger and Knoll نظرا لدقتها، والاضاع التى قام الباحث بايجاد مركز ثقلها كانت كالآتى :

- المحاولة الاولى :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى سبعة أوضاع مختلفة وهى الاوضاع التى اتخذها جسم اللاعب أثناء أداء هجمة التكملة ، والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

- المحاولة الثانية :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى ثمانية أوضاع مختلفة وهى الاوضاع التى اتخذها جسم اللاعب أثناء أداء هجمة التكرار (بالمغيرة) والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

- المحاولة الثالثة :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى اثنى عشر وضعاً مختلفاً وهى الاوضاع التى اتخذها جسم اللاعب أثناء أداء هجمة التكرار (بالقاطعة) والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

- المحاولة الرابعة :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى ستة عشر وضعاً مختلفاً ، وهى
الاضاع التى اتخذها اللاعب أثناء أداء هجمة الاستعادة (بالمغيرة) مع
التقدم للامام والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

- المحاولة الخامسة :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى أربعة عشر وضعاً مختلفاً ، وهى
الاضاع التى اتخذها جسم اللاعب أثناء أداء هجمة الاستعادة (بالقاطعة) مع
التقدم للامام والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

- المحاولة السادسة :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى تسعة عشر وضعاً مختلفاً ، وهى
الاضاع التى اتخذها جسم اللاعب أثناء أداء هجمة الاستعادة (بالمغيرة)
مع العودة لوضع التحفز والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

- المحاولة السابعة :

للاعب رقم (١) تم ايجاد مركز ثقله فى خمسة عشر وضعاً مختلفاً ، وهى
الاضاع التى اتخذها جسم اللاعب أثناء أداء هجمة الاستعادة (بالقاطعة)
مع العودة لوضع التحفز والتى تم اختيارها كنقاط دراسية عند رسم الفيلم .

وعلى ذلك يرى الباحث أن يستعرض كمثال الخطوات التى أوجد بها مركز
ثقل الجسم فى الاوضاع المختلفة للسبعة محاولات ، والتى تمثل ٧٥ وضعاً
حيث تم العمل بالنسبة لكل وضع على النحو التالى :

- ١- أعد وضع الجسم المراد ايجاد مركز ثقله ، بنفس مقياس الرسم —————
المسجل فى لوحة المسار الحركى .

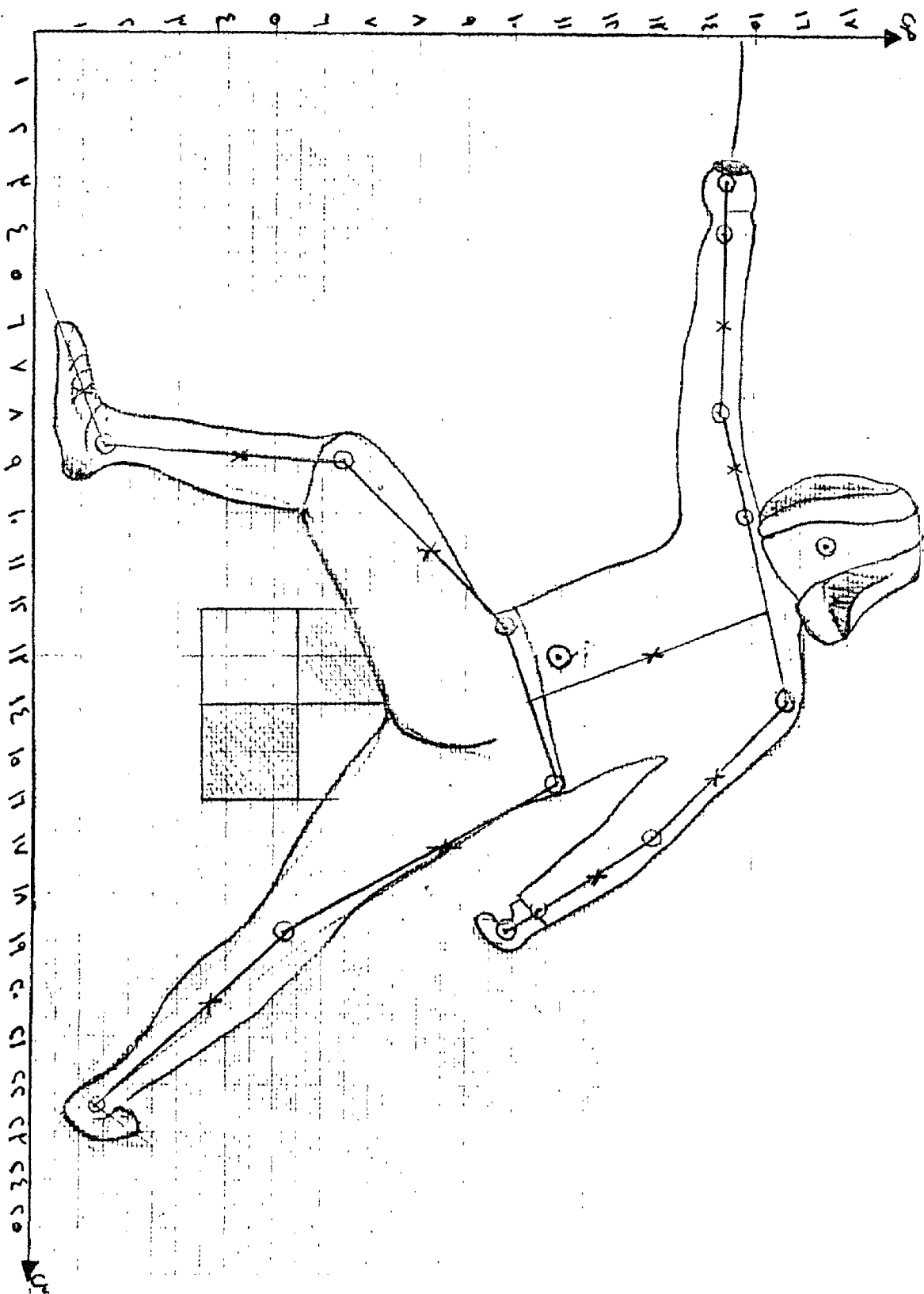
- ٢- ثبت هذا الوضع على ورقة مربعات . كما فى الشكل رقم (٤) .
- ٣- رسم محورين ، المحور (س) ، وهو المحور الافقى ، المحور (ص) وهو المحور الرأسى .
- ٤- حددت نقط مفاصل الجسم (رسغ اليد - المرفق - الكتف - الحوض - الركبة - القدم) .
- ٥- رسمت محاور أجزاء الجسم ، وذلك بتوصيل كل مفصلين محدديين للعضو ، كما أوجد محدد الجذع بايجاد الخط الواصل بين نقطة الكتف ونقطة الحوض .
- ٦- أوجدت نقطة مركز ثقل كل جزء من أجزاء الجسم بطريقة (فيشر - وبراون) . (٤٨ : ١٤٥)
- ٧- تم عمل الجدول رقم (١١) لحساب احداثيات مركز الثقل .
- ٨- جمعت العزوم حول المحور السينى ، وقسمت على ١٠٠ (وهى الممثلة للوزن الكلى للجسم) وذلك لايجاد الاحداث السينى لمركز الثقل .
- ٩- تم جمع العزوم حول المحور الصادى ، ثم قسمت على ١٠٠ (وهى الممثلة للوزن الكلى للجسم) للحصول على الاحداث الصادى لمركز الثقل .
- ١٠- على المحور السينى ، وعند الرقم الممثل للاحداث السينى لمركز الثقل ، نرفع عمودا أيضا على المحور الصادى وعند الرقم الممثل للاحداث الصادى لمركز الثقل ، نرفع عمودا نقطة تلاقى العموديين ، هى نقطة مركز ثقل الجسم . شكل (٤) .

جدول (١١)
طريقة حساب احداثيات مركز الثقل

أجزاء الجسم	الوزن النسبي	الاحداثيات س	الاحداثيات ص	العزوم حول س	العزوم حول ص
الرأس	٧٪	١٦ر٢	١٢ر٢	١١٣ر٤	٥٨ر٤
الذراع	٤٣٪	١٢ر٦	١٤ر٢	٥٤١ر٨	٦١٠ر٦
الفخذ الايمن	١٢٪	٨ر٢	١٨ر٤	٩٨ر٤	٢٢٠ر٨
الفخذ الايسر	١٢٪	٧ر٨	١٢ر٢	٩٣ر٦	١٤٦ر٤
الساق الايمن	٥٪	٤	١٠ر١	٢٠	٥٠ر٥
الساق الايسر	٥٪	٣ر٧	٢١ر٦	١٨ر٥	١٠ر٨
قدم أيمن	٢٪	٩ر	٨ر٥	١ر٨	١٧
قدم أيسر	٢٪	٨ر	٢٣ر١	١ر٦	٤٦ر٢
عضد أيمن	٣٪	١٤ر١	١٠ر٢	٤٢ر٣	٣٠ر٦
عضد أيسر	٣٪	١٤	١٦ر٦	٤٢	٤٩ر٨
ساعد أيمن	٢٪	١٤	٧ر٥	٢٨	١٥
ساعد أيسر	٢٪	١١ر٤	١٨ر٩	٢٢ر٤	٤٤ر٨
كف أيمن	١٪	١٤ر١	٤ر٦	١٤ر١	٤ر٦
كف أيسر	١٪	٩ر٤	٢٠ر٣	٩ر٤	٢٠ر٣
مجموع العزوم				١١٤٧ر٧	١٣٤٣ر٠
مقادير الاحداثيات				١١ر٤٧٧	١٣ر٤٣

١١٤٧٧ - ايجاد مسار مركز ثقل الجسم للمحاولات السبعة :

بعد أن أوجد الباحث مركز ثقل الجسم ، فى جميع الاوضاع التى مر بها جسم اللاعب أثناء أدائه للهجمات الثلاثة . تم ايجاد مسار مركز الثقل ، وذلك



شكل (٤)

طريقة إيجاد مركز الثقل بطريقة العزوم حول المحاور

علي النحو التالي :

- ١- طوبق كل وضع من أوضاع الجسم الذي تم ايجاد مركز ثقله بالطريقة السابقة الذكر على مثيله فى لوحة المسار الحركى لهذا اللاعب .
 - ٢- حدد على لوحة المسار مكان نقط مركز ثقل الجسم ، وسجل عليها الرقم المسلسل لهذا الوضع .
 - ٣- تم توصيل نقاط مركز ثقل الاوضاع المختلفة حسب تسلسلها ، للحصول على مسار مركز ثقل الجسم .
 - ٤- تم هذا الاجراء بالنسبة لجميع المسارات الممثلة للمحاولات السبعة .
- ايجاد منحنى المسافة / زمن لاجزاء الجسم ، ومركز ثقل الجسم للمحاولات السبعة .

بعد أن رسمت المسارات الحركية لاجزاء الجسم ، وكذا المسار الحركى لمركز الثقل . بدأ الباحث فى ايجاد المنحنى الدال على التغير المكانى لاجزاء الجسم ومركز ثقله خلال زمن أداء الهجمات الثلاث . وتم ذلك على النحو التالى :

- ١- تم عمل جداول حساب التغير المكانى بالنسبة لزمن الاداء ، لنقطة (رسغ اليد - الكتف - والمرفق - الحوض - الركبة ، ومركز الثقل) للمحاولات السبعة .
- ٢- تم تمثيل التغير المكانى بالنسبة للزمن بيانياً (لنقطة رسغ اليد - المرفق - الكتف - الحوض ، ومركز الثقل) لكل لاعب فى المحاولات السبعة الممثلين لاداء الهجمات الثلاثة .

- ايجاد منحنى السرعات / زمن لاجزاء الجسم ومركز الثقل للمحاولات السبعة :

بعد رسم المنحنى الدال على التغير المكانى بالنسبة للزمن للنقاط

الدراسية (نقطة رسغ اليد - المرفق - الكتف - الحوض - الركبة ، ومركز الثقل)
 بدأ الباحث فى ايجاد المنحنى الدال على التغير فى سرعات أجزاء الجسم —
 وكذا مركز ثقله ، خلال زمن أداء الهجمات الثلاث ، وذلك للمحاولات السبع ،
 وتم ذلك على النحو التالى :

- ١- تم عمل جداول وحساب التغير فى سرعات أجزاء الجسم ، وكذا مركز
 ثقله ، لكل لاعب فى المحاولات السبع ، وذلك من المنحنى الدال على
 المسافة / زمن .
- ٢- تم تمثيل التغير فى السرعة بيانيا (نقطة رسغ اليد - المرفق - الكتف -
 الحوض - الركبة ، ومركز الثقل) لكل لاعب فى المحاولات السبع لاداء
 الهجمات الثلاث .

هذا وسوف يعرض الباحث فى الفصل الرابع نتائج التحليل الحركى
 للمسارات الحركية والجداول والمنحنيات للمفاصل المختارة ، ونقطة مركز ثقل
 الجسم ، حيث يتم من خلالها تحديد الخصائص الكينماتيكية للهجمات الثلاثة .