٣/٠ إجراءات البحث

٣/١ منهج البحث

٣/٢ عينة البحث

٣/٣ الدراسة الأستطلاعية

٣/٤ الدراسة الاساسية

٣/٠ اجراءات البحث :

٣/١ منهج البحث:

يشير مفهوم المنهج الى الطريقة التى يتبعها الباحث لدراسة المشكلة موضوع البحث (١٠ : ٧٣) ونظرا لطبيعة البحث فقد تم استخدام المنهج الوصفى باستخدام التصوير السينمائى والتحليل الكينماتوجرافى لدراسة مشكلة البحث.

٣/٢ عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية ، حيث تمثلت فى(٣) لاعبين من لاعبى الفريق القومى المصرى للرجال فى الجمباز لعام ١٩٩١.

جدول (١)

بيان بحالة اللاعبين

عدد اللاعبين	السن ، سنة	الطول ، سم	الوزن ، كجم	العمر التدريبى سنة
١	٢٤	١٦٧	٥٦	١٨
٢	٢٠	١٧١	٧١	٨
٣	٢١	١٨٠	٦٧	١٦

وقد قام اللاعبين بأداء عدد (٢٧)محاولة للمهارتين قيد الدراسة حيث تم عرض هذه المحاولات لاختيار أفضلها ،وذلك بعد اعداد استمارة قام الباحث بتصميمها تحت اشراف اساتذة متخصصين فى مجال رياضة الجمباز ، مرفق (١) وتم اختيار عدد (٦) خبراء لتقييم المحاولات عن طريق الاستمارة المعدة لذلك حيث بلغت عدد المحاولات المختارة (١٦) محاولة، والجدول رقم (٢) يوضح توزيع محاولات أداء اللاعبين فى المهارتين قيد الدراسة.

جدول (٢)

محاولات اداء اللاعبين فى المهارتين قيد الدراسة

نوع المهـــارة	عدد محاولات اداء كل لاعب	اجمالى عدد المحاولات	المحاولات المستبعدة	المحاولات المختارة
الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة	٤	١٢	٤	٨
الدورتين الهوائيتين الخلفيتيـــن المتكورتـــين	٥	١٥	٧	٨

وترجع أسباب اختيار العينة على النحو الذى تمت عليه الى ما يلى:

ان الهدف من هذه الدراسة هو محاولة للتعرف على التغيرات الحادثة التى يتأثـــــــر بها الاتزان الديناميكى للاعب أثناء أداء مهارات النهايات الحركية وعلاقتها بالهبوط والثبات فى نهايـــة المهارة حيث أن أهمية معرفة هذه المتغيرات تساهم بدرجة كبيرة فى أداء مهارات النهايات الحركيـــة موضوع البحث، الى جانب ملاحظة الباحث لوجود قصور فى عملية الهبوط من على جهاز المتوازييـــن لدى لاعبى الفريق القومى المصرى عند اداء مهارتى البحث ويظهر ذلك بوضوح فى المهارة ذات الصعوبة العالية وذلك بالرغم من ارتفاع المستوى الفنى لهؤلاء اللاعبين .

أسباب ترتبط بعدد المحاولات:

يمثل اتقان اللاعبين للمهارتين قيد الدراسة التى تم اختيارهما أهمية كبيرة فى الحصول على القيم الحقيقية للمتغيرات المدروسة، مما أدى الى اختيار المحاولات حتى أصبحت (٨) محـــاولات لكل من مهارتى الدراسة ، وقد اعتمد الباحث فى هذا الاختيار على اراء الخبراء فى مجال الجمبـــاز حيث تم الحكم على مستوى الاداء والهبوط من حيث مطابقته لأهم المواصفات الفنية والشكلية فـــى قانون التحكيم الدولى لرياضة الجمباز .

١/٢/٣ تقسيم المهارات قيد الدراسة :

قام الباحث بتقسيم مجموعة المحاولات قيد الدراسة الى قسمين بالنسبة للهبوط .

القسم الأول :

مجموعة محاولات للمهارتين قيد الدراسة والتى فيها الهبوط بدون ثبات ، ويرمز لها فى الأشكال بالرمز (أ) .

القسم الثانى:

مجموعة محاولات للمهارتين قيد الدراسة والتى تم فيها الهبوط بثبات ، ويرمز لها فى الأشكال بالرمز (ب) .

وتم تقسيم مهارتى الدراسة أثناء التوصيف الى جزئين هما :

الجزء الأول :

يبدأ من وضع الوقوف على اليدين الى لحظة ترك اللاعب للجهاز (التحرر) .

الجزء الثانى:

يبدأ من لحظة ترك اللاعب للجهاز (التحرر) وحتى الهبوط .

٣/٣ الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بالعديد من المحاولات التى استهدفت اجراء دراسة استطلاعية فى الملعب التابع لصالة التمرينات والجمباز بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة فى الفترة من شهر فبراير حتى شهر مارس ١٩٩١ بهدف التعرف على

- محاولة الحصول على آلة تصوير تناسب وطبيعة اجراء هذه الدراسة الوصفية حيث تم الحصول على آلة تصوير ٥٠ صوره/ث .
- التأكد من صلاحية مكان التصوير مع مراعاة أنسب الاتجاهات والمسافات للتصوير والزمن

الذى سوف يبدأ معه بداية التجربة حيث أنه ملعب مفتوح وبالتالى يجب ضبط الاضاءات مسبقا لآلة العرض السينمائى.

- تحديد العمل للمساعد وتفهمهم لما سوف يقوموا به من واجبات، حيث أنه سوف يتم تقييم مبدئى للهبوط فى المهارتين موضوع الدراسة أثناء التصوير.

وقد أوضحت نتائج الدارسة الاستطلاعية التحقق من الخطوات التى سوف يتم من خلالها اجراء الدراسة الأساسية.

٤/٣ الدراسة الأساسية:

هذا وبعد انتهاء الباحث من تغطية أهداف الدراسة الاستطلاعية اختار الباحث يوم ١٩٩١/٤/٧ بدء اجراء التصوير فى الدراسة الأساسية بعد ابلاغ المشرفين على البحث والتى تحدد اجرائها بالملعب الخارجى لصالة الجمباز بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، وقد أخذت خطوات تسجيل البيانات الخطوات التالية .

١/٤/٣ اعداد مكان التصوير:

تم اعداد المكان بما يتناسب مع اجراء تصوير الدراسة، باعداد خلفية التصوير وعلامات الرجوع، وكذلك مقياس الرسم الذى استخدم فى التحليل الكيماتوجرافى ليكون علامة للقياس الحقيقى للتصوير.

٢/٤/٣ اعداد آلة التصوير:

تم استخدام آلة تصوير سينمائى ١٦مم ، وبسرعة ٥٠ صوره/ث مجهزة بعدسة مقربة تساعد على التحكم فى قطاع التصوير، وتم وضع آلة التصوير فوق حامل ثلاثى بحيث تكون عمودية على المستوى الفرعى الرأسى لجهاز المتوازيين وقد روعى أن تكون آلة التصوير عمودية على الأرض بواسطة الميزان المائى ، وقد تم تجربتها قبل تنفيذ الدراسة للتأكد من صلاحيتها للعمل.

٣/٤/٣ اعداد اللاعبين للتصوير :

قام الباحث بأجراء قياس كل من الطول والوزن لكل لاعب من أفراد عينة البحث ثم قام الباحث بتثبيت علامات واضحة على المفاصل الرئيسية لجسم كل لاعب وفى الجانب المواجة لآلة التصوير وذلك على النقاط التشريحية التالية :

- بالنسبة لمفصل الرسغ (عند نقطة النتوء الابرى لعظم الكعبره) .
- بالنسبة لمفصل المرفق (عند نقطة فوق العقدة الوحشية لعظم العضد) .
- بالنسبة للكتف (من عند النتوء الاخرومى لعظم اللوح) .
- بالنسبة للحوض (من أعلى نقطة لرأس عظم الفخذ) .
- بالنسبة للركبة (من عند نقطة أعلى العقدة الوحشية لنهاية عظم الفخذين أسفل) .
- بالنسبة للقدم (من عند نقطة أعلى الكعب الوحشى لعظم الشظية) ، (٤ : ٨٨ ، ٨٩) .

ثم ترك الباحث للاعبين حرية اختيار الأحماء المناسب لكل منهم قبل اجراء عملية التصوير لهذه الدراسة .

٤/٤/٣ تنفيذ وتسجيل المحاولات:

بعد شرح تعليمات وطريقة الأداء قام كل لاعب بالصعود على جهاز المتوازبين لأداء المهارتين قيد الدراسة وعند وصول اللاعب لمرحلة الوقوف على اليدين يتم تشغيل آلة التصوير حتى لحظة الهبوط والوقوف على الأرض ، وقد قام كل لاعب بأداء المحاولات المطلوبة منه بعد تحديد ترتيب صعود اللاعبين بحيث يؤدى كل لاعب محاولة ثم يليه اللاعب الآخر ... وهكذا حتى تكون هناك فترات راحة بين كل محاولة والتى تليها لكل لاعب وذلك نظرا لصعوبة المهارتين قيد الدراسة .

٥/٤/٣ اعداد الفيلم للتقييم والتحليل :

بعد تحميض الفيلم استخدمت نسخه موجبة تم عرضها على آلة عرض سينمائى ١٦ مم تعمل أتوماتيكيا فى عرض الفيلم بصورة مفردة ، حتى يمكن تقييم المحاولات وتصنيفها من وجهة نظر الخبراء

عن طريق استمارة تقييم الهبوط التي قام الباحث بتصديمها بمعاونة بعض أساتذة الجمباز المتخصصين ، مرفق (٢)

٣/٤/٦ التحليل الكينماتوجرافي:

تضمنت هذه المرحلة استخراج مكان مركز ثقل الجسم ومراكز ثقل أجزاءه وقد شغلت عملية الرغبة في التوصل الى معرفة موضوع مركز ثقل الجسم العلماء منذ زمن طويل حيث قام علماء كثيرون بأجراء وتطوير لطرق البحث المختلفة لمعرفة ذلك ، أمثال "برونة" "BrOna" ، "فيشر" "Fisher" "كنول" "Knoll" "ايجرز" "Eggers" .... وغيرهم (١٣ : ٥٠)

وقد اعتمدوا على طريقتين لحل تلك المشكلة .

- الطريقة التحليلية (طريقة الاجزاء) .
- الطريقة التجريبية (باستخدام الأجهزة) .

وقد استخدمت الطريقة التحليلية من قبل في معظم الدراسات والبحوث السابقة والتي تناولت المعالجات بالطريقة اليدوية في تطبيق المعادلات لاستخراج قيم المتغيرات موضوع هذه الدراسات (٦) (١٢) (٢٢) .

١/٦/٤/٣ الطريقة التجريبية (باستخدام الأجهزة) :

استخدم الباحث الأسلوب المتبع في البحث الذى أجراه كل من طلحه حسين ، وحسين عبد (٧) والتي تتلخص خطواته في استخدام بعض الأجهزة العلمية والتي تمثلت في:

- آلة عرض سينمائي مقاس ١٦ مليمتر .
- جهاز تحديد احداثيات النقاط على مستوى فراغي واحد
- حاسب آلي مزود بآلة طابعة .

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة ، سرعة الحصول على حسابات مراكز ثقل الجسم ومراكز ثقل اجزاءه بصورة دقيقة في زمن لا يتعدى (٧٥) ثانية للوضع الواحد في حين كان الوضع الواضح

يستغرق من (٤٥ـ٦٠) دقيقة فى الطريقة التقليدية ، كما اثبتت هذه الطريقة أن مقـــدار نسبة الخطأ العشوائى الناتج عن القياس والحساب أقل من نسبة الخطأ العشوائى الناتج مـــن القياس والحساب بالطريقة التقليدية ومن ثم فقد استخدم الباحث هذه الطريقة للتحليل للحصول على المتغيرات موضوع الدراسة متبعا الخطوات التالية :

٢/٦/٤/٣ تحديد احداثيات مفاصل الجسم:

استخدم الباحث جهاز تحديد احداثيات النقط Digitizer والحاسب الالى مرفـق (٣) ، وذلك لتحديد الأبعاد الرأسية والأفقية (X ، Y) بالنسبة لاحداثيات قاعدة الجهاز المستخدمة لعدد تسع نقاط كما هو موضح فى جدول "كلوزر" "Clauser" رقم (٣) ٠وقـد تم الحصول على هذه الأبعاد وتخزينها بأحد ملفات الحاسب الالى باستخدام برنامج خاص يقـوم بذلك ، حتى يتسنى للحاسب استرجاع هذه الأبعاد فى أى وقت ٠

جدول (٣)

نسب أوزان أجزاء الجسم وأماكن مراكز ثقلها

(١٢٦:٣٣)

الجزء	نسبة الوزن	مكان مركز الثقل على المحور الطولى للجزء
الرأس	٠٧٢ر	النتوء الحلمى للجمجمة
العضد	٠٢٦ر	٥١ر٣٪ مقاسة من المحور العرضى لمفصل الكتف٠
الساعد واليد	٠٢٣ر	٦٢ر٢٪ مقاسه من المحور العرضى لمفصل المرفق ٠
الجذع	٥٠٧ر	٣٨٪ مقاسة من أعلى عظام القص٠
الفخذ	١٠٣ر	٣٧ر٢٪ مقاسة من أعلى عظام لمفصل الفخذ
الساق	٠٤٣ر	٣٧ر١٪ مقاسه من أعلى عظام لمفصل الركبة٠
القدم	٠١٥ر	٤٤ر٩٪ مقاسه من أعلى عظام النهاية العقب٠

٣/٦/٤/٣ حساب البيانات والمتغيرات موضوع الدراسة:

نظرا الى أنه قد أمكن تسجيل احداثيات النقاط بطريقة فورية حيث تم تخزينها في الحاسب الآلي، واعتبار أن هذه البيانات هى المصادر الأولى لكافة الحسابات الكينماتيكية والديناميكية فقد استخدم الباحث برنامج الحاسب الآلي (C G) والذى قام بتصميمه حسين محمد حسن عيد (١٩٩٠) وذلك للحصول على البيانات والمتغيرات موضوع الدراسة. حيث أحتوى هذا البرنامج على عدد من الملفات يقوم كل منها بقراءة متغير ما وفقا للترتيب التالي:

* قيم المحاور الرأسية والافقية التى تم تسجيلها بواسطة جهاز تحديد احداثيات النقط . خلال مراحل الاداء المختلفة.
* قيم الأبعاد النسبية لأطوال أجزاء الجسم المأخوذة عن كلاوزر" Clauser ".
* قيم الأوزان النسبية لأوزان الجسم. (٨)

ثم تناول البرنامج بعد ذلك حساب مراكز ثقل الأجزاء لكل وضع على حده لعدد ثماني نقاط تمثل أجزاء الجسم وهى (الرأس ـ اليد ـ الساعد ـ العضد ـ الجذع ـ الفخذ ـ الساق ـ القدم)وذلك باستخدام بعض المعادلات للحصول على قيم المتغيرات موضوع الدراسة تبعا للخطوات التالية:

أولا : استخدام معادلة الخط المستقيم لاستخراج طول الجزء:

$$P_1 P_2 = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (١)$$

حيث ($P_1 P_2$) هى طول الجزء ، ($X_2 - X_1$)^2 هى الفرق بين البعد الأفقى للوضع الثانى من البعد الأفقى للوضع الأول ($Y_2 - Y_1$)^2 هو الفرق بين البعد الرأسى للوضع الثانى من البعد الرأسى للوضع الأول (٢٧ : ١١).

ثانيا : ايجاد حاصل ضرب طول كل جزء فى البعد النسبى وفقا للجدول المستخدم عن كلاوزر لهذه الأجزاء للحصول على بعد مركز ثقل الجزء عن محوره.

$$L\ P_1 P_2 \cdot P\ (B) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٢)$$

حيث (P_1 P_2) هى طول الجزء، (L P_1 P_2) هى بعد مركز ثقل الجزء عن محوره ، (B) P هو البعد النسبى (كلاوزر) (٣٣ : ١٣٦ ـ ١٣٨)

ثالثا : من خلال التوصل الى أبعاد مراكز ثقل الأجزاء عن المحاور الثابته يتم ضرب هذه الأبعاد فى الأوزان النسبية وفقا للجدول المستخدم عن كلاوزر لكل جزء وذلك للحصول على مركز ثقل الجزء مقاسا من هذه المحاور الثابته :

$$X.C\ G = H.C\ G.\ R(Z) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٣)$$

$$Y.C\ G = V.C\ G.\ R(Z) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٤)$$

(٣٣ : ١٣٦ ـ ١٣٨) .

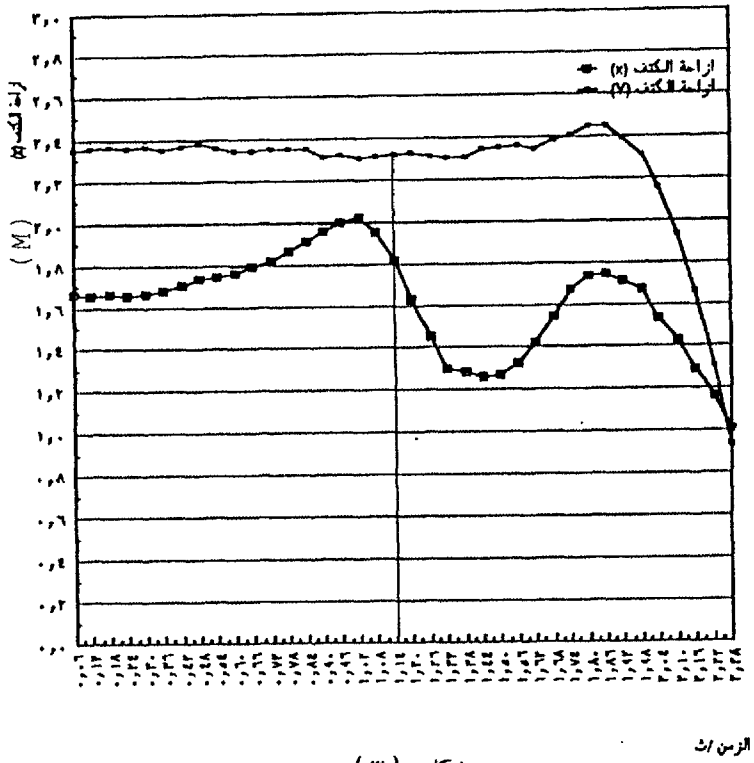
حيث (X C G) هو بعد مركز ثقل الجزء من المحور الثابت فى الاتجاه الأفقى، (H C G) هو البعد الأفقى لمركز ثقل الجزء، [R (Z)] هو الوزن النسبى للجزء، وكذلك (Y C G) هو بعد مركز ثقل الجزء عن المحور الثابت فى الاتجاه الرأسى، (V C G) هو البعد الرأسى لمركز ثقل الجزء، [R(Z)] هو الوزن النسبى للجزء، وتوضح الأشكال (٣) (٤) (٥) (٦) منحنى قيم الازاحة الأفقية والرأسية لمسار كلا من القدمين والكتفين فى المهارتين قيد الدراسة .

رابعا : يتم تجميع قيم مراكز ثقل الأجزاء فى الاتجاه الرأسى للحصول على بعد مركز ثقل الجسم الكلى عن المحور الأفقى:

$$Y\ C\ G\ T = \sum Y\ C\ G \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٥)$$

حيث (Y C G T) هو مركز ثقل الجسم الكلى عن المحور الرأسى ($\sum$ Y C T G) هو مجموع مراكز ثقل الأجزاء عن المحور الرأسى. (٣٣ : ١٣٦ ـ ١٣٨) .

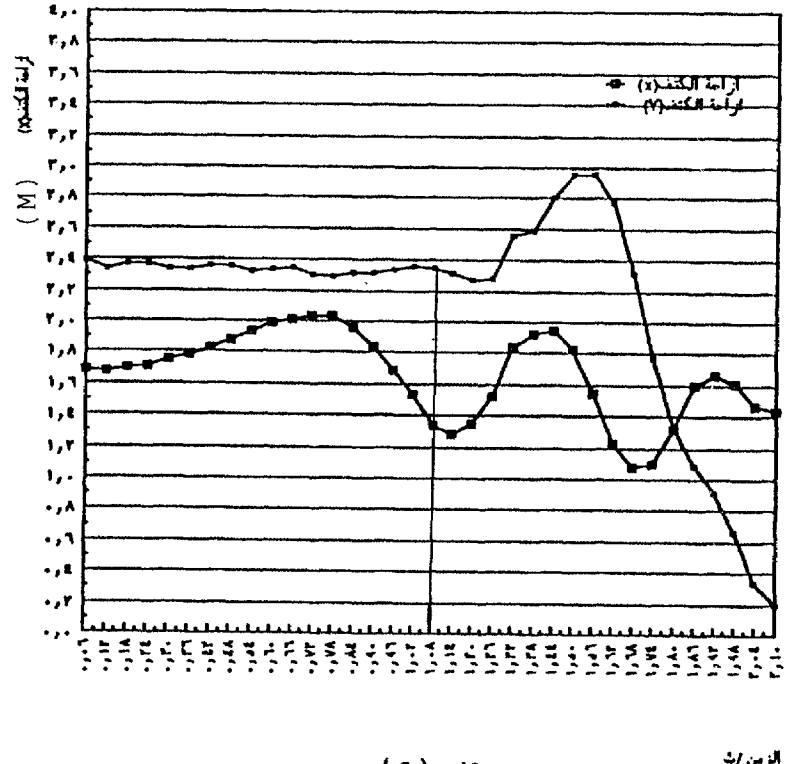
وبنفس الأسلوب يتم تجميع مراكز ثقل الأجزاء فى الاتجاه الأفقى للحصول على بعد مركز ثقل الجسم الكلى عن المحور الرأسي .



شكل (٣)

منحنى ازاحـــة الكـتف لمهارة الدوره الهوائية الخلفية

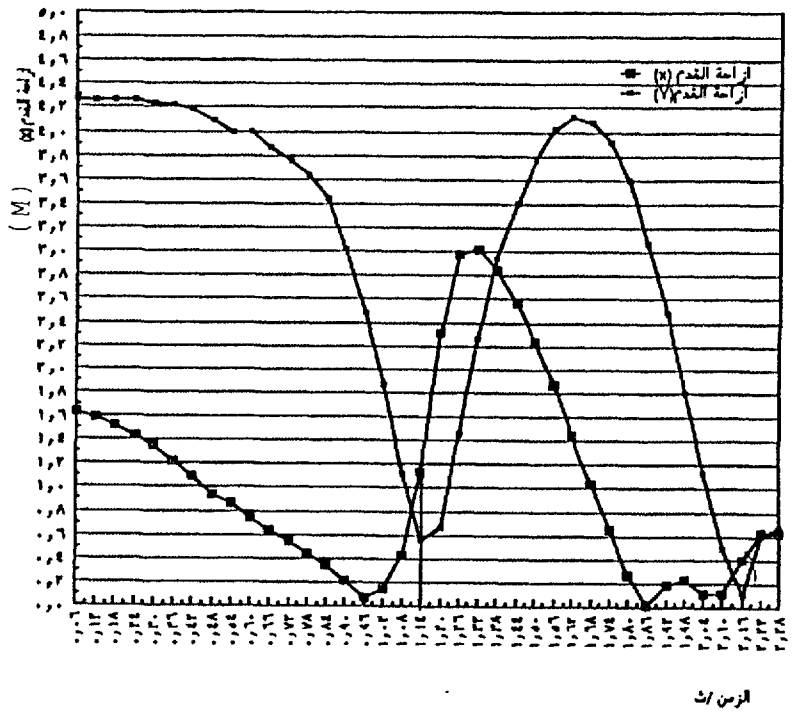
المســـــــتقيمة .



شكل (٤)

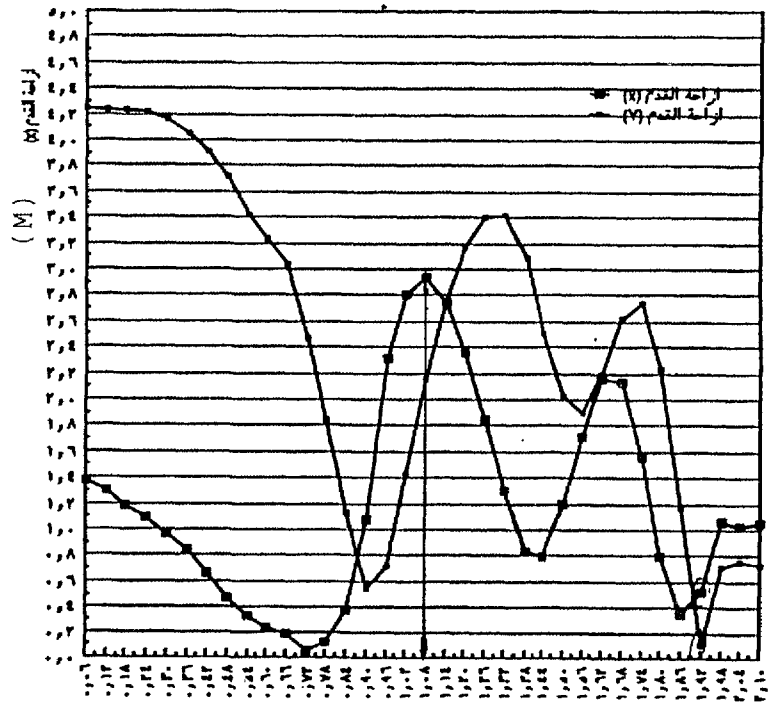
منحنى ازاحة الكـتف لمهارة الدورتين الهوائتين الخلفيتين

المتكورتـــــــــين



شـــكل (٥)

منحنى ازاحة القدم لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة



شكل (٦)

منحنى ازاحة القدم لمهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المتكورتـــــين

$$X\ C\ G\ T = \sum X\ C\ G\ T \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٦)$$

حيث (X C G T) هو مركز ثقل الجسم الكلى عن المحور الأفقى، ($\sum$XCGT) هو مجموع مراكز ثقل الأجزاء عن المحور الأفقى . (٣٣ : ١٣٦ــ١٣٨) .

ويوضح الشكلين (٧) ، (٨) منحنى قيم الازاحة الأفقية والرأسية لمسار مركز ثقل الجسم فى المهارتين قيد الدراسة .

ويلاحظ أن الرموز المستخدمة فى المعادلات السابقة ليست هى الرموز الأصلية للدلالة عن المتغيرات الميكانيكية الا أن الباحث قد استخدم هذه الرموز فقط داخل البرنامج (C G)

وبعد الحصول على مراكز ثقل الجسم الكلية والمسار الحركى للاداء قام الباحث باستخدام قيم المتغيرات التالية :

× **حساب الازاحة الزاوية :**

وقد قام الباحث بحساب الازاحة الزاوية عن طريق الخط الواصل ما بين مركز ثقل الجسم ومحور الدوران عن طريق المعادلة التالية :

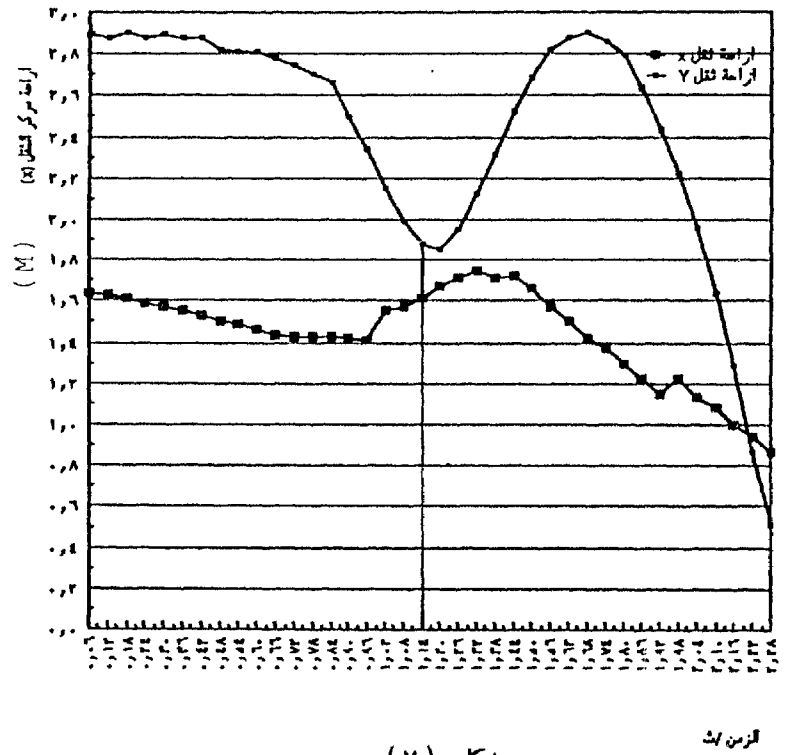
$$\theta = TAN[\frac{\Delta\ Y}{\Delta\ X}] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٧)$$

حيث (θ) تمثل الازاحة الزاوية، (TAN) تمثل ظلا الزاوية (ΔY) تمثل فروق نقاط مراكز ثقل الجسم فى المحور الرأسى، (Δ X) تمثل فروق نقاط مراكز ثقل الجسم فى المحور الأفقى . (٣٣ــ٢٥) .

× **حساب السرعة الزاوية :**

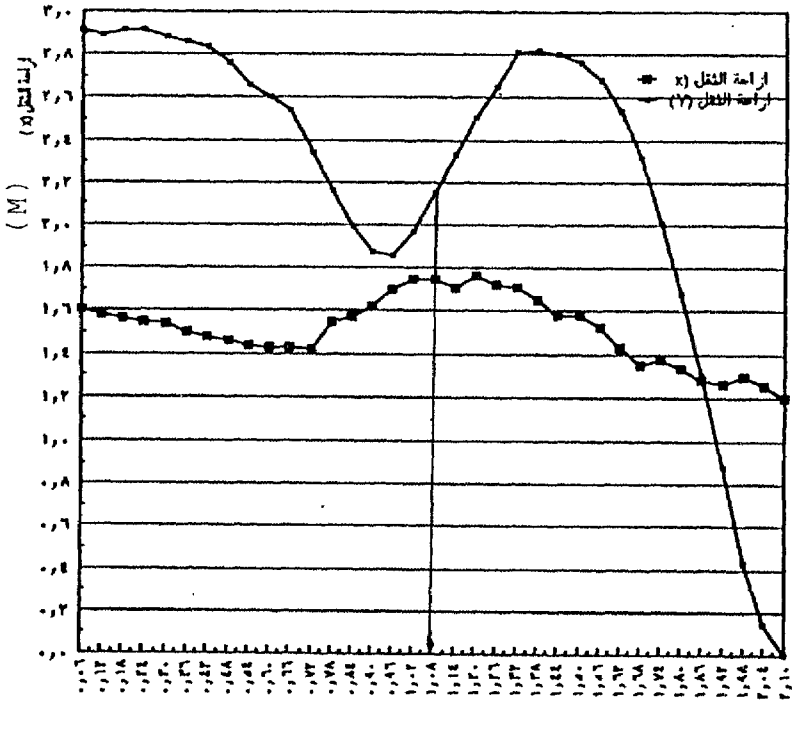
قام الباحث بحساب السرعة الزاوية عن طريق المعادلة التالية :

$$W = \frac{\sum\Delta\theta}{\sum\Delta T} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٨)$$



شكل (٧)

منحنى ازاحة مركز الثقل لمهارة الدورة الهوائيـــــة
الخلفيــة المســـــتقيمة



شكل (٨)

منحنى ازاحة مركز الثقل لمهارة الدورتين الهوائيتين
الخلفيتين المتكورتـــين

حيث (W) هى السرعة الزاوية ، ($\sum \Delta \theta$) هو مجموع فروق الزاويـــة ، ($\sum \Delta t$) هو مجموع فروق الأزمنة . (٣٣ـ٢٧) .

وتوضح الشكلين (٩) (١٠) منحنى قيم السرعة الزاوية للمهارتين قيد الدراسة .

× **حساب زوايا الجسم:**

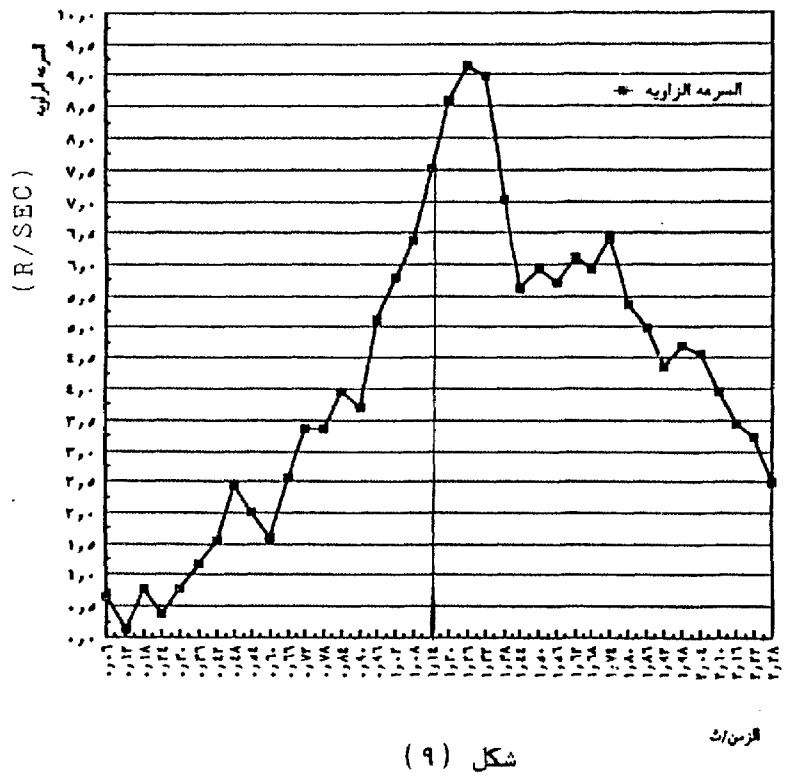
استخدم الباحث طريقة حساب الزوايا بين أى جزئين من الجسم باستخدام قاعـــدة جتا الزاوية (COsin/Rvle) والمتماثلة فى المعادلة التالية :

$$A^2 \quad B^2 + C^2 - 2BC.\ COs\ \theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (٩)$$

حيث : (A, B, C.) هى أضلاع المثلث .

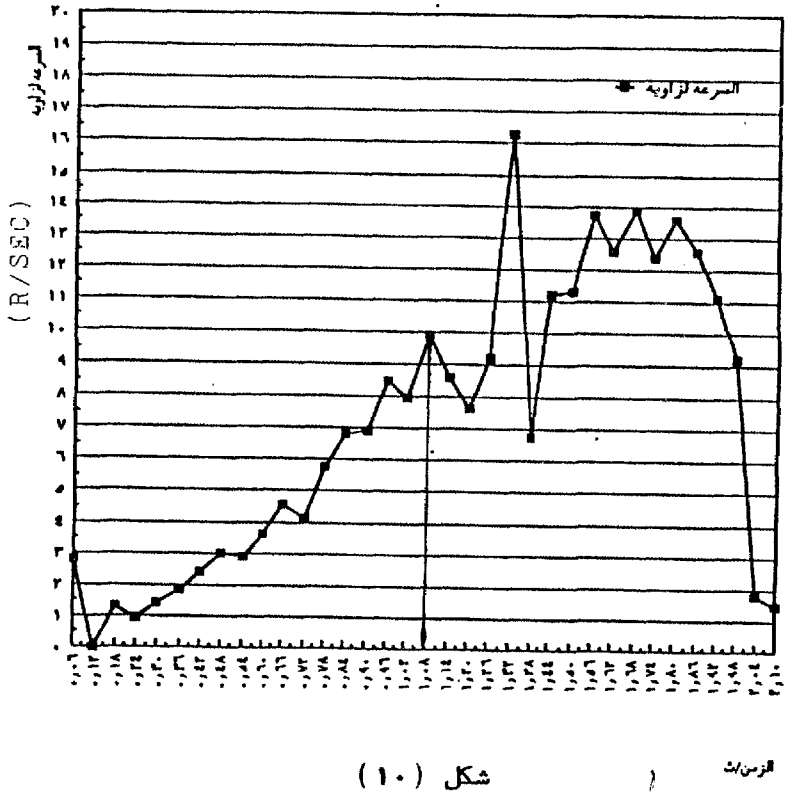
(COs θ) هى جتا الزاوية المحصورة بين ضلعى هذا المثلـــث (٣٠ : ٦) .

وتوضح الأشكال (١١) (١٢) (١٣) (١٤) منحنيات قيم زوايا الكتفين والفخذيـــن فى المهارتين قيد الدراسة .



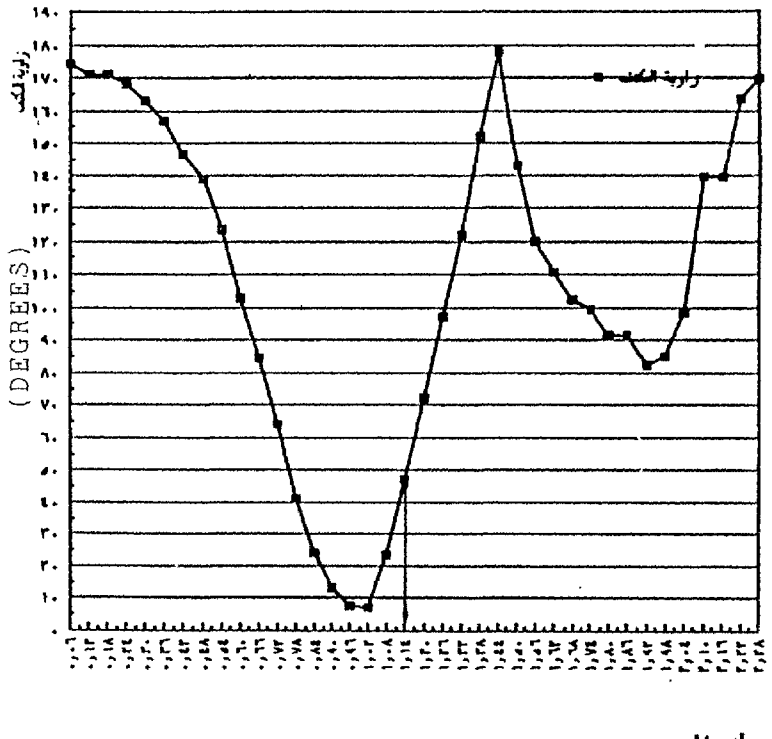
شكل (٩)

منحنى السرعة الزاوية لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة



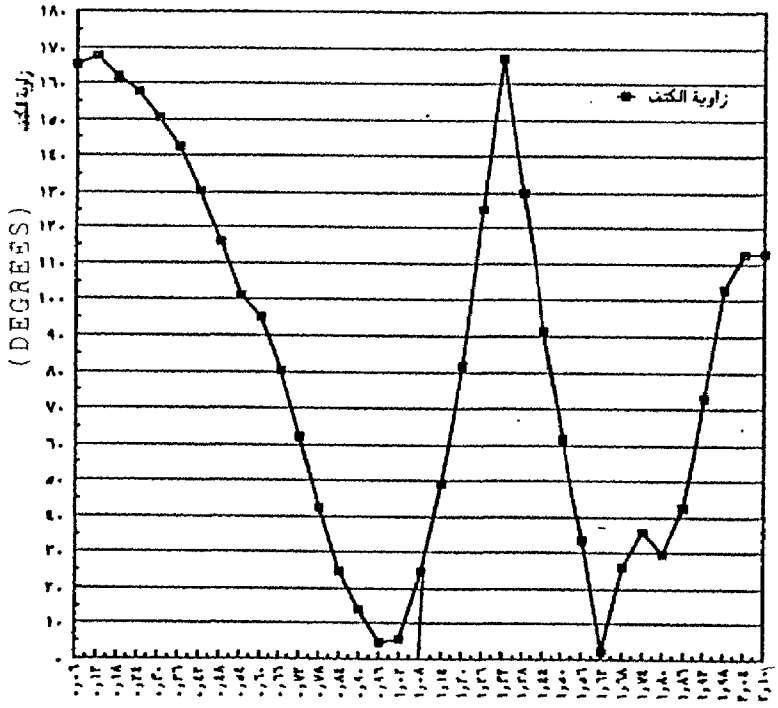
شكل (١٠)

منحنى لسرعه الزاوية لمهارة الدورتين الهوائيتين الخلفيتين المتكورتين



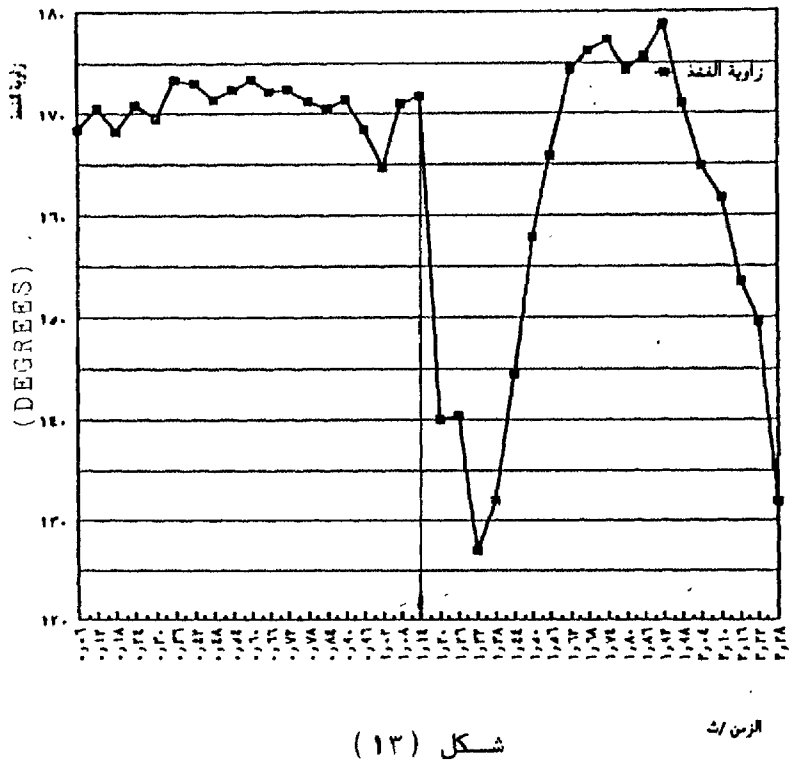
شكل (١١)

منحنى زاوية الكـتف لمهارة الدورة الهوائيه الخلفية المسـتقيمة



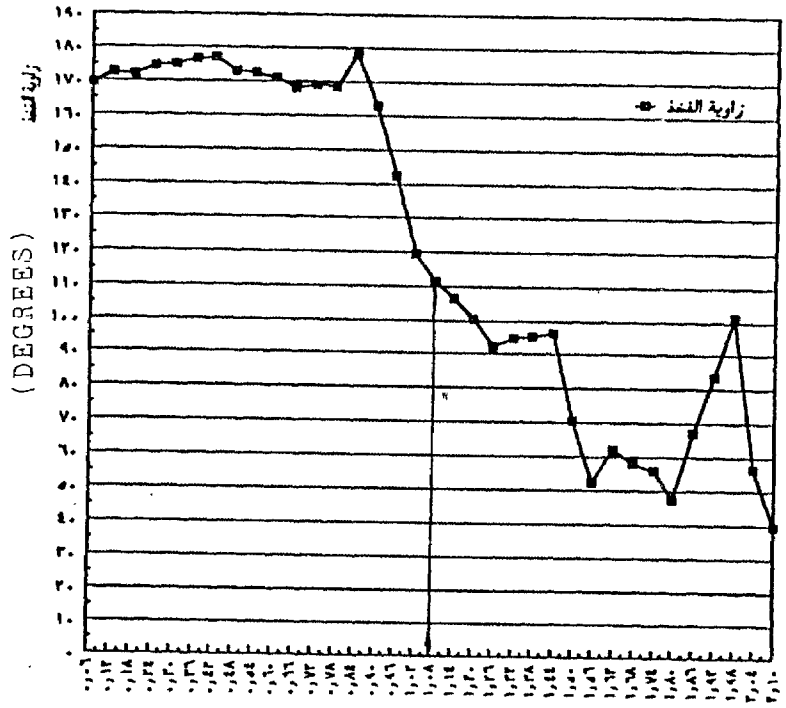
شـكل (١٢)

منحنى زاوية الكـتف لمهارة الدورتين الهوائتين الخلفيتين المنكورتـين



شـــكل (١٣)

منحنى زاوية الفخذ لمهارة الدورة الهوائية الخلفيـــــة المســـــــتقيمة



شـــكل (١٤)

منحنى زاوية الفخذ لمهارة الدورتين الهوائتتين الخلفيتين المتكورتـــين