الفصل الثالث

إجراءات البحث

أولاً :- منهج البحث
ثانياً : عينة البحث
ثالثاً : مجالات البحث
رابعاً : تحديد متغيرات البحث
خامساً : أدوات جمع البيانات
سادساً : خطوات تنفيذ البحث
سابعاً : المعالجات الإحصائية .

إجراءات البحث :-

منهج البحث

هذا البحث محاولة للتعرف على علاقة نسبة هرمون التستوسيترون بمستوي الإنجاز الرقمي لدي لاعبي الوثب الطويل للدرجة الأولي للرجال ، و قد أتبع الباحث المنهج الوصفي بإستخدام الإسلوب المسحي وذلك لملاءمته لطبيعة هذا البحث :

عينة البحث

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية الطبقية من لاعبي الوثب الطويل للدرجة الأولي للرجال و المسجلين بالإتحاد المصري لألعاب القوي للهواه عن الموسم ٢٠٠٠/٢٠٠١ للدرجة الأولي للرجال و عددهم ٣٢ لاعب وثب طويل تم اختيار ٨لاعبين وثب طويل لخضوعهم للتجربة الإستطلاعية وبذلك أصبحت عينة البحث ٢٤لاعباً قبلوا التطوع للمشاركة فى تجربة البحث .

توصيف عينة البحث :

جدول (٦)

توصيف عينة البحث في المتغيرات البدنية و الفسيولوجية قيد الدراسة

البيانات	عدد العينة	أقل قيمة مسجلة	أكبر قيمة مسجلة	متوسط	الانحراف المعياري
القياس قبل الأداء /نانوجرام	٢٤	٣,١٦	١١,٦٠	٦,٧٢٢٥	١,٩٦٦٨
القياس بعد الأداء/نانو جرام	٢٤	٤,٤٦	١٣,٨٠	٧,٤٥٠٤	٢,٢٣٠٠
العمر التدريبي /سنه	٢٤	٤,٠٠	٨,٠٠	٦,٦٢٥٠	١,٢٠١٩
مسافة الوثب الطويل/ متر	٢٤	٥,٨٠	٧,١٨	٦,٦٠٣٣	٠,٣٣٢٢
زمن الإقتراب/ث	٢٤	٣,١٤	٤,١٤	٣,٥٢٦٣	٠,٤٢٤٨
مسافة الإقتراب/م	٢٤	٣١,٠٠	٣٥,٣٠	٣٢,٧٩٥٨	١,١١٥٧
سرعة الإقتراب/م/ث	٢٤	٧,٥٣	١٠,٧٩	٩,٤٣٧٩	١,١٨٨٩
زمن ٥٠م/ث	٢٤	٥,١٤	٦,١٧	٥,٧٢٤٢	٠,٣١٣٦
الوثب العريض/م	٢٤	٢,٦٠	٣,١٨	٢,٩٣٥٨	٠,١٧٥٧
الوثب العمودي/سم	٢٤	٥٦,٠٠	٧٦,٠٠	٦٣,٨٧٥٠	٥,٢٥٢٨
نتيجة الوثب العمودي/م/كجم	٢٤	١٢١,٣٠	٢١٢,٨٠	١٥٩,٧٨٥٨	٢٢,٥٥٧٩
قوة الإرتقاء/كجم/ث	٢٤	٣٣,٦٤	٧٢,٣٢	٤٦,٦١٥٧	١١,٥٢٧٧
سرعة الإرتقاء /مملم/ث^{٢}	٢٤	١,٣٠٠	١٦,٤٤٠	٦,٦٦٢٢٥	٦,٦٩٤٩٠
الطول /م	٢٤	١,٧٠	١,٩٥	١,٨١٠٦	٦,٣١٣E-٠٢
الوزن/كجم	٢٤	٦٤,٠	٨٧,٠٠	٧٥,١٨٧٥	٦,٢٤٣٨
نسبة الدهون /%	٢٤	٢,١٣	٢٢,٣٠	١٠,٧٢٨٢	٥,٧٢٧٨

يتضح من جدول (٦) و الخاص بالمتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لمتغيرات الدراسة لأفراد عينة الدراسة ، و أن معاملات الالتواء المحسوبة لمتغيرات البحث قد إنحصرت ما بين (+١ ، -١) مما يشير إلي أن توزيع أفراد العينة كان إعتدالياً على متغيرات البحث مما يدل على تجانس أفراد عينة البحث .

مجالات البحث :-

-المجال البشري :

أجري البحث على ٢٤ لاعب وثب طويل من لاعبي نادي غزل المحلة و نادي بلدية المحلة و الإتحاد السكندري فى مرحلة الدرجة الأولي للرجال .

-المجال المكاني :-

تم عمل القياسات للمتغيرات قيد البحث بإستاد بنها و معمل كلية التربية الرياضية للبنين بالزقازيق .

-المجال الزمني :-

طبقت قياسات البحث فى الفترة من ٢٠٠١/٣/٣م إلي ٢٠٠١/٣/١٠ م

متغيرات البحث :

يهدف البحث الوصفي إلي دراسة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع و تحديد مدي تأثيره فيه من خلال الإلمام بجميع أو أغلب التغيرات التابعة و توصيفها . فى الدراسة الحالية يمكن توضيح ما يلي :

١- المتغير المستقل :-

نسبة هرمون التستوسيترون .

٢- المتغير التابع :

مستوي الإنجاز الرقمي . (مسافة الوثب الطويل) .

وسائل جمع البيانات

الوسائل و الأدوات المستخدمة فى البحث :-

تم تصنيف وسائل جمع البيانات بالبحث تبعاً للمتغيرات المراد تحديدها :-

جدول (٧)

الوسائل و الأدوات المستخدمة فى البحث

إسم الوسيلة	نوع القياس	وحدة القياس
جهاز قياس إرتفاع القامة الرستاميتر	الطول الكلي للجسم	السنتيمتر
ميزان طبي معاير كجم	الوزن	الكيلو جرام
متر قانوني معاير	قياسات بدنية	السنتيمتر،المتر
حفرة الوثب الطويل	مستوي الإنجاز	السنتيمتر،المتر
كاميرا تصوير أشعة تحت الحمراء موصلة بجهاز كمبيوتر خاص **Elite**	سرعة الإرتقاء قوة الإرتقاء	مللي ثانية كجم / ث^{٢}
سرنجات بلاستيك ٥سم^{٣} للإستعمال مرة واحدة	لسحب عينات الدم	السنتيمتر المكعب
كولمان لحفظ الدم و نقله	لحفظ ونقل الدم	لتر
أنابيب إختبار	لتجميع عينات الدم	السنتيمتر
جهاز طرد مركزي **Centrifuge**	لفصل البلازما	٣٠٠٠لفة /دقيقة
هيبارين	لمنع تجلط الدم	مللي جرام
جهاز تحليل نسبة هرمون التستوسيترون **Rodiomadietation**	لقياس مستوي هرمون التستوسيترون فى الدم	نانو جرام
ساعة إيقاف	٥٠م عدو، زمن الإقتراب	١/١٠٠
حائط أملس	قياس الوثب العمودي	لا يقل إرتفاعه عن الأرض ٣.٦٠م

أجهزة و أدوات التحليل الحركي :

إن وحدة التحليل الحركي "elite" تمثل الجيل الجديد لأجهزة تحليل الحركـــة الأتوماتيكية ، حيث أن الكاميرا التليفزيونية الخاصة و البرنامج الموضوع " **Soft wear** " ومجموعة العلامات يعالجون الحركة بنظام " **Optoelctronic analog Signals** " وهذا ما يجعل "elite" دقيقة جداً و سريعة فى معرفة تفاصيل الأداء (مرفق٩) ، هذا بالإضافة إلي أن هذا النظام ككل تحت سيطرة وتحكم جهاز الكمبيوتر الذي يتيـــح مرونة و سهولة التشغيل .

و نظراً إلي أن هذه الوحدة هي الأولي من نوعها فى مصـــر فسـيقوم البـاحث بعرض تفصيلي لمكونات ومميزات و خطوات التشغيل لهذه الوحدة بدءاً من المعـــايرة و حتي الحصول على النتائج المطلوبة

مكونات وحدة التحليل الحركي " Elite "

١-جهاز كمبيوتر :

و يتكون من :-

- شاشة ١٧ بوصة ملونة **Screen**
- جهاز **C.P.U** يحتوي على هارد ديسك ١٦ ميجابايت ، ومشغل أقراص ٣,٥ بوصة.
- لوحة مفاتيح **Key board**
- جهاز "**Mouse**" لسهولة وسرعة التشغيل .
- طابعة ليزر " **Laser Jet**"

٢-جهاز تحليل الحركة " Motion analyzer"

و يتكون من :-

- جهاز **Motion analyzer**
- شاشة عرض خاصة بالكاميرا (١٤) بوصة لرؤية العلامات و هي مضيئة .
- كاميرا خاصة تعمل بالأشعة تحت الحمراء ذات تردد ٥٠ كادر / ث مثبتة على حامل ثلاثي خاص بها و مواصفاتها **C.C.D – TVC Infrared**

- مجموعة علامات لاصقة مختلفة المقاسات تبدأ من ١مم حتي ١سم مغطـــي ســـطحها بمادة خاصة تعطي انعكاس (ضوء أحمر)
- و تربط كل هذه الوحدة مجموعة من الكبلات

٣-جهاز المعايرة " **Calibration Grid** "

مميزات وحدة التحليل الحركي "Elite"

١-الجهاز الوحيد الذي يعمل بنظام " **Optoelctronic analog Signals** " مما يزيد من دقة البيانات المسجلة .

٢-الجهاز يعمل على بعدين فقط " **2Dimension** " و يمكن تطويره إلي ثلاث أبعاد " **3Dimension** " مع إمكانية إضافة كاميرات تصل عددها إلي ثمان كاميرات .

٣-الجهاز يستخدم علامات تعمل بالأشعة تحت الحمراء ما لا يسبب أي إعاقة للحركة .

٤-الجهاز يستخدم علامات صغيرة و خفيفة الوزن تبدأ من ١مم حتي ١سم .

٥-لا يمكن استقبال إشارات خاطئة من العلامات حتي وإن كانت غير مرئية .

٦-يمتاز الجهاز بسرة إعداده للاختبار و تجهيز المختبر .

٧-يمكن تسجيل البيانات على جهاز الكمبيوتر فوراً و طبعها بعد ذلك .

٨-يمتاز الجهاز بإمكانية إجراء الإختبار فى المعمل أو الملعب دون الحاجة إلي أي تجهيزات خاصة .

٩-يمتاز الجهاز بالتسجيل الفوري للحركات دون توقف أثناء الأداء .

١٠- الجهاز ينفذ لحسابات الحركية الآتية :-

- المتغيرات الخطية (إزاحة - سرعة - عجلة) .
- المتغيرات الزاوية (الزوايا - السرعات الزاوية - العجلات الزاوية).
- تعيين مركز الثقل و حساب متغيراته الخطية (إزاحة - سرعة - عجلة) .

خطوات التشغيل لوحدة التحليل الحركي" Elite "

المعايرة Calibration

تعتمد المعايرة إعتماداً أساسياً على جهاز " **Calibration grid** " وهو عبارة عن لوحة مثبتة عليها مجموعة من العلامات من نفس النوع و المقاس الذي يثبت على اللاعب

و توضع هذه العلامات فى صورة صفوف و أعمدة متعامدة على أن تكون المسافة بين العلامات فى الصفوف و الأعمدة متساوية دائماً (مرفق١٠) ، وتبدأ بعد ذلك أولي مراحل المعايرة عن طريق تحديد المجال الذي تتم فيه الحركة من خلال تحديد نقطتي البداية والنهاية لهذه الحركة ، حيث توضع لوحة لمعايرة على الخط الواصل بين هاتين النقطتين مع مراعاة أن تكون الكاميرا عمودية على مسطح لوحة المعايرة .

بعد الانتهاء من الخطوة السابقة تأتي مرحلة ضبط الكاميرا من خلال العرض الخاصة بها عن طريق فتحة العدسة حتي تظهر جميع العلامات المثبتة على لوحة المعايرة في الشاشة باللون الأحمر مع مراعاة أن يحدد للجهاز عدد الأعمدة الصفوف الموجودة فى اللوحة وعد العلامات الموجودة فى كل منهما ، وبعد أن يتم تجهيز اللاعب بوضع العلامات على المفاصل وفقاً لنوع و بيعة المهارة المطلوبة تنتقل لوحة المعايرة بعيداً عن كادر التصوير ليقف اللاعب مكانها للتأكد من وضوح جميع العلامات المثبتة على اللاعب ، مع مراعاة أن يحدد للجهاز عدد العلامات المثبتة على جسم اللاعب أيضاً و بعد ذلك يكون الجهاز مستعداً لتسجيل أولي لمحاولات .

التصوير Recording

يتم بدء وإيقاف التصوير من خلال لوحة المفاتيح الخاصة بالجهاز مع مراعاة أن يكون اللاعب داخل الكادر بشاشة العرض لحظة بدء التصوير حتي يكون الكادر الأول لبدء التصوير هو نفس الكادر الذي يظهر فيه اللاعب داخل شاشة العرض الخاصة بالكاميرا وفقاً للمعايرة السابقة ، و بعد إيقاف تصوير المحاولة الأولي يقوم الجهاز بتسمية المحاولة وفقاً لإسم اللاعب على ملف قائم بذاته ،وبعد التأكد من صحة المحاولة يتم تخزينها فى ذاكرة الجاز ليتم إستدعاؤها بعد لإستكمال باقي خطوات التحليل (مرفق١١) .

تصميم موديل الحركة " making model "

فى هذه المرحلة تبدأ عملية الإعداد لإستخراج الحسابات الحركية المطلوبة من الجهاز ذلك عن طريق تصميم الموديل المناسب وفقاً لنوع الحركة و عدد العلامات المثبتة على جسم اللاعب ، فيتم أولاً تحديد إسم هذا الموديل ثم يحدد بعد ذلك عدد

العلامات لنفس الموديل و تسمي كل علامة وفقاً لموضعها على جسم اللاعب فمثلاً علامة رقم (١) الرأس ، وعلامة رقم (٢) الكتف الأيسر و هكذا ثم تحديد بعد ذلك عدد الوصلات " **Link's** " بين هذه العلامات و بداية و نهاية كل وصلة من خلال رقم العلامة عند بداية الوصلة و رقم العلامة الأخرى عند نهايتها و يحفظ هذا الموديل في ذاكرة الجهاز .

بعد ذلك يتم استدعاء المحاولة المطلوب تحليلها من خلال إسم الملف الذي سجلت عليه هذه المحاولة يبدأ الجهاز فى قراءة هذه العلامات تبدأ المحاولة فى الظهور على شاشة الكمبيوتر لمطابقة علامات الموديل بالعلامات الموجودة على اللاعب ، بعد مطابقة هذه العلامات بالموديل يقوم الجهاز أتوماتيكياً بعرض مسارات الحركة لجميع لعلامات التي قد تعرف عليها حتي الكادر الذي يستطيع فيه الجهاز التعرف على العلامات فتوقف الحركة عند هذا الكادر ، لتتم مطابقة العلامات على الموديل مرة أخري حتي أن تصل الحركة إلي نهايتها فيعرض الجهاز المسار الحركي للأداء ككل و تنقل المحاولة مرة أخري أوتوماتيكياً إلي مرحلة حساب المتغيرات (الخطية - الزاوية - تعيين مركز الثقل).

حساب المتغيرات الخطية :

يتم استدعاء الملف المطلوب إجراء الحسابات الخطية لعلاماته (إزاحة – سرعة - عجلة) و تحدد عدد العلامات (النقاط و المفاصل التشريحية) المطلوب حسابها و مرحلة الأداء المطلوب أجراء الحسابات لها ، فإما أن تكون الحركة ككل من بدايتها إلي نهايتها أو جزء معين من الحركة وفقاً للهدف المطلوب ، بعد ذلك يصدر الأمر للجهاز بإجراء الحسابات .

قياسات واختبارات البحث :

القياسات الجسمية :-

* الوزن بالكيلو جرام

* الطول الكلي للجسم لأقرب سم .

القياسات البدنية :

- إختبار قياس زمن الإقتراب لكل لاعب (١/١٠٠ من الثانية) (١٤ : ١٤٦)
- إختبار قياس مسافة الإقتراب لكل لاعب (لأقرب متر) (١٤: ١٤٦)
- إختبار قياس سرعة الإقتراب لكل لاعب (مسافة الإقتراب / زمن الإقتراب) لأقرب متر /ثانية)

(١٤: ١٤٦)

- إختبار قياس زمن ٥٠ متر عدو لكل لاعب (١/١٠٠من الثانية)

(مرفق ٥)

- إختبار الوثب العريض لكل لاعب لقياس القوة الإنفجارية (لأقرب متر)

(مرفق ٦)

- إختبار الوثب العمودي لكل لاعب لقياس القوة الإنفجارية (لأقرب سنتيمتر)

(مرفق ٧)

- نتيجة الوثب العمودي لكل لاعب (متر لكل كيلوجرام)

(مرفق ٧)

- إختبار قوة الإرتقاء لكل لاعب (كيلوجرام لكل ثانية)

(مرفق ٩ ، ١٠ ، ١١)

- إختبار سرعة الإرتقاء لكل لاعب (مللي ثانية)

(مرفق ٩ ، ١٠ ، ١١)

إختبار قياس المستوي الرقمي :

قياس مسافة الوثب الطويل لكل لاعب (بالمتر و لأقرب سنتيمتر)

قياس نسبة هرمون التستوسترون Testosterone:-

قياس نسبة هرمون التستوسترون قبل الأداء (وقت الراحة) :-

يقوم اللاعب بالرقود فى وضع مستريح و يتم سحب عينات الدم لتحديد نسبة هرمون التستوسيترون فى الدم على النحو التالي :-

- يتم سحب ٥سم^{٣} دم من كل لاعب من عينة البحث بمعرفة طبيب متخصص بعد التأكد من سلامة اللاعبين (من خلال عمل كشف طبي ابتدائي للاطمئنان على الحالة الصحية للاعب حيث أن أي ارتفاع فى درجة الحرارة يؤثر على نسبة تركيز هرمون التستوسيترون ويؤثر أيضاً على الوظائف الحيوية للجسم) و يتم استخدام سرنجات بلاستيكية للاستعمال مرة واحدة فقط .
- تم تفريغ العينات فى أنابيب جافة بها مادة الهيبارين المانعة للتجلط والتي تحمل أرقام العينات حسب ترتيب اللاعبين باستمارة التسجيل .
- تم فصل البلازما عن مكونات الدم بواسطة جهاز الطرد المركزي **Centrifuge** لمدة دقيقتين و بسرعة ٣٠٠٠دورة / دقيقة . (مرفق٢)
- سحبت البلازما من الأنابيب بواسطة ماصة بلاستيكية تستخدم مرة واحدة تم وضع البلازما فى أنابيب محكمة الغطاء و مرقمة برقم كل لاعب و هو نفس الرقم المسجل بالأنابيب واستمارة البيانات ، ثم وضعت الأنابيب فى ثلاجة حفظ مخصصة لتلك الأغراض بها أكياس تحتفظ بدرجة الحرارة لفترات طويلة لحين نقلها إلي داخل معمل التحاليل * لحين استخدامها في قياس مستوي هرمون التستوسترون فى الدم .
(مرفق ٢ ، ٣ ، ٨)
- قياس نسبة هرمون التستوسترون بعد الأداء .
- يتم إتباع نفس الخطوات لأخذ عينات الدم كما فى القياس قبل الأداء (وقت الراحة)
(مرفق ٢ ، ٣ ، ٨)

---

* معمل تحاليل أ.د أسامة الشاعر لتحليل الدم و المناعة .

خطوات تنفيذ البحث :-

تم إجراء هذا البحث وفقاً لثلاث مراحل :

المرحلة الأولي (مرحلة الإعداد) :

مرحلة الإعداد و تم فيها تحديد الإطار العام للبحث و مجالاته و أهدافه وتحديد المتغيرات الأساسية المراد قياسها و تحديد خطوات البحث و الأدوات والأجهزة الملائمة و اللازمة لقياس المتغيرات قيد الدراسة و ذلك بالرجوع إلي المراجع العربية و الأجنبية و الدراسات السابقة .

المرحلة الثانية (الدراسات الاستطلاعية) :

أجريت الدراسات الاستطلاعية بملاعب إستاد بنها الرياضي ومعمل كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الزقازيق فى الفترة ما بين ٢٠٠١/٢/٢٠ حتي ٢٠٠١/٢/٢٨م على عينة قوامها ٨ لاعبين وثب طويل من مجتمع البحث و من خارج عينة التطبيق وذلك بهدف :-

- التأكد من صلاحية الأماكن المختارة لإجراء الاختبارات .
- الإطمئنان على صلاحية أدوات القياس المستخدمة .
- التعرف على مدي استجابة عينة البحث لإجراء الاختبارات والقياسات عليهم من حيث قابليتهم لأخذ عينات الدم و خضوعهم للاختبارات البدنية كلها .
- التعرف على المعوقات والصعوبات إدارة و تنظيم الإختبار لمحاولة التغلب عليها فى التجربة .
- التأكد من فهم المساعدين لطريقة إجراء القياسات و القدرة على تطبيقها .
- التعرف على الزمن الذي سوف يستغرقه كل لاعب فى إجراء الإختبار .
- التأكد من كيفية تثبيت العلامات الإرشادية على جسم اللاعب ووضوحها .
- الكشف عن المشكلات لتي قد تظهر أثناء تصوير التجربة الأساسية .

المرحلة الثالثة (الدراسة الأساسية) :-

تم تنفيذ هذا البحث على خمس خطـــوات فـــى الفـــترة مـــن ٢٠٠١/٣/١ حتـــي ٢٠٠١/٤/١ و هي كالآتي :-

القياس قبل الأداء (وقت الراحة) :-

- يتم من خلال سحب عينات الدم فى وقت الراحة لتحديد نسبة هرمون التستوسيترون .
- تم إرسال العينات إلي المعمل لتحديد مستوي الهرمون .

قياس مستوي الإنجاز الرقمي :-

- تم إعطاء كل لاعب ٦ محاولات وثب طويل و تم قياس المحـــاولات بمـــتر قـــانوني معاير لأقرب متر و سنتيمتر .

القياس بعد الأداء (بعد المجهود مباشرة)

- يتم من خلال سحب عينات الدم بعد الانتهاء من المجهود مباشرة لتحديد نسبة الهرمون

الاختبارات البدنية :

- عدو ٥٠ متر فى أحسن زمن كل لاعب ٣ محاولات ويتم اختيار أحسن زمن .
- اختبار الوثب العريض من الثبات كل لاعب ٣ محاولات و يتم اختيار أحسن محاولة .
- إختبار الوثب العمودي من الثبات كل لاعب ٣ محاولات و يتم اختيار أحسن محاولـــة و حساب نتيجة الوثب العمودي حسن محاولة .

إعداد مكان التصوير :-

شملت هذه المرحلة التأكد من إمكانية التصوير داخل المعمل نظراً لتعذر إخـــراج وحدة التحليل الحركي للملعب وتم ذلك من خلال تحديد مساحة مناســبة للاقـــتراب لكـــل لاعب مع وضع مراتب لهبوط عليها و تجهيز لوحة المعايير .

إعداد آلة التصوير :-

إستخدم الباحث آله التصوير الخاصة بوحدة التحليل الحركي **elite** و هي تعمل كباقي الوحدة بمصدر تيار مستمر ، و سرعة ٥٠ كادر / ث تم تثبيتها على حامل ارتفاعه (متر واحد) و هو نصف إرتفاع لوحة المعايير قاسه من سطح الأرض ، و تم وضع الكاميرا على خط مستقيم مع قدم الإرتقاء في نهاية طريق الإقتراب على لوحة الإرتقاء التي تم تحديدها بناءً على مسافة اقتراب كل لاعب .

إعداد اللاعبين للتصوير :

تم قياس كل من الطول و الوزن لكل لاعب على حدة ، ثم قام الباحث بوضع العلامات الإرشادية الخاصة بالجهاز بصورة واضحة وفعالة على المفاصل الرئيسية لجسم اللاعبين و المواجهة لآله التصوير و بلغ عدد هذه العلامات (١١) علامة إرشادية تم وضعها على النقاط التشريحية للمفاصل الرئيسية لجسم اللاعب و هي :-

١- الرأس **٢- مفصل الكتف الأيسر**

٣- مفصل المرفق الأيسر **٤- مفصل رسغ اليد اليسرى**

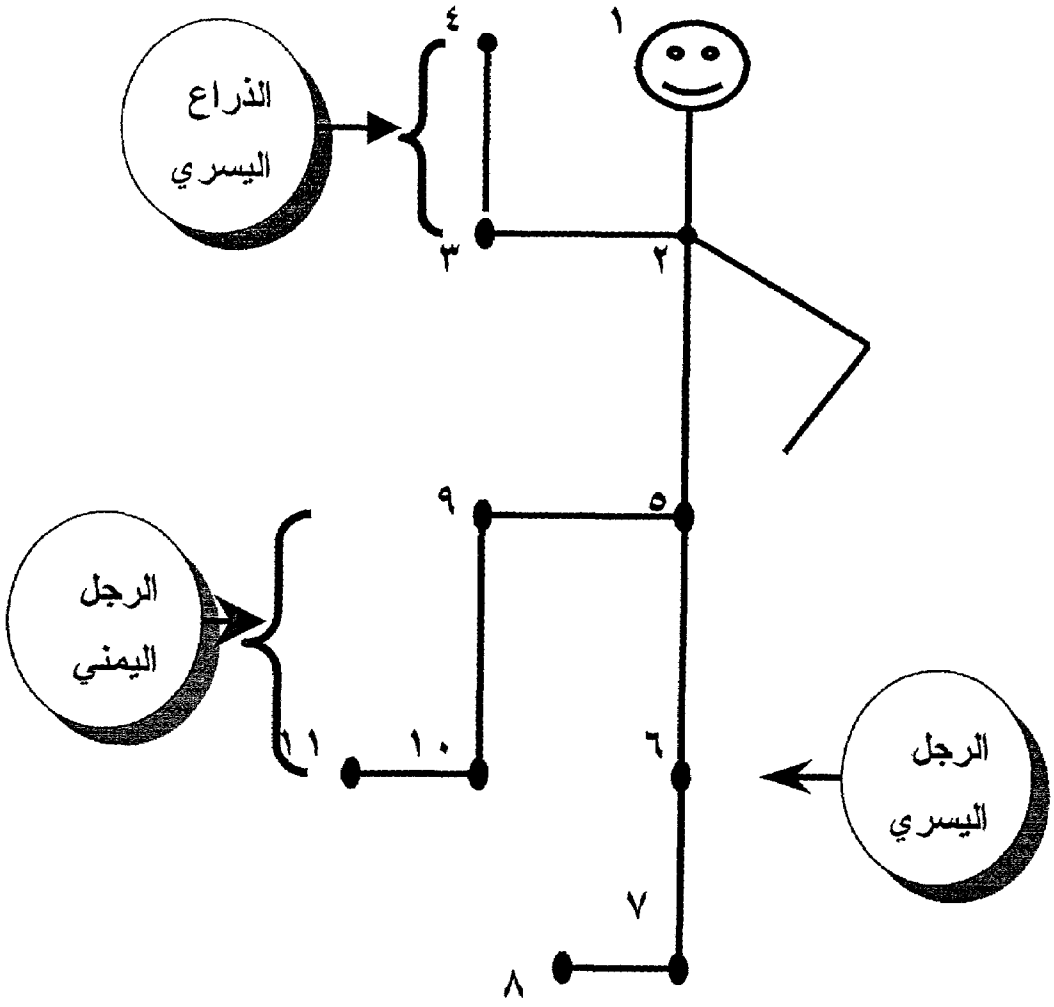
٥- مفصل الفخذ الأيسر **٦- مفصل الركبة اليسرى**

٧- مفصل رسغ الدم الأيسر **٨- مقدمة مشط القدم الأيسر**

٩- مفصل الركبة اليمني .

١٠- مفصل رسغ القدم الأيمن **١١- مقدمة مشط القدم اليمني**

و يوضح الشكل التالي أماكن وضع العلامات كل اللاعبين و أرقامها كما ورد بإجراء تجربة البحث الأساسية .



شكل (١٤)

أماكن وضع العلامات الإرشادية على مفاصل اللاعبين عينة البحث

التعامل مع المحاولات بعد التسجيل :-

تضمنت هذه المرحلة الإطمئنان على نتيجة التصوير ومدي وضوح المحـــاولات والعلامات الإرشادية على شاشة جهاز الكمبيوتر حتي يتسنى للباحث إجـــراء الحســـابات الخاصة بمتغيرات البحث بدون أي أخطاء من شأنها أن تخل بالنتائج المحسوبة ، بذلـــك بدأت عملية الإعداد لإستخراج النتائج المطلوبة من الجهاز بناء على المحاولات الصالحـة فنياً ، فيتم استدعائها من ذاكرة الجهاز لبدء أولي المراحل الحسابية بتأكيد الأداء المســجل عن طريق مطابقته للموديل الذي تم وضعه لهذه المرحلة من خلال العلامات الإرشادية .

حساب البيانات و المتغيرات موضوع الدراسة :-

نظراً إلي أنه أمكن إستخدام وحدة **elite** للتحليل الحركي لتسجيل المحاولات موضوع الدراسة، تم تسيل و حساب إحداثيات النقط بطريقة آلية فورية على الجهاز، ثم تم تخزينها فى الذاكرة ، و باعتبار أن هذه البيانات هي المصادر الأولية البرنامج لكافة الحسابات الديناميكية و الكيناماتيكية ، فقد إستخدم الباحث البرنامج الخاص لمعالجة وحساب البيانات بوحدة التحليل الحركي **elite** للحصول على المتغيرات الديناميكية التي تتطلبها الدراسة .

وبعد أن قام الباحث بإدخال وحساب إحداثيات النقط للمرحل موضوع الدراسة فى ضوء حدود و إمكانيات البرنامج و في وجود كاميرا تصوير واحدة فقط ذات بعدين **(2D)** تمكن الباحث من استخراج المتغيرات التالية :-

- الإزاحة الخطية و مركباتها .
- السرعة الخطية و مركباتها
- العجلة الخطية و مركباتها
- قيم الزوايا
- السرعات الزاوية
- العجلات الزاوية

وقد أستخدم الباحث المتغيرات سابقة الذكر من خلال بعض المعادلات لاستخراج قوة الإرتقاء و سرعة الإرتقاء.

و قد قام الباحث بإجراء بعض الحسابات بالطريقة اليدوية نظراً لعدم إمكانية استخراج هذه البيانات من الجهاز وذلك وفقاً لإمكانيات البرنامج الموجود ، و هذه الحسابات هي :-

السرعة المحصلة :-

تم حساب السرعة المحصلة بداية من لحظة التخميد للخطوة الثانية الأخيرة مروراً بالخطوة الأخيرة و حتي لحظة كسر الإتصال مع الأرض أثناء مرحلة الإرتقاء مستخدماً المعادلة التالية :-

$$V_R = \sqrt{V_X^2 + V_Y^2}$$

حيث أن :-

(V_R) هي السرعة المحصلة (V_X^2) هي مربع السرعة الأفقية

(V_Y^2) هي مربع السرعة الرأسية

القوة اللحظية و مركباتها

تم حساب قيمة القوة اللحظية و مركبتها بمعلومية كتلة الجسم طبقاً لقانون الحركة الثاني لنيوتن ، و لنفس مراحل الأداء السابقة وفقاً للمعادلات الآتية :-

$$F_X = M.A_X$$
$$F_Y = M.A_Y$$
$$F_R = \sqrt{F_X^2 + F_Y^2}$$

حيث أن :

(FX) هي المركبة الأفقية للقوة .

(FY) هي المركبة الرأسية للقوة .

(AX) هي المركبة الأفقية للعجلة .

(M) هي كتلة جسم اللاعب .

(FR) هي المركبة المحصلة للقوة .

(FX2) هي مربع المركبة الأفقية للقوة .

(FX2) هي مربع المركبة الرأسية للقوة .

أسلوب التحليل الإحصائي :-

بعد جمع البيانات و تسجيلها فى القياسيين قبل الأداء (فى الراحة) و بعـــد الأداء (بعد المجهود) و قياسات المستوي الرقمي و قياسات المستوي البدنـــي و قياســات قــوة الإرتقاء و سرعة الإرتقاء و القياسات المورفولوجية قيد هذه الدراسة اختيرت المعالجــات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف و التأكد من صحة الفروض باستخدام الحاسب الآلــي لإجراء العمليات الإحصائية المناسبة و هي :-

- **المتوسطات الحسابية** **Arithmetic Mean**
- **الانحراف المعياري** **Standard Derivation**
- **إختبار الفروق "ت"** **T."Test"**
- **مصفوفة الارتباط** **Correlation Matrix**