"المتغيرات الخطية والزاوية كدالة لوضع برنامج تأهيلي وظيفي لمفصل الكتف ما بعد التأهيل الطبيعي من الاصابة للاعبي رمي القرص"

[*]أ.د / أحمد عبد السلام عطيتو
[**]أ.د / محمود فاروق صبره
[***]د / أحمد محمد العربي
[****]م.م / أحمد حلمي ابراهيم

تكمن مشكلة البحث : في انتشار إصابات مفصل الكتف للاعبي رمى القرص مع عدم وجود تمرينات تأهيلية وظيفية مقننة وبالتالي قد يؤدى ذلك إلى عدم الشفاء التام.

هدف البحث : التعرف على(المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف للأداء للاعبي رمي القرص .–التمرينات المشابهة للأداء لمفصل الكتف للاعبي رمى القرص.)

تساؤلات البحث : (ما هي المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف– وما هي التمرينات المشابهة للأداء في استعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف.)

الاستنتاجات : (تم التوصل للمتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف لدي لاعبين رمي القرص .والتوصية باستخدام الي التمرينات التأهيلية الوظيفية المشابهة للأداء.)

توصيات الدراسة : (الاسترشاد ببرنامج التمرينات التأهيلية الوظيفية القرص في مختلف الأندية الرياضية ومراكز العلاج الطبيعي.–استخدام التمرينات التأهيلية الوظيفية المشابهة للأداء في تأهيل مختلف الإصابات الرياضية.– يتوجه الباحثون ون للباحثين الاخرين للقيام باستخدام المنهج التجريبي)

الكلمات المفتاحية : المتغيرات الخطية – برنامج تاهيلي – لاعبي رمي القرص

[*] أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني وعميد كلية التربية الرياضية – جامعة جنوب الوادي
[**] أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني ورئيس قسم علوم الصحة بكلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط
[***] مدرس مسابقات الميدان والمضمار بقسم المناهج وتدريس التربية الرياضية – جامعة الوادي الجديد
[****] مدرس مساعد قسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة الوادي الجديد

Linear and angular variables as a function of developing a " functional rehabilitation program for the shoulder joint after "physical rehabilitation from injury for discus throwers

***Prof. Dr. Ahmed Abdel Salam Attito**
****Prof. Dr. Mahmoud Farouk Sabra**
*****Dr. Ahmed Mohamed El Araby**
******Mr. M. / Ahmed Helmy Ibrahim**

The research problem lies in the spread of shoulder joint injuries for discus throwers with the absence of standardized functional rehabilitation exercises, which may lead to incomplete recovery.
Research objective: Identify (linear and angular variables of the shoulder joint for performance for discus throwers. - Performance-like exercises for the shoulder joint for discus throwers.)
Research questions: (What are the linear and angular variables of the shoulder joint - and what are the performance-like exercises in restoring the functional efficiency of the shoulder joint muscles.)
Conclusions: (Linear and angular variables of the shoulder joint were reached for discus throwers. And the recommendation to use functional rehabilitation exercises similar to performance.)
Study recommendations : (Guidance by the discus functional rehabilitation exercises program in various sports clubs and physiotherapy centers. - Use functional rehabilitation exercises similar to performance in rehabilitating various sports injuries. - The researcher addresses other researchers to use the experimental method)
Keywords : Linear variables - Rehabilitation program - Discus throwers

"المتغيرات الخطية والزاوية كدالة لوضع برنامج تأهيلي وظيفي لمفصل الكتف ما بعد التأهيل الطبيعي من الاصابة للاعبي رمي القرص"

[*]أ.د / أحمد عبد السلام عطيتو
[**]أ.د / محمود فاروق صبره
[***]د / أحمد محمد العربي
[****]م.م / أحمد حلمي ابراهيم

المقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر الاصابة هي الأذى الذي يلحق بالجسم واعضائه وينجم عن تأثير مختلف العوامل الميكانيكية والحرارية والكيميائية وكذلك التيار الكهربائي ويتعرض الانسان للإصابات المختلفة في اماكن العمل ،في الصناعة واثناء استخدام وسائل النقل، وكذلك اثناء استخدام الرياضة (٢: ٨)

وكما ذكر **عبدالرحمن عبدالحميد زاهر (٢٠٠٤م)** بأنه تزداد نسبة الإصابة بين الرياضيين كلما ازدادت حدة وانتشار المنافسات الرياضية حيث تشكل الممارسات الرياضية ضغطا على العضلات والأوتار العضلية والمفاصل والأربطة والفقرات العظمية للعمود الفقري مما قد يسبب إصابات مزمنة. (١٣:٧)

ووضح **علي جلال الدين (٢٠٠٥م)** : أن الإصابة تعتبر من المعوقات الأساسية والتي تؤدي إلي هبوط مستوى اللاعب البدني والنهاري حيث تعوق اللاعب من الاستمرار في التدريب وقد تسبب له و لو بعد إتمام الشفاء الأداء الناقص كما تقلل من مستوى الأداء النهاري بسبب الابتعاد عن الملاعب وعدم التدريب لفترات طويلة . (١٦:٩)

ويعتبر الطب الرياضي والتأهيل احد الفروع الحديثة الذي اختص في الوقاية وعلاج الاصابات ، وقد وجد اهتماما كبيرا من المتخصصين والباحثون ون في مجال الرياضة حيث تشكل الاصابات حاجزا جسميا ونفسيا اصبح عقبة للوصول الي حياة افضل بدون متاعب حيث ان تفادي تلك

---

[*] أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني وعميد كلية التربية الرياضية – جامعة جنوب الوادي

[**] أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني ورئيس قسم علوم الصحة بكلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط

[***] مدرس مسابقات الميدان والمضمار بقسم المناهج وتدريس التربية الرياضية – جامعة الوادي الجديد

[****] مدرس مساعد قسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة الوادي الجديد

الاصابات او تأهيلها بعد الحدوث يجب ان يكون الهدف الاساسي للعاملين في المجال الرياضي (٣: ٤٩)

وتعتبر برامج التأهيل الوظيفي من اهم خطوات علاج الاصابات الرياضية حيث تمثل الخطوة الاخيرة قبل عودة اللاعب ومن المعروف ان هذه العودة للملعب لا يمكن حدوثها بمجرد احساس اللاعب بالراحة بعد الاصابة ولكنها تكون بعد عودته الي حالته الطبيعية قبل الاصابة واستطاعته المشاركة في نشاط فريقه بكامل لياقته وهذه هي مهمة التأهيل الوظيفي الذي يهدف اساسا الي استعادة اللاعب لأقصي امكانياته البدنية والنفسية والعقلية وما الي ذلك وخاصة قدراته الحركية حسب نوع الرياضة التخصصية في اقل فرصة ممكنه دون التعرض الي اصابات جديدة (٢:١٥٢).

التحليل الحركي

مفهوم التحليل الحركي :

إن تحليل الإنجاز الحركي للرياضي وتقويمه يكون الهيكل الرئيسي لعلوم التربية الرياضية حيث يساعد العاملين فيها على اختيار الحركات الصحيحة الملائمة والمحيطة بالإنجاز الرياضي نتيجة للحقائق العلمية التي يحتاجونها ويحصلون عليها بخصوص التكتيك الصحيح بعد إجراء القياسات اللازمة المختبرة منها والكهربائية التي تختصر الجهد و الوقت مع رفع درجة صدق النتائج إلى حد يقرب من الكمال بتقليل الأخطاء. والتحليل علم يبحث في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول الى دقائقها سعيا وراء تكتيك أفضل فهو احد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار بهدف التحسين والتطور وأيضا تساعد العاملين في المحال الرياضي على اكتشاف دقائق الأخطاء والعمل بعد قياسها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء.(١٣)

ويقصد بلفظ تحليل في المجالات المختلفة للمعرفة الانسانية انه الوسيلة المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضع الدراسة بعد تجزئتها الي عناصرها الاولية الاساسية المكونة لها حيث تبحث هذه العناصر الاولية كل علي حده تحقيقا لفهم اعمق للظاهرة ككل. (٦ :١٣٤)

يرجع أصل لعبة رمي القُرص إلى زمن الألعاب اليونانية القديمة قبل الميلاد والتي تقدر ب ١١٠٠ عام ق.م، وفي ذلك الوقت كان القرص عبارة عن حجر مسطح ثم تطور إلى البرونز، وكانت المشكلة قديما اختلاف موازين الأقراص في عهد الإغريق بين الدول جميعها وكانت تتراوح بين ١،٣٥ و ٤،٧٥ كغم. و كان يرمى بطريقتين الأولى الرمية الحرة حيث كان اللاعب يركض في دائرة قطرها سبع أقدام والطريقة الثانية كان يرمى فيها القرص من منصة عالية مرتفعة ٣٠ سم

تقريبا عن الأرض، بحيث لم يكن مسموحا النزول منها أو التحرك فيها أي الرمي من الثبات. و مع انتهاء الدورات الأوليمبية اليونانية اندثرت هذه اللعبة ولم تظهر هذه اللعبة إلى مع بداية الدورات الأوليمبية الإنجليزية الحديثة. و قد دخلت هذه اللعبة كمسابقة في الألعاب الأوليمبية الحديثة عام ١٨٩٦ م في أثينا، وقد حقق آنذاك اللاعب الأمريكي جاريت Garrett مسافة قدرها ٢٩،١٢ م وكان الرمي آنذاك من الثبات ومنذ ذلك التاريخ بدأ الأداء الفني لرمي القرص يظهر على الوجود واللاعبين.

٢-الخطوات الفنية:

- مسك القُرص (القبض).
- وقفة الاستعداد.
- المرجحة التمهيدية.
- الدوران.
- وضع الرمي
- الرمي و التخلص.
- حفظ التوازن.
- متابعة القرص.

الطريقة القانونية لتنفيذ الأداء:

تطبق في رمي القرص قواعد رمي الكرة الحديدية نفسها، وحتى تكون المحاولة صحيحة، يجب أن تسقط الأداة في نقطة بين الحدين الداخليين لخطي مقطع الرمي. أما القرص فيُرمى من دائِرة قُطرها ٢.٥٠ م.

لا تحتسب الرمية إذا لمست قدما الرامي خط الدائرة أو خارجها قبل وصول القرص إلى الأرض. يقيس الحكام الرمية من الطرف الداخلي للدائرة إلى أقرب نقطة لامس فيها القرص الأرض. وحسب القوانين الدولية، يحصل كل رياضي على ست رميات، إذا كان عدد المتسابقين ثمانية أو أقل. وإذا كان العدد أكثر من ثمانية رياضيين مشتركين، يحصل كل واحد منهم على ثلاث رميات. يُؤهّلُ الثمانية، أصحاب أطول الرميات، للأدوار النهائية، حيث يحصل كل واحد منهم على ثلاث رميات أخرى.(١٢)

٣-مواصفات القرص:

جسم بشكل صحن يصنع من الخشب أو من مادة أخرى مناسبة ويحيط به إطار معدني ذو حد دائري. وزن القرص الذي يستعمله الرجال (٢) كيلو جرام وقطره حوالي ٢٢ سم أما القرص الذي تستعمله السيدات فوزنه (١) كيلو جرام واحد وقطره حوالي ٢٠ سم

وتكمن مشكلة البحث:

في انتشار إصابات مفصل الكتف للاعبي رمى القرص مع عدم وجود تمرينات تأهيلية وظيفية مقننة **وبالتالي قد يؤدى ذلك إلى عدم الشفاء التام ومع عدم استكمال وإهمال التمرينات التأهيلية الوظيفية بعد حدوث الإصابة مما ينتج عنه عودة الإصابة لما كانت عليه أو تتحول الى إصابة مزمنة يصعب التخلص منها حيث تتعرض العضلات لالتهاب مزمن وامتداد فترة العلاج وقد تؤدى إلى اعتزال بعض اللاعبين بسبب هذه الإصابة.**

ومن خلال إجراء مقابلات مع بعض لا عبى ومدربي رمى القرص وجد الباحثون انتشار إصابة مفصل الكتف وخاصة تمزق العضلات العاملة علي مفصل الكتف وتأخر أغلب اللاعبين في العودة إلى الملاعب لإهمال التمرينات التأهيلية المشابهة للأداء ويؤثر غيابهم في النتائج وبالتالي خسائر مادية ومعنوية وفنية لفرقهم بالإضافة إلى الخبرة الميدانية للباحث في مجال الإصابات والتأهيل كأخصائي إصابات وتأهيل رياضي . ونظراً لطبيعة الأداء البدني والمهارى للاعبي رمى القرص وبتحليل برامج التأهيل لحالات إصابة مفصل الكتف وجد أن هناك العديد من حالات إصابة مفصل الكتف يتعرض لها اللاعبون من مختلف المراحل السنية ، دون التطرق إلى استخدام التمرينات التأهيلية المشابهة (المرحلة النهائية) في التأهيل ، ومن خلال ما رآه الباحثون ولاحظة ومعاودة الإصابة للاعبين بعد الانتهاء من جلسات العلاج الطبيعي والتأهيل وبمتابعة الحالات وجد أن الحالات لم تتلقى الإعداد الكافي من التمرينات المشابهة للأداء قبل الرجوع إلى الملعب حمل المنافسات والتدريب ، ومع عدم استخدام اللاعب للتمرينات التأهيلية المشابهة للأداء بعد الإصابة قد يؤدي ذلك إلى حدوث بعض المظاهر المرضية له مثل الإصابة بالالتهابات التى تحد من الحركة للمفاصل والتعرض للإصابات المزمنة التي تستلزم فترات طويلة للعلاج وربما تؤدى إلى الاعتزال ، مما دفع الباحثون إلى العمل على إعداد برنامج تمرينات مشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف للاعبي رمى القرص ، مع مراعاة أن

تتناسب تلك التمرينات مع طبيعة الأدوار التى يقوم بها اللاعب في الملعب ، بالإضافة إلى المساعدة في سرعة عودة اللاعب واستعادة كفاءته في اقل وقت ممكن وذلك لتجنب حدوث المضاعفات والمشاكل الصحية والنفسية والمادية التي قد يتعرض لها اللاعب نتيجة إصابتة.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف بعد التأهيل الطبيعي لإصابة التمزق الجزئي لدى لاعبي رمي القرص.

من **خلال التعرف على:**

١. المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف للأداء للاعبي رمي القرص .

٢. التمرينات المشابهة للأداء لمفصل الكتف للاعبي رمى القرص.

تساؤلات البحث :

١. ما هي المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف لأداء لاعبى رمى القرص.

٢. ما هي التمرينات المشابهة للأداء في استعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف.

مصطلحات البحث :

البرنامج التأهيلي الوظيفي :

هو استعادة الجزء المصاب من الجسم للخصائص البدنية والحركية للمهارات التي يقوم بتنفيذها الجزء المصاب في لعبة رياضية ما ، من خلال برنامج مقنن يحاكي اداء مهارات الجزء المصاب في اتجاهات المسارات الحركية بنفس كمية حركتها.(٥ :٢٨)

- **الدراسات المرجعية :**

- **الدراسات العربية:**

١- **خالد محمد عبد الله خالد (٢٠٢١م) (٤)** بعنوان " **برنامج تأهيلي مقترح باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعاده الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد التأهيل الطبيعي لإصابة تمزق الغضروف الداخلي لمتسابقي الحواجز بألعاب القوى**"" حيث هدفت الدراسة إلي تصميم البرنامج التأهيلي المقترح باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعاده الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد التأهيل الطبيعي لإصابة تمزق الغضروف الداخلي لمتسابقي الحواجز بألعاب القوى ومعرفة المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الركبة، واستخدم الباحثون ون المنهج الوصفي وتم اختيار عينه البحث عدد (١) متسابق ألعاب القوي تحت ٢٣ سنه

وكانت من أهم نتائج البحث أن البرنامج التأهيلي المقترح ساعد المتسابق في استعادة الكفاءة الوظيفية للعضلات العاملة على مفصل الركبة بعد مرحله التأهيل الطبيعي لممارسة جميع متطلبات الأداء الحركي للاشتراك في التدريب مع الفريق.

٢- احمد حلمي إبراهيم (٢٠٢٠) (١) بعنوان " برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات المشابهة لأداء الستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف المصاب بالتمزق الجزئي للاعبين رفع الأثقال" ، هدفت استهدف البحث التعرف علي وضع برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لإستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف المصاب بالتمزق الجزئي للاعبين رفع الأثقال واستخدم الباحثون ون المنهج الوصفي وبلغ عدد عينة البحث (لاعب واحد) من العبين رفع الأثقال ومن أهم النتائج إيجاد التدريبات التأهيلية الوظيفية المشابهة لألداء وذلك على أساس علمي من خالل التحليل الكمي للمسابقة داخل البطولة التي تم تصويرها والتحليل الكيفي من خالل برنامج.(Simi) .

ثانيا : الدراسات الاجنبية :

١- نيكولاس روزنستيل وآخرون Nikolaus Rosenstiel et al(٢٠١٩م)(١٠) بعنوان إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الجانبي معاً للرياضي المحترف: النتائج السريرية من مجموعة الدراسة للشبكة الدولية للرباط الصليبي. في سلسلة من ٧٠ مريضاً مع الحد الأدنى متابعة لمدة عامين دور دولة الكومنوليث للتنمية المستدامة من خلال الرياضة ، وهدفت الدراسة تقييم النتائج السريرية لدي الرياضيين المحترفين بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الخارجي بحد أدني من المتابعة لمدة عامين ، وكانت عينة الدراسة تمت الدراسة على عينة قوامها (٧٢) رياضي محترف خضع لعملية إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الخارجي وكانت أهم النتائج بحلول عام واحد بعد العمل الجراحي عاد ٦٠ رياضياً (٨٥.٧ %) الي الرياضة الاحترافية، مع متوسط الوقت الفاصل ٧.٩ أشهر (خلال ٥ – ١٢ شهر) خضع ١١ مريض (١٥.٧٪) لإعادة الاستبدال مرة أخري كان خطر تمزق الرباط الصليبي المستبدل أعلي بكثير في المرضي الإناث (١٣.٦٪ مقابل ٢.١٪ من المرضي الذكور) يرتبط إعادة بناء (ALLوACL) بنتائج ممتازة في الرياضيين المحترفين فيما يتعلق بمعدلات تمزق الرباط الجديد والعودة الي الرياضة واستقرار الركبة

٢- فينا كيه وآخرونVehniah K. Tjong et al(١١) ، التحقق من قرار العودة للممارسة الرياضة بعد عملية استعواض الرباط الصليبي الأمامي يلعب أو لا يلعب

. تحديد العوامل التي تؤثر على قرار المصاب للعودة إلي ممارسة الرياضية بعد إعادة بناء ACL. تمت الدراسة على عينة قوامها عند (٣١) مصاب تتراوح أعمارهم بين (١٨ - ٤٠) عام خضعوا لجراحة استعادة ACL توصلت الدراسة إلي أن الخوف، وتغيير نمط الحياة، وسمات الشخصية الفطرية وآلام في الركبة المستمر، هذه العوامل أدت إلي التأثير إلي حد كبير في قرار العودة لممارسة الرياضة في كل من هؤلاء المصابين الذين عادوا والذين لم يعودوا إلي الرياضة ومن العوامل أقل شيوعاً قول الجراح بعدم العودة.

- خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحثون ون المنهج الوصفي (دراسات تحليلية) وذلك لملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع البحث:

اشتمل مجتمع البحث على لاعبي رمي القرص المسجلين بالاتحاد المصري ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي رمي القرص وقوامها لاعب واحد والمقيد بالاتحاد المصري لرمي القرص.

شروط اختيار العينة:

١- ان يكون اللاعب مسجل في الاتحاد المصري

٢- ان يكون اللاعب سليم ولا يشترط الإصابة

٣- عدم تعرض اللاعب لأي برامج تأهيلية وظيفية سابقة.

٤- الموافقة على المشاركة في البحث.

الأجهزة والوسائل المستخدمة في البحث:

١. كاميرا تصوير فيديو لتحليل أداء اللاعب.

٢. جهاز حاسب الي.

٣. جهاز السيمي (simi) للتحليل الكمي للبيانات في صورة (ثواني، وأقدام، وأمتار، والمستويات في كل ثانية).

أدوات جمع البيانات:

مجالات الدراسة:

المجال المكاني : تم اختيار عينة البحث وتطبيق التحليل الحركي الكيفي بمعمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية أسيوط

المجال الزمني: أجري الباحثون التحليل الميكانيكي يوم الأربعاء بتاريخ ٢٠٢٣/٦/٢٦م.

المجال البشرى : قام الباحثون ون باختيار العينة بالطريقة العمدية وقوامها (١) من لاعبي رمي القرص – المسجلين لدي الاتحاد المصري ، بغرض التصوير في معمل الميكانيكا الحيوية (بجامعة أسيوط – كلية التربية الرياضية).

أدوات جمع البيانات:

اعتمد الباحثون في جمع البيانات على الأدوات التالية:

١- المسح المرجعي:

قام الباحثون بالاطلاع على بعض من المراجع والدراسات السابقة وبعض الدوريات العلمية وشبكة المعلومات المتخصصة في مجال البحث للاستفادة من تلك الدراسات والمراجع عند تصميم البرنامج التأهيلي المقترح وتحديد التمرينات المشابهة للأداء وكذلك أنسب الاختبارات والقياسات للمتغيرات قيد البحث والإطار المرجعي، وأدوات جمع البيانات الملائمة لطبيعة البحث.

التحليل الكيفي:

قام الباحثون باختيار عينة عمدية وقوامها (١) من مجتمع البحث وأحد اللاعبين المتميزين وخارج العينة الأساسية من لاعبي رمي القرص. بغرض التصوير بمعمل الميكانيكا الحيوية (بكلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط) والقيام بتحليل المهارات (قيد البحث) التي تم الحصول عليها من خلال التحليل الكيفي وذلك لاستخراج كمية واتجاه وزوايا الحركة والعضلات المساهمة والمسار الحركي أثناء الأداء.

مكونات برنامج التحليل الحركي ثلاثي الابعاد:

- جهاز حاسب آلي ماركة (IBM)

ذاكرة ٢ جيجا ، قرص صلب ١٠٠ جيجابيت ، SP2

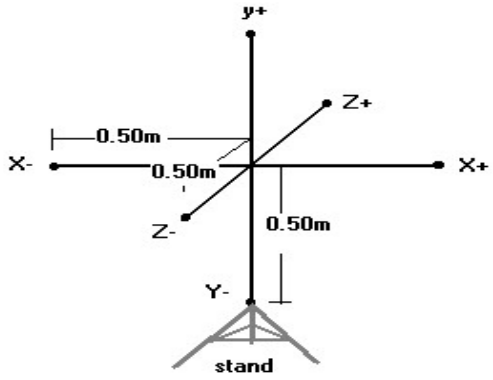
كاميرا فيديو ماركة Sony + memory 80GB

وحدة معالجة التصوير camera أو Monitor

- **خصائص برنامج التحليل الحركي (Motion Track)**

المســـجل بمركز نظم المعلومات بأكاديمية البحث العلمي تحت رقم ٥/٦٦٥ بتاريخ ٢٠٠١/٥/٢٣م . عن الدكتور/ مصـــطفى عطوة اســـتاذ الميكانيكا الحيوية وعلوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية بالسادات" بجامعة مدينة السادات"

- **وحدة المعايرة للبرنامج**



شكل (١٠) وحدة المعايرة الخاصة ببرنامج التحليل الحركي (Motion Track)

ويستطيع البرنامج قراءة أي وحدة معايرة معلومة الطول في الطبيعة مرئية داخل الكادر.

وفيه يتم تخزين نظام المعايرة في ذاكرة الحاســـب الآلي لكل كاميرا على حدة وهو جهاز تتعامد أبعاده كالتالي ٠.٥٠م× ٠.٥٠م×٠.٥٠م ودوره تحديد المسافات في الطبيعة من الكادرات.

- **أمكانية البرنامج.**

يقوم البرنامج بالتحليل الحركي اللازم لأى مهارة حركية (خطية – دورانية – مركبة) ويمكننا أن نحصـل من خلاله على عدد من المتغيرات البيوميكانيكية للجسم ككل ولكل جزء من أجزاء الجسم خلال كل لحظة من لحظات الأداء وفى الاتجاهات (x,y,z,xy,zy,zx,zyx) والتي تتمثـل في (التحليـل الزمنى) الـذى يحتوى على التوزيع الزمنى لكـل محلـة من مراحـل الأداء ،(التحليل الكيمناتيكى) الذى يحتوى على المسافة ، الإزاحة ، السرعة ، العجلة ، زوايا المفاصل ، و زاويا ميل الأجزاء على المســـتوى الأفقي ، والســـرعة الزاوية ، والعجلة الزاوية و(التحليل الكنيتيكى) متمثل في طاقة الوضـــع ، طاقة الحركة ، القوة ، الشـــغل ، القدرة ، العزم ، القوة الطاردة المركزية ، كمية الحركة ، كمية الحركة الزاوية ، القصور الدوراني .

إجراءات التحليل. Analysis of Procedures

أ- عمليات التصوير والتخزين. Storage Process

مراجعة عمليات التصوير لإرسالها الى جهاز الحاسب الآلي الذى يحتوى على برنامج التحليل الحركي **(Motion Track)** عن طريق **USB** ، وبعد تخزين الفيلم داخل الكمبيوتر يتم استدعائه على البرنامج لتحديد الفترة التي سيبدأ وينتهى من عندها التحليل للمحاولة.

ب-مواصفات التحليل. Specification Analysis

النقاط المرجعية للعينة أثناء مراحل الأداء المختلفة حيث تم اختيار النقاط المرجعية للجسم ككل وعددها ١٧ نقطة وهم (الرأس ، مقدمة مشط اليد اليمنى ، رسغ اليد اليمنى ، مرفق اليد اليمنى ، مفصل الكتف الأيمن ، ومثيلهم الذراع اليسرى ، مقدمة مشط القدم الأيمن ، رسغ القدم الأيمن ، الركبة اليمنى ، مفصل الفخذ الأيمن ، ومثيلهم الرجل اليسرى) على الترتيب وتعريفها للنموذج atwa model الموجود في البرنامج وذلك لتحديد مركز الثقل العام للجسم وأجزاءه وباقي المتغيرات الكينماتيكية والكينيتيكية عن طريق المعالجات الرياضية ، حيث يتم تقدير مركز الثقل العام باستخدام التوزيع النسبي لمراكز ثقل الأجزاء وكذا الوزن النسبي للأجزاء كنسبة من الوزن الكلى للجسم وذلك عن جيمس هاى James G.Hay (١٩٨٥م) . نقلا عن كلاوسر Clawser.

مخرجات البرنامج: Out-Put

أولاً: الأشكال العصوية. Stick Figure

نحصل على الأشكال العصوية في المستويات الثلاثة التالية.

المستوى الجانبي xy (Said plan) ، والمستوى الأمامي zy (Frontal plan) ، والمستوى الأفقي xz (Horizontal plan) (لكل جزء من أجزاء الجسم على حده ، والرأس والجزع ، الرجلين ، الذراعين ، خط الكتف ، خط الحوض ، خط الكتف والحوض)، فى صورة أشكال عصوية تعبر عن الحركة ، وذلك خلال مراحل الحركة ككل .

ثانياً : تقرير البيانات الرقمي . Numerical Data Report

وفى ذلك التقرير نحصل على جميع البيانات الرقمية سواء كانت متغيرات (كينماتيكية أو كنيتيكية) للحركة التي يتم تحليلها ، وذلك في الاتجاهات ثلاثية أو ثنائية البعد، (لكل جزء من أجزاء الجسم على حده ، والرأس والجزع ، الرجلين ، الذراعين)، فى صورة جداول ، وذلك خلال مراحل الحركة ككل.

ثالثاً : الرسوم البيانية. Graph

وفى ذلك المخرج نحصـل على جميع المنحنيات سـواء كانت للمتغيرات (كينماتيكية أو كنيتيكية) للحركة التي يتم تحليلها ، وذلك في الاتجاهات ثلاثية الأبعاد أو ثنائية الأبعاد ، (لكل جزء من أجزاء الجســـم على حده ، والرأس والجزع ، الرجلين ، الذراعين ،) ، فى صورة شكل بياني وذلك خلال مراحل الحركة ككل

عرض النتائج:

١-ما هي المتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف لأداء لاعبى رمى القرص.

جدول (٢)

القيم اللحظية والمتوسطة والانحراف المعيارى واعلى قيمة واقل قيمة والمدى للمتغيرات لمفاصل الجانب الايمن خلال مرحلة(مسك القرص ووقفة الاستعداد)

اليمين											
القدم		الركبة		الوسط		الكتف		المرفق		رسغ اليد	
درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث
67.63	3.10	153.95	-0.96	159.68	2.56	74.80	23.10	136.52	-26.19	148.22	-3.51
15.02	112.42	13.51	37.25	7.24	42.03	32.07	249.47	35.78	241.85	35.14	411.62
94.96	341.10	179.18	112.39	175.37	143.89	179.74	1127.52	179.74	939.81	179.73	2215.56
2.45	-722.10	135.19	-84.89	146.67	-101.94	0.77	-1197.17	57.30	-628.63	0.58	-1828.57
92.51	1063.20	43.98	197.28	28.70	245.84	178.97	2324.69	122.43	1568.44	179.14	4044.13

يتضح من جدول (١) القيم اللحظية والمتوسطة والانحراف المعيارى واعلى قيمة واقل قيمة والمدى للمتغيرات لمفاصل الجانب الايمن خلال مرحلة مسك القرص ووقفة الاستعداد ان متوسط الوضع الزاوي للكتف حاد بمقدار ٧٤.٨ درجة يليها فى الحدة القدم بمقدار ٦٧.٦ درجة واعلى انفراجة زاوية لمفصل للوسط ثم الركبة ثم المرفق فاليد، بينما اعلى سرعة زاوية للكتف يليها المرفق اليد فالقدم ثم نقطة الوسط فالركبة.

جدول (٣)

القيم اللحظية والمتوسطة والانحراف المعيارى واعلى قيمة واقل قيمة والمدى للمتغيرات الزاوية لمفاصل الجانب الايمن خلال مرحلة المرجحة

اليمين											
القدم		الركبة		الوسط		الكتف		المرفق		رسغ اليد	
درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث	درجة	درجة / ث
66.59	-14.73	142.16	-13.92	155.74	-4.03	60.36	-24.02	148.08	65.72	155.14	3.36
13.06	157.11	16.96	82.71	17.10	109.39	32.61	219.25	43.84	267.97	18.78	299.17
94.86	512.09	178.75	117.58	179.23	399.57	111.07	712.32	179.74	1057.57	179.32	869.34
19.39	-384.73	120.75	-248.44	129.26	-188.07	2.24	-803.48	48.49	-404.73	108.88	-538.40
75.47	896.83	58.00	366.02	49.97	587.64	108.83	1515.80	131.26	1462.30	70.44	1407.74

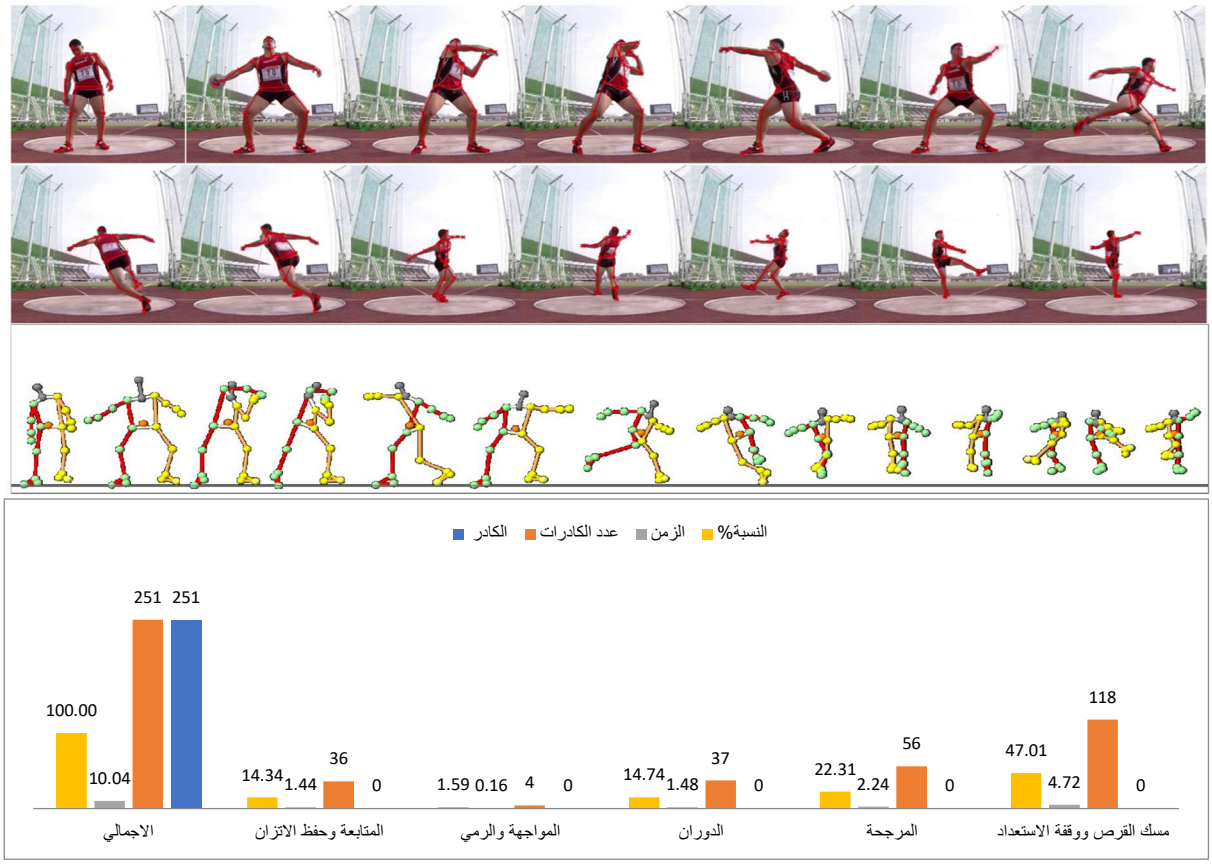
يتضح من جدول (٢) القيم اللحظية والمتوسطة والانحراف المعيارى واعلى قيمة واقل قيمة والمدى للمتغيرات لمفاصل الجانب الايمن خلال مرحلة المرجحة ان متوسط الوضع الزاوي للكتف حاد بمقدار ٦٠.٣٦ درجة يليها فى الحدة القدم بمقدار ٦٧.٦ درجة واعلى انفراجة زاوية لمفصل للوسط ثم الركبة ثم المرفق فاليد، بينما اعلى سرعة زاوية للكتف يليها المرفق اليد فالقدم ثم نقطة الوسط فالركبة.

التركيب الزمنى لمراحل اداء رمي القرص (مسك القرص ووقفة الاستعداد- المرجحة- الدوران- المواجهة والرمي- المتابعة وحفظ الاتزان)

المرحلة	الكادر	عدد الكادرات	الزمن	النسبة %
مسك القرص ووقفة الاستعداد	01-0118	118	4.72	47.01
المرجحة	0119-0174	56	2.24	22.31
الدوران	0175-0211	37	1.48	14.74
المواجهة والرمي	0212-0215	4	0.16	1.59
المتابعة وحفظ الاتزان	0216-0251	36	1.44	14.34
الاجمالي	251	251	10.04	100.00

يتضح من جدول(٣)

ان اسرع المراحل مرحلة الرمي بزمن قدرة ٠.١٦ ث بنسبة ١.٥٩ % من الزمن الكلى الذى بلغ ١٠.٠٤ ث واعلى مرحلة التحضير بمسك القرص ووقفة الاستعداد بزمن ٤.٧٢ بنسبة ٤٧.٠١٪.



شكل (١) التركيب الزمنى لمراحل اداء رمي القرص

(مسك القرص ووقفة الاستعداد- المرجحة- الدوران- المواجهة والرمي- المتابعة وحفظ الاتزان بعد التأهيل الطبيعي للاعبي)

٢-ما هي التمرينات المشابهة للأداء في إستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف؟

تصميم البرنامج التأهيلي المقترح :

تم تصميم البرنامج باستخدام مجموعة من التمرينات الوظيفية المقننة لتأهيل العضلات العاملة على مفصل الكتف المصابة لدى لاعبي رمي القرص , وذلك بعد استعراض الباحثون ون للبرامج التدريبية والتأهيلية لبعض البحوث والدارسات السابقة , كذلك الإطلاع على بعض المجالات العلمية الخاصة بهذا المجال , وكذلك الإطلاع على أحدث الطرق للتأهيل وأفضلها .

حيث يبدأ البرنامج من المرحلة الثالثة وهى مرحلة ما قبل نزول الملعب وفى هذه المرحلة لا يُحدد البرنامج بمدة زمنية معينة ولكن بعدد ساعات وينتهي البرنامج عند الوصول إلى هدف البرنامج .

- و فيما يلي يعرض الباحثون ون ما توصل إليه عن البرنامج التأهيلى المقترح (قيد البحث) ، حيث أن التمرينات التأهيلية المشابهة للأداء يجب أن تتحقق من خلال المراحل التالية ومما سبق

توصل الباحثون الي أن البرنامج التأهيلي المقترح (قيد الدراسة) ومدته اثني عشر أسبوع وتطبيقه علي أربع مراحل مختلفة :

المرحلة الأولى ومدتها(٥ أيام): أداء الكتف المصاب للمسار الحركى عند أداء المهارات الأساسية بدون ألم.

المرحلة الثالثة ومدتها(٥ أيام): أداء الكتف المصاب للتدريبات المشابهة للأداء لتنمية عناصر اللياقة البدنية .

المرحلة الرابعة ومدتها(٥ أيام) : أداء المهارات بالأدوات (القرص) .

المرحلة الخامسة ومدتها(٥ أيام):المنافسة في لقاءات ودية (غير رسمية) .

أما بالنسبة للفترة الزمنية للبرنامج تختلف من حالة إلى أخرى على حسب مدي استجابة اللاعب المصاب للبرنامج ولا يجوز أن ينتقل المصاب من مرحلة إلى المرحلة التالية إلا بعد تحقيق هدف المرحلة التي وصل إليها.

كما يقترح الباحثون أن يكون البرنامج خمسة أيام في الأسبوع على أن تكون الوحدة اليومية مدتها (من ٩٠ دقيقة: ١٢٠ دقيقة) في كل مراحل البرنامج الأربعة . حيث توصل الباحثون من خلال التحليل الكيفي للمهارات الأساسية للاعبي رمي القرص التي يشترك فيها مفصل الكتف و معرفة الزمن المستغرق وتوزيعه على البرنامج التأهيلي الوظيفي .

التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف رمي القرص وفقاً لمصدر تحليل البيانات للمتغيرات ثم المبادئ البيوميكانيكية

مصدر البيانات

المتغير

المفصل	المتغير	مسك القرص ووقفة الاستعداد	المرجحة	الدوران	المواجهة والرمي	المتابعة وحفظ الاتزان
القدم	درجة / ث	3.1	-14.73	-19.78	-76.44	14.35
الركبة	درجة / ث	-0.96	-13.92	-3.1	49.89	22.27
الوسط	درجة / ث	2.56	-4.03	5.07	36.28	3.14
الكتف	درجة / ث	23.1	-24.02	-37.49	819.12	-87.84
المرفق	درجة / ث	-26.19	65.72	-0.96	-106.74	-62.35
رسغ اليد	درجة / ث	-3.51	3.36	-10.09	17.71	-80.15

المفصل	المتغير	مسك القرص ووقفة الاستعداد	المرجحة	الدوران	المواجهة والرمي	المتابعة وحفظ الاتزان
القدم	درجة / ث	-2.76	-6.02	-3.90	17.21	-32.53
الركبة	درجة / ث	-2.45	-16.69	-5.81	-49.78	70.99
الوسط	درجة / ث	-1.37	35.76	9.42	21.32	-37.48
الكتف	درجة / ث	-173.4	39.57	99.51	149.21	68.44
المرفق	درجة / ث	35.41	3.39	-6.62	14.93	30.67
رسغ اليد	درجة / ث	-2.76	-6.02	-3.90	17.21	-32.53

الخطية:-

	الذراع اليمين							
	الكتف		المرفق		المعصم		اليد	
	م/ث	م/ث٢	م/ث	م/ث٣	م/ث	م/ث٤	م/ث	م/ث٥
تعداد	0.35	4.6	0.79	9.58	1.22	10.32	1.5	13.88
	0.45	6.8	0.92	9.07	1.23	12.69	1.37	16.73
	0.87	10.9	1.33	15.37	2.03	22.91	2.44	29.72
الرمي	0.7	15.71	2.4	52.48	3.74	80.65	4.83	105.57
اتزان	0.56	6.93	0.98	12.15	1.37	17.58	1.61	20.76

المبدأ	التمرين المقترح
المدى الحركي قوة -زمن التوازن التوافق المتوالي الاجزاء المشتركة المتداخلة الانطلاق الافضل	**Isometric Exercises for Shoulder** يلاحظ ان مجمل العمل للكتف اليمين يغلب عليه العمل العضلي الايزومترى. مع مراعة الثبات وفقا لزمن مرحل المرجحة، الدوران ، الرمي = (٠.١٦،١.٤٨،٢.٢٤ ث) واجمالي الزمن الكلي للمهارة ١٠.٠٤ ث بنمط العمل ECCENTRIC ١-وضع الرقود بنش حمل بار بالذراعين ثقل (وزن حقيقي للذراعين[٣٪ عضد+٢٪ ساعد-١٪) X الوزن الحقيقى x ٢] الثبات تدرج من ٥ : ١٠ : ٢٠ ثانية ٢-وضع الرقود بنش حمل دمبلز بالذراع اليمين ثقل (وزن حقيقي للذراعين(٣٪ عضد+٢٪ ساعد-١٪) X الوزن الحقيقى الثبات تدرج من ٥ : ١٠ : ٢٠ ثانية ٣-وضع الانبطاح المائل وضع ثقل على منطقة لوح الكتف (وزن حقيقي للذراعين[(٣٪ عضد+٢٪ ساعد-١٪) X الوزن الحقيقى x ٢] الثبات تدرج من ٥ : ١٠ : ٢٠ ثانية ٤- وضع الانبطاح المائل الارتكاز على الذراع اليمين وضع ثقل على منطقة لوح الكتف (وزن حقيقي للذراعين(٣٪ عضد+٢٪ ساعد-١٪) X الوزن الحقيقى الثبات تدرج من ٥ : ١٠ : ٢٠ ثانية ملحوظة:- **(تمرين ٣،٤ يراعي التقنين الدقيق ونوعية مادة عازل الاحتكاك مع الظهر)** **Isokinetic exercise for Shoulder** ١- الرقود : في وضع الاستلقاء مع التثبيت رباط الحوض زاوية المرفق والكتف ٩٠. وفقا لزاويا الجدول ٢-الوقوف: ضع الوقوف زاوية الكتف من ٦° الى ١١٨° وفقا لطبيعة الاداء المطلوب. وفقا لزاويا الجدول والتكرار قدر المستطاع مشابه لزمن مرحلة الرمي بزمن قدرة ٠.١٦ ث بنسبة ١.٥٩ % ٤-الجلوس: وضع ٣٠*٣٠*٣٠ وضع الجلوس ، التثبيت أحزمة الصدر وحزام الكوع. العمل وفقا للسرعات الزاوية كبداية لتقنين لزاويا الجدول، ياخذ فى الاعتبار المشاركة لباقى الاجزاء كونها عامل اساسي لانجاز الكتف للرمي وذلك وفقا للسرعات الزاوية لكل منهم.

يتضح من جدول(١٧) السابق التمرينات المشابهة المقترحة لاستعادة لكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف لمهارة رمي القرص وفقاً للمتغيرات والمبادئ البيوميكانيكية الخطية والزاوية، فهي تختلف باختلاف نوعية المتغيرات حيث كانت المبادئ الاقرب لتطبيق التمرينات (المدى الحركي – قوة ، زمن – التوازن – التوافق المتوالي – الاجزاء المشتركة المتداخلة – الانطلاق الافضل) الاقرب اقتراحا ومراعاة عن تطبيق التمرينات باتجاهات خطية و العضلات العاملة تحت الكتف ، تحت الشوكة ، فوق الشوكة ، العضلة المدورة الصغرى ، العضلة الظهرية العريضة والصدرية الكبرى مع ياخذ فى الاعتبار المشاركة لباقى الاجزاء كونها عامل اساسي لانجاز الكتف للرمي وذلك وفقا للسرعات الزاوية لكل منهم.

الاستنتاجات:

من واقع ما أظهرته نتائج الدراسة التي توصل إليها الباحثون تمكن الباحثون أن يستخلص من خلال المناقشة وتفسير النتائج الاستنتاجات التالية:

أ- تم التوصل للمتغيرات الخطية والزاوية لمفصل الكتف لدي لاعبين رمي القرص.

ب-تم التوصل الي التمرينات التأهيلية الوظيفية المشابهة للأداء والتي تمت في ضوء اسلوب علمي وتحت اشراف خبراء وأساتذة التربية الرياضية سوف تساعد لاعب رمي القرص في استعادة الكفاءة الوظيفية للعضلات العاملة على مفصل الكتف حيث يؤدي جميع متطلبات الأداء الحركي للاشتراك في التدريب مع الفريق.

ت-التوصل إلى إيجاد التدريبات التأهيلية الوظيفية المشابهة للأداء وذلك على أساس علمي من خلال التحليل الكمي والتحليل الكيفي من خلال برنامج (Simi).

توصيات الدراسة:

من خلال نتائج الدراسة يوصي الباحثون بما يلي :

أ- الاسترشاد ببرنامج التمرينات التأهيلية الوظيفية المشابهة للأداء للاعبي رمي القرص في مختلف الأندية الرياضية ومراكز العلاج الطبيعي.

ب- ضرورة الاطلاع على أهم وأحدث الوسائل العلمية في مجال الاصابات الرياضية و التأهيل، وتوفر الأدوات والأجهزة الضرورية لتطبيق مثل هذه الدراسات.

ج- استخدام التمرينات التأهيلية الوظيفية المشابهة للأداء في تأهيل مختلف الإصابات الرياضية بما يناسب مختلف عضلات الجسم ودرجة الإصابة ومكانها في مختلف الأندية الرياضية ومراكز تأهيل الاصابات.

د- يتوجه الباحثون للباحثين الاخرين للقيام باستخدام المنهج التجريبي بهدف تنفيذ البرنامج في ضوء ما توصل له الباحثون من استخدامه المنهج الوصفي (التحليلي) للوصول الى المتغيرات الخطية والزاوية للاعيبي رمي القرص والوصول الى التمرينات المشابهة للأداء وبناء البرنامج في ضوء اليه علميه حديثه.

هـ- يتوجه الباحثون للباحثين الآخرين للقيام بدراسات مشابهة لهذه الدراسة على المراحل السنية المختلفة وعلى الإصابات الأخرى.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١- **احمد حلمي إبراهيم** : برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لعضلات مفصل الكتف المصاب بالتمزق الجزئي للاعبين رفع الأثقال رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة الوادى الجديد٢٠٢٠.

٢- **أسامة رياض احمد** : العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضيين ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٩م

٣- **بهاء الدين سلامة** : الصحة والرياضة والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،٢٠٠٢م

٤- **خالد محمد عبدالله:** برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة بعد التأهيل الطبيعي لإصابة تمزق الغضروف الداخلي لمتسابقي الحواجز ألعاب القوي، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة الوادي الجديد، ٢٠٢١.

٥- **طارق فاروق عبد الصمد** " التحليل الكيفي والكمي لأخطاء الأداء الفني لأكثر المهارات شيوعا بمجموعة كاتا الهيان في رياضة الكاراتيه"، بحث علمي منشور، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة أسيوط ، العدد٢١ ، الجزء الثالث ، ٢٠٠٥.

٦- **عادل عبدالبصير علي:** الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨م.

٧- **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر:** موسوعة الإصابات الرياضية وإسعافاتها الأولية" ، مركز الكتاب للنشر ، الطبعة الأولى، القاهرة ،٢٠٠٤.

٨- **علاء الدين محمد عليوة** : الصحة في المجال الرياضي منشأة المعارف الاسكندرية(٢٠٠٦م).

٩- **علي جلال الدين** : "الإصابات الرياضية ، الوقاية والعلاج" ، مركز الكتاب،٢٠٠٥.

ثانياً: المراجع بالغة الانجليزية:

10-**Nikolaus Rosenstiel et al**: Reconstruction of the anterior cruciate ligament and lateral ligament together for the professional athlete: clinical results from the Study Group of the International Cruciate

Network. In a series of 70 patients with a minimum two-year follow-up 2019.

11-Vehniah K. Tjong et al: Check the decision to return to exercise after an anterior cruciate ligament rewind playing or not playing 2014.

ثالثا: مراجع شبكة المعلومات الدولية(الانترنت):

12)https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%85%D9%8A_%D8%A7%D9%84%D 9%82%D8%B1%D8%B5

13)https://physical.uobabylon.edu.iq/lecture.aspx?fid=14&lcid=4363991-