"المتغيرات الخطية والزاوية لوضع برنامج تأهيلي وظيفي لمفصل الركبة ما بعد التأهيل الطبيعي من الاصابة للاعب الليبرو في الكرة الطائرة "

*أ.د/ مجدى محمود وكوك

**أ.م/ إسراء عطا المحمدى

***أ.م. د/ إبراهيم حسن مجاهد

****باحث / محمود محمد عبد المنعم

المقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر الإصابات الرياضية من المعوقات الأساسية والتي تؤدى إلى هبوط مستوى اللاعب البدني والمهاري، حيث تعوق اللاعب من الاستمرار في التدريب , وقد تسبب له ولو بعد إتمام الشفاء الأداء الناقص والمهارة الغير متكاملة , كما تقلل من مستوى الأداء المهاري بسبب عدم التدريب لفترات طويلة(١٥:٢٠)

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 احد الفروع الحديثة الذي اختص في الوقاية وعلاج الاصابات، وقد وجد اهتماما كبيرا من المتخصصين والباحثين في مجال الرياضة حيث تشكل الاصابات حاجزا جسميا ونفسيا اصبح عقبة للوصول الي حياة افضل بدون متاعب حيث ان تفادي تلك الاصابات او تأهيلها بعد الحدوث يجب ان يكون الهدف الاساسي للعاملين في المجال الرياضي (٤: ٤٩)

* أستاذ الإصابات والتأهيل البدني بقسم علوم الصحة ووكيل الكلية للدراسات العليا – كلية علوم الرياضة – جامعة طنطا.

** أستاذ مساعد الإصابات والتأهيل البدني بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية علوم الرياضة – جامعة أسيوط

*** أستاذ الكرة الطائرة المساعد بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة كلية علوم الرياضة – جامعة الوادي الجديد.

**** باحث بمرحلة الدكتوراة بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية علوم الرياضة – جامعة الوادي الجديد.

يذكر "**مفتي إبراهيم**" (٢٠١٠) أن لتطوير الأداء يجب التدريب بنفس طريقة الأداء ومن خلال نفس الوضع الذي سوف ينفذ من خلاله أداء أنشطة حركية معينة يؤدي إلى إحداث تغيرات في اعضاء وانسجة الجسم المشاركة في هذه الانشطة ولا تؤدي إلى إحداث تغيرات في أنسجة واعضاء أخرى، وضرورة أن يكدس التدريب الرياضي المتطلبات الخاصة بالرياضة التخصصية المزاولة، إن هناك مستويات لخصوصية التدريب كما يلي:

- خصوصية التدريب لكل رياضة من الرياضات.
- خصوصية التدريب داخل الرياضة الواحدة (مراكز اللعب – ادوار اللاعبين)

(١١: ٥٣)

وهذا ما لاحظه الباحث من خلال عمله بمجال الإصابات و التأهيل وأيضا ممارسة الباحث للعبة كرة الطائرة كلاعب مسجل في اتحاد كرة الطائرة (ليبرو) من خلال المقابلات مع المدربين واللاعبين ومع أخصائيين العلاج الطبيعي في الفرق لاحظ الباحث عدم الاهتمام بتمرينات التأهيل الوظيفي وخصوصا لاعبي الكرة الطائرة مما يؤدي إلي عدم الشفاء التام وعودة الإصابة للاعب مرة أخرى وقد تأتى الإصابة بدرجة أشد من الأولى أو تتحول إلي إصابة مزمنة يصعب التخلص منها.

ويرى الباحثون أن لعبة الكرة الطائرة تطورت في العصر الحديث مما أدى إلى سرعة انتشارها وكثرة حركاتها وسرعة رد فعلها وخاصة اللاعب الحر (الليبرو) في الدفاع عن الملعب وأن هذا التطور الطبيعى فى اللعبة وخاصة فى التكنيك الخاص بها يؤدى إلى الكثير والعديد من الإصابات فى جميع مراكز اللعب وخاصة لاعب الليبرو والذى أصبحت إصابات مفصل الركبة من الإصابات الشائعة لهذا المركز.

وهذا ما دفع الباحثون إلى العمل على إعداد برنامج تمرينات مشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للاعبي الكرة الطائرة لمركز الليبرو ، مع مراعاة أن تتناسب تلك التمرينات مع طبيعة الأدوار التي 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 إصابته.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات المشابهة للأداء لاستعادة الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة المصابة بعد التأهيل الطبيعي للاعبي الليبرو في الكرة الطائرة.

من **خلال التعرف على:**

١. المتغيرات الخطية والزاوية للأداء لمفصل الركبة للاعبي الليبرو في الكرة الطائرة.

٢. التمرينات المشابهة للأداء لمفصل الركبة للاعبي الليبرو في الكرة الطائرة.

٣. تحديد المهارات المشارك فيها مفصل الركبة للاعب الليبرو في كرة الطائرة

٤. تحديد نسبة تكرار المهارات المشارك فيها مفصل الركبة للاعب الليبرو في كرة الطائرة.

٥. توصيف الزمني برنامج التمرينات من حيث الشدة والحجم.

تساؤلات البحث :

١. ما هي المتغيرات الخطية والزاوية للأداء لمفصل الركبة لأداء للاعب الليبرو في الكرة الطائرة .

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

٣. ما هى نسبة تكرار المهارات المشارك مفصل الركبة للاعب الليبرو فى الكرة الطائرة.

المصطلحات :

البرنامج التأهيلي الوظيفي : Career Qualification Program

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 عبدالله خالد (٢٠٢١م) (٥)** 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 الباحث المنهج الوصفي وتم اختيار عينه البحث عدد (١) متسابق ألعاب القوي تحت ٢٣ سنهوكانت 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- 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 الباحث المنهج الوصفي وبلغ عدد عينة البحث (لاعب واحد) من العبين رفع الأثقال، ومن أهم النتائج إيجاد التدريبات التأهيلية الوظيفية المشابهة لأداء وذلك على أساس علمي من خالل التحليل الكمي للمسابقة داخل البطولة التي تم تصويرها والتحليل الكيفي من خالل برنامج.(Simi) .

ثانيا : الدراسات الاجنبية :

١- **دراسة "نيكولاس روزنستيل واخرون" (٢٠١٩م) (١٢) بعنوان "اعداد بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الجانبي معاً للرياضي المحترف"**، واستهدفت الدراسة تقييم النتائج السريرية لدى الرياضيين المحترفين بعد اعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الخارجي بحد أدنى من المتابعة لمدة عامين"، استخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت عينة الدراسة على (٧٢) رياضي محترف خضع لعملية إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي والرباط الخارجي، وكانت أهم النتائج أنها بحلول عام واحد عاد ٦٠ رياضياً (٨٥,٧٪) إلى الرياضية الاحترافية مع متوسط الوقت الفاصل ٧-٩ أشهر، وخضع ١١ مريض (١٥,٧٪) لإعادة الإستبدال مرة أخرى وكان خطر تمزق الرباط الصليبي اعلى بكثير من مرضى الأناث (١٣,٦٪ مقابل ٢,١٪ من المرضى الذكور).

- خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدام الباحثون المنهج الوصفي (دراسة تحليليه) وذلك لملائمته لأهدافه وطبيعةالبحث والوصول إلى التمرينات المشابهة للأداء وكيفيه تنفيذها.

مجتمع البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبي الكرة الطائرة المسجلين بالاتحاد المصري لكره الطائرة .

عينة البحث:

سوف يتم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية لمركز الليبرو من لاعبي كره الطائرة وقاومها لاعب واحد والمقيد بالاتحاد المصري لكره الطائرة.

شروط اختيار العينة:

١- أن يكون اللاعب مسجل بالاتحاد المصري للكرة الطائرة .

٢- أن يكون اللاعب سليم و ذو فورمه رياضية عالية.

٣- 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 إجراء تصوير اللاعب الليبرو داخل ملعب الصالة المغطاة (المنيا) أثناء مباراة (بني سويف × المنيا) ضمن مباريات الدور الثاني لبطولة الدور الممتاز (ب) رجال المجموعة الرابعة.

المجال الزمني: قام الباحث بتصوير مباريات الكرة الطائرة من الفترة (٢٠٢٤/١٠/٢٥م)حتى(٢٠٢٥/٢/١٥م) ضمن مباريات الدور الثاني لبطولة الدور الممتاز (ب) رجال المجموعة الرابعة .

كما أجري الباحث التحليل الميكانيكي في يوم (٢٠٢٥/٢/٢٠).

المجال البشرى : قام الباحث باختيار العينة بالطريقة العمدية وقوامها (١) من لاعبي كرة الطائرة من أندية الدوري الممتاز ب والمسجلين لدى الاتحاد المصري ، بغرض التصوير الميكانيكي.

أدوات جمع البيانات

اعتمد الباحثين في جمع البيانات على الأدوات التالية:

١- المسح المرجعي:

قام الباحثون بالاطلاع على بعض من المراجع والدراسات العلمية المتخصصة وشبكة المعلومات المتخصصة في مجال البحث للاستفادة من تلك الدراسات والمراجع عند تصميم البرنامج التأهيلي المقترح وتحديد التمرينات المشابهة للأداء

التحليل الكيفي:

قام الباحثون باختيار عينة عمدية وقوامها (١) من مجتمع البحث بغرض التصوير (لتحليل الأداء الحركي) والقيام بالمهارات (قيد البحث) التي تم الحصول عليها من خلال التحليل الكيفي وذلك لاستخراج زمن أداء المهارة و كمية واتجاه وزوايا الحركة والمسار الحركي أثناء الأداء.

التحليل الكمي :

قام الباحثون بتصوير ومتابعة مجموعة من مباريات كرة الطائرة ، حيث تم اختيارها عشوائياً بواقع(١٠) مباريات رسمية من بطولة الدوري المصري(الدرجة الثانية) وهم (قارون× م شباب الخارجة) ، (م شباب الخارجة × بني سويف) ، (المنيا× قارون) ، (بني سويف × المنيا) (سكر دشنا × م شباب الخارجة) (المنيا × سكر دشنا) (قارون × بني سويف)(المنيا *م شباب الخارجة)ثم فى نظام المباريات خروج المغلوب مباراتان(المنيا *قارون)(قارون *المنيا) وذلك بهدف التعرف على المهارات التي يشترك فيها مفصل الكتف أثناء سير المباراة ، ومن خلال متابعة الباحث لتلك المباريات قام بعمل استمارة تحليل كمي للمهارات للتعرف على :

- مهارات كرة الطائرة (الإرسال_الإستقبال_الإعداد_الضرب الساحق_حائط الصد_تغطية الضارب أو حائط الصد)
- المهارات الأكثر شيوعاً واستخداماً في المباريات للاعب الليبرو .
- تحديد الزمن المستغرق ليتم توزيعه على البرنامج التأهيلي المقترح .

وفي ضوء ما قام به الباحثون من الخطوات السابقة تم التوصل إلى قائمة بأكثر المهارات والحركات استخداماً وشيوعاً للاعب الليبروهي :

- الدفاع عن الملعب : (الإستقبال للإرسال_إستقبال الضرب من اللاعب المنافس_تغطية الضارب عند ضرب الكرة لعدم سقوطها داخل الملعب أو تغطية حائط الصد وتكملته للكرة بعد حائط الصد).
- الإعداد من الخلف سواء من أسفل أوأعلى .

- التحركات المشارك فيها مفصل الركبة (التحرك للخلف _تحرك للأمام_تحرك جانبى لليمين تحرك جانبى لليسار.

عرض النتائج:

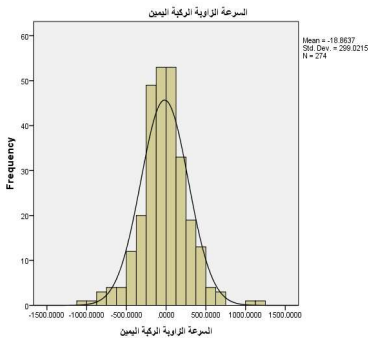
القياسات البيوميكانيكية الزاوية والخطية :-

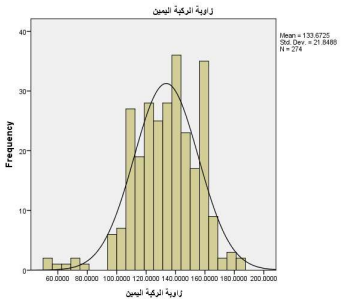
جدول(١)

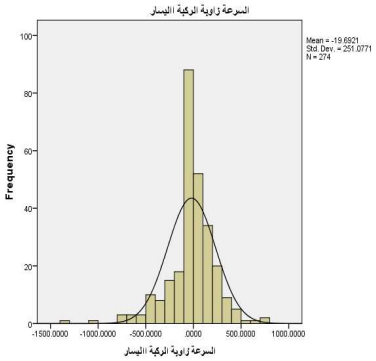
المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو

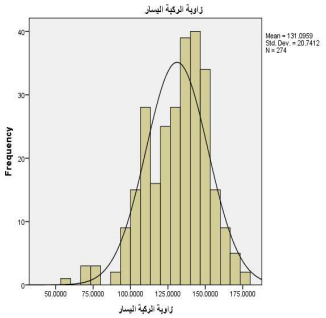
المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤	٢٧٤
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١٣٣,٦٧٢٥١٠	١٨,٨٦٣٧٢٢-	١٣١,٠٩٥٩٤٥	١٩,٦٩٢٠٨٥-
الانحراف المعيارى		٢١,٨٤٨٨٢٩٧	٢٩٩,٠٢١٥٠٢٧	٢٠,٧٤١٢٣٣٨	٢٥١,٠٧٧٠٥٥٧
الالتواء		٥٩٩.-	٠٢٩.-	٥٩٦.-	٩٢٠.-
الخطأ المعيارى للالتواء		١٤٧.	١٤٧.	١٤٧.	١٤٧.
التفلطح		١,٠٤٠	٢,٠٦١	٤٧٨.	٤,٣٠٩
الخطأ المعيارى للتفلطح		٢٩٣.	٢٩٣.	٢٩٣.	٢٩٣.
أقل قيمة		٥٣,٢٩٦٧	١١١٤,٧٧٣٩-	٥٥,٤١٠٥	١٣١٤,٩٠١١-
أكبر قيمة		١٨٢,٠٣٣٩	١١٨٩,٥٥٥١	١٧٦,٩٥٤٢	٧٧٤,٨٥٤٥

١- يتضح من جدول(١)ان المعالجات لإحصائية للمتغيرات الزاوية لجملة التحركات بالأتجاهات المختلفة للاعب الليبرو بان أقل قيمة فى زاوية الركبة اليمين هى٥٣.٢٩٦٧ وأكبر قيمة ١٨٢.٠٣٣٩ واقل قيمة فى زاوية الركبة اليسار ١٧٦.٩٥٤٢.









جدول(٢)

التمرينات المقترحة (عمل عضلي ثابت ومتحرك بالسلسلة الكينماتيكية المغلقة) وفقاً لمصدر تحليل البيانات البيوميكانيكية الزاوية لمفصل الركبة

مرحلة الأداء	المعالجة الاحصائية	زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة االيسار
الاداء الكلي	أقل قيمة	٥٣.٣٠	١١١٤.٧٧-	٥٥.٤١	١٣١٤.٩٠-
	أكبر قيمة	١٨٢.٠٣	١١٨٩.٥٦	١٧٦.٩٥	٧٧٤.٨٥
لمس خلفا يسار	أقل قيمة	١٠٩.٧٥	٥٢٤.٦٥-	١٣٢.٦٥	٢٦٥.٧٥-
	أكبر قيمة	١٨٢.٠٣	٣٣٨.٨٣	١٦٥.٤٣	٢٢٤.٢٨
لمس جانبي يمين	أقل قيمة	٩٨.٩٦	٣٣٠.٥٢-	١١٤.٠٧	٥٤٤.٠١-
	أكبر قيمة	١٦٠.٣٥	٦٣٤.٨٦	١٦١.٠٣	٣٣٣.١١
لمس جانبي يسار	أقل قيمة	١٠٧.٦٧	٨٢١.٥١-	١٠٤.١٠	٤٢٠.٩٢-
	أكبر قيمة	١٦٦.٢٣	٧٠٩.٧٦	١٥٢.٠٥	٣٤٨.١١
لمس خلفا يمين	أقل قيمة	١١٩.٣٤	٢٥٩.٤٢-	١٠٧.٥٢	٤٢٦.٩٧-
	أكبر قيمة	١٦٤.٤٢	٤٠٣.٢٣	١٧٠.٤٢	٤٥٢.١٦
لمس امامي	أقل قيمة	٩٨.٥٥	٤١١.٩٧-	٩٤.٦٧	١٢٤.٤٢-
	أكبر قيمة	١٥٧.٤٣	٤٤٧.٠٤	١٣١.٨٣	٢٦٣.٩٥
الغطس	أقل قيمة	٥٣.٣٠	١١١٤.٧٧-	٦٧.٧٨	٧٩٣.٥٣-
	أكبر قيمة	١٥٢.٧٩	١١٨٩.٥٦	١٧٦.٩٥	٧٧٤.٨٥
المتابعة	أقل قيمة	٦٥.٩٥	٧٤٥.٦٥-	٥٥.٤١	١٣١٤.٩٠-
	أكبر قيمة	١٣٩.٦٠	٢٠٢.٢٣-	١٣٥.٤٩	١٧٨.١٠-

تمرينات تأهيلية للركبة للاعبي الليبرو بالكرة الطائرة:

الليبرو في الكرة الطائرة هو لاعب متخصص في الدفاع، ويتطلب مهارات عالية في الحركة السريعة والمرونة، خاصة في منطقة الركبة. بسبب طبيعة الحركات السريعة والمتكررة مثل الانخفاض السريع والتحرك الجانبي، قد تكون الركبة عرضة للإصابات. لذلك، تمارين التأهيل والتقوية للركبة مهمة للاعبي الليبرو. من التمارين التي تساعد في تقوية الركبة وتحسين مرونتها:

- تطبيق التمرينات التأهيلية المشابهة للأداء على أفراد العينة قيد البحث.

- جمع البيانات وتصنيفها وجدولتها ثم معالجتها إحصائيا.
- وضع الاستنتاجات والتوصيات الخاصة بالتمرينات.

أ – أهداف برنامج تمرينات التأهيل الوظيفي:

١- مرونة المفصل ليصل لنفس الاتجاهات والمسارات الحركية للمهارات.

٢- تقوية العضلات العامل على مفصل اركبة.

٣- استعادة قدرة العضلة على العمل بصورة طبيعية لحظة أداء المهارات.

ب- أسس وضع برنامج تمرينات التأهيل الوظيفي:

١- التحليل النظري للمراجع والبحوث العلمية في هذا المجال.

٢- مراعاة التهيئة والإحماء بما يتناسب مع طبيعة كل فرد.

٣- اختيار أفضل تمرينات التأهيل الوظيفي لعضلات الركبة.

٤- يراعي عدم تخطي حدود الألم وخاصة في المرحلة الأولي من البرنامج.

٥- التدرج بشدة الحمل خلال المراحل المختلفة من البرنامج مع مراعاة تقنين الحمل.

٦- مناسبة وملائمة البرنامج للمراحل السنية المختلفة.

٧- التدرج من السهل إلى الصعب في كل من التكرار والمجموعات وزمن كل وحدة وفترة الراحة.

٨- الاستمرارية والانتظام حتى لا يفقد تأثير التمرينات في الوحدات السابقة.

٩- الاعتماد على القياسات البدنية والأنثرومترية لتحديد مستوى البداية في البرنامج.

١٠- ضرورة إعطاء فترات الراحة المناسبة والكافية سواء أثناء الوحدة التدريبية أو بين الوحدات التدريبية حتى لا يتراكم حمض اللاكتيك في العضلات ويعيق الاستمرار في الأداء.

١١- مراعاة المرونة أثناء تطبيق البرنامج وفقا للظروف المتغيرة وفي حدود أهداف البرنامج.

ج – محتوى برنامج تمرينات التأهيل الوظيفي:

يحتوي البرنامج على التمرينات الخاصة باستخدام الأجهزة الرياضية المتعددة الأغراض حيث تهدف إلى تقوية ومرونة عضلات الركبة للاعب وزيادة المدى الحركي للوصول إلى القوة العضلية النسبية والتكيف الوظيفي.

وسوف تشتمل كل وحدة تدريبية على:

١- **الجزء التمهيدي (الاحماء)** وذلك بعمل تمرينات علاجية بالإطالة والمرونة والكمادات الدافئة لعضلات مفصل المرفق لتصبح العضلات مهيئة لاستقبال أي احمال بدنية بالجزء الرئيسي.

٢- **الجزء الأساسي** ويشتمل على التمرينات المشابهة للأداء المتدرجة المحددة كما وكيفا وفق التحليل الكمي للمهارات التي تشترك فيها **وذلك بعد التأكد منها من قبل الخبراء**.

٣- **الجزء الختامي (التهدئة)** والتي تشتمل على التمرينات ذات الطابع الإيجابي للعضلات والتي تساعد على التخلص من نواتج الاحمال البدنية وعودة العضلة للاستشفاء بصورة أسرع لاستقبال أي احمال بدنية أخرى في الوحدات القادمة وعودة الجسم للحالة الطبيعية.

الأساليب الإحصائيةالمستخدمة فى البحث:

– المتوسط الحسابي –الوسيط – النسبة المئوية–التكرار – الانحراف المعياري – النسبة المئوية للتحسن – معامل الالتواء – اختبار "ت" لدلالة الفروق (T.Test)– تحليل الانحدار الخطي.

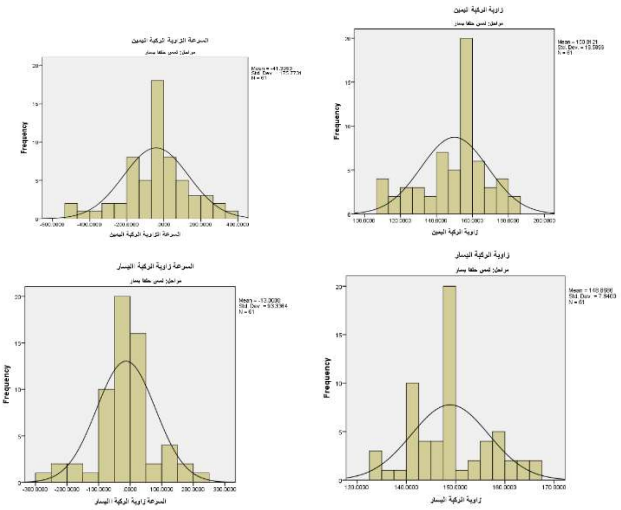
جدول(٣)

المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس خلفا يسار

المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٦١	٦١	٦١	٦١
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١٥٠,٠١٢٠٩٠	٤١,٣٩٥٢٨٧-	١٤٨,٨٦٨٥٦٧	١٣,٠٠٠٨٠٨-
الانحراف المعيارى		١٨,٥٨٩٦٢٦٨	١٧٥,٧٧٣٠٩١٧	٧,٨٣٩٩٥٠٣	٩٣,٣٣٦٣٥٥٦
الالتواء		٦٠٤.-	٤٢١.-	١٨٠.	٠٧٧.-
الخطأ المعيارى للالتواء		٣٠٦.	٣٠٦.	٣٠٦.	٣٠٦.
التفلطح		١٤٢.-	٧٣٨.	٣٦٥.-	١,٥٤٣
الخطأ المعيارى للتفلطح		٦٠٤.	٦٠٤.	٦٠٤.	٦٠٤.
أقل قيمة		١٠٩,٧٤٨٤	٥٢٤,٦٥٠٢-	١٣٢,٦٤٥٠	٢٦٥,٧٤٩٨-
أكبر قيمة		١٨٢,٠٣٣٩	٣٣٨,٨٢٦٠	١٦٥,٤٣٤٦	٢٢٤,٢٧٨٣

a. مراحل = لمس خلفا يسار

ويتضح من جدول(٣) المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس خلفا يسار بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ١٠٩.٧٤٨٤وأكبر قيمة هى١٨٢.٠٣٣٩ وأن أقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى ١٣٢.٦٤٥٠ وان كبر قيمة هى ١٦٥.٤٣٤٦



جدول(٤)

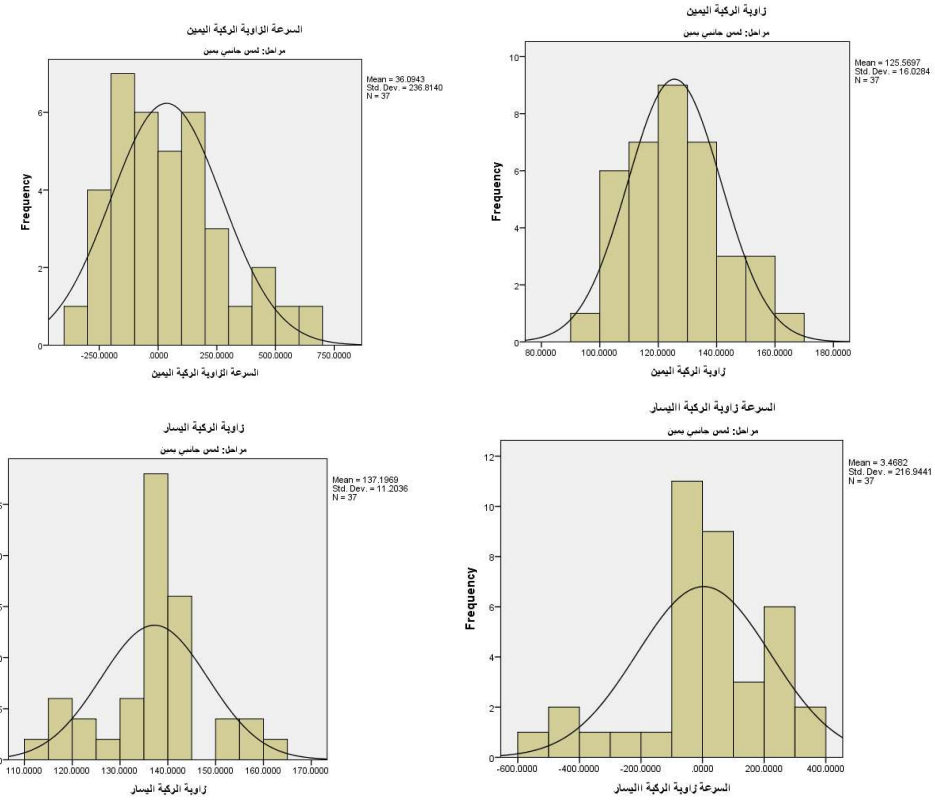
المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرولمس

جانبي يمين

المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٣٧	٣٧	٣٧	٣٧
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١٢٥,٥٦٩٦٩٥	٣٦,٠٩٤٢٧٨	١٣٧,١٩٦٩٠٥	٣,٤٦٨١٦٨
الانحراف المعيارى		١٦,٠٢٨٤٣١٨	٢٣٦,٨١٤٠١٨٧	١١,٢٠٣٥٩٥٧	٢١٦,٩٤٤١٠٣٧
الالتواء		٥١٣.	٧٠٥.	١١٤.-	٧٤١.-
الخطأ المعيارى للالتواء		٣٨٨.	٣٨٨.	٣٨٨.	٣٨٨.
التفلطح		٤٢٨.-	٠١٦.	٤٠٢.	٥٩٠.
الخطأ المعيارى للتفلطح		٧٥٩.	٧٥٩.	٧٥٩.	٧٥٩.
أقل قيمة		٩٨,٩٥٥٠	٣٣٠,٥١٨٧-	١١٤,٠٦٨٠	٥٤٤,٠٠٩٤-
أكبر قيمة		١٦٠,٣٤٧٥	٦٣٤,٨٦٠٤	١٦١,٠٢٨٦	٣٣٣,١١١٢

a. مراحل = لمس جانبي يمين

ويتضح من جدول(٤)المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس جانبى يمين بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ٩٨.٩٥٥٠ وأكبر قيمة هى١٦٠.٣٤٧٥وأن أقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى١١٤.٠٦٨٠وان كبر قيمة هى ١٦١.٠٢٨٦



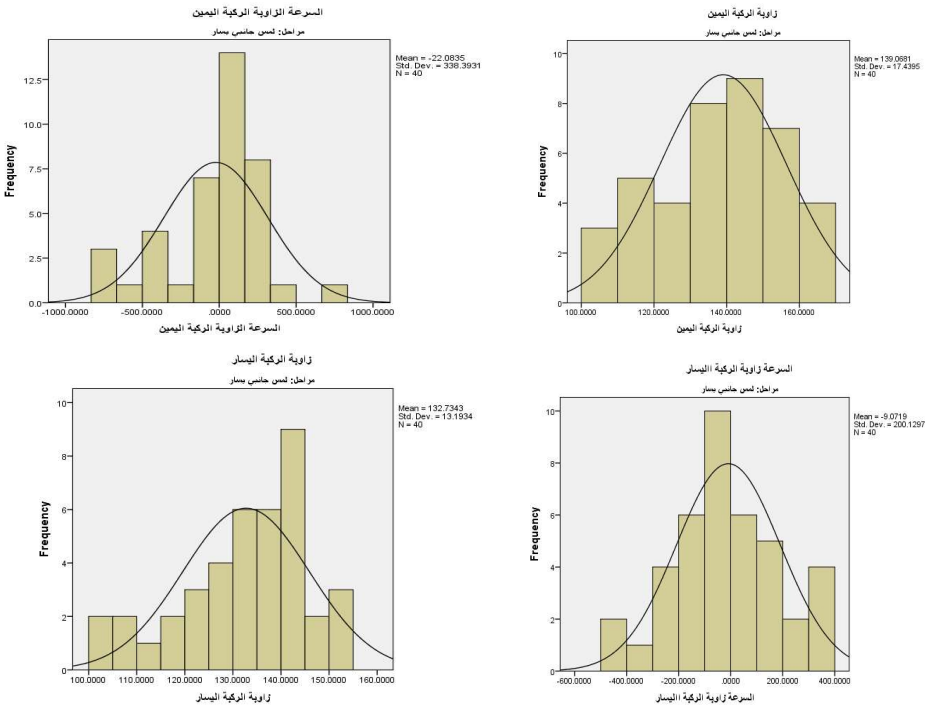
جدول(٥)

المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس جانبي يسار

المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١٣٩,٠٦٨١٢٠	٢٢,٠٨٣٥٣٥-	١٣٢,٧٣٤٣١٣	٩,٠٧١٩٢٠-
الانحراف المعيارى		١٧,٤٣٩٥٣٥٠	٣٣٨,٣٩٣١٢٠٣	١٣,١٩٣٣٨٣١	٢٠٠,١٢٩٦٥٩٣
الالتواء		٢٧٨.-	٧٢٦.-	٧٤٦.-	٠١١.-
الخطأ المعيارى للالتواء		٣٧٤.	٣٧٤.	٣٧٤.	٣٧٤.
التفلطح		٩٨١.-	٣١٠.	٢٢٣.-	٤٥٧.-
الخطأ المعيارى للتفلطح		٧٣٣.	٧٣٣.	٧٣٣.	٧٣٣.
أقل قيمة		١٠٧,٦٧٤٤	٨٢١,٥٠٩٤-	١٠٤,٠٩٥٥	٤٢٠,٩٢٣٨-
أكبر قيمة		١٦٦,٢٢٧٣	٧٠٩,٧٦١٥	١٥٢,٠٥١٣	٣٤٨,١١٣٦

a. مراحل = لمس جانبي يسار

ويتضح من جدول(٥)المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس جانبى يسار بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ١٠٧.٦٧٤٤ وأكبر قيمة هى١٦٦.٢٢٧٣وأن أقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى ١٠٤.٠٩٥٥وان كبر قيمة هى ١٥٢.٠٥١٣



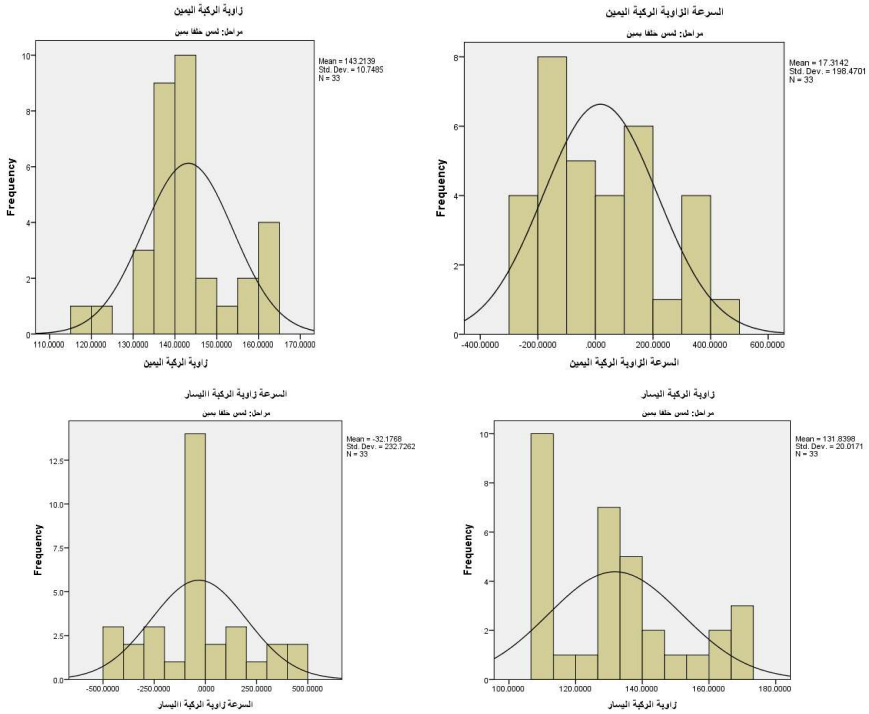
جدول(٦)

المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس خلفا يمين

المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٣٣	٣٣	٣٣	٣٣
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١٤٣,٢١٣٨٨٢	١٧,٣١٤٢٢١	١٣١,٨٣٩٨٣٩	-٣٢,١٧٦٨٠٠
الانحراف المعيارى		١٠,٧٤٨٤٨٤٧	١٩٨,٤٧٠١٠٣٨	٢٠,٠١٧١٢٣٠	٢٣٢,٧٢٦٢٤٤٨
الالتواء		٣٣٠.	٤٩٢.	٥٠٤.	٢٠٧.
الخطأ المعيارى للالتواء		٤٠٩.	٤٠٩.	٤٠٩.	٤٠٩.
التفلطح		١٨٧.	-٨٩٥.	-٧٨٤.	-٠٨١.
الخطأ المعيارى للتفلطح		٧٩٨.	٧٩٨.	٧٩٨.	٧٩٨.
أقل قيمة		١١٩,٣٤٣٩	-٢٥٩,٤١٧٧	١٠٧,٥٢١٢	-٤٢٦,٩٧١٤
أكبر قيمة		١٦٤,٤٢٢٩	٤٠٣,٢٣٤١	١٧٠,٤٢٣٤	٤٥٢,١٦١٤

a. مراحل = لمس خلفا يمين

ويتضح من جدول(٦)المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس خلفا يمين بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ١١٩.٣٤٣٩ وأكبر قيمة هى١٦٤.٤٢٢٩ وأنأقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى ١٠٧.٥٢١٢وان كبر قيمة هى ١٧٠.٤٢٣٤



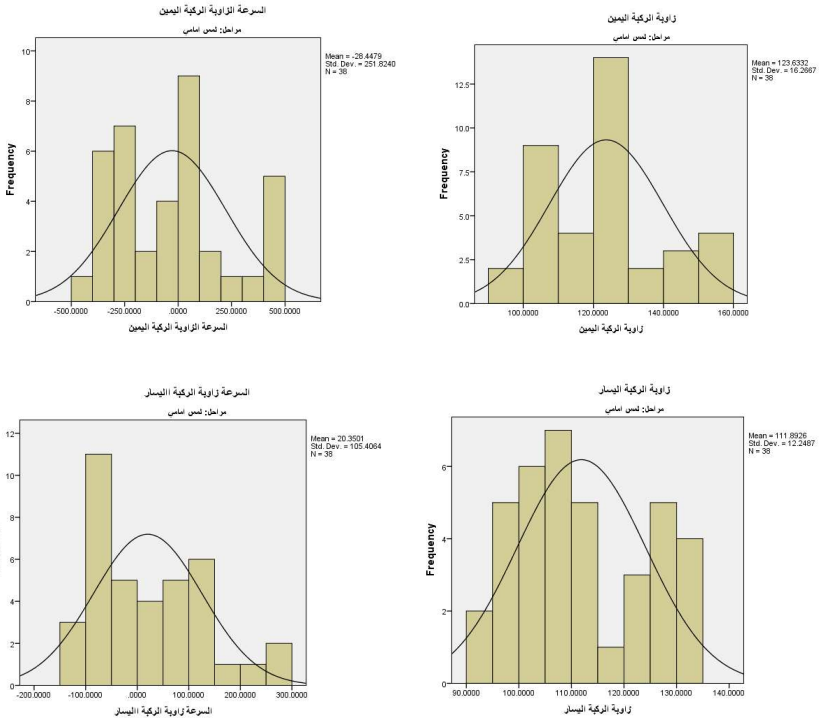
جدول(٧)

المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس امامي

المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	38	38	38	38
	البيانات المفقودة	0	0	0	0
المتوسط الحسابي		123.633245	-28.447900	111.892555	20.350082
الانحراف المعيارى		16.2667044	251.8239621	12.2486953	105.4064011
الالتواء		.482	.473	.297	.674
الخطأ المعيارى للالتواء		.383	.383	.383	.383
التفلطح		-.418	-.681	-1.227	-.355
الخطأ المعيارى للتفلطح		.750	.750	.750	.750
أقل قيمة		98.5499	-411.9732	94.6747	-124.4209
أكبر قيمة		157.4288	447.0350	131.8261	263.9456

a.مراحل = لمس امامي

ويتضح من جدول(٧)المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمس أمامى بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ٩٨.٥٤٩٩وأكبر قيمة هى١٥٧.٤٢٨٨وأن أقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى ٩٤.٦٧٤٧وان كبر قيمة هى ١٣١.٨٢٦١



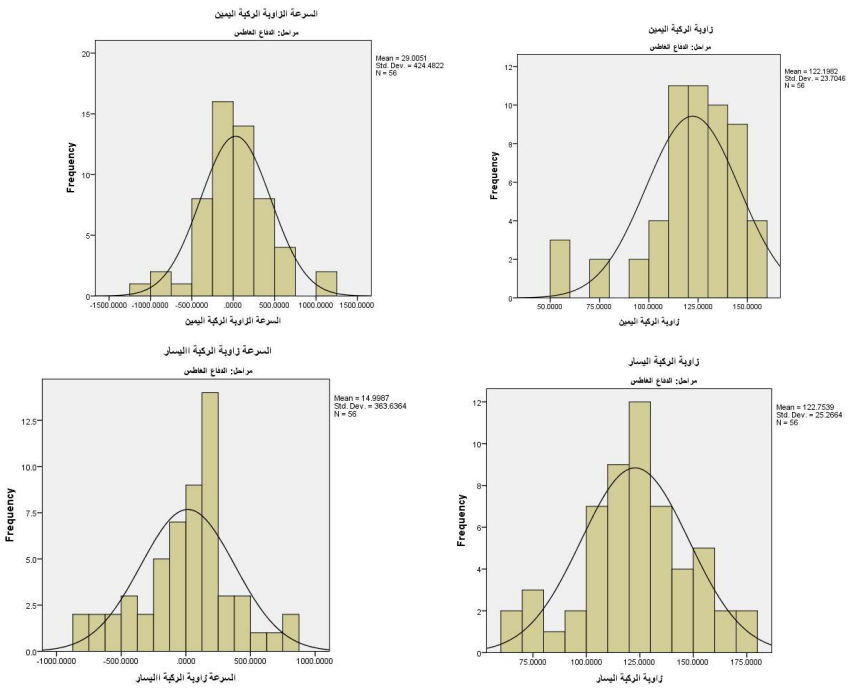
جدول(٨)

المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبروالدفاع الغاطس

المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٥٦	٥٦	٥٦	٥٦
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١٢٢,١٩٨٢٣٩	٢٩,٠٠٥٠٥٩	١٢٢,٧٥٣٩١١	١٤,٩٩٨٦٩٣
الانحراف المعيارى		٢٣,٧٠٤٦٣٥٧	٤٢٤,٤٨٢٢٢٨٠	٢٥,٢٦٦٤٤٤١	٣٦٣,٦٣٦٤١٣٥
الالتواء		١,٢٩٣-	٠٠٢.-	١٠٠.-	٣١٧.-
الخطأ المعيارى للالتواء		٣١٩.	٣١٩.	٣١٩.	٣١٩.
التفلطح		١,٧٨١	١,٢٩٩	١١٤.	١٠٠.
الخطأ المعيارى للتفلطح		٦٢٨.	٦٢٨.	٦٢٨.	٦٢٨.
أقل قيمة		٥٣,٢٩٦٧	١١١٤,٧٧٣٩-	٦٧,٧٧٧٥	٧٩٣,٥٢٧٦-
أكبر قيمة		١٥٢,٧٨٨٨	١١٨٩,٥٥٥١	١٧٦,٩٥٤٢	٧٧٤,٨٥٤٥

a. مراحل = الدفاع الغاطس

ويتضح من جدول(٨)المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو للدفاع الغاطس بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ٥٣.٢٩٦٧ وأكبر قيمة هى١٥٢.٧٨٨٨وأن أقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى ٦٧.٧٧٧٥وان كبر قيمة هى ١٧٦.٩٥٤٢



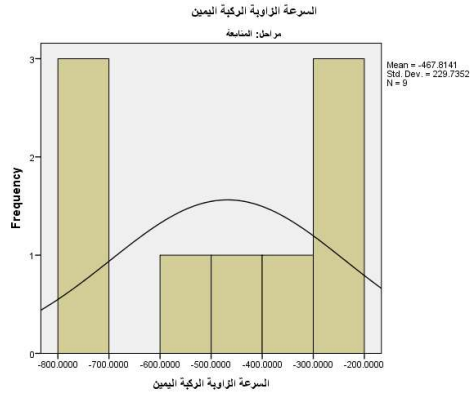
جدول(٩)

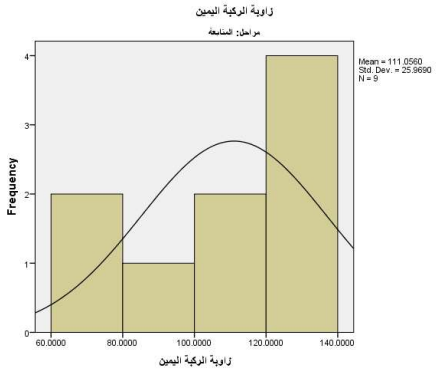
المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو المتابعة

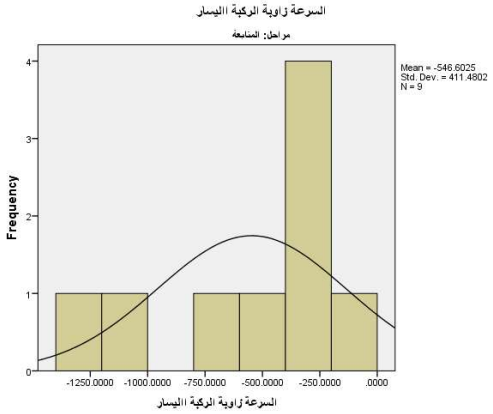
المعالجة الاحصائية		زاوية الركبة اليمين	السرعة الزاوية الركبة اليمين	زاوية الركبة اليسار	السرعة زاوية الركبة اليسار
ن	القيم	٩	٩	٩	٩
	البيانات المفقودة	٠	٠	٠	٠
المتوسط الحسابي		١١١,٠٥٦٠٠٠	٤٦٧,٨١٤٠٦٧-	١٠٨,٥٣٣٠٦٧	٥٤٦,٦٠٢٥٤٤-
الانحراف المعيارى		٢٥,٩٦٩٠٢٧١	٢٢٩,٧٣٥١٥٠٨	٢٦,٦٩٦٦٩٢٥	٤١١,٤٨٠٢٠٩٣
الالتواء		٧٠٣.-	١٧٩.-	١,١٥١-	١,٠٢٨-
الخطأ المعيارى للالتواء		٧١٧.	٧١٧.	٧١٧.	٧١٧.
التفلطح		٧٥٢.-	١,٩٢٤-	٥٣٧.	٢٥٠.-
الخطأ المعيارى للتفلطح		١,٤٠٠	١,٤٠٠	١,٤٠٠	١,٤٠٠
أقل قيمة		٦٥,٩٤٧٨	٧٤٥,٦٤٦٠-	٥٥,٤١٠٥	١٣١٤,٩٠١١-
أكبر قيمة		١٣٩,٥٩٦٦	٢٠٢,٢٣٤٦-	١٣٥,٤٨٥٩	١٧٨,١٠٣٣-

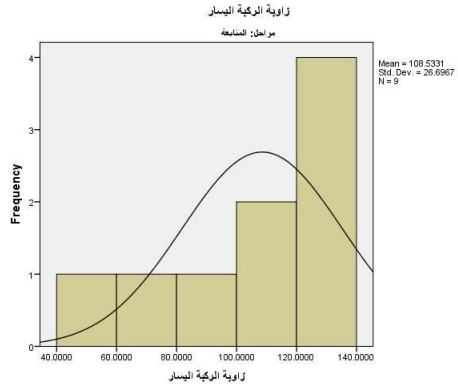
a. مراحل = المتابعة

ويتضح من جدول(٩)المعالجة الاحصائية للمتغيرات الزاوية للركبتين لجملة التحركات بالاتجاهات المختلفة للاعب الليبرو لمتابعة الكورة بأن اقل قيمة لزاوية الركبة اليمين ٦٥.٩٤٧٨ وأكبر قيمة هى١١٣٩٥٩٦٦وأأقل قيمة لزاوية الركبة اليسار هى ٥٥.٤١٠٥ و ان كبر قيمة هى ١١٣٥.٤٨٥٩









الاستنتاجات:-

١. القياسات البيوميكانيكية للتحركات الارتدادية للاعب الليبرو مكنت من التوصل لتقنين التمرينات المستخدمة فى التأهيل بنظامي السلسلة الكينماتيكية المغلقة والمفتوحة.
٢. الاتجاهات المختلفة كسفت عن اختلافات فى السرعات الزاوية بين الركبة اليمين واليسار
٣. اسرع الارتدادات التى كانت جه اليمن وللامام
٤. الدفاع الغاطس عن الملعب ياخذ مدي زمني اكبر من الخطوات الارتدادية
٥. ان الزمن الكلي البالغ ٥.٤٨ ث يعد مناسبا كنقطة انطلاقة لتقنين الحمل بالتكرارات
٦. مكن التقسيم الحركي (البناء الحركي) من الدخول في تفاصيل زاوية بشكل اكثر تفصيلا.
٧. الاداء الكلي للارتدادات يكاد يتقارب المتوسط الحسابي للسرعة الزاوية .
٨. لايوجد تشتتات عالية بالمتغير الزاوي بين الركبتين
٩. التفلطح عالي نظرا للتحولات المفاجأة وتباعت المسافات.

ثانياً التوصيات:-

١. الاستخدام للتقنين بالقياس البيوميكانيكي الزاوي خاصة البناء الحركى والتردد بالسرعة الزاوية نظرا لدقته

٢. استخدام البرنامج التاهيلي الذى تم التوصل اليه مع نفس حالات الاصابة من خلال ماتم عرضة بالمكون محتوى وتوقيتات العام بالنتائج.

٣. الاهتمام بتوفير جهاز الايزوكينتك لتقنين العمل الزاوي عند التأهيل والتدريب .

٤. استخدام الاداءات المركبة فى التقييم لعمل الركبتين للاعب الليبرو.

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 الجديد ٢٠٢٠.

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

٣- **القواعد الرسمية للاتحاد الدولي للكرة الطائرة**:، ٢٠١٧-٢٠٢٠م.

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

٥- **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.

٦- **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 ، العدد ٢١ ، الجزء الثالث ، ٢٠٠٥.

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

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

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

١٠- **محمد عبد الحميد فراج** :كيمياء الإصابة العضلية والمجهود البدني للرياضيين ، دار الوفاء لدنيا الطباعة،٢٠٠٤م.

١١- **مفتي إبراهيم حماد**: "المرجع الشامل في التدريب الرياضي"، دار الكتاب الحديث، ط١، ٢٠١٠م

ثانياً : المراجع الأجنبية:

12-**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.

ثالثا: مراجع شبكة المعلومات الدولية(الانترنت):

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