فاعلية برنامج حركي مقترح في تحسين بعض الوظائف الحركية للركبة بعد إصابة قطع الرباط المتصالب الامامي المتكرر للرياضيين

أ.د/ ماجد مصطفى إسماعيل
أستاذ تدريب كرة القدم المتفرغ يقسم تدريب الرياضات الجماعية
كلية تربية رياضية للبنين – جامعة حلوان
أ.د/ ريحاب حسن محمود عزت
أستاذ الاصابات الرياضية والتأهيل يقسم علوم الصحة الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعه حلوان
الباحث/ إسلام عيد فؤاد حموده
مدير عام المعهد الاوليمبي الدولى لعلوم الرياضة
Doi: 10.21608/jsbsh.2024.278028.2685

المقدمة ومشكلة البحث :

احتلت الاصابات الرياضية المرتبة الاولى في المعوقات الاساسية التي تواجه ممارسين الرياضة دون التطور في التدريب وتأهيل الاصابات وذلك ادى الى تغير سلبي فسيولوجي و حركي على الجهاز الهيكلى للاعب و كذلك يوثر على النتائج الرياضية .

ويذكر "**قدري بكري**" (٢٠١٢) نقلا عن "كارولیف" و"میرونافا" إلى أن كل (١٠٠٠٠) عشرة ألف ممار س للرياضة البدنية أصيب منهم ما بين(٤٣)%إلى (٤٧)%بصرف النظر عن نوع الاصابة ومدى تأثيرها إبعاد الرياضي عن ممارسته لنشاطه فترة تطول أو تقصر وهذه النسبة العالية التي انتهت إليها بعض البحوث، تستوجب العناية والاهتمام بإصابات الرياضية سواء الشباب والوقاية أو العلاج والتأهيل، مع الوضع في الاعتبار أهمية التنبؤ بها. (١٢: ٥)

ويلعب مفصل الركبة دوراً مهماً لدى لاعب كرة القدم من الناحية البيولوجية والعمليات الفنية ، فهو المفصل الثاني بعد الورك الذي ينقل القوة الى أسفل القدم . فيكون إذا نقطة الارتكاز الاساسية في الحركة الفنية لنقل الطاقة الضرورية بالقوة والسرعة والزاوية المناسبة الى الكرة و بالتالي يقوم

هذا المفصل المحوري بإلتقاط قوة الكرة عند وصولها للاعب كرة القدم، فتتأهب عضلات وأربطة المفصل معاً لتؤمن استقرار الكرة والسيطرة عليها بواسطة نقاط التواصل العصبية في الرجل، ويتحكم اللاعب أيضاً من علاقة مفصل الركبة بمفصلي الفخذ ورسغ القدم خلال مفصل الركبة بوضعية جسمه أثناء الحركة الفنية وذلك من خلال تطور الأعضاء الحسية داخل المفصل وخارجه بواسطة اللياقة العصبية العضلية وهذا الارتباط الديناميكي للفخذ مع الحوض والركبة ثم مفصل رسغ القدم وأيضا العضلات التي تربط الفخذ ما بين مفصلي الحوض والفخذ والركبة تتناغم فيما بينها وتتماسك لتكون زوايا

جديدة تربط المفاصل بعضها مع البعض وتمكن اللاعب من الأداء المهاري بسلاسة وسهولة واتقان مما ينعكس علي كفاءة ناتج الأداء . (١٣: ١٦٢)

ويعتبر مفصل الركبة من أكثر المفاصل تعرضاً للإصابة في جسم الإنسان ويرجع ذلك لأسباب أهمها التركيب المعقد للمفصل وقوة تحميل الوزن الواقع عليه، فهناك أكثر من ٥.٥ مليون زائر الي جراحي المفاصل كل عام بالولايات المتحدة الأمريكية لعلاج اصابات الركبة التي تتراوح بين الأقل خطورة و المؤلمة والمقيدة لوظيفة الركبة كما في ركبة العدائين التي تسبب الآلام والتهاب الأوتار والي الإصابات الأشد خطورة كما في كدمات العظام أو تلف الغضاريف أو الأربطة كما في رياضات كرة القدم . (١٣: ٩)

وتعتبر إصابة تمزق الرباط المتصالب الأمامي في المجال الرياضي من أكثر إصابات مفصل الركبة شيوعا لدي الرياضيين، وتعد من الإصابات الخطيرة التي تهدد مستقبل الرياضي وذلك لما يمثله هذا الرباط من أهمية في المحافظة علي ثبات مفصل الركبة حيث يمنع الأتي :

١- الانزلاق أو الإزاحة الأمامية لعظم القصبة علي عظم الفخذ .

٢- المد الزائد لمفصل الركبة .

٣- الدوران الداخلي لمفصل الركبة .

وترى "**جيهان عبد المنعم** "(١٩٩٩) أن توافق الجهاز العضلي العصبي يعني قدرة الجهاز العصبي على ارسال واستقبال كم من الاشارات العصبية والحركية والحسية ، يمكن بواسطتها التحكم في طبيعة الأداء الحركي نتيجة تحقيق التنسيق والتوافق بين المجموعات العضلية المختلفة (الأساسية – الساعدة – المقابلة) بحيث يقوم كل منها بالقدر والمدى المناسب للاداء المهاري ، فالزيادة أو النقص في الاستجابة العضلية يمكن ان يوثر سلبا على الاداء المهاري وكلما يتميز عمل الجهاز العصبي مع الجهاز العضلي بالتعاون والدقة انعكس ذلك على مستوى توافق الاداء المهاري . (٤ : ٣)

ويشير "**محمد حسن علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح** "(١٩٩٤) الى أن عدم التحكم في دقة الانقباضات العضلية يدل على سوء توصيل المعلومات عن طريق الانقباض العضلي المسئولة عنها المستقبلات الحسية الذاتية للجهاز العصبي مثل الانقباض العضلي الثابت يؤدي الى تنبيه الاحساس باوتار العضلة والموجودة بين العضلات واوتارها وهي مسئولة عن الاحساس بالتوتر العضلي وعادة ما تكون هذة الاشارة ضعيفة أما في الانقباضات العضلية المتحركة فتتحرك أجزاء الجسم لتتخذ أوضاع معينة وبالتالي فان مستقبلات حسية ذاتية أخرى تشترك في نقل الاحساس للجهاز العصبي مثل المستقبلات الذاتية التي بالمفاصل ولها دورا هاما في التحكم في أجزاء الجسم في الفراغ لذا ترك الجهاز العصبي للتحكم في توازن الجسم و انتاج القوة العضلية يتفرغ لاداء المهارة في الاتجاة والزاوية المناسبة وبالمقدار المطلوب وبالتالي فأن المستقبلات

الحسية الذاتية التي بالمفاصل تنقل للجهاز العصبي معلومات تشمل زوايا المفصل وسرعة الحركة ومدى تغيرها ويساعد على دقة لتوازن التحكم في أداء المهارات الرياضية وسهولة وصول مستوى الاشارة العصبية لمستوى عال من الإدراك . .(١١: ١٣٦)

وهذا يؤكد على اهمية هذا الموضوع للاعب كرة القدم وهذا الاساس بعد اصابة الرباط المتصالب الامامي وعودة القدرة العصبية ومايساعد على القوة العضلية وهذا ما يحاولة الباحث التطرق الى الجهاز المهيمن على جميع اجزاء الجسم وهو الجهاز العصبي وقوة اصدارة للاشارات العصبية للجزء المصاب مما دعى الى اقتراح برنامج تأهيلى حركى يركز على قوة الجهاز العصبي واشاراتة العصبية من خلال تمرينات تخصصية تساعد على سرعه ودوام ارسال الاشارات والانقباض العضلى السليم المنتظم ومدى تحسين القدرة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والتوافق العصبي العضلى والقوة العضلية.

هدف البحث : تصميم برنامج تأهيلى حركي مقترح لتحسين اللياقة العصبية العضلية و المستقبلات الحسية للعضلات المثبتة لمفصل الركبة بعد اعادة بناء الرباط الصليبي الامامى.

من خلال المتغيرات الاتية:

١. تحسين التوازن العضلي

٢. تحسين القوة العضلية

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين (الضابطة– التجريبية) للمجموعتين في متغير التوازن العضلي

٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين (الضابطة– التجريبية) للمجموعتين في متغير**القوة العضلية**

المصطلحات المستخدمة في البحث:

١– البرنامج التأهيلي Rehabilitation program ":هي مجموعة من الإجراءات يقوم بها فريق العمل المتكامل (أخصائي العظام – اخصائي التأهيل الحركي) بدني والمهارى ليزاول اللاعب نشاطه التخصصي بكفاءة ". (٧: ٨)

٢– **التمرينات البدنية الحركية Physical exercise kinetic**" هي إحدى وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمرينات مختلفة الأغراض أو أعمال بدنية ووظيفية أومهارية وذلك للعمل علي استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيلة بدنياً للعودة بكفاءة ". (١١ :٢٦)

٣– **الوظائف الحركية** : هي الوظائف التي تتطلب حركة بدنية ونشاط جسدي لأدائها بشكل فعال. وتشمل هذه الوظائف مكونات اللياقة البدنية المتمثلة في كفاءة الحركة مثل التوازن والتوافق العصبي العضلي قيد البحث. (تعريف اجرائي)

٤- القوة العضلية

على قدر من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمجابهة اقصى مقاومة خارجية مضادة

٥- التوازن العضلى (١٠ : ٥٢)

قدرة الفرد على اعادة مركز ثقل جسمة فوق قاعدة ارتكازه والاحساس بوضع الجسم في الفراغ سواء في ثباتة او حركته . (٢٩ : ٣١)

٦- إجراءات البحث :

أولاً: منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملائمتة لطبيعه البحث واعتمد الباحث في هذه الدراسة على التصميم التجريبي لمجموعه تجريبية واحدة وبنظام القبلى والبعدى وذلك لمناسبتة لطبيعه واهداف واجراءات البحث .

ثانياً: عينة البحث

تم اختيار مجتمع البحث من لاعبي كرة القدم المسجلين بالاتحاد المصرى للميني فوتبول خلال المواسم الرياضية (٢٠٢١-٢٠٢٢) (٢٠٢٢-٢٠٢٣) المصابون بقطع في الرباط المتصالب الامامي والذين اجروا جراحة إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي بالمنظار الجراحي باستخدام الرقعه الوترية من العضلة الخلفية للرجل المصابة والمترددين على مركز للتأهيل قوامهم (١٤) لاعب تم سحب عدد (٢) للدراسة الاستطلاعية. بالإضافة إلى عدد (٢) لاعبين تم تأهيلهم من قبل تم اختيارهم لإجراء صدق التمايز لتصبح العينة الأساسية (١٠) لاعبين..

أسباب اختيار العينة:

تم اختيار هذة العينة للاسباب الاتية:

١- جميع افراد العينة من لاعبي كرة القدم من المقيدين بقريق المعهد الاوليمبي المقيد بالاتحاد المصرى للميني فوتبول موسم ٢٠٢١-٢٠٢٢ ٢٠٢٢-٢٠٢٣

٢- ان يكون اللاعب اجرى جراحة اعادة بناء الرباط المتصالب الامامي بالمنظار الجراحي

٣- الا يصاحب اصابة الرباط المتصالب بالرجل المصابة اي اصابات اخرى

٤- الا يكونو خاضعين لاى برنامج تأهيلى أخر.

٥- ان يكون اللاعب قد مضي على الجراحة ١٢ اسبوع ، اى انة قد انتهى فترة التأهيل الاولية واستعاد جزء من القدرات الوظيفية لمفصل الركبة واجتاز الاختبارات التى تؤهلة للخضوع للبرنامج التدريبي

- **تجانس العينة :**

ن = ١٠

توصيف عينة البحث فى قياسات (العمر الزمنى – الطول – الوزن)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتواء
السـن	سنة	٢٠.٧	٠.٩٠	٢٠.٥٠	٠.٦٧
الطـول	سم	١٦٤	٠.٣٣	١٦٤.١	٠.٩١
الـوزن	كجم	٦٥.٩	٠.٣٦٣	٦٦	٠.٨٣

يتضح من الجدول رقم (٣) أن قيم معامل الالتواء قد تراوحت ما بين (٠.٦٧ – ٠.٩١) أي انحصرت ما بين (+ ٣) مما يدل على أنها تقع تحت المنحنى الاعتدالى مما يدل على تجانس العينة فى متغيرات النمو.

وقد قام الباحث بإيجاد التجانس بين أفراد عينة البحث فى جميع المتغيرات (قيد البحث).

أهداف البرنامج :

يهدف البرنامج الى مراعاة الأسس التي أشار إليها الخبراء والمتخصصين فى مجال الإصابات والعلاج الطبيعى عند بناء البرنامج المقترح ومن هذه الأسس:

- تأهيل اللاعبين الذين تم بناء الرباط المصالب الأمامي من خلال تنمية القوة العضلية – التوازن العضلي

تحديد الفترة الزمنية لتنفيذ برنامج التأهيل:

تم تحديد الفترة الزمنية لتنفيذ البرنامج التأهيلى خمسة عشر (١٥) أسابيع ، الإجمالى لعدد الجلسات العلاجية (٤٥) وحدة علاجية تم تكثيف عدد الجلسات ليصبح ٣ جلسات اسبوعية.

سادساً: التجربة الأساسية :

قام الباحث بتطبيق التجربة الأساسية وذلك فى المدة

من ١ / ٢٠٢٣/٨ إلى ١١/٢٥ / ٢٠٢٣

مع مراعاة ما يلى:

- أن تتم القياسات بطريقة واحدة.
- استخدام نفس أدوات القياس لجميع أفراد العينة.
- مراعاة إجراء القياسات بنفس الترتيب وبتسلسل واحد.

المعالجات الإحصائية المستخدمة :

- المتوسط الحسابى.
- الانحراف المعيارى.
- معامل الالتواء.

- معامل الارتباط.
- اختبار "ف" F. Test .
- معدل التغير (نسبة التقدم %).

خطوات تنفيذ البحث :

- الدراسة الاستطلاعية الأولى :

أجريت الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (٢) لاعبان وذلك لأجل :

- تحديد أشكال الاستمارات لتسجيل البيانات.
- التأكد من صلاحية أدوات وأجهزة التأهيل المستخدمة فى البحث.
- إيجاد المعاملات العلمية للاختبارات المقترحة.

١- المعاملات العلمية للاختبارات:

صدق الاختبارت:

استخدم الباحث طريقة صدق التمايز بين مجموعتين متساويتين فى العدد قوام كل منها (٢) لاعب إحداهما تمثل عينة البحث الاستطلاعية (مجموعة غير مميزة) ، والمجموعة الأخرى ذات مستوى مميز لاعبين تم تأهيلهم من إصابات غضروف الركبة من قبل وتم إعادتهم مرة أخرى لتدريباتهم ، والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول (١) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات (قيد البحث) ن١ = ن٢=٢

الاختبارات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		قيمة ت
		س	ع	س	ع	
الوثب العريض من الثبات	سم	١٦٠	٥.٥٠	١٢٠	٤.٥٠	*٩.٧٦
الوثب العمودى من الثبات	سم	٣٠	٢.٥٠	١٨	٢.٣٠	*٦.١٢
التوازن الثابت	ث	٦	٠.٩٦	٢	٠.٨٦	*٥.٤١
التوازن المتحرك	درجة	٦٠	٣.٥٠	٤٠	٢.٥٠	*٨.٠٦

قيمة "ت" عند مستوى ٠.٠٥ = ٣.١٥

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة المميزة وغير المميزة ولصالح المجموعة المميزة فى جميع الاختبارات (قيد البحث) مما يحقق صدق الاختبار فى ما يقوم بقياسه.

٢- ثبات الاختبارات:

تم حساب ثبات الاختبارات بطريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه Retest –Test بفاصل زمنى قدره (٤) أيام على العينة الاستطلاعية نفسها المسحوبة من مجتمع البحث، وتم القياس الأول فى يوم/٢٥يوليو ٢٠٢٣ إلى يوم ٢٦ يوليو ٢٠٢٣ / وقد تم إيجاد معامل الارتباط بين القياسين الأول والثانى للاختبارات (قيد البحث) والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول (٢) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثانى للاختبارات (قيد البحث)

الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط
		س	ع	س	ع	
الوثب العريض من الثبات	سم	١٤٠.٥٠	١.٥٠	١٤٠.٦٠	١.٣٠	*٠.٧٩
الوثب العمودى من الثبات	سم	٢٣.١٠	٠.٩٥	٢٣.٢٠	١.٢٠	*٠.٨٨
التوازن الثابت	ث	٣.٤٠	٠.٩٦	٣.٥٠	٠.٨٥	*٠.٨١
التوازن المتحرك	درجة	٤٣.٠٠	١.٢٥	٤٢.٩٠	١.١٠	*٠.٨٣

قيمة معامل الارتباط عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٥٥

يتضح من جدول (٢) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التطبيق الأول والتطبيق الثانى للاختبارات البدنية مما يدل على ثبات اختبارات القوة العضلية قيد البحث.

الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية وذلك فى الفترة من يوم /السبت الموافق ١١ /يونيو ٢٠٢٢ على عينة قوامها (٢) لاعبين تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من مجتمع البحث بهدف :

- تحديد الزمن الفعلى لتنفيذ البرنامج.
- تحديد أماكن تنفيذ البرنامج.

عرض النتائج ومناقشتها:

أولاً: عرض النتائج:

عرض النتائج الخاصة التوازن :

جدول (٣) تحليل التباين بين قياسات البحث الثلاث (القبلى – التتبعى – البعدى) فى التوازن

المتغيرات		مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)
جهاز التوازن	صعوبة ٨/٨	بين المجموعات	٦١.٤٥	٢	٣٠.٧٣	*٦.١٧
		داخل المجموعات	١٣٤.٤٦	٢٧	٤.٩٨	
	صعوبة ٨/٤	بين المجموعات	٤٥.٥١	٢	٢٢.٧٦	*٥.٨٢
		داخل المجموعات	١٠٥.٥٧	٢٧	٣.٩١	

قيمة " ف " عند مستوى ٠.٠٥ = ٣.١٥

يتضح من جدول (٣) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين قياسات البحث الثلاثة (قبلى- تتبعى- بعدى) لدى أفراد عينة البحث فى متغير التوازن وبناء على ذلك سيقوم الباحث بحساب دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوى L.S.D.

جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاث (القبلى – التتبعى – البعدى) لمتغير التوازن

المتغيـــرات		القياس	المتوسط الحسابى	الفرق بين المتوسطات			قيمة L.S.D
				١	٢	٣	
جهاز التوازن	صعوبة ٨/٨	القبلى	٢.٦٧		*٠.٤٣	*٠.٧٥	٠.٢٧
		التتبعى	٢.٢٤			*٠.٣٢	
		البعدى	١.٩٢				
	صعوبة ٨/٤	القبلى	٣.٢٩		*٠.٤٢	*١.٠٧	٠.٣٩
		التتبعى	٢.٨٧			٠.٦٥	
		البعدى	٢.٢٢				

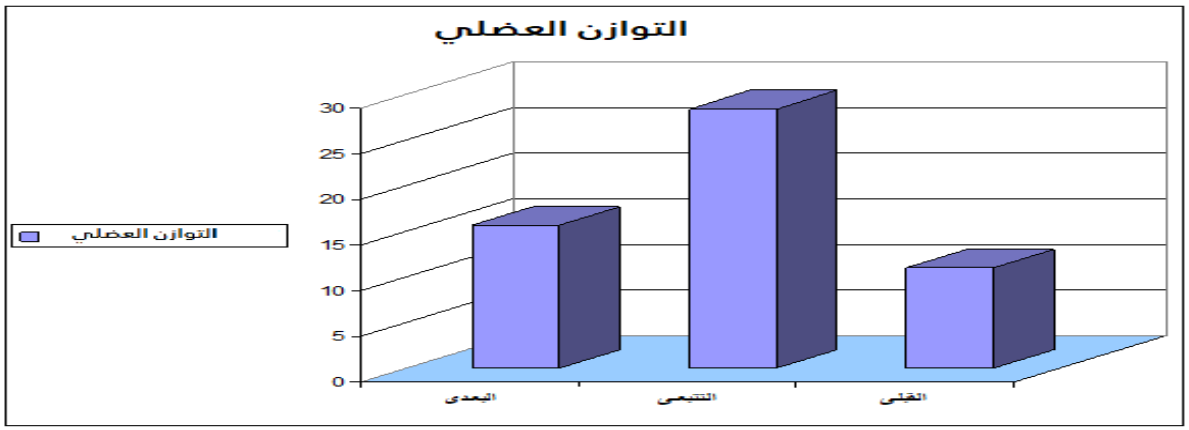
قيمة " L.S.D" عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٢٥

يتضح من جدول (٤) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين القياسات الثلاثة (القبلى – التتبعى – البعدى) فى متغير التوازن ولصالح القياس البعدى.

جدول (٥) نسب التقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى والتتبعى لدى عينة البحث فى متغير التوازن رجلين

المتغيـرات		القياسات			نسب التقدم %		
		القبلى	التتبعى	البعدى	٢×١	٣×١	٣×٢
جهاز الاتزان	صعوبة ٨/٨	٢.٦٧	٢.٢٤	١.٩٢	١٦.٠١	٢٨.٠٩	١٤.٢٨
	صعوبة ٨/٤	٣.٢٩	٢.٨٧	٢.٢٢	١٢.٧٦	٢٢.٦٥	٣٢.٥٢

يتضح من جدول (٥) أن هناك نسب تقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى ونسب تقدم للقياس التتبعى عن القياس القبلى فى متغير التوازن.



شكل (١) نسب التقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى والتتبعى لدى عينة البحث فى متغير التوازن

عرض النتائج الخاصة للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة:

جدول (٦) تحليل التباين بين قياسات البحث الثلاث (القبلى – التتبعى – البعدى) لدى عينة البحث فى اختبارات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغيرات		وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)
متغيرات الصفات البدنية	مرونة الجذع	سم	بين المجموعات	٢٣٠.١٠	٢	١١٥.٠٥	*٨.٦٧
			داخل المجموعات	٣٥٨.٢٩	٢٧	١٣.٢٧	
	فتحة البرجل	سم	بين المجموعات	١٢١.٤٥	٢	٦٠.٧٣	*٦.٧٤
			داخل المجموعات	٢٤٣.٢٧	٢٧	٩.٠١	
	الوثب العريض من الثبات	سم	بين المجموعات	١٠٧.٤٥	٢	٥٣.٧٣	*٤.٧٨
			داخل المجموعات	٣٠٣.٤٨	٢٧	١١.٢٤	
	الوثب العمودى من الثبات	سم	بين المجموعات	١٥٩.٥٨	٢	٧٩.٧٩	*٩.١٤
			داخل المجموعات	٢٣٥.٧١	٢٧	٨.٧٣	
	الجرى الزجزاجى	ث	بين المجموعات	١٢٤.٣٨	٢	٦٢.١٩	*٨.٢٧
			داخل المجموعات	٢٠٣.٠٤	٢٧	٧.٥٢	
	التوازن الثابت	ث	بين المجموعات	١١٣.١٣	٢	٥٦.٥٦	*٦.٣٧
			داخل المجموعات	٢٣٩.٧٦	٢٧	٨.٨٨	
	التوازن المتحرك	درجة	بين المجموعات	٩٧.٧٠	٢	٤٨.٨٥	*٥.٢٧
			داخل المجموعات	٢٥٠.٢٩	٢٧	٩.٢٧	

قيمة " ف " عند مستوى ٠.٠٥ = ٣.١٥

يتضح من جدول (٦) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين قياسات البحث الثلاثة (قبلى– تتبعى– بعدى) لدى أفراد عينة البحث فى اختبارات المدى الحركي للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة. وبناء على ذلك سيقوم الباحث بحساب دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوى L.S.D.

جدول (٧) دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاث (القبلى – التتبعى – البعدى) لدى عينة البحث فى اختبارات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة

المتغيرات		القياس	المتوسط الحسابى	الفرق بين المتوسطات			قيمة L.S.D
				قياس١	قياس ٢	قياس٣	
متغيرات الصفات البدنية	مرونة الجذع	القبلى	٢.٤٠		*١.٤٠	*٤.٠٠	١.٠٣
		التتبعى	٣.٨٠			*٢.٦٠	
		البعدى	٦.٤٠				
	فتحة البرجل	القبلى	٤٨.٥٠		*٩.٠٠	*٢٥.٠٠	٧.٦١
		التتبعى	٣٩.٥٠			*١٦.٠٠	
		البعدى	٢٣.٥٠				

الوثب العريض من الثبات	القبلى	١٤٠.٤٠		*١٠.٤٠	*٢٠.٢٠	٦.٣٣
	التتبعى	١٥٠.٨٠			*٩.٨٠	
	البعدى	١٦٠.٦٠				
الوثب العمودى من الثبات	القبلى	٢٢.١٠		*٢.٥٠	*٥.٢٠	١.١٨
	التتبعى	٢٤.٦٠			*٢.٧٠	
	البعدى	٢٧.٣٠				
الجرى الزجزاجى	القبلى	١١.١٠		*١.٣٢	*٢.٥٠	٠.٩٩
	التتبعى	٩.٧٨			*١.١٨	
	البعدى	٨.٦٠				
التوازن الثابت	القبلى	٣.٣٠		*٠.٨١	*٢.٣٠	٠.٧٢
	التتبعى	٤.١١			*١.٤٩	
	البعدى	٥.٦٠				
التوازن المتحرك	القبلى	٤٢.٠٠		*٣.١٥	*١٠.٩٠	١.٣٧
	التتبعى	٤٥.١٥			*٧.٧٥	
	البعدى	٥٢.٩٠				

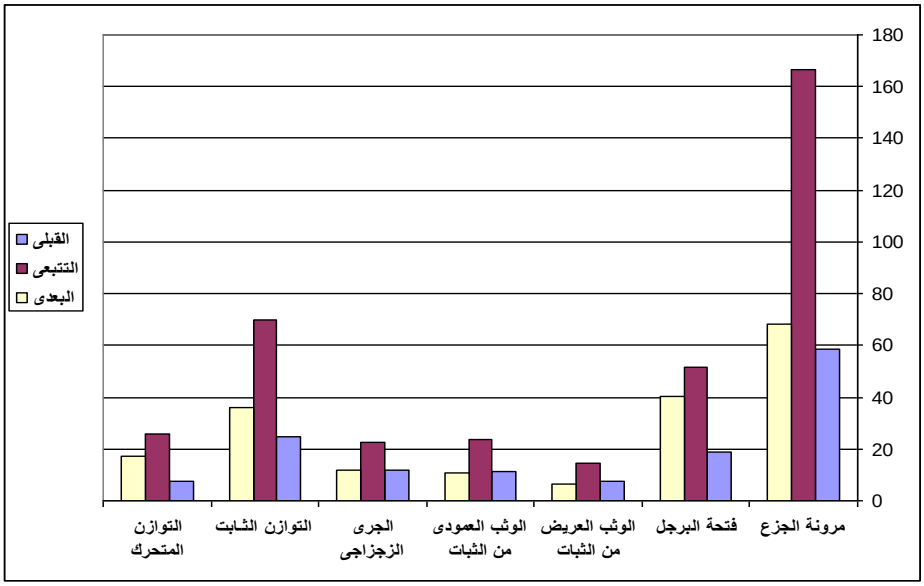
قيمة " L.S.D" عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٢٥

يتضح من جدول (١٦) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين القياسات الثلاثة (القبلى – التتبعى – البعدى) لدى أفراد عينة البحث فى اختبارات المدى الحركي للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة ولصالح القياس البعدى.

جدول (٨) نسب التقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى والتتبعى لدى عينة البحث فى متغيرات القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة

	المتغيرات	القياسات			نسب التقدم %		
		القبلى	التتبعى	البعدى	٢×١	٣×١	٣×٢
متغيرات الصفات البدنية	مرونة الجزع	٢.٤٠	٣.٨٠	٦.٤٠	٥٨.٣٣	١٦٦.٦٧	٦٨.٤٢
	فتحة البرجل	٤٨.٥٠	٣٩.٥٠	٢٣.٥٠	١٨.٥٦	٥١.٥٥	٤٠.٥١
	الوثب العريض من الثبات	١٤٠.٤٠	١٥٠.٨٠	١٦٠.٦٠	٧.٤١	١٤.٣٩	٦.٥٠
	الوثب العمودى من الثبات	٢٢.١٠	٢٤.٦٠	٢٧.٣٠	١١.٣١	٢٣.٥٣	١٠.٩٧
	الجرى الزجزاجى	١١.١٠	٩.٧٨	٨.٦٠	١١.٨٩	٢٢.٥٢	١٢.٠٦
	التوازن الثابت	٣.٣٠	٤.١١	٥.٦٠	٢٤.٥٥	٦٩.٧٠	٣٦.٢٥
	التوازن المتحرك	٤٢.٠٠	٤٥.١٥	٥٢.٩٠	٧.٥٠	٢٥.٩٥	١٧.١٧

يتضح من جدول (٨) أن هناك نسب تقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى ونسب تقدم للقياس التتبعى عن القياس القبلى فى اختبارات المدى الحركي للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة.



شكل (٢) نسب التقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى والتتبعى لدى عينة البحث فى متغيرات المدى الحركي للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة

مناقشـة وتفسـير النتائـج :

– مناقشة النتائج الخاصة التوازن :

يرى الباحث من خلال النتائج الإحصائية ودلالات نسب التحسن إلى أن البرنامج المقترح وما اشتمل عليه من تدريبات ساعدت على تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة والتى من شأنها ساهمت فى إحداث القوة اللازمة لمفصل القوة الأمر الذى ساهم فى إحداث التوازن للقدم التى تم تأهيلها مما ترتب على ذلك من تحسن استجابات الانعكاسات العصبية المرتبطة بحفظ وتوازن الجسم من خلال الناقل الكيميائى الأستيل كولين ودور الكولين استريز فى التخلص من الأستيل كولين ودور الكولين استريز المسئول عن إعادة تخليق الأستيل كولين كما سبق الإشارة إلى ذلك.

وقد اتضح ذلك من خلال النتائج الخاصة بقياسات التوازن والمشار إليها فى جداول أرقام (١)، (٢)، (٣) حيث اتضح وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسات الثلاثة (القبلى –التتبعى – البعدى) فى متغير التوازن وأيضاً نسب تغير فى القياسات الثلاثة ولصالح القياس البعدى.

وقد تم التعرف على التوازن فى القياسات القبلية والتتبعية والبعدية باستخدام جهاز البيودكسى الذى يقيم التوافق العصبى العضلى بمدى قدرة الشخص بحفظ وضع وتوازن الجسم على سطح متحرك. وهذا يتفق مع ما أشار إليه " **تين ولنز وآخرون ,.Tine Willens, et al**" (٢٠٠٢م)(٥٥) أن نظام الاتزان " بيودكسى Biodixy " يقيم التحكم العصبى العضلى وذلك من خلال تقدير القدرة على الاحتفاظ بثبات الوضع المتحرك على سطح غير ثابت كما أن التباين فى الدرجات يدل على ضعف التحكم والتوازن ، كما يستخدم جهاز " البيودكسى " للتوازن للتعرف على وضع اللاعب قبل بداية الموسم التدريبى وكذلك حالة المفاصل وحالة عودة

اللاعب بعد الإصابة ومقارنة الثبات الديناميكى لكل طرف بالآخر والنتيجة تحدد مدى تحسن المستقبلات الحسية أو ضعفها. أي تحديد مدى التحسن فى المستقبلات الحسية للاعب بعد تعرضه لبرنامج تدريبى.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة **محمد عصمت الحسينى (٢٠١٣م) (٢٤)** والتي توصلت نتائج دراسته إلى أن البرنامج التأهيلي المقترح اثر البرنامج بشكل ايجابي على المتغيرات في البحث.

ونتائج دراسة **عمرو حسن مطراوي(٢٠٠٩م) (١٥)** والتي كان من أهم نتائجها تأثير ايجابي في المتغيرات الفسيولوجية والصفات البدنية محل الدراسة لصالح المجموعه التجريبية.

من العرض السابق للنتائج الخاصة بقياسات التوازن يكون قد تحقق صحة الفرض الثاني والذى نص على "**توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في متغير الاتزان العضلى لصالح القياس البعدي**".

مناقشة النتائج الخاصة القوة العضلية :

يتضح من الجداول أرقام (٤)،(٥)،(٦) أن هناك نسب تقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى ونسب تقدم للقياس التتبعى عن القياس القبلى فى القوة العضلية.

كما أن هناك نسب تقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى ونسب تقدم للقياس التتبعى عن القياس القبلى فى متغير التواز.

و أن هناك نسب تقدم للقياس البعدى عن القياس القبلى ونسب تقدم للقياس التتبعى عن القياس القبلى فى اختبارات المدى الحركي للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة.

ويعزي الباحث هذا التحسن إلى برنامج التأهيل الحركي والذي تم تصميمه وفقاً للأسس العلمية للتأهيل والعلاج الطبيعي لاصابات أربطة الركبة وذلك في ضوء الاستعانة بأهم المراجع العلمية المتخصصة والذي تم تطبيقه باستخدام أحدث أجهزة القياس الطبية، والذي استعان الباحث فيه ببعض التمرينات الموجه لاستثارة الألياف العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة وذلك لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية.

وقد راى الباحث استخدام تمرينات لتنمية الأداء الحسى لمستقبلات التوازن الخاصة بأداء بعض التمرينات ، كما راع تنمية الأداء الحسى المرتبط بالتوازن عن طريق أداء تمرينات تشتمل على الدوران وتغيير سرعة واتجاه الحركة فى خط مستقيم للحفاظ على وضع وتوازن الجسم.

وقد تم إرجاع ذلك التحسن أيضاً فى القياسات الخاصة بالقوة العضلية ، والتوازن والقوة العضلية العاملة على مفصل الركبة إلى ما تم التدريب عليه داخل وحدات البرنامج التأهيلي والذى أعتبر من أهم الاختبارات التى تحقق السير فى الاتجاه السليم نحو التحقق من صحة تحقيق الشفاء والتأهيل من الإصابة وقد تبين هذا فى نتائج نسب التحسن قبل وأثناء وبعد تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة **جمال محب نصير (٢٠١٣م) (٦)** والذي تم التوصل من خلال نتائجها إلى تحسن عضلات الفخد والاتزان والقوة العضلية والمدى الحركي.

ودراسة **محمود احمد محمد حزين (٢٠١٣م) (٣١)** والتي كان من أهم نتائجها تأثير ايجابي على تحسين القوة العضلية للرجل المصابة وتحسين المرونة لمفصل الركبة المصابة

من عرض النتائج السابقة يكون قد تحقق الفرض الأول والذي نص على الفرض الثالث والذي نص على " **توجد نسب تحسن في القياسات البعدية عن القبلية في كل من (القوة العضلية المؤثرة على مفصل الركبة) لصالح القياس البعدي**".

مما سبق عرضه من النتائج وما قام الباحث من مناقشة لتلك النتائج يكون قد تحقق هدف البحث وتم تحقق صحة فروض البحث جميعها.

الاستنتاجات : فى حدود عينة البحث، وفى ضوء الأهداف والأدوات والأجهزة المستخدمة، واعتماداً على نتائج الأسلوب الإحصائى المستخدم تمكن الباحث من التوصل إلى الاستخلاصات التالية:

- أثر البرنامج المقترح للتأهيل الحركي على تحسين القوة العضلية والتوازن لمفصل الركبة المصابة للاعبين الذين تم إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي
- التمرينات المقترحة فى تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة والتي ساعدت على سرعة تحسن حركة المفصل بعد إجراء جراحة الرباط المتصالب.
- زيادة في تحسن متغير القوة العضلية العضلي بعد تطبيق البرنامج التأهيلي للاعبين الذين تم إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي
- زيادة في القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة للاعبين الذين تم إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي.
- زيادة نسب التحسن في متغيرات (التوازن العضلي – القوة العضلية) لصالح القياس البعدي للاعبين الذين تم إعادة بناء الرباط المتصالب الأمامي

<u>التوصيات :</u> فى ضوء الاستخلاصات التى توصل إليها البحث يوصى الباحث بما يلي:

١- استخدام البرنامج التأهيل الحركي المقترح لتحسين الوظائف الحركية لتأهيل اللاعبين المصابين بقطع الأربطة الأمامية للركبة.

٢- إجراء التحليل الخاصة بالقوة العضلية للتأكد من عودة المفصل لحالته الطبيعية.

٣- العناية بتمرينات التوازن لتحسين قدرةالجهاز العصبي اعلى مفصل الركبة للتأكد من سلامة التأهيل للمصابين بقطع في الأربطة الأمامية للركبة.

٤- استخدام التمرينات الخاصة بالتوازن لتنمية قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١- أحمد كمال حسن(٢٠٠٧م): **تأثير تنمية القوة العضلية على مستوى الجملة الإجبارية فى جهاز الحركات الأرضية لناشئ الجمباز تحت ١٠ سنوات** ، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية ببور سعيد، جامعة قناة السويس.

٢- ايهاب محمد عماد الدين ابراهيم ٢٠١٩: القياسات المعمليه الحديثه دار الوفاء الحديثه للطباعه و النشر ط٢.

٣- جمال محمد نصير (٢٠١٣م): **فاعلية برنامج تأهيلي مقترح لمصابي التمزق الثلاثي لركبة الرياضيين**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.

٤- جيهان عبدالمنعم (١٩٩٩م): **تأثير استخدام الكرة لتنمية التوافق العضلي العصبي على النشاط الكهربي العضلي لبعض عضلات الطرف العلوي لناشئات الجمباز الإيقاعي**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة حلوان.

٥- شهاب صديق حسين حسن (٢٠١٨م): فاعلية برنامج وظيفي بدني على كفاءة مفصل الركبة بعد اعادة بناء الرباط المتصالب الامامي للاعبي كرة القدم بالمملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية بالقاهرة، جامعة حلوان.

٦- طارق محمد صادق ١٩٩٤ .تأثيرات تأهيلية مقترحة لعلاج الرباط الصليبي الامامي بدون جراحة، رسالة ماجستير غير منشورة كلية تربية رياضية للبنين جامعه حلوان.

٧- عمرو حسن محمود مطراوي (٢٠٠٩م): **برنامج تدريبي مقترح للإعداد البدني للاعبي الدرجة الأولى لكرة القدم بعد التأهيل من جراحة الركبة**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان.

٨- فهد عيد محمد الشهري (٢٠٠٥م): **تأثير برنامج تمرينات تأهيلي على كفاءة مفصل الركبة بعد التدخل الجراحي لإصابة الرباط الصليبي الأمامي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

٩- محمد احمد نور الدين ١٩٨٤ : تشريح الجسم البشري " مطابع الطوبجي التجارية القاهرة

١٠- محمد السيد المرسي ٢٠١٩ : برنامج تأهيل بالعلاج المائي على الكفاءة الوظيفية لمفصل الحوض بعد جراحة استبدال المفصل –رسالة ماجستير غير منشورة – كلية تربية رياضية جامعه طنطا صـ٩)

١١- محمد حسن علاوى ٢٠٠٢، وابو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب في كرة القدم ، دار الفكر العربي ، القاهرة

١٢- محمد قدرى بكرى ٢٠١٢م : الاصابات الرياضية والتأهيل الحديث – مركز الكتاب للنشر .القاهرة.

١٣- محمد قدرى بكرى ، سهام الغمرى ٢٠٠٥: الاصابات الرياضية والتأهيل البدني الحديث ؛ دار المنار للطباعه القاهرة.

١٤- محمد نادر شلبي ٢٠١٨: تمرينات لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية لمفصل الركبة كدالة لتنبؤء بالقدرة على التوازن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية تربية رياضية جامعه طنطا.

١٥- محمود أحمد محمد حزين (٢٠١٣م): **فاعلية برنامج تأهيلي بدني ومائي لمصابي الرباط الصليبي الأمامي للركبة بعد جراحة المنظار**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

١٦- **مركز إعادة التأهيل بمعهد الطب الرياضي**(٢٠٠٣م): ببرمنجها.

١٧- يحيى الحريرى (١٩٩١م): **الخصائص البيوميكانيكية لبعض نهايات الجمل الحركية فى الجمباز وعلاقتها بدرجة التوازن**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

18-Bartlett, M., Warren, P. (2012): Effect of warming up on knee propriocepetor before sporting activity, Br. J. sport Med. 36, 132.

19- Bosco, G.Y. and Popele, R. (2011): Proposition from Spinocerebrlar Perpective Physiol. Rev. 81, 539.

20- Chare E.Milner 2008:Functional anatomy for sport medicine book Williams&wilkins.

21- Clem W. Thompson Ph.D, F.A.C.S.M. Manudal of Structural kinesiology st. Lous. Toronto santa Clara 2005.

22- Cohen Y. Anderson R. (2012) : Reference frame for movement plaus in cortex , Not Rev. Neurosic, 3, 553

23- De Partment of Helth and Human Service(2011):"sports injuries" national institute of helth national institute of a rthritis and muscwosk eltetal and skin diseases

24- Department of Orthopaedic Surgery(2002): Hokkaielo Unvesity School of Medicine, Sapporo, Japan.

25- Gray : Grays Anatomy, Churill Livingstone, 2000

26- Guyton A and Hall, J.(2016) : Medical Physiology, El sevier Saunders, U.S.A, p. 599,87.

27- Indelicato et al.,(2016) : Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate footbal players.

28- James A.; E.Dward, M. Biler, T. (2001): Can imporioceptor really improved by exercise artrhose, 9-128.

29- Maller W. : The knee Form function and iganent Reconstruction New Springer, Verlog, 2013

30- Ray, J.E.: Appropossd natural history of symptamatic Ad injuries of the knee, So clinics, in sports med, Philadelphia, volx, 2002.

31- Rene Caillet , M.D. Knee Pain and Diablity, FA Davis Company, U.S.A, 1994.

32- Rober L.Larsn M.D. et al: The Knne form Function Pathology and Treatment, W.B. Sausders company London, 2009.

33- Schutle, M., Happel, L. (1999): Joint innervation in joint injury clin. Sports, Med., 9, 511.

34- Seebacher J.R., Inglis A.E, Marshall J.L. et al: The Structure of Posterolat Aspect of thekee J. Bone Joint surgy 2002.

35- Smekal d,Kalina, Urban J (2006): Rehabilitation after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction "Telesne Kultury,Olomouc.

36- Suzanne, Noatting Han (2006): Training for proprioce ption, fanction fitness Man. May, 120.

37- Tim Vagen (2005): Making the athlete, Balance Hoopgurlz.Com.

38- University Hospital Lund, Sweden (2008):Department of Rehabilitation,

39- University of Rhode Islan, Kingston,(2009) 2881 U.S.A, Blopied @uri.edu.

Vojko strojnike, Tokvengust, Vink Pavlovcic, (2002): The effect of proprioceptive training on Neuromuscular function in patients with patller pain, cell, Mol, Biol, lett, vol. (7), No. (1), (P. 170).

ملخص البحث

فاعلية برنامج حركي مقترح في تحسين بعض الوظائف الحركية للركبة بعد إصابة قطع الرباط المتصالب الامامي المتكرر للرياضيين

أ.د/ ماجد مصطفى إسماعيل
أ.د/ ريحاب حسن محمود عزت
الباحث/ إسلام عيد فؤاد حموده

المقدمة ومشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في تنمية بعض المكونات البدنية التي تعد وظائف حركية للركبة بعد إصابة قطع الرباط المتصالب الامامي– وحيث انة يتوجب التدخل بعد جراحة الرباط المتصالب الامامي فقد قام الباحث بتصميم برنامج تأهيل حركي ليحسن من القوة العضلية للعضلات العاملة على مفضل الركبة وكذلك تنمية عنصر التوازن الثابت والمتحرك .

هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيل حركي يحسن من الوظائف الحركية للركبة وتحسينها من خلال تنمية القوة العضلية والتوازن بعد إعادة الرباط المتصالب الامامي.

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة بإستخدام القياس القبلي – البعدي.

العينة:

تم اختيار العينه بالطريقه العمديه وقوامها (١٠) لاعبين جميع افراد العينة من لاعبي كرة القدم من المقيدين بفريق المعهد الاوليمبي المقيد بالاتحاد المصرى للميني فوتبول موسم ٢٠٢١-٢٠٢٢ ٢٠٢٢-٢٠٢٣

نتائج البحث:

توصلت النتائج على تحسين الوظائف الحركية من المتغيرات البدنية (القوة العضلية – التوازن العضلي) على مفصل الركبة لصالح القياس البعدي

التوصيات:

توعية اخصائيين الإصابات بأهمية تحسين القوة العضلية والتوازن على المصابين بقطع الرباط المتصالب الامامي واستخدام التدريبات اللازمة لتنمية هذه العناصر من خلال البرنامج المقترح .

Abstract

The effectiveness of a proposed movement program in improving some knee motor functions after recurrent anterior cruciate ligament injury in athletes

Prof. Majid Mustafa Ismail

Prof. Rehab Hassan Mahmoud Ezzat

Islam Eid Fouad Hamouda.Researcher

Introduction and research problem:

The research problem is summed up in developing some of the physical components that are motor functions of the knee after an anterior cruciate ligament injury - and since intervention is required after anterior cruciate ligament surgery, the researcher designed a motor rehabilitation program to improve the muscle strength of the muscles working on the knee joint, as well as developing the static balance component. And the moving one.

Research objective: This research aims to identify the effect of a motor rehabilitation program that improves the motor functions of the knee and improves it by developing muscle strength and balance after restoring the anterior cruciate ligament.

Research methodology: The researcher used the experimental method by designing one experimental group using pre-post measurement.

The research sample : The sample was chosen intentionally and consists of (10) players. All members of the sample are football players registered with the Olympic Institute team registered with the Egyptian Mini Football Federation for the 2021-2022 and 2022-2023 seasons.

research results: The results showed improvement in the motor functions of the physical variables (muscular strength - muscle balance) on the knee joint in favor of the dimensional measurement

Recommendations: Educating sports injury specialists about the importance of improving muscle strength and balance for those with an anterior cruciate ligament tear and using the necessary exercises to develop these elements through the proposed program