برنامج وقائي للمصابين بقطع الرباط المتصالب الامامي لتحسين القوة العضلية بعد اعادة البناء للوقاية من عودة الاصابة

Prophylactic Programm for Injuryed with *Anterior Cruciate Ligament* Reconstruciate (ACLR) to Improve Muscular Strength to Preven Re-Injury

أ.د/ أحمد محمد سيد أحمد

أستاذ الإصابات والتأهيل البدنى بقسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة بورسعيد

Prof/ Ahmed Sayed Ahmed

Professor of Injuries and Physical Rehabilitation - Department of Biological Sciences and Sports Health- Port Said University

أ.د/ أدهم عبد الرؤف الشرقاوي

أستاذ جراحه العظام والاصابات – كليه الطب جامعه المنصورة

Prof/ Adham Abdel Raouf ElSharkawy

Professor of Orthopedics and Traumatology - Faculty of Medicine, Mansoura University

محمد أحمد الحمادي

أخصائي الاصابات والتأهيل وباحث دكتوراه

Mohammed Ahmed Elhamady

Specialist Injuries and Rehabilitation and PhD researcher

المستخلص

يهدف الباحثون الي تصميم برنامج وقائي للمصابين بقطع بناء الرباط المتصالب الامامي لتحسين القوة العضلية للعضلات العاملة علي مفصل الركبة بعد اعادة بناء الرباط المتصالب الامامي للوقاية من عودة الاصابة بإستخدام التمرينات المختلفة التي تهدف الي زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة علي مفصل الركبة والعضلات المرتبطة حيث استخدام الباحثون المنهج التجريبي بإستخدام القياس القبلي والبعدي علي "١٠" من لاعبي كرة القدم ممن تم اجراء لهم عملية بناء ربط متصالب جديد وعاد لممارسة النشاط الرياضي في مدة لاتزيد عن عامين ولا تقل عن عام، حيث قام الباحثون بتحديد البرنامج الوقائي البدني بناء علي رأي الخبراء والمراجع العلمية الحديثة وصمم بطاقة بيانات خاصة بكل لاعب لتسجيل القياسات المستخدمة في البحث القياسات الأنثروبومتريه (قياس الوزن، الطول) وقياس القوة العضلية وكانت اهم النتائج تحسين القوة العضلية للاعبين قيد البحث وكانت نسبة التحسن تراوحت بين (٣٨,١١) و(٥٢,٥١)، التكافؤ بين الطرف السليم والطرف المصاب في متغير القوة العضلية وكانت الفروق في نسبة التحسن تراوحت بين(١١,٦٠) و(١١,٧١).

الكلمات الرئيسية : تأهيل، وقائي، رباط متصالب امامي، القوة العضلية، إصابة

Abstract

The Researcher Aim To Design A Prophylactic Programm To Improve Muscular Strength To Preven Re-Injury By Using Exercise That Aim Increase Muscular Strength Of Knee Joint, Researcher Used Experimental Approach By Using Pre And Post Measurement For ١٠ Football Player Who Had A Process Of Reconstruction ACL And Returned To Sports In A Period Not More Two Years And Not Less Than A Year, Researcher Select The Program By Opinion Of Experts And A Modern References , Researcher Designed A Card Data For Each Player To Record Measurements Used In Research . The Anthropometric Measurements Weight and Height and Muscular Strength Measurement, The Most Important Results Were Improving the Muscular Strength for Players Under Study

Keywords: Rehabilitation, Preventive, ACL, Muscular Strength, Injury

يشير الشرقاوي والحمادي (٢٠٢٣) ان نتيجة التطور التكنيك الحركي والتقدم الهائل في مختلف المجالات الرياضية وخاصه أسلوب الأداء الرجولي الذي أصبح طابع العصر الحديث وشدة التنافس بين الأندية والدول لإحراز أفضل المستويات وتحقيق أروع الإنجازات الرياضية كثرت وتنوعت إصابات اللاعبين بطريقه متكررة على شكل ظاهره جذبت إليها الأنظار.

وأكد أحمد (٢٠٢٣) وكذلك بالرغم من كل الاحتياطية والتدابير المستخدمة حالياً في المجال الرياضي لمنع وتقليل الاصابات سواء أثناء التدريب او المباريات الا اننا نلاحظ ارتفاع معدل هذه الإصابات بشكل مستمرة نتيجة لشدة المنافسات والحماس الزائد لمحاوله الوصول الي أفضل المستويات لتحقيق أروع الانتصارات الرياضية وهذه الامور جعلت اللاعبين في حاله تنافس مستمر سواء مع انفسهم او غيرهم ضد الزمن او المسافة او الوزن او إحراز الاهداف داخل مساحات محدودة وأدوات مختلفة من الثبات او الحركة او الاشتباك بالأيدي او غير ذلك مما ادي هذا التنافس الي خلق فرصه كبيره لتعرض اللاعبين للإصابات المتكررة أكثر من غيرهم، لدرجه ان هذه الاصابات أصبحت ظاهره الملاعب الرياضية التي يتكرر حدوثها يوميا وهي بذلك تشكل أخطر الاعداء سواء بالنسبة للاعبين او المدربين او الاداريين او الجماهير التي تشجع النجوم

حيث أشار الشمري (٢٠٠٩) "ان الإصابة الرياضية تعد من أهم الأسباب التي تؤدي إلى نهاية المستقبل الرياضي للاعب كما تشكل أحد أهم المعوقات الأساسية في تحقيق التطور المتوقع للمستوى الرياضي في البطولات "(ص ١).

يذكر Adams,I.D,(١٩٨٥) "ان إصابات المفاصل من أكثر الإصابات شيوعاً حيث يعد مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعرضاً للإصابة في أجزاءه التشريحية له مقارنة مع المفاصل الأخرى في الجسم حيث يعتمد في ثباته على قوة العضلات والأربطة والغضاريف، وتختلف إصابات الركبة في درجاتها من بسيطة إلى إصابات أكثر خطورة وهي التي تبعد الرياضي عن التدريبات والمنافسة لفترة طويلة" (P٢٣٩).

وأكد Arnahiem , D,(٢٠٠٥) "ان إصابة الرباط المتصالب الأمامي Anterior Cruciate Ligament (ACL) من أكثر إصابات الركبة خطورة وشيوعاً في الالعاب الجماعية خاصة بين لاعبي كرة القدم والسلة وألعاب المضرب، لما يمكن أن تسببه من ابتعاد الرياضي عن الممارسة فترة طويلة أو عدم القدرة على ممارسة النشاط الرياضي مرة أخري" (P ٢٣١).

أشار عطيتو (٢٠١٦) "حيث أنه يوجد جانب مهم للإصابة الرياضية هو الوقاية من حدوث الإصابة حيث تساعد الوقاية على تقليل الإصابات الرياضية المحتملة فمن المهم إنشاء مجموعه من التمرينات الديناميكية خاصة بالرياضة حيث تساعد في تقليل او منع الإصابات الشائعة لكل رياضة على حدة فأحد الأساليب التي يمكن استخدامها في عملية الفحص ما قبل بداية الموسم هي اختبارات الحركة الوظيفية ، يمكن لإختبار الحركة الوظيفية تقييم أنماط الحركة لدى الرياضيين من أجل العثور على لاعبين معرضين لإصابات معينة ، كما أنه يجب على الجميع المساهمة في مقاومة الإصابات الرياضية حتى يمكن تفادي أو تقليل الإصابات من نسبة حدوثها حيث أن لكل رياضة تمتلك احتمالات حدوث الاصابة وهذه الاحتمالات تتوقف على تنظيم توافر المقاومة ضد الإصابات أثناء التدريبات والمسابقات " (ص ٢٥) .

حيث يذكر النمر والخطيب والسكري (١٩٩٧) ان القوة العضلية تعتبر واحدة من أهم الصفات البدنية لما لها من فعالية كبيرة فى الحياة عامتاً وفى المجال الرياضية خاصتاُ ، حيث أن القوة العضلية تعمل علي زيادة قدرة اللاعب على اتخاذ المكان المناسب لموقف اللعب ، وايضا عامل اساسي في زيادة السرعة والرشاقة والقدرة بالإضافة إلي أنها تلعب الدور الهام فى التقدم بالكثير من المهارات .

يشير أحمد والحمادي (٢٠٢٣) أن هناك اتفاق من المتخصصين والخبراء على أن زيادة القوة العضلية يعتبر عاملاً هاماً للاعبي الرياضات الجماعية والفردية حيث ثبت أن الأنشطة المعتمدة على القوة العضلية يمكن تطويرها وتحسين الأداء البدني والفني فيها عن طريق تدريبات القوة العضلية .

اكد إسماعيل وأبو المجد وشعلان(١٩٨٩) ، Dan Wathen (١٩٩٣) إلي أهمية التوافق والتنسيق فى تدريبات المجموعات العضلية القابضة " المحركة الأساسية " والباسطة " المضادة " والمثبتة والتي تقوم بعملها فى نفس الوقت وأشاروا إلي أنه من الملاحظ أن يتم التركيز على مجموعات عضلية تتطلبها طبيعة الأداء وتهمل مجموعات عضلية أخري مثل تدريب عضلات الفخذ الأمامية للاعبي كرة القدم وإهمال تدريب العضلات الضامة وعضلات الفخذ الخلفية مما يجعلها أكثر عرضة للإصابة العضلية والمفصلية.

ويشير النمر والخطيب (١٩٩٦) إلي أنه يجب عند التدريب على تطوير القوة لدي اللاعبين أن يكون هناك اتزان فى القوة على المفصل الواحد حيث أن له عدة فوائد وهي ناتج قوة أفضل ، ناتج سرعة أفضل ، مدي حركي أفضل ووقاية من الإصابة.

ويذكر Dan,W,H., and T.Gieck (١٩٨٤) أن التوافق بين المجموعات العضلية المنقبضة والمجموعات العضلية المنبسطة سوف تساعد على زيادة سرعة الحركة ، كما أن الإبقاء على العضلات فى إتزان حقيقي مع زيادة القوة هو المطلب الأول لتنمية قدرة العضلات على إنتاج أقصي قوة فى أقصي مدي للحركة بأعلي معدل ممكن من السرعة.

ومن هذا المنطلق ومن خلال عمل الباحثون في جراحة العظام والتأهيل في العديد من الفرق الرياضية والمسح المرجعي – علي حد علمة– تحددت مشكلة البحث فقد لا حظ تعرض لاعبين كرة قدم للإصابة الثانية للرباط المتصالب سواء في نفس الركبة او الركبة المعاكسة بعد الانتهاء التأهيل والعودة لممارسة النشاط الرياضي مرة اخري، فمن وجهة نظر الباحثون انه لابد من وضع برنامج وقائي بأستخدام عناصر اللياقة البدنية وخاصة عنصر القوه العضلية يتم تنفيذه اللاعب لكي يتم الوقاية من الإصابة قبل عودتها مرة اخري والحفاظ علي سلامة اللاعب لأنه قد يحرمه من المشاركة مع الفريق لفترات طويلة.

أهداف البحث:

- يهدف البحث الي التعرف على برنامج وقائي للمصابين بقطع بناء الرباط المتصالب الامامي لتحسين القوة العضلية بعد اعادة للوقاية من عودة الاصابة
- يهدف البحث علي التناسق بين الطرفين السليم والمصاب

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلاله إحصائية بين القياس القبلي والبيني والبعدي للقوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة لصالح القياس البعدي.
- لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياس البعدي (للطرف السليم) والقياس البعدي (للطرف المصاب) في متغير (القوة العضلية).

مصطلحات البحث:

برنامج الوقائي: preventive program

هو تعد مجموعه من الاجراءات والخطوات المنظمة التي تعمل علي مساعدة الاعبين على الحد من الإصابات الرياضية وذلك بالاعتماد على مبدأ الوقاية خير من العلاج وذلك من أجل الابتعاد باللاعبين عن توقف ممارسة النشاط الرياضي. "تعريف إجرائي"

الرباط المتصالب الأمامي Anterior Cruciate Ligament (ACL)

يشير هندي (٢٠١٥)" الرباط الأمامي الداخلي المستعرض للركبة، وهو رباط قوي من أنسجة تكون في حجم قطر أصبع السبابة تقريباً، يتواجد بعمق داخل مفصل الركبة، وبواسطته يتمفصل عظم القصبة بعظم الفخذ" (ص ١٣٦).

القوة العضلية :- Muscle Power

أشار النمر ،الخطيب (١٩٩٦م)" درة التغلب علي مقاومه خارجيه اومواجهتها .كما تعرف بانها اقصي مقدار للقوه يمكن للعضله اداؤه في اقصي انقباض عضلي واحد"(ص ٦٩).

<u>الدارسات السابقة:</u>

- دراسة Arundale, A. J., Bizzini, M., Dix, C., Giordano, A., Kelly, R., Logerstedt, D. S., ... & Beattie, P. (٢٠٢٣) بعنوان : التمرينات الاساسية وتأثيرها علي الوقاية من اصابات الرباط المتصالب الامامي وتهدف الدراسة الي تحديد البرامج الوقائية من إصابات الركبة القائمة على التمرين ،اقتراحات لتنفيذ برامج الوقاية من إصابات الركبة ،إنشاء منشور مرجعي للرياضيين والمدربين وأولياء الأمور والطلاب والمتدربين والمقيمين والزملاء والمدربين الرياضيين وأطباء العلاج الطبيعي لتقويم العظام والرياضيين والأكاديميين استخدم الباحثون المنهج المسحي و اشتملت العينة اجريت هذة الدراسة بالمنهج المسحي بمحموعه من اللدراسات و الابحاث الخاصة بالرامج الوقائية و كانت اهم النتائج يجب أن تتضمن برامج الوقاية من إصابات الركبة القائمة على التمرين تدريبًا عدة مرات أسبوعيًا ، وجلسات تدريب تدوم أكثر من ٢٠ دقيقة ، وأحجام تدريب أطول من ٣٠ دقيقة في الأسبوع. يجب بدء برامج الوقاية من إصابات الركبة القائمة على التمرينات في فترة ما قبل الموسم والاستمرار في أداء البرنامج خلال الموسم العادي. يجب تنفيذ برامج الوقاية من إصابات الركبة القائمة على التمرينات في جميع الرياضيين الشباب ، وليس فقط الرياضيين الذين تم تحديدهم من خلال الفحص على أنهم معرضون بشدة لإصابة الرباط الصليبي الأمامي ، لتخفيف الإصابات وتقليل التكلفة على النحو
- دراسة أكاش سينغال ومالهوترا Singhal, A., Malhotra (٢٠٢٠) بعنوان: تنبؤات إعادة إصابة الرباط الصليبي الأمامي (ACL) بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي بنجاح (ACLR) وتهدف الدراسة علي للتعرف على عوامل الخطر المتعلقة بتمزق او قطع الرباط الصليبي الامامي سواء في نفس الركبة المصابة او الركبة المقابلة بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الامامي الاولي بعد العودة لممارسة الرياضة واستخدم الباحثون المنهج المسحي وكانت اهم النتائج كانت النتائج الأساسية لهذه الدراسة هي أن متوسط الوقت للعودة إلى الرياضة التي تقل عن ٩,٥ شهرًا ومتوسط فرق محيط الفخذ ٢,٥ حسم في متابعة لمدة عام واحد، وكان متوسط فرق KT البالغ ٣ حمم في متابعة لمدة سنة واحدة وأن ضعف عضلات الفخذ الرباعية وضعف أوتار الركبة يغيران بشكل مباشر الميكانيكا الحيوية للركبة ويؤديان إلى زيادة نقل للظنبوب للأمامية وبالتالي يجعل الرياضي عرضة لإعادة إصابة الرباط الصليبي الأمامي

- دراسة ماريا باباندريو ، نيكوس وهلياس Nikos Papaioannou Maria G. Papandreou , , Hlias Zeeris , Emmanouel Antonogiannak (٢٠٠٧) بعنوان" The effect of cross exercise on quadriceps strength in different knee angles after the anterior cruciate ligament reconstruction " أثر تمرينات تقاطعية على قوة عضلات الفخذ في زوايا مختلفة للركبة بعد إعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي " واستهدفت معرفة أثر التمرينات على قوة عضلات الفخذ وزوايا الركبة على ثلاث مجموعات خضعت جميعاً لنفس البرنامج التأهيلي باستثناء زيادة ٨ أسابيع للمجموعة الأولي والثانية ، تم أخذ قياسات للقوة العضلية للفخذ عند زاوية ٤٥ وزاوية ٩٠ ، وأشارت أهم النتائج إلى عدم وجود فروق كبيرة بين المجموعات في قياس القوة العضلية وزاويا الركبة

طرق وإجراءات البحث

أولا – منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة البحث وذلك باستخدام التصميم التجريبى (القبلي – البعدى) لمجموعه واحده وذلك تحقيقاً للأهداف وفروض البحث.

ثانياً – مجتمع البحث:

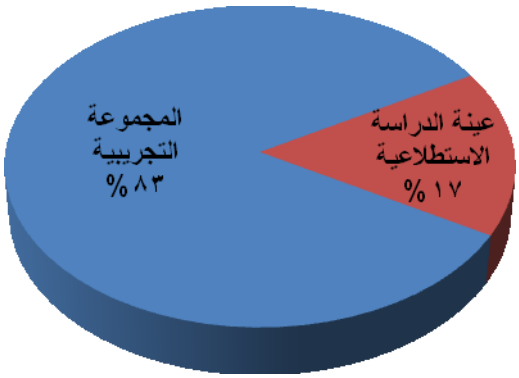
يمثل مجتمع البحث لاعبي كرة القدم المحترفين لكرة القدم في الدوري المصري المحترفين والقسم الثاني والثالث.

ثالثاً – عينة البحث:

قام الباحثون باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم الذي تم إصابتهم بقطع الرباط المتصالب الأمامي وتم عمل تدخل جراحي وتم الانتهاء من التأهيل وعاد لممارسة النشاط وتم اختيار (١٠) لتمثل المجموعة التجريبية ، بالإضافة إلى (٢) للدراسة الاستطلاعية، كما في جدول (١).

جدول (١) توصيف عينة البحث.

م	العينة			البرنامـــج
	نوع العينة	العدد	النسبة	
١	عينة الدراسة الأساسية (المجموعة التجريبية)	١٠	%٨٣,٣٣	(البرنامج المقترح)
٢	عينة الدراسة الاستطلاعية	٢	%١٦,٦٧	
	العينة الكلية للبحث	١٢	%١٠٠	



شكل (١) عينة البحث.

شروط اختيار العينة: –

– أن يكونوا من الافراد الذين وتم إجراء الجراحة الرباط المتصالب الأمامي.

– أن يكونوا من الافراد الذين وتم إجراء الجراحة الرباط المتصالب الأمامي وعاد لممارسة النشاط لمدة من عام الي عامين.

– أن يكون اشتراكهم في البحث بإرادتهم ورغباتهم.

– لم يتم تطبيق أي برامج عليهم اثناء تطبيق لبرنامج

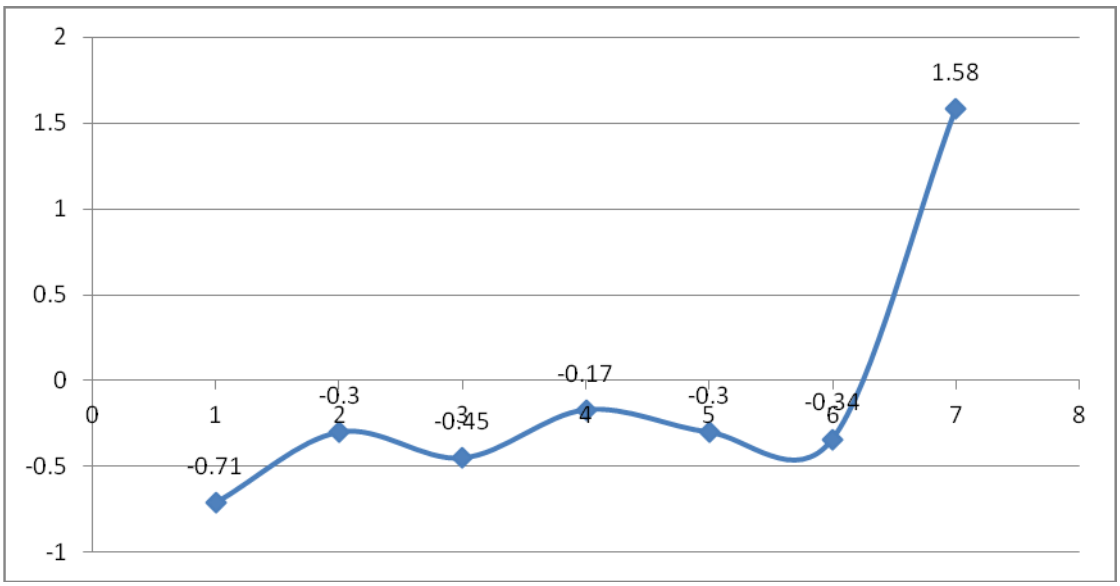
– ألا يكون لدى أفراد العينة أي إصابات أخري تؤثر على نتائج الدراسة.

التحقق من اعتدالية توزيع العينة الكلية للبحث

للتأكد من تجانس العينة الكلية للبحث (١٢) مصابين قام الباحثون بإجراء المعاملات الاحصائية وذلك فى المتغيرات قيد البحث والتى تم تجميع نتائجها من خلال استمارة لجمع البيانات واشتملت هذة المتغيرات على متغيرات الأساسية (السن – الطول – الوزن)، بالإضافة إلى المتغيرات قيد البحث، كما هو موضح في جدول (٢).

جدول (٢) المتوسطات الحسابية والوسيط والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء للعينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث (ن=١٢)

الطرف	المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	الالتواء
				Mean	*Median*	*Std. Dev*	*Skewness*
	الأساسية الأنثروبومترية	السن	سنة	٢٦,٥٠	٢٧,٠٠	٢,١١	٠,٧١-
		الطول	سم	١٧٥,٠٠	١٧٥,٥٠	٥,٠١	٠,٣٠-
		الوزن	كجم	٧٣,٧٥	٧٤,٥٠	٤,٩٦	٠,٤٥-
السليم	القوة العضلية	عضلات الرجل الامامية	كجم	٣٠,٩٢	٣١,٠٠	١,٥١	٠,١٧-
		عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٨,٨٣	٢٩,٠٠	١,٦٤	٠,٣٠-
المصاب	القوة العضلية	عضلات الرجل الامامية	كجم	٢٩,٨٣	٣٠,٠٠	١,٤٧	٠,٣٤-
		عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٧,٧٥	٢٧,٠٠	١,٤٢	١,٥٨



شكل (٢) معامل الالتواء لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث

يتضح من جدول(٢)، وشكل(٢)، أن قيم معاملات الالتواء انحصرت ما بين (٣) و(+٣) مما يدل على أن قياسات العينة الكلية للبحث في المتغيرات قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يدل على تجانس أفراد عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات.

التكافؤ بين الطرف السليم والطرف المصاب

قام الباحثون باجراء التكافؤ بين (الطرف السليم والطرف المصاب) فى ضوء المتغيرات قيد البحث والتى قد تؤثر على البحث ويوضح جدول (٣) تكافؤ بين الطرف السليم والطرف المصاب في المتغيرات قيد البحث.

جدول (٣) التكافؤ بين الطرف السليم والطرف المصاب في القياس القبلي للمتغيرات قيد البحث.

(ن١=ن٢=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	الطرف السليم		الطرف المصاب		قيمة (ت)	حجم التأثير	
		المتوسط (سَ)	الانحراف (± ع)	المتوسط (سَ)	الانحراف (± ع)		(η ٢)	Cohen's d
عضلات الرجل الامامية	كجم	٣٠,٧٠	١,٤٩	٢٧,٩٠	١,٧٣	٣,٨٧	٠,٤٥٥	١,٨
عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٨,٦٠	١,٦٥	٢٥,٩٠	٠,٨٨	٤,٥٨	٠,٥٣٨	٢,٢

تج (١٨، ٠,٠٥) = ٢,١٠

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات قيد البحث بين الطرف السليم والطرف المصاب حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات في جميع الاختبارات، مما يشير الى عدم التكافؤ بين الطرف السليم والطرف المصاب في المتغيرات قيد البحث.

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل علي المتغير التابع تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η٢) الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، وتراوحت قيم(η^2) بين (٠,٤٥٥) و(٠,٥٣٨) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم)، وتراوحت قيم(*ES*) بين (١,٨) و(٢,٢) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم).

رابعاً – مجالات البحث:

المجال البشري– أشتمل المجال البشري للبحث على لاعبي كرة القدم الذي تم إصابتهم بقطع الرباط المتصالب الأمامي وتم عمل تدخل جراحي وتم التأهيل وعاد لممارسة النشاط

المجال المكاني – تـم تطبيق البرنامج التأهيل الوقائي وإجراء القياسات القبلية والبعدية، بأحد مراكز التأهيل الحركي للإصابات الرياضية في محافظه الدقهلية وملعب كرة القدم لنادي اتحاد نبروه الرياضي – محافظة الدقهلية.

المجال الزمني – أجريت الدراسة الاستطلاعية في الفترة من (١٣-١٠-٢٠٢١) إلى (١٥-١٢-٢٠٢١) ،أجريت التجربة الأساسية للبحث في الفترة من (١-١-٢٠٢٢) إلى (١-١٠-٢٠٢٢)

الأجهزة والأدوات المستخدمة:

١. **جهاز ديناموميتر لقياس القوة العضلية العاملة على مفصل الركبة**
٢. **استيك مطاط مقاومة (٢ و٣ كجم.)**
٣. **بارات حديد وأوزان مختلفة**
٤. **لوحة تذبذب**
٥. **ملعب كرة قدم**
٦. **كرة سويسرية**
٧. **صندوق خطو**
٨. **ترامبلين**
٩. **جهاز الدفع**
١٠. **جهاز العضلات الأمامية والخلفية**
١١. **أقلام ورق أبيضاء A٤**
١٢. **ثقل رمل وزن**

الإجراءات التنفيذية للبحث:

تصميم البرنامج التأهيلي الوقائي: مرفق (١)

تم تصميم البرنامج التأهيلي الوقائي بناءً على المراجع العلمية والبرامج التأهيلية السابقة المقترحة بالأبحاث العلمية المرتبطة بالبحث، وخبرة البحث في مجال التأهيل الحركي، ومن خلال التحليل الدراسي لبرامج التأهيل البدنية لمفصل الركبة لمعرفه أوجه الاختلاف والقصور، وقد اشتمل البرنامج التأهيلي على تنميه العناصر البدنية مثل القوة العضلية والمدى الحركي وسرعه رد الفعل والاتزان ومحيطات عضلات الفخذ.

الهدف من البرنامج – يعد البرنامج الوقائي من الأمور الهامة والتي يجب أن توضع بعناية بالغة لذلك كا ن لابد من التعرف على أهداف البرنامج الوقائي المقترح :

- **تنمية القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة والحوض والانكل.**
- **تنمية القدرة العضلية .**
- **تنمية سرعة رد الفعل .**

- استعادة الوظائف الطبيعية لمفصل الركبة المصاب .
- رفع الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة المصابة الي مستوي مفصل الركبة السليمة او أقرب ما يكون من الوضع في الاعتبار كون اللاعب ايمن او أيسر

الأسس التي يجب مراعاتها لوضع البرنامج التأهيلي:

- مراعاة ان تتناسب التمرينات مع سن وقدرات عينه البحث
- مراعاة تقنين التمرينات بالنسبة لفترة الراحة البينية والتكرار والمجموعات
- التدرج في التمرينات من السهل الي الصعب
- توفير عوامل الامن والسلام أثناء تطبيق البرنامج
- يتم تطبيق البرنامج بصوره فرديه وفقا لترتيب خضوعهم للبرنامج
- يبدأ البرنامج التأهيلي بالجزء التمهيدي ثم الجزء البدني الخاصة بالتأهيل الوقائي
- الشعور بالألم هو المعيار للتوقف عن أداء التمرين
- التدرج في احمال التمرين عن طريق التحكم في شدة كثافه وحجم كل تمرين

زمن تطبيق البرنامج:

استغرق البرنامج ١٢ اسبوع للحالة الواحدة

محتوي البرنامج التأهيلي:

تم تقسيم الوحدة التدريبية الي ثلاث اقسام :

- الجزء التمهيدي – يهدف الجزء التمهيدي الي تهيئة اللاعب الي البرنامج التأهيلي
- الجزء الرئيسي – هي مجموعه من التمرينات البدنية المختارة يتم تحديد شدتها وحجمها وكثافتها تبعا لمرحله التأهيل، يكن قدرها ٩٠ دقيقه.
- الجزء الختامي – استخدام التدليك في نهاية الوحدة التدريبية بجانب الوحدة الأساسية بهدف استشفاء العضلات بعد انتهاء الوحدة التدريبية وذلك طول فتره التأهيل يكون قدرها ٥ دقائق

الدراسة الاستطلاعية – قام الباحثون بإجراء دراسة استطلاعية يوم من (١٣-١٠-٢٠٢١) إلى (١٥-١٢-٢٠٢١) على عينة قوامها (٢) لاعبين كرة قدم

أهداف الدراسة:

- التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم فيه تطبيق البرنامج.
- التأكد من سلامة الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياس.
- التعرف على مدى مناسبة أدوات جمع البيانات ومحتوي البرنامج.
- الوقوف على مدى فهم العينة للتمرينات الموضوعة

- تدريب المساعدين على إجراء الاختبارات وكيفية القياس والتسجيل وذلك للتعرف على الأخطاء التي يمكن الوقوع فيها أثناء القياسات لضمان صحة تسجيل البيانات.

نتائج الدراسة:

- تم التأكد من صلاحية المكان الذي سيتم في تطبيق البرنامج
- تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث.
- تم التأكد من تفهم المساعدين لإجراءات قياس الاختبارات وكذلك الأدوات من كيفية تسجيل النتائج في الاستمارة المخصصة لذلك بدقة

الدراسة الأساسية – نظرا لعدم القدرة في تجميع كل اللاعبين في توقيت واحد، لذا فقد اختلف توقيت تطبيق القياسات القبلية والقياسات البينية والبعدية من لاعب لأخر وقد تم تطبيق البرنامج بشكل فردي وبصفه عامه قام الباحثون بتطبيق تجربه البحث الأساسية في الفترة من (١-١-٢٠٢٢) إلى (١-١٠-٢٠٢٢) على جميع أفراد البحث مع مراعاة ما يلي أثناء التطبيق:

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

القياسات القبلية:

- القياسات الأنثروبوميترية – قياس الوزن ،قياس الطول.
- القياسات البدنية – القوة العضلية: للعضلات الأمامية والعضلات الخلفية. مرفق (٢)

القياسات البعدية – تم تنفيذ القياسات البعدية النهائية بعد انتهاء البرنامج الوقائي المقترح بنفس ترتيب القياسات القبلية والبينية للقدمين المصابة والسليمة.

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحثونون في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package For Social Science (SPSS)الإصدار (٢٥) مستعينًا بالمعاملات التالية:

١. المتوسط الحسابى(Mean)، الوسيط (Median)، الانحراف المعيارى (Standard Deviation)، الالتواء (Skewness) .
٢. اختبار (ت) لعينتين مستقلتين من البيانات
٣. اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين من البيانات
٤. حجم التأثير (Effect Size) :
   أ. مربع ايتا (η^2) في حالة اختبار (ت)
   ب. باستخدام (ES) ويفسر طبقا لمحكات كوهين.
٥. نسبة التغيير/ التحسن (معدل التغير) Change Ratio

$$\text{نسبة التحسن} = \frac{\text{القياس البعدى – القياس القبلى}}{\text{القياس القبلى}} \times ١٠٠$$

عرض النتائج ومناقشتها:-

اولاً: عرض النتائج:

التحقق من صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه :" توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسين (القبلي والبعدي) فى متغير (القوة العضلية) لصالح القياس البعدى."؛ وللتحقق من صحة الفرض الأول استخدم الباحثونون اختبار (ت) للقياسات المرتبطة، بين قياسات البحث (القبلية، البعدية) لدالة الفروق بين متوسط الدرجات في قياسات متغير (القوة العضلية) ، كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) في حالة اختبار (ت) ، بالإضافة إلى نسبة التغيير/ التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (٤) و(٥)، وشكل (٣).

جدول (٤) دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى في متغير (القوة العضلية).

(ن=١٠)

الطرف	الاختبارات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة (ت)	حجم التأثير	
			المتوسط (سَ)	الانحراف (± ع)	المتوسط (سَ)	الانحراف (± ع)		(η^2)	(ES)
السليم	عضلات الرجل الامامية	كجم	٣٠,٧٠	١,٤٩	٤٢,٤٠	٢,٠٧	١١,٢٣	٠,٩٣٣	٤,٦
	عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٨,٦٠	١,٦٥	٤٠,٣٠	٢,١١	٨,٦٤	٠,٨٩٢	٣,٦
المصاب	عضلات الرجل الامامية	كجم	٢٧,٩٠	١,٧٣	٤١,٨٠	١,٦٩	١٣,٠١	٠,٩٥٠	٤,١
	عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٥,٩٠	٠,٨٨	٣٩,٥٠	٢,٢٧	٩,٦٥	٠,٩١٢	٣,١

$ت_{ج}$ (٩، ٠,٠٥) = ٢,٢٦

يتضح من جدول (٤) أن قيم (ت) المحسوبة تراوحت بين (٨,٦٤) و(١٣,٠١).

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل علي المتغير التابع تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، وتراوحت قيم(η^2) بين (٠,٨٩٢) و(٠,٩٥٠) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم *Huge*).

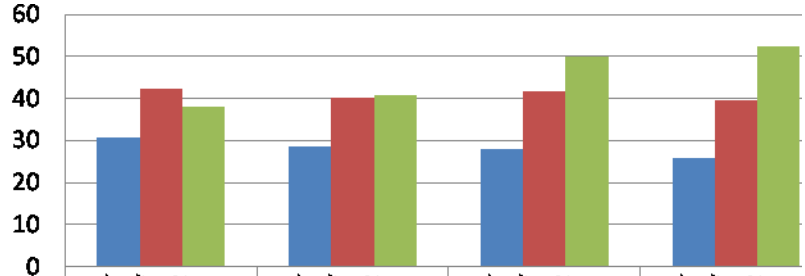
وتراوحت قيم(*ES*) بين (٣,١) و(٤,٦) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم *Huge*).

جدول (٥) نسبة التحسن في متغير (القوة العضلية)

(ن=١٠)

الطرف	الاختبارات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين القياسين	نسبة التحسن
السليم	عضلات الرجل الامامية	كجم	٣٠,٧٠	٤٢,٤٠	١١,٧٠	٣٨,١١
	عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٨,٦٠	٤٠,٣٠	١١,٧٠	٤٠,٩١
المصاب	عضلات الرجل الامامية	كجم	٢٧,٩٠	٤١,٨٠	١٣,٩٠	٤٩,٨٢
	عضلات الرجل الخلفية	كجم	٢٥,٩٠	٣٩,٥٠	١٣,٦٠	٥٢,٥١

يتضح من جدول (٥) أن قيم (نسبة التحسن) تراوحت بين (٣٨,١١) و(٥٢,٥١).



	السليم		المصاب	
القياس القبلي	30.7	28.6	27.9	25.9
القياس البعدي	42.4	40.3	41.8	39.5
نسبة التحسن	38.11	40.91	49.82	52.51

شكل (٣) القياس القبلى والقياس البعدى ونسبة التحسن في متغير " القوة العضلية ".

عرض نتائج الفرض الثاني:

التحقق من صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الخامس على أنه :"لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياس البعدي " للطرف السليم " والقياس البعدي "للطرف المصاب" في متغير "القوة العضلية".";؛ وللتحقق من صحة الفرض الثاني استخدم الباحثون اختبار (ت) لعينتين مستقلتين من البيانات (*Independent Samples tTest*)، لدالة الفروق بين متوسط الدرجات في القياس البعدي (للطرف السليم) والقياس البعدي (للطرف المصاب)، في متغير (القوة العضلية)، كما تم حساب حجم التأثير (*Effect Size*) باستخدام مربع ايتا (η^2) في حالة اختبار (ت)، كما تم حساب حجم التأثير باستخدام (ES) ويفسر طبقا لمحكات لكوهين، بالإضافة إلى نسبة التغيير/ التحسن (*Change Ratio*)، كما في جدول (٧) و(٨)، وشكل (٥)

جدول (٦) دلالة الفروق بين القياس البعدي (للطرف السليم) والقياس البعدي (للطرف المصاب) في متغير (القوة العضلية).

(ن١=ن٢=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	الطرف السليم		الطرف المصاب		قيمة (ت)	حجم التأثير	
		المتوسط (سَ)	الانحراف (ع ±)	المتوسط (سَ)	الانحراف (ع ±)		(η^2)	Cohen's d
عضلات الرجل الامامية	كجم	٤٢,٤٠	٢,٠٧	٤١,٨٠	١,٦٩	٠,٧١	٠,٠٣٠	٠,٣
عضلات الرجل الخلفية	كجم	٤٠,٣٠	٢,١١	٣٩,٥٠	٢,٢٧	٠,٨٢	٠,٠٤٠	٠,٤

ت ج (١٨، ٠,٠٥) = ٢,١٠

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات قيد البحث بين الطرف السليم والطرف المصاب حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائية بين القياسات في جميع الاختبارات، مما يشير الى التكافؤ بين الطرف السليم والطرف المصاب في المتغيرات قيد البحث.

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل علي المتغير التابع تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، وتراوحت قيم(η^2) بين (٠,٠٣٠) و(٠,٠٤٠) وهذا يدل على حجم تأثير (صغير).

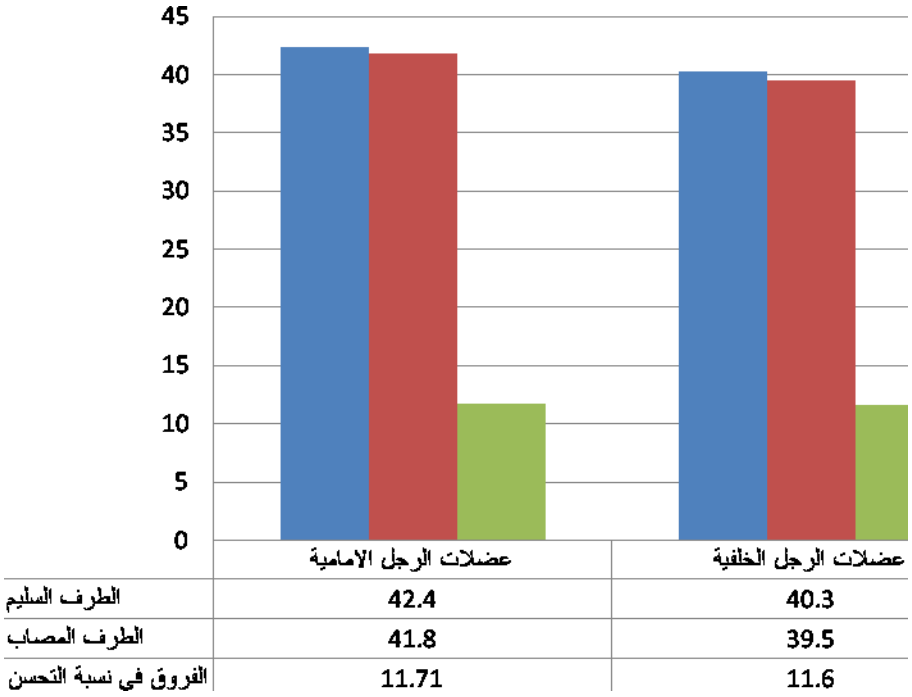
وتراوحت قيم(*ES*) بين (٠,٣) و(٠,٤) وهذا يدل على حجم تأثير (صغير).

جدول (٧) الفروق في نسبة التحسن بين (الطرف السليم) و(الطرف المصاب) في متغير (القوة العضلية)

(ن١=ن٢=١٠)

الاختبارات	وحدة القياس	الطرف السليم		الطرف المصاب		الفروق بين القياسات	
		متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	متوسط القياس البعدي	نسبة التحسن	في متوسط القياسين البعديين	في نسبة التحسن
عضلات الرجل الامامية	كجم	٤٢,٤٠	٣٨,١١	٤١,٨٠	٤٩,٨٢	٠,٦٠	١١,٧١
عضلات الرجل الخلفية	كجم	٤٠,٣٠	٤٠,٩١	٣٩,٥٠	٥٢,٥١	٠,٨٠	١١,٦٠

يتضح من جدول (٧) أن الفروق في نسبة التحسن تراوحت بين(١١,٦٠) و(١١,٧١).



شكل (٤) الفروق في نسبة التحسن بين " الطرف السليم " و" الطرف المصاب " في متغير "القوة العضلية"

ثانياً – مناقشة النتائج :

في ضوء مشكلة البحث وبناء علي ما أسفرت علية النتائج الإحصائية وبعد ان تم عرضها من خلال الجداول والاشكال وتفسيرها بالاعتماد علي نتائج التحليل الإحصائي للبيانات وإسترشادا بنتائج الدراسات السابقه والإستعانه بالمراجع العلمية وفي حدود القياسات التي تم إجراؤها في إطار محدد لعينة البحث لذا فإنه سوف يتم مناقشة نتائج البحث بما يوضح مدي تحقق أهدافه وصدق فروضة كالتالي.

مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) وجود فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات

يتضح من جدول (٤) أن قيم (ت) المحسوبة تراوحت بين (٨,٦٤) و(١٣,٠١).

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل علي المتغير التابع تم حساب حجم التأثير باستخدام مربع ايتا (η^2) الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، وتراوحت قيم(η^2) بين (٠,٨٩٢) و(٠,٩٥٠) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم ***Huge***).

وتراوحت قيم(***ES***) بين (٣,١) و(٤,٦) وهذا يدل على حجم تأثير (ضخم ***Huge***).

يتضح من جدول (٤) وشكل (٣) وجود فروق بين متوسط القياسات (القبلية والبعدية) في جميع متغير القوة العضلية قيد البحث لصالح القياس البعدي.

يتضح من جدول (٥) أن قيم (نسبة التحسن) تراوحت بين (٣٨,١١) و(٥٢,٥١).

ويعزو الباحثون التطور الحادث في القوة العضلية نتيجة استخدام التمرينات المختلفة لضرورة القوة العضلية حيث إنها تعتبر أحد المكونات الأساسية للياقة البدنية التي تكتب أهمية خاصة، نظرا لدورها المرتبط بالأداء الرياضي أو بالصحة على وجه عام حيث أن تدريب القوة العضلية تؤدى إلى حماية المفاصل من الإصابات نظراً لتقوية العضلات التى تعمل على المفاصل.

ويؤكد علي ذلك عبدالسلام (٢٠١٨) ان التركيز على التدريبات الخاصة بتنمية القوة العضلية لها أثر ايجابي علي الوقاية من حدوث الاصابات، وان إجراء اختبارات قياس عناصر اللياقة البدنية وخاصة القوة العضلية قبل بدء الموسم الرياضي لتنبؤ بحدوث الاصابات المرتبطة بكل عنصر والعمل على تنميتها والوقاية من الإصابة.

حيث تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلاً من إسماعيل وطعمه (٢٠١٦) ، عطا (٢٠١٤م) ، ريسبرج هولم Risberg, MA, Holm" (٢٠٠٩) ، انه من الضروري التنسيق والتوافق بين تدريبات المجموعات العضلية القابضة والباسطة والمثبتة والتي تقوم بعملها في نفس الوقت على المفصل المصاب.

وبذلك يتحقق الفرض الاول الذى ينص على :" توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس (القبلي والبعدي) فى متغير القوة العضلية لصالح القياس البعدى.

مناقشة نتائج الفرض الثاني:

يتضح من جدول (٦) وشكل (٤) وجود فروق داله إحصائيا بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة التجريبية في متغير القوة العضلية.

يتضح من جدول (٦) و(٧)وشكل (٤) الفروق بين الطرف السليم والطرف المصاب فى القياس البعدى أى بعد تطبيق البرنامج التأهيل الوقائي واظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلاله احصائيه بين الطرف السليم والطرف المصاب فى القياسات البعدية في القوة العضلية حيث لايوجد فروق بين الطرفين وتراوحت قيم(η^2) بين (٠,٠٣٠) و(٠,٠٤٠) وهذا يدل على حجم تأثير (صغير).

ويعزو الباحثون التطور في القوة العضلية نتيجة استخدام التمرينات المتنوعة التي تم وضعها بدراسة وعناية تامة حيث ان القوة العضلية تعتبر أحد المكونات الأساسية للياقة البدنية نظرا لدورها المرتبط بالأداء الرياضي أو بالصحة على وجه عام.

ويؤكد صادق (٢٠٠٠) أن أداء تمرينات القوة العضلية المحيطة بالمفصل في المراحل الأولي من البرامج يعد من الوسائل الضرورية للمحافظة على القوة العضلية وتنميتها.

كما أشار أحمد (٢٠١٨) أن التمرينات العلاجية التى تؤدى سواء كانت بمقاومة تكمن أهميتها فى تقوية العضلات وزيادة حجمها وتحسين التحمل للعضلات والاحتفاظ بمرونة العضلات والتمرينات العلاجية تعتبر المحور الاساسى الطبيعى فى علاج الاصابات التى تعمل على علاج حالات الخلل الوظيفى للجزء المصاب عن طريق تقوية العضلات من خلال برنامج التأهيل والتمرينات العلاجية فهى تعمل على التنمية وتطوير القوة العضلية والمرونة المفصلية واطالة العضلات ويستعيد الفرد المصاب حالته الطبيعية والقيام بأداء حياته على الوجه الأكمل بسهولة ويسر. (ص١٠)

ويرى الباحثون أن تقارب الطرفين الي أقرب ما يكون ترجع إلى تأثير البرنامج التأهيل الوقائي بمراحله المختلفة ، حيث كان يهدف تنمية القوة العضلية للطرفين والعودة بمرونة المفصل المصاب وممارسة النشاط مرة أخرى دون الخوف من عودة الاصابة مرة اخري، وذلك من خلال تقوية العضلات باستخدام تمرينات الثابتة والمتحركة المتدرجة بأدوات وعلى أجهزة طوال فترة تطبيق البرنامج موضوع البحث.

وبذلك يتحقق الفرض الثاني الذى ينص على على أنه :"لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين القياس البعدي " للطرف السليم" والقياس البعدي " للطرف المصاب " في المتغيرات قيد البحث.

الاستنتاجات والتوصيات:

اولاً:الاستنتاجات:

في ضوء أهداف البحث وفروضه وفى حدود عينة البحث وخصائصها والمنهج المستخدم والاختبارات والقياسات المطبقة واعتماداً على نتائج الأسلوب الإحصائي المستخدم أمكنت الباحثون للتوصل الي الأستنتاجات التالية:

ان البرنامج التأهيلي الوقائي عمل علي تحسين القوة العضلية.

ثانياً:التوصيات:

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي أسفر عنها البحث يوصي الباحثونون بالتالي:

١. **إستخدام البرامج الوقائية لتفادى التعرض من الاصابات الرياضية المختلفه باستخدام البرنامج التأهيلى البدني المتعدد المكونات والاهداف لتنمية القوة العضلية وعناصر اللياقة البدنية الاخري**
٢. **الأهتمام أجراء القياسات البدنية قبل الموسم للتعرف علي اللاعبين الأكثرر عرضة للاصابة بالرباط المتصالب الأمامي وبالتالي الاهتمام بعمل برامج الوقاية و العمل علي تقليل عوامل الخطر.**
٣. **العمل علي اجراء الابحاث الخاصة بالأساليب العلمية الحديثة التي تفيد الارتقاء بالبرامج الوقائية والتأهيلية والتدريبية.**
٤. **الترابط القريب والبعيد بين أجزاء الجسم المصابة والتي حدث بها خلل أو إصابة، ومراعاة ترابط السلاسل الحركية والعضلية، وأن يتم التأهيل والتعامل مع الجسم البشري والقوام ككل وليس كأجزاء أو مناطق أو مفاصل من خلال عمل تقييم وتقويم جيد يزيدة من جودة الحركة.**

اولاً – المراجع العربية:

أحمد، إسلام (٢٠١٩). *التأهيل الحركى للإصابات المختلفة* . جامعة بورسعيد.

Ahmed, Islam (٢٠١٩). *Kinetic rehabilitation for various injuries*. Port Said University.

إسماعيل، طه ، أبو المجد، عمر ، شعلان، إبراهيم (١٩٨٩م). *كرة القدم بين النظرية والتطبيق* ، دار الفكر العربي.

Ismail, Taha, Abu al-Majd, Omar, Shaalan, Ibrahim (١٩٨٩ AD). *Football between theory and practice*, Dar Al-Fikr Al-Arabi.

إسماعيل، علي، طعمة، نوفل.(٢٠١٦م). *أثر برنامج مقترح للتمرينات العلاجية في اعادة تأهيل اصابة الرباط الصليبي الأمامي بمفصل الركبة* :انتاج علمي. القاهرة.

Ismail, Ali, Tohme, Nawfal (٢٠١٦ AD). *The effect of a proposed program of therapeutic exercises in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injury in the knee joint*: a scientific production. Cairo.

الشمري، طلال (٢٠٠٩م). *إصابات الركبة وعلاقتها ببعض الألعاب المختلفة وفترات علاجها في دولة الكويت*، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية لبنين، جامعة بنها.

Al-Shammari, Talal (٢٠٠٩ AD*). Knee injuries and their relationship to some different games and their treatment periods in the State of Kuwait*, master's thesis, Faculty of Physical Education for Boys, Benha University.

صادق، طارق (٢٠٠٠م). *برنامج علاجي تأهيلي حركي بديل لجراحة اصابة الرباط الداخلي لمفصل الركبة* "، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان

Sadiq, Tariq (٢٠٠٠ AD). *An alternative kinetic rehabilitation treatment program for the internal ligament injury of the knee joint*," an unpublished doctoral dissertation, Faculty of Physical Education for Boys, Helwan University.

عبدالسلام، أحمد (٢٠١٨م). *العلاقة بين مستوي القوة العضلية والاصابات الرياضية لدي لاعبي كرة القدم الناشئين بأندية الدرجة الممتازة بمدينة الرياض*" مجلة علوم الرياضة والتربية الرياضية ، جامعه الملك سعود كلية علوم الرياضة والنشاط البدني مج ٢.

Abdel Salam, Ahmed (٢٠١٨ AD). *The relationship between the level of muscle strength and sports injuries among junior soccer players in the first-class clubs in Riyadh*." Journal of Sports Sciences and Physical Education, King Saud University, College of Sports Sciences and Physical Activity, Vol. ٢.

عطا، خليفة. (٢٠١٤م). *تأثير برنامج تأهيلي حركي مائي على الكفاءة الوظيفية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة بعد الاصلاح الجراحي للرباط الصليبي الأمامي*(رسالة ماجستير). جامعه حلوان.

Atta, Khalifa. (٢٠١٤ AD). *The effect of a hydrokinetic rehabilitation program on the functional efficiency of the muscles surrounding the knee joint after the surgical repair of the anterior cruciate ligament* (Master's thesis). Helwan University.

عطيتو، أحمد(٢٠١٦م) . *إصابات الملاعب والتعامل مع المواقف الطارئة*" ط١، مركز الكتاب الحديث.

Atito, Ahmed (٢٠١٦ AD). ***Sports injuries and dealing with emergency situations*****, ١st edition, Modern Book Center.**

النمر، عبد العزيز ، الخطيب، ناريمان (١٩٩٦م). *تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي* ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.

Al-Nimr, Abdel Aziz, Al-Khatib, Nariman (١٩٩٦ AD*). Designing strength programs and planning the training season*, Al-Kitab Publishing Center, Cairo.

النمر، عبد العزيز ، الخطيب، ناريمان ، السكري، عمرو (١٩٩٧م). *الإطالة العضلية* ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب للنشر.

Al-Nimr, Abdel Aziz, Al-Khatib, Nariman, Al-Sukari, Amr (١٩٩٧ AD). ***Muscle stretching*****, first edition, Al-Kitab Publishing Center.**

هندي، محمد (٢٠١٥م). *علم التشريح الطبي للرياضيين*. القاهرة : دار الفكر العربي

Hindi, Muhammad (٢٠١٥ AD). ***Medical Anatomy for Athletes*****. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi**

ثانيا- المراجع الاجنبية:

Arundale, A. J., Bizzini, M., Dix, C., Giordano, A., Kelly, R., Logerstedt, D. S., ... & Beattie, P. (٢٠٢٣). ***Exercise-Based Knee and Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning*****, Disability and Health From the Academy of Orthopaedic Physical Therapy and the American Academy of Sports Physical Therapy. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, ٥٣(١), CPG١-CPG٣٤.**

Gupta, R., Singhal, A., Malhotra, A., Soni, A., Masih, G. D., & Raghav, M. (٢٠٢٠). ***Predictors for Anterior Cruciate Ligament (ACL) Re-injury after Successful Primary ACL Reconstruction (ACLR)*****. Malaysian orthopaedic journal, ١٤(٣), ٥٠–٥٦. https://doi.org/١٠,٥٧٠٤/MOJ.٢٠١١,٠٠٩**

Maria G. Papandreou , Nikos Papaioannou , Emmanouel Antonogiannak , Hlias Zeeris,(٢٠٠٧) : ***The effect of cross exercise on quadriceps strength in different knee angles after the anterior cruciate ligament reconstruction*** **, Brazilian Journal of Biomotricity. v. ١, n. ٤, p. ١٢٣-١٣٧.**

Risberg, M. A., & Holm, I. (٢٠٠٩). ***The long-term effect of ٢ postoperative rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled clinical trial with ٢ years of follow-up*****. The American journal of sports medicine, ٣٧(١٠), ١٩٥٨-١٩٦٦.**

Adams,I.D,(١٩٨٥). Injuries to the kee joint . in reilly , T.(Editor) . ***Sport Fitness and sports injuries*** **, Fletcher & son , LTD , Norwich , Great Britain .**

Arnahiem , D,(٢٠٠٥). ***Modern principles of Athletic training*** **. ١٢ th , Ed . , Times mirror / mosby collage publishing , St . Louis , Toronto , Santa Clara .**

Dan Wathen (١٩٩٣). *Muscle Balance Essentials Of Strength* , Training and conditioning , Association , human , kinetics.

Dun, W.H.,E.H.Soudek , and J.Gieck (١٩٨٤) *Strength , Training and conditioning , for basketball* , Chicago , contemporary Book, ins .