تأثير برنامج تمرينات مصاحبة للحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية علي علاج خشونة مفصل الركبة بعد استئصال الغضروف

*د/ محمود ابراهيم عبد الله التربانى

المقدمة :

الإصابة الرياضية على إعتبار أنها تعطيل وإعاقة لأنسجة وأعضاء الجسم المختلفة نتيجة لمؤثرات ميكانيكية وكيميائية وجسمانية شديدة ومفاجئة هى الشغل الشاغل لدى العاملين فى مجال اطب الرياضى بشقيه الطبى والرياضى لكى يساعد الرياضى على العودة إلى التدريب والتبارى والتنافس بعد الإصابة والعلاج منها فى أسرع وقت ممكن وبأعلى كفاءة ممكنة ودون هبوط كبير فى مستوى لياقته البدنية وكفاءته الفنية.

ويؤكد "**أحمد على العطار، عبد الحليم عكاشة**" (٢٠٠٧) أن التأهيل من أهم وأكثر الوسائل الحركية تأثيرا فى علاج الإصابات المختلفة حيث يعمل على تقوية العضلات الضعيفة والأربطة المحيطة بالجزء المراد تأهيله وعودة قوة العضلة لها ومرونة المفصل كما يساعد على إستعادة العضلات والمفاصل لوظائفها فى أقل وقت ممكن. (٢ : ٢٠)

خشونة الركبة، أو مرض الفصال العظمي في الركب هو عبارة عن حالة مرضية يصاب فيها الشخص بنوع من التحلل والتفتت في الغضاريف التي توفر الدعامة المرنة بين عظام المفصل، ومع الوقت تصبح فرص تلامس عظام المفصل في منطقة الركبة أعلى مع كل حركة، وذلك نتيجة ترقق الفاصل الغضروفي. كذلك قد يتسبب هذا الاحتكاك الحاصل بألم وتورم وتصلب أو حتى بظهور النتوءات العظمية , كل ما يحصل يتسبب في صعوبة مشي المريض وتناقص رغبته في الحركة كي يتجنب الانزعاج والألم المرافقين لحركة مفصل الركبة المصاب. (١٢ : ٢٢ – ٢٣)

مع التقدم الطبي وظهور حقن البلازما والصفائح الدموية PRP تم استخدامها بالحقن، حيث يتم أخذ عينة دم من المريض، ويتم وضعها في جهاز لعدة دقائق لفصل مكونات الدم عن البلازما والصفائح الدموية، ثم يتم حقن الركبة بالصفائح الدموية التي تحتوي على عوامل النمو وتساعد في التئام الإصابات وتقليل آلام الركبة ومنع تدهور الحالة إلا أنها لا تفيد بشكل كبير في الحالات المتأخرة. (٧ : ٩)

وتعتبر إصابة مفصل الركبة من الإصابات الشائعة والخطيرة، وخصوصا عند لاعبى كرة القدم، إذ إن هذه الاصابة تبعد اللاعب عن ممارسة النشاط الرياضى لفترة طويلة، مما

* أستاذ مساعد بقسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية– بكلية التربية الرياضية – جامعة العريش

يفقد اللاعب الكثير من لياقته البدنية، وتكمن الصعوبة في عملية رجوع اللاعب لممارسة النشاط البدنى في وقت قصير وأيضا عدم جاهزيته بصورة كاملة إذ إن الفحوصات والاختبارات الواجب توفرها في كل النوادى غير متوافرة إلا في القليل من أندية الدورى الممتاز أما باقى الأندية والدرجات الاخرى فقد تكون معدومة ولا يبقى إلا اعتماد اللاعب على نفسه في أغلب الأحيان من تحسين قدرته على ممارسة التمرينات والرجوع إلى أجواء المنافسة. (١٠ : ٢٢٢)

وأثناء تواجد الباحث في أحد الأندية، وجد افتقار النادى لمنظومة العلاج ووالتأهيل وعدم استخدام الأجهزة اللازمة لقياس المدى الحركى وقياس مدى التقدم الصحى والبدنى للاعب، وقد يؤدى ذلك إلى ابتعاد الكثير من اللاعبين لفترات زمنية طويلة عن ممارسة النشاط الرياضى، ويتجه الطب الرياضى الحديث في الأونه الأخيرة في جميع التخصصات المختلفة إلى وسائل العلاج من خلال الطبيعة والوسائل الطبيعية كلما أمكن بعيداً عن العلاجات الدوائية والكيميائية التي قد تضر بالصحة في نواحى أخرى ذات أثار ومضاعفات سلبية وفى مجال الطب الرياضى والتأهيل البدنى والحركى تساهم بعض البرامج التأهيلية من خلال التمرينات البدنية المختلفة والنشاط الحركى والتدليك وأجهزة العلاج الطبيعى ببعض الطرق المختلفة في علاج بعض الإصابات الرياضية حيث ثبت أن لها دور فعال في العلاج في استعادة القدرات الوظيفية المختلفة.

ويعتبر الحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية أحدى الوسائل الطبيعية التي يتم استخدامها من خلال سحب عينة من الدم للشخص ومن ثم يتم فصل مكونات الدم واستخدام البلازما الغنية بالصفائح الدموية لحقنها موضع الإصابة مما يزيد من عوامل النمو وبعض الأنزيمات التي تعمل على إعادة البناء والتكوين موضع الإصابة مما يقلل من فترة التثبيت وبالتالي تقلل من فترة التأهيل وتعجل من سرعة عودة اللاعب للملعب. (٤ : ١٢٩)

ومن خلال عمل الباحث في مجال التأهيل الحركى كعضو هيئة تدريس بقسم علوم الصحة بكلية التربية الرياضية جامعة العريش ومن خلال القراءة في بعض الدراسات المرجعية وأيضا متابعة الباحث لأحد برامج العلاج والتأهيل لاحد لاعبين كرة القدم المصاب بخشونة في الركبة، وجد الباحث أنه ألافضل وضع برنامج تأهيلى مدروس ومفصل بشكل علمى متضمناً عدة محاور ويكون العمل به بصورة تدريجية ودقيقة , ولذلك قد تم التطرق للبحث الذي ينص علي تأثير برنامج تمرينات مصاحبة للحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية علي علاج خشونة مفصل الركبة بعد استئصال الغضروف.

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تمرينات مصاحب للحقن بالبلازما الغنيـــة بالصـــفائح الدموية ودراسة تأثيره علي علاج وتأهيل مفصل الركبة بعد استئصال الغضروف , وذلك من خلال التعرف علي :

١- تخفيف حدة الألم.
٢- تحسين المدى الحركى لمفصل الركبة.
٣- تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة (الألوية-الفخذ-السمانه) المحيطة بمفصل الركبة.
٤- تحسين التوازن للعينة قيد البحث.
٥- التعرف على تأثير البرنامج التأهيلى بمصاحبة حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية على مستوى تركيز هرمون IGF1 و معدل ترسيب خلايا الدم الحمراء (ESR).

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعـــة التجريبية في متغير درجة الألم لمفصل الركبة لصالح القياسات البعدية.
٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعـــة التجريبية في متغير المدى الحركى لمفصل الركبة لصالح القياسات البعدية.
٣- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعـــة التجريبية في متغير القوة العضلية للعضلات المحيطة لمفصل الركبة لصالح القياســـات البعدية.
٤- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبينية والبعدية للمجموعـــة التجريبية في متغير محيطات الركبة المصابة لصالح القياسات البعدية.

مصطلحات البحث :

- البلازما الغنية بالصفائح الدموية (Platelet rich plasma) :

هي عبارة عن دم بشري يتم فصل مكوناته للحصول على تركيز عالي من الصـــفائح الدموية (عوامل التخثر في الدم)، والتي لديها إمكانية عالية لتحسين علاج الأنسجة وتســـريع شفاء الأنسجة اللينة، كالعضلات والأوتار والأربطة، حيث تعمل على تحفيز نمو خلايا جديدة في مكان الحقن. (١٣ : ٤٨)

- معدل ترسيب كرات الدم الحمراء (ESR) :

أنه نوع من اختبار الدم الذي يقيس سرعة استقرار الخلايا في قـــاع أنبـــوب اختبـــار يحتوي على عينة دم. (٥: ٥٠)

الدراسات السابقة :

أولاً الدراسات العربية :

١- دراسة **محمد نبيل يوسف أحمد (٢٠١٩) (٨)** بعنوان "**فاعلية التمرينات العلاجية مع حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية على المصابين بتمزق غضروف الركبة**" ويهدف البحث من خلال تصميم برنامج تأهيلى مدعم بحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية إلى التعرف على بعض المتغيرات البدنية لإصابة تمزق غضروف الركبة إستخدم الباحث المنهج التجريبى لثلاث مجموعات الأولى (تمرينات تأهيلية مدعمة بحقن البلازما) والثانية (تمرينات تأهيلية فقط) والثالثة (حقن بلازما فقط) بمتابعة القياس القبلى والبعدى,عينة البحث تمثلت فى (١١) طالب من كلية تربية رياضية جامعة بنى سويف , نتائج البحث توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية بين مجموعات البحث التجريبية الثلاث فى المدى الحركى وتحسين معدل الألم وتحسن القوة العضلية لصالح المجموعه التجريبية الأولى.

٢- دراسة **أحمد صلاح محمد السويفى (٢٠١٩) (١)** بعنوان "**فاعلية إستخدام برنامج تمرينات التأهيل الحركى المعلق على تنمية بعض المتغيرات البدنية ومكونات الجسم لمصابى الرباط الصليبى الأمامى بالركبة للرياضيين**" ويهدف البحث إلى تصميم برنامج تأهيلى بإستخدام تمرينات التأهيل الحركى المعلق ومعرفة تأثيره على قوة العضلات المحيطة بمفصل الركبة، التوازن، المدى الحركى إستخدم الباحث المنهج التجريبى في ضوء اهداف البحث ونتائجه وفى حدود عينة البحث وخصائصه واستنادا على المعالجات الاحصائية والبرنامج التأهيلى توصل الباحث إلى: وجود فروق دالة احصائيا بين القياس القبلي والبعدي في المحيطات للمجموعة التجريبية في مكونات الجسم (المرونة، ونسبة العضلات، ونسبة المياه، نسبة الدهون، وزن العظام، وزن الجسم)- البرنامج التأهيل الحركي المعلق لعب دورا في تحسن ف محيطات الفخذ ١٠ سم، ٢٠ سم، محيط السمانة المصابة، والتوازن للرجل المصابة والسليمة، (المرونة، ونسبة الدهون، ونسبة العضلات، ونسبة المياه، ووزن الجسم) قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية- برنامج التأهيل الحركي المعلق أحدث نسبة في التحسن بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين في محيطات الارجل والتوازن وثني وفرد الركبة ومكونات الجسم قيد البحث لصالح القياسات البعدية.

ثانياً الدراسات الأجنبية :

١- دراسة **نيكولا مافيولى (٢٠١٨) (١٧)** بعنوان "**تقدم مع علاجات البلازما الغنية الصفائح الدموية لتجديد الوتر**" يهدف البحث إلى إمكانية استخدام PRPs في إدارة اعتلال الأوتار إذا قمنا بتحسين فهمنا للفيزيولوجيا المرضية ودمج المعرفة الجزيئية حول مشاركة PRP في آليات الشفاء.إستخدم الباحث المنهج التجريبى. فإن فعالية PRP مثيرة للجدل في اعتلال الأوتار، بالنظر إلى النتائج المتناقضة من التجارب المعشاة ذات الشواهد ذات الأداء الجيد. عند توسيع المعرفة الحالية حول فعالية PRP، من المهم النظر في تنوع تركيبات PRP وتوفير النتائج السريرية مع الوصف الكامل لل PRP المستخدم والبروتوكول للتطبيق – تتمثل أبسط طريقة لتخصيص PRP لتطبيق معين في الاختيار من بين الصيغ المتاحة إكلينيكيًا، وتوقيت التطبيق وعدد الجرعات. لم يتم بعد تحسين هذه الأساسيات من العلاج PRP– خطوة منطقية أخرى إلى الأمام هي إنتاج العلاجات التوليفية من خلال تحديد ما يهم حقًا لربط PRP مع مثبطات أو معززات جزيئية مختارة لكل تطبيق سريري. تم دمج PRP مع أنماط مختلفة من الخلايا لعلاج حالات الأوتار– PRP- ليس علاجًا أحاديًا ؛ يجب استخدامه كجزء من برنامج إدارة اعتلال الأوتار بما في ذلك إدارة الحمل والألم.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

أستخدم الباحث المنهج التجريبى مستعيناً بالتصميم التجريبى للقياسات (القبلية– البينية– البعدية) باستخدام مجموعة واحدة إنه المنهج الملائم لطبيعة البحث.

عينة البحث :

قام الباحث بمقابلة طبيب العظام الخاص بلاعبى نادى أبي صقل بمنطقة شمال سيناء حيث عرض عليه الباحث مشروع البحث قيد الدراسة وما يلزمه من عينة لإجراء الدراسة، وتم تحديد موعد أخر مع الطبيب لعرض خلالها اللاعبين المصابين أو المرضى المصابين بخشونة الركبة وفى درجات مرضية مختلفة، وقد استبعد الباحث الحالات من الدرجة الأولى والحالات المتقدمة من الدرجة الثالثة والرابعة واكتفى الباحث بمصابين بخشونة الركبة من الرياضيين فقط ورتب الباحث المرضى حسب أعمارهم مع حصر عدد المرضى خلال مده عشر سنوات فقط ووجد أن أغلبية المرضى تقع بين (٢٢: ٣٠) وبلغ عددهم ١٢ لاعب.

جدول (١)

توزيع الإصابة لشخونة الركبة من الدرجة التانية داخل عينة البحث

العمر الزمنى	الركبة اليمنى	الركبة اليسرى	الركبتين معا	اجمالى
السن من ٢٢ : ٢٦	١	١	–	٢
السن من ٢٧ : ٣٠	١	٢	٠	٣
السن من ٣١ : ٣٤	٣	٣	١	٧
الاجمالي	٥	٦	١	١٢

تجانس عينة البحث :

جدول (٢)

دلاله المتوسط الحسابى والوسيط ومعامل الانحراف المعيارى ومعامل الالتواء ن=١٢

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
١	السن	سنة	٣٠.٠٠	٣٢.٠٠	٤.٤٧	-١.١٥٦
٢	الوزن	كجم	٧٥.٢٣	٧٥.٠٠	١.٨٣	٠.٨٤٧
٣	الطول	سم	١٧٥.٦٩	١٧٥.٠٠	٢.٢١	١.٠٦٠

يتضح من جدول (٢) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات الأساسية قيد البحث، حيث تراوح معامل الالتواء ما بين (-١.١٥٦: ١.٠٦٠) أي انحصر ما بين ±٣ وهذا يعطى دلالة مباشرة على خلو العينات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية، أي العينة متجانسة.

جدول (٣)

دلاله المتوسط الحسابى والوسيط ومعامل الانحراف المعيارى ومعامل الالتواء في متغيرات قياس المحيطات ن=١٢

م	المتغيرات		وحدة القياس	الركبة المصابة				الركبة السليمة			
				المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
١	محيط الفخذ فوق الرضفة	٥سم	سم٢	٣٤.٨٦	٣٥.١٠٠	٠.٧٩٦	٠.٠٣١	٣٢.٧٦	٣٣.٠٠	٠.٧٢٦	٠.٣٩٥
		١٠سم	سم٢	٤١.٩٠	٤٢.١٠٠	٠.٩٩٠	-٠.٣٢٦	٤١.٣٨	٤١.٠٠	٠.٨٦٩	-٠.٠٣٢
		١٥سم	سم٢	٥١.٦٢	٥١.٥٠٠	٠.٦٧٩	-٠.٤٩٨	٥٤.٠٧	٥٤.٠٠	٠.٦٤٠	-٠.٠٥٣
		٢٠سم	سم٢	٦٤.١٠٧	٦٤.٠٠	٠.٨١٤	١.٥١١	٦٦.٠٧	٦٦.٠٠	١.١٨	-٠.١٧١
٢	محيط السمانة		سم	٣٤.٩٢	٣٤.٠٠٠	١.١١٥	-٠.٢٥٢	٣٧.٤٦	٣٨.٠٠	٠.٦٦٠	-٠.٨٦٣

يتضح من جدول (٣) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات الأساسية قيد البحث، حيث تراوح معامل الالتواء ما بين (-٠.٨٦٣: ٠.٣٩٥) أي انحصر ما بين ±٣ وهذا يعطى دلالة مباشرة على خلو العينات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية، أي العينة متجانسة في متغير قياس المحيطات.

جدول (٤)

دلاله المتوسط الحسابى والوسيط ومعامل الانحراف المعيارى ومعامل الالتواء في متغيرات المدى الحركى ن=١٢

المتغيرات		المتوسط	الوسيط	الانحراف	الالتواء
الركبة المصابة	من الثنى	٧٤.٤٦	٧٤.٠٠	١.٣٩	٠.٠٩٣
	من المد	٧٦.٧٦	٧٧.٠٠	١.٢٣	٠.٤٢٧-
الدوران للخارج		٩.٢٥	٩.٢٠٠	٠.٤١١	٠.٣٥٧
الدوران للداخل		٤.٥٨	٤.٦٠٠	٠.٤٣١	١.١١٠-

يتضح من جدول (٤) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات الأساسية قيد البحث، حيث تراوح معامل الالتواء ما بين (-١.١١٠: ٠.٣٥٧) أي انحصر ما بين ±٣ وهذا يعطى دلالة مباشرة على خلو العينات من عيوب التوزيعات غير الاعتدالية، أي العينة متجانسة في متغير المدى الحركى.

دلالة الفروق بين القياسيين القبليين في متغيرات البحث لركبة المصابة والركبة السليمة :

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياسين القبليين للركبة المصابة والركبة السليمة في متغير قياس المحيطات ن١=ن٢= ١٢

المتغيرات		الركبة المصابة		الركبة السليمة		الفرق بين المتوسطات	قيمة ت
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
محيط	٥سم	٣٤.٨٦	٠.٧٩٦	٣٢.٧٦	٠.٧٢٥	٢.١٠٠	٧.٠٣١
الفخذ	١٠سم	٤١.٩٠	٠.٩٩٠	٤١.٣٨	٠.٨٦٩	٠.٥١٥	١.٤١٠
اعلى الردفة	١٥سم	٥١.٦٢	٠.٦٧٩	٥٤.٠٧	٠.٦٤٠	٢.٤٥-	٩.٤٧٤-
	٢٠سم	٦٤.١٠٧	٠.٨١٤	٦٦.٠٧	١.١٨٧	١.٩٦٩-	٤.٩٣٠-
محيط السمانة		٣٤.٩٢	١.١١٥	٣٧.٤٦	٠.٦٦٠	٢.٥٣٨	٧.٠٦٢-

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ٢٤ = ٢.٤٩

يوضح الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصاية بين القياسين القبليين للركبة المصابة والركبة السليمة في جميع قياسات المحيطات فيما عدا متغير محيط الفخذ عند ١٠ سم قيد البحث وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ويرى الباحث ان عدم وجود فروق دالة إحصائية في هذا المتغير وهو نسبة ارتشاح الركبة الموجودة في القياس القبلى في الركبة المصابة.

مجالات البحث:

١- المجال البشري:

اللاعبين المصابين أو المرضى المصابين بخشونة الركبة بنادي أبي صقل لكرة القدم.

٢- التجربة الأساسية :

- تم إجراء القياسات القبلية في المدة من ٢٠٢١/١١/٦ إلي ٢٠٢١/١١/١٠
- تم إجراء التجربة الأساسية للبحث لمدة شهرين مستمرين خلال الفترة من ٢٠٢١/١١/١٣ إلي ٢٠٢١/١/١٣م.
- تم إجراء القياسات التتبعية بعد انقضاء منتصف البرنامج خلال الفترة من ٢٠٢١/١٢/١٣.
- تم إجراء القياسات البعدية بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج التأهيلي المائي خلال الفترة من ٢٠٢٢/١/١٥ إلي ٢٠٢٢/١/١٧.

القياسات وأدوات البحث :

١- **المقابلة الشخصية مع الباحث:** وتم من خلالها توجيه الباحث عدة أسئلة لمعرفة أي رياضة يمارسها والتاريخ المرضى فيما يتعلق بخشونة مفصل الركبة ومتى حدثت وهل في ظروف الحياة اليومية أو أثناء العمل أو أثناء الأداء الرياضى وتقديره لدرجة الألم الذى يشعر به وتم تدوين ذلك في استمارة تسجيل البيانات الخاصة بكل مريض، وهذه البيانات للتواصل مع المصابين.

٢- **الفحص الاكلينيكى (مقابلة الطبيب) :**

وذلك من خلال الطبيب المعالج الذى قام بفحص الركبة المصابة بالخشونة فحصا دقيقا بعد رؤية أشعة الرنين المغناطيسى وما إذا كان هناك تورم أو احمرار، ومواضع الألم وطبيعته وأكثر الأوضاع التي تسبب زيادة الألم وتحديد درجة الخشونة.

٣- **جهاز قياس الطول وشريط القياس.**

٤- **جهاز الميزان الطبي الرقمى.**

٥- **قياس درجة الألم:** يتم قياس درجة الألم بواسطة مقياس التناظر البصرى وهو مقياس فعال وبسيط لقياس شده اللألم حيث يستخدم بصورة كبيرة في الأبحاث والعلاج حينما يكون مطلوب تقرير سليم وسريع عن الالم ويكون له تقييم عددى والمقياس (VAS) يتكون من (١٠سم) أفقية أو رأسية على التوالي يبدأ بنقطة لا ألم والناحية الأخرى ألم شديد جدا.

٦- **القياس الايزوكينتك بواسطة جهاز البايودكس:** يستخدم لقياس القوة العضلية والمدى الحركى لمفصل الجسم، جهاز البايودكس صنع في نيويورك لسنة ٢٠٠٠م بواسطة شركة بايودكس للنظم الطبية ويعتبر من أحدث أجهزة الكمبيوتر المتطورة والفريدة في

الاختبارات التي تربط بين الأعصاب والعضلات (التوافق العضلى العصبى) وكذلك يساعد في تكنولوجية التأهيل ويعتبر أسرع طريقة لتشخيص الدقيق والتعرف على مواطن الضعف أو الخلل في مكونات المفصل وهو عبارة عن جهاز رقمى مبتكر لسهولة الاستخدام ويمكن التحكم فيه أتوماتيكى أو يدويا كما أنه يحتوى على عديد من نظم الانقباضات المشابهة للحركة والثبات والانقباضات اللالامركزية السالبة وبالمساعدة والمفاصل التي يقوم الجهاز بقياسها هو مفصل الكتف– مفصل الركبة– مفصل القدم– مفصل المرفق– رسغ اليد– مفصل الحوض– قياس القوة العضلية– المدى الحركى لمفصل الركبة.

٧- **قياس القوة العضلية:** يتم قياس القوة العضلية عن طريق جهاز البايودكس حيث يجلس المصاب على كرسى في وضع تشريحى منتظم ويضع الحزام على الصدر بوضع تقاطعى ثم ربط ذراع الجهاز بفخذ المريض وخلال هذا يبدأ الطبيب بفتح الجهاز ويظهر على شاشة الحاسوب إشارات ملونة وعند ظهور العلامة الحمراء يبدأ المصاب بتحريك الذراع ويرفعه إلى أعلى حسب قدرته واستعداده والنزول به إلى أسفل ويتكرر لمدة خمس مرات ويسجل أحسن قياس له.

٨- **قياس المدى الحركى:** يجلس المصاب على الكرسى في وضع منتظم في وضع الاستعداد خلال هذا يبدا الطبيب في فتح الجهاز ويظهر على الشاشة الإشارات المختلفة ثم يظهر اللون الأحمر إيذانا خمس مرات ونختار احسن قياس يحاول المصاب أن يصل لأعلى مدى وتسجل درجته. (١١: ١١٣)

البرنامج التأهيلي الحركي :

١- أهداف البرنامج التأهيلى الحركى :

يهدف البرنامج التاهيلى إلى :

- تقليل ألم الركبة.
- استعادة تحسين القوة العضلية للعضلات العاملة على الركبة.
- استعادة المدى الحركى والوصول إلى المعدل الطبيعى.
- العودة التدريجية للنشاط الوظيفى وممارسة النشاط الرياضى.

٢- الإطار العام لتنفيذ البرنامج التأهيلى الحركى :

بعد تحديد العينة عن طريق طبيب العظام المعالج، بعدها قام طبيب العظام بحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية PRP لعينة البحث ومتابعة عينة البحث بعد الحقن لمدة تقرب

من (٧) أسابيع بعدها يبدأ البرنامج التأهيلى وفقا للارشادات طبيب العظام , بدء تنفيذ البرنامج التأهيلى قيد البحث من يوم السبت ٢٠٢١/١١/١٣ وانتهت يـــوم ٢٠٢٢/١١/١٣، وقـــد قـــام الباحث بالتطبيق العملى للتجربة قيد البحث لمدة ٩ أسابيع لتنفيذ البرنامج التـــأهيلى لخشـــونة الركبة من الدرجة الثانية، تم القياس البيني في الاسبوع الخامس ثم القياس البعدى، وتم تنفيـــذ جميع المراحل التجربة قيد البحث كما التزم الباحث بالخطة الزمنية الموضوعة مسبقا للبرنامج التاهيلى كما بجدول (٦) الذى يوضح المخطط التوزيع الزمنى لتنفيذ التجربة.

جدول (٦)

المخطط الزمنى للتجربة قيد البحث وفق لأراء السادة

الإجراءات البحثية		عدد الأسابيع	التوقيت من	التوقيت إلى
المقابلة الأولى للباحث مع الطبيب المختص لعرض موضوع البحث قيد الدراسة على الطبيب		_	_	
المقابلة الثانية للباحث مع الطبيب المختص حيث قام الطبيب بعرض كشف بالحالات المرضية-		_	_	
المقابلة الشخصية للباحث مع أفراد عينة البحث لعرض موضوع البحث عليهم والاشتراك في البرنامج التاهيلى.		_	_	
التشخيص الاكلينيكى للطبيب المختص حيث تم الكشف الظاهرى عليهم من قبل الطبيب للتاكيد من خلوهم الأمراض المزمنة أو الجراحات بالركبة		_	_	
حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لعينة البحث بواسطة الطبيب العظام المختص		١		
فترة متابعة الطبيب العظام المختص للمصابين بعد الحقن للبلازما الغنية بالصفائح الدموية		٧		
القياس القبلى				
البرنامج التأهيلى	المرحلة الأولى	٣		
	المرحلة الثانية	٢		
	القياس التتعبى (البينى)			
	المرحلة الثانية	١		
	المرحلة الثالثة	٣		
القياس (البعدى)				

المعالجات الإحصائية :

إستخدم الباحث برنامج (SPSS) للمعالجات الإحصائية.

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً : عرض النتائج :

(١) عرض نتائج الفرض الأول :

جدول (٧)

المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لقياسات شدة درجة الألم ن=١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى			القياس البينى			القياس البعدى		
		متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء
درجة الألم ثنى المفصل	درجة	٨.٤٠	٠.٤٣١	٠.٣٤٤	٧.٥٣	٠.٣٧٩	-٠.١٣٦	٣.٧٣	٠.٣٣٠	-٠.٨٦٣
درجة الألم مد المفصل	درجة	٨.٤٦	٠.٣٩٢	٠.١١٦	٥.٢١	٠.٤٢٩	-٠.٢٢٩	٣.١٤	٠.٣٢٠	١.٨٢٠
درجة الألم دوران للخارج	درجة	٦.٩٦	٠.٣٤٩	٢.١٨٢	٤.٥٣٨	٠.٦٠٢	١.٢٢	٢.٨٥٣	٠.٢٨٤	٠.٦٥٧
درجة الألم دوران للداخل	درجة	٦.٦٦	٠.٢٨٧	- ٠.٧٣٩	٥.٠١	٠.٥٨٥	٠.٠٦٧	١.٧٢٣	٠.٤٩١	٠.٢٢٨

يتضح من الجدول (٧) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء.

جدول (٨)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير درجة شدة الألم ن=١٢

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
ثنى المفصل	بين القياسات	١٦٠.٨٨٧	٢	٨٠.٤٤	٥٤٩.٧٥٩
	داخل القياسات	٥.٢٦٨	٣٦	٠.١٤٦	
	المجموع	١٦٦.١٥٤	٣٨		
مد المفصل	بين القياسات	١٨٧.٢١٩	٢	٩٣.٦٠٩	٦٣٦.٢٠٧
	داخل القياسات	٥.٢٩٧	٣٦	٠.١٤٧	
	المجموع	١٩٢.٥١٦	٣٨		
الدوران للخارج	بين القياسات	١١١.٢٩٣	٢	٥٥.٦٤٦	٢٩٤.٩٩٩
	داخل القياسات	٦.٧٩١	٣٦	٠.١٨٩	
	المجموع	١١٨.٠٨٤	٣٨		
الدوران للداخل	بين القياسات	١٦٤.٣٩٦	٢	٨٢.١٩٨	٣٦٩.٣٩٤
	داخل القياسات	٨.٠١١	٣٦	٠.٢٢٣	
	المجموع	١٧٢.٤٠٧	٣٨		

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين قياسات متغير درجة شدة الألم.

جدول (٩)

نسبه التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير درجة اللألم

المتغير	قبلي – بيني	بيني – بعدي	قبلي – بعدي
ثني المفصل	%١٠.٣٣٦	%٥٠.٥١	%٥٥.٦٣
مد المفصل	%٣٨.٤٢	%٣٩.٦٧	%٦٢.٨٥
الدوران للخارج	%٣٤.٨٨	%٣٧.١٣	%٥٩.٠٦
الدوران للداخل	%٢٤.٦٩٩	%١٠.٩٤٧	%٣٢.٩٤

يتضح من الجدول (٩) نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس درجة الألم وتراوحت نسبة التحسن بين القياسات الثلاثة (١٠.٣٣٦%، ٦٢.٨٥%) في قياس درجة الألم.

(٢) عرض نتائج الفرض الثاني :

جدول (١٠)

المتوسط الحسابي والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لقياسات المدى الحركى ن=١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي			القياس البيني			القياس البعدى		
		متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء
ثنى المفصل	درجة	٧٤.٤٦	١.٣٩	٠.٠٩٣	٩٠.١٥	٥.٦٥	٠.٢١٢	١٢٦.٤٦	١.٩٨	٠.٠٦٧
مد المفصل	درجة	٧٦.٧٦	١.٢٣	٠.٤٢٧-	٩٨.٤٦	١.٢١	٠.٠٥٧-	١٢٤.٦٩	٥.٨٢	١.٨٢-
دوران للخارج	درجة	٩.٢٥	٠.٤١١	٠.٣٥٧	١٦.١٥	١.٢١	٠.٠١٢-	٢٣.٩٢	١.٨٤	٠.٠٥٦-
دوران للداخل	درجة	٤.٥٨	٠.٤٣١	١.١١-	٦.٥٠	١.٧٨	٢.٨٠-	٩.١٠٧	٠.٣٩٨	٠.٤٣٦

يوضح الجدول (١٠) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء في القياسات (القبلية– البينية– البعدية).

جدول (١١)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير المدى الحركى ن=١٢

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
ثنى المفصل	بين القياسات	١٨٤٩٦.٨٢١	٢	٩٢٤٨.٤١٠	٧٣٣.١٠٦
	داخل القياسات	٤٥٤.١٥٤	٣٦	١٢.٦١٥	
	المجموع	١٨٩٥٠.٩٧٤	٣٨		
مد المفصل	بين القياسات	١٤٩٧٢.٦٦٧	٢	٧٤٨٦.٣٣٣	٥٤٧.٤٣٨
	داخل القياسات	٤٩٢.٣٠٨	٣٦	١٣.٦٧٥	

تابع جدول (١١)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير المدى الحركى ن=١٢

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
	المجموع	١٥٤٦٤.٩٧٤	٣٨		
الدوران للخارج	بين القياسات	١٤٠٠.٣٤٨	٢	٧٠٠.١٧٤	٤١٥.٦١٨
	داخل القياسات	٦٠.٦٤٨	٣٦	١.٦٨٥	
	المجموع	١٤٦٠.٩٩٦	٣٨		
الدوران للداخل	بين القياسات	١٣٣.٧٥٨	٢	٦٦.٨٧٩	٢٥١.٣٦١
	داخل القياسات	٩.٥٧٨	٣٦	٢.٦٦	
	المجموع	١٤٣.٣٣٧	٣٨		

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلاله إحصائية ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٢ = ١.٨٩

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين قياسات متغير المدى الحركى.

جدول (١٢)

نسبه التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير المدى الحركى

المتغير	قبلي – بيني	بيني – بعدي	قبلي – بعدي
ثني المفصل	%٢١.٠٧	%٤٠.٢٧٧	%٦٩.٨٣٦
مد المفصل	%٢٨.٢٥	%٢٦.٦٤	%٦٢.٤٢
الدوران للخارج	%٧٤.٥٩	%٤٨.١١	%١٥٨.٥٩
الدوران للداخل	%٤٢.٩٢٥	%٣٩.١٢	%٩٨.٨٤

يتضح من الجدول (١٢) نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس المدي الحركي , وتراوحت نسبة التحسن (٢١.٠٧%، ١٥٨.٥٩%) في قياس متغير المدى الحركى.

(٣) عرض نتائج الفرض الثالث :

جدول (١٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لقياسات القوة العضلية للعضلات العاملة ن=١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى			القياس البينى			القياس البعدى		
		متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء
العضلة الرباعية	نيوتن	١٧٢.٦١	٢.٦١	-٢.١٠٩	١٨٤.٩٢	١.٢٥	٠.٤٦٦	١٩٨.٨٤	٢.٧٠	٠.٧٣٠
العضلات الخلفية	نيوتن	٩٦.٤٦	١.٤٥	-٠.٥٨٨	١٤٧.٦٩	٤.٨٣	-١.٥٣٧	١٧٩.١٥	٤.١٢	١.٢٢

تابع جدول (١٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لقياسات القوة العضلية للعضلات العاملة ن=١٢

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى			القياس البينى			القياس البعدى		
		متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء	متوسط الحسابى	انحراف معيارى	معامل الالتواء
العضلات الضامة	نيوتن	٩٨.٨٤	٣.٢٨	٠.٤١٠	١١٢.٣٠	٤.٢٨	-٠.٣١٠	١٢٣.٨٤	٣.٦٤	-١.٢٤٢
عضلات الفخذ الوحشية	نيوتن	٧٧.٢٣	١.٧٣	-١.١٩٣	٩٨.٧٦	٧.٤٥	-٠.٨٤٣	١٢٤.٣٨	٣.٨١	٠.٧٢١

يوضح الجدول (١٣) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء في القياسات (القبلية– البينية– البعدية).

جدول (١٤)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير القوة العضلية للعضلات العاملة ن=١٢

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
العضلة الرباعية	بين القياسات	٤٤٧٨.٠٠	٢	٢٢٣٩.٠٠	٣٧٧.١٩٧
	داخل القياسات	٢١٣.٦٩٢	٣٦	٥.٩٣٦	
	المجموع	٤٦٩١.٦٩٢	٣٨		
العضلات الخلفية	بين القياسات	٤٥٢٩٣.٨٩٧	٢	٢٢٦٤٦.٩٤٩	١٥٩٩.٥٧٣
	داخل القياسات	٥٠٩.٦٩٢	٣٦	١٤.١٥٨	
	المجموع	٤٥٨٠٣.٥٩٠	٢٨		
العضلات الضامة	بين القياسات	٤٠٧٠.٥١٣	٢	٢٠٣٦.٢٥٦	١٤٣.٦٢٢
	داخل القياسات	٥١٠.١٥٤	٣٦	١٤.١٧١	
	المجموع	٤٥٨٠.٦٦٧	٢٨		
عضلات الفخذ الوحشية	بين القياسات	١٤٤٨٨.٦٦٧	٢	٧٢٤٤.٣٣٣	٢٩٧.١٣٨
	داخل القياسات	٨٧٧.٦٩٢	٣٦	٢٤.٣٨٠	
	المجموع	١٥٣٦٦.٣٥٩	٢٨		

قيمة "ف" الجدولية عند مستوى دلاله إحصائية ٠.٠٥ ودرجة حرية ١٢ = ١.٨٩

يتضح من الجدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين قياسات متغير القوة العضلية للعضلات العاملة.

جدول (١٥)

نسبه التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير القوة العضلية للعضلات العاملة

المتغير	قبلي – بيني	بيني – بعدي	قبلي – بعدي
العضلة الرباعية	%٧.١٣	%٧.٥٢	%١٥.١٩٦
العضلات الخلفية	%٥٣.١١	%٢١.٣٠	%٨٥.٧٢
العضلات الضامة	%١٣.٦١٨	%١٠.٢٧	%٢٥.٢٩
عضلات الفخذ الوحشية	%٢٧.٨٨٩	%٢٥.٩٣	%٦١.٠٥

يتضح من الجدول (١٥) نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس المدي الحركي , وتراوحت نسبة التحسن (٧.١٣%، ٦١.٠٥%) في قياس متغير القوة العضلية للعضلات العاملة.

(٤) عرض نتائج الفرض الرابع :

جدول (١٦)

تحليل التباين بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في قياس المحيطات للركبة المصابة

ن=١٢

مصدر التباين			مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف
محيط الفخذ أعلى الردفة	٥سم	بين القياسات	٧٨.٤١٤	٢	٣٩.٢٠٧	٧٩.٤٩٥
		داخل القياسات	١٧.٧٥٥	٣٦	٠.٤٩٣	
		المجموع	٩٦.١٧٠	٣٨		
	١٠سم	بين القياسات	١٨.١١٧	٢	٩.٠٥٩	١٢.١٤٣
		داخل القياسات	٢٦.٨٥٧	٣٦	٠.٧٤٦	
		المجموع	٤٤.٩٧٤	٣٨		
	١٥سم	بين القياسات	٦٤.٣٥٤	٢	٣٢.١٧٧	٦٦.٠٣١
		داخل القياسات	١٧.٥٤٣	٣٦	٠.٤٨٧	
		المجموع	٨١.٨٩٧	٣٨		
	٢٠سم	بين القياسات	٥٤.٤٤٩	٢	٢٧.٢٢٥	٤٦.٢٣٠
		داخل القياسات	٢١.٢٠٠	٣٦	٠.٥٨٩	
		المجموع	٧٥.٦٤٩	٣٨		
محيط السمانة		بين القياسات	٤٦.٧٦٩	٢	٢٣.٣٨٥	٢٧.٧٧٧
		داخل القياسات	٣٠.٣٠٨	٣٦	٠.٨٤٢	
		المجموع	٧٧.٠٧٧	٣٨		

يتضح من الجدول (١٦) وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين قياسات محيطات الركبة المصابة.

جدول (١٧)

نسبه التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية في متغير المحيطات للركبة المصابة

المتغيرات		قبلي – بيني	بيني – بعدي	قبلي – بعدي
محيط الفخذ اعلى الردفة	٥سم	%٨.٥٧	%٢.٩٧	%٥.٨٤٧
	١٠سم	%٠.٥٠	%٣.٦٩	%٣.١٧
	١٥سم	%٢.٩٦	%٣.٠٤٦	%٦.١٠٠
	٢٠سم	%٢.١١	%٣.٨٨	%٤.٥١
محيط السمانة		%٠.٨٨	%٦.١٠	%٧.٠٤٤

يتضح من الجدول (١٧) نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبينية والبعدية وتراوحت نسبة التحسن (٠.٥٠%، ٨.٥٧%) في قياس الحيطات للركبة المصابة.

ثانياً: مناقشة النتائج :

(١) مناقشة نتائج الفرض الأول :

من خلال النتائج الظاهرة من قياس شدة درجة الألم (ثني المفصل، مد المفصل، دوران المفصل للخارج، دوران المفصل للداخل) المبينة وعن قيمة (ف) المحتسبة والمعبرة عن قيم شدة درجة الألم بعد الحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية لمفصل الركبة المصابة بخشونة الركبة , ظهرت فروق ذات دلالة معنوية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية لصالح القياس البعدي الذي يدل علي إنخفاض معدل الألم في خشونة مفصل الركبة وهذا ما يتفق مع **أحمد جاب الله (٢٠١٨م) (٣) , شريف ابراهيم (٢٠١٩م) (٦) , عمر فاروق (٢٠١٨م) (٧)**، ويعزو الباحث سبب الفروق الإحصائية في متغير شدة درجة الألم لصالح القياس البعدي إلي فاعلية تأثير التمرينات التأهيلية والبلازما الغنية بالصفائح الدموية لعلاج حالات خشونة الركبة بعد إستئصال الغضروف , أي أنها إنخفضت بنسب متفاوتة وبمعدلات إيجابية , مما يدل علي فاعلية التمرينات التأهيلية.

(٢) مناقشة نتائج الفرض الثاني :

من خلال النتائج الظاهرة من قياس المدي الحركي (ثني المفصل، مد المفصل، دوران المفصل للخارج، دوران المفصل للداخل) بعد الحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية بجداول المدي الحركي لمفصل الركبة المصاب بالخشونة، وعن قيمة (ف) المحتسبة والمعبرة عن المدي الحركي لمفصل الركبة المصابة بالخشونة , ويعزو الباحث إلي ظهور فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية لصالح القياس البعدي الي فاعلية تأثير التمرينات التأهيلية والبلازما الغنية بالصفائح الدموية لعلاج حالات خشونة الركبة بعد

استئصال الغضروف للرياضيين وهذا ما يتفق مع **احمد جاب الله (٢٠١٨م) (٣) , شـــريف ابراهيم (٢٠١٩م) (٦) , عمر فاروق (٢٠١٨م) (٧) , محمد امين (٢٠١٠م) (٩) , محمد نبيل (٢٠١٩م) (٨)** والتي أظهرت نتائج أبحاثهم بأنه يهدف علاج خشونة مفصـــل الركبـــة ينحصر في العلاج الطبيعي والتأهيل الحركي المكثف لإستعادة المدي الحركي للمفصل , وهو يتركز في العلاج علي التحريك والتدليك الطبي والتمرينات العلاجية التدريجية بالإضافة إلـــي حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية , إذا يمكن للتمرينات الإيجابيـــة لمرونـــة المفصـــل أن تعطي نتائج طيبة ويسكن الألم وتستعيد في معظم الحالات المدي الحركي الكامل.

(٣) مناقشة نتائج الفرض الثالث :

من خلال النتائج الظاهرة من قياس القوة العضلية العاملة علي مفصل الركبة المصابة بالخشونة بعد إستئصال الغضروف (العضلة الرباعية , العضلة الخلفية , العضـــلة الضـــامة , عضلات الفخذ الوحشية) بعد الحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية والمبينة والمعبرة عـــن القوة العضلية العاملة , وأظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائية بـــين القياســـات القبليـــة والبينية والبعدية لصالح القياس البعدي , ويعزو الباحث إلي معنوية الفروق الظاهرة في النتائج الإحصائية لإختبار القوة العضلية لمفصل الركبة إلي أن التمرينـــات التأهيليـــة بعـــد الحقـــن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال الغضروف من الركبة , هي الســـبيل الأمثـــل لعلاج خشونة الركبة بشكل رئيسي مع الوسائل المختلفة المعتمدة , ولكـــن الرئيســـي علـــي التمرينات الرياضية العلاجية وهذا ما يتفق مع تأكيدات **محمد نبيـــل يوســـف (٢٠١٩م) (٨)** ومن ثم فإن العمل بالتمرينات العلاجية التأهيلية للقوة العضلية بعد الحقـــن بالبلازمـــا الغنيـــة بالصفائح الدموية بعد إستئصال الغضروف , وإستخدام التمرينات بصورة علمية يحافظ علـــي جسم الإنسان عموماً ويعيد أيضاً العمل الطبيعي للنسيج المصاب أو المـــريض , وهـــذا مـــا أشارت إليه وتأكده الدراسات المرجعية والمشاهدات الطبية والتي تم عرضـــها فـــي أبحـــاث مختلفة ضمن موضوعها وحديثها إصابة خشونة مفصل الركبة تقول " **أن العـــلاج للإصـــابة بخشونة مفصل الركبة يعتمد بالدرجة الأولي علي أداء التمرينات الرياضية العلاجية لخشونة مفصل الركبة** ".

(٤) مناقشة نتائج الفرض الرابع :

يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث في متغيرات (محيط الفخذ للركبة المصابة , محيد السمانة للركبة المصابة) عند مستوي معنوية (٠.٠٥) حيث كانت قيمة (ف) الجدولية أقل من قيمة (ف) المحسوبة وبذلك يوجد فروق ذات دلالة إحصـــائية , بينمـــا

يتضح أن نسبة التحسن بين القياسات القبلية والبينة والبعدية في قياس محيط الفخذ عند (٥سم: ٥.٨٤% , ١٠سم : ٣.١٧% , ١٥سم: ٦.١٠% , ٢٠سم: ٤.٥١) , بينما عند قياس محيد السمانة (٧.٠٤%).

إذا كان لبرنامج التمرينات التأهيلية بعد أخذ البلازما الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال الغضروف أثر بشكل واضح علي تغير حجم محيطات الركبة المصابة ما بين القياسات الثلاثة القبلية والبينية والبعدية , ويتضح ذلك في نسب التحسن , وأن إشتمال برنامج التمرينات التأهيلية علي تمرينات القوة العضلية وممارستها بصورة منتظمة ومتدرجة يؤدي إلي حدوث تغيرات مختلفة في العضلات مثل زيادة المقطع الفسيولوجي العرضي للعضلة مما يؤدي إلي زياد حجم ومحيط العضلة , ويعزو الباحث التقدم الذي حققه برنامج التمرينات التأهيلية في تنمية القوة العضلية وكذلك المدي الحركي إلي إحتواء البرنامج علي مجموعة من التمرينات تتميز بالدقة والشمولية مما كان لها عظيم الأثر في عودة الوظائف الطبيعية للركبة المصابة والمتمثلة في محيط الفخذ والسمانة ويؤكد ذلك ما أشار إليه كلاً من **هيلارد سيمبيل HillardSembell** (١٩٩٦م) (١٥) , **جيمس James** (١٩٩٦م) (١٦).

ويشير **فرانك وديفيد Frank & David** (١٩٩٣م) أن العضلات المحيطة بمفصل الركبة تعد أكبر وأطول العضلات في الجسم وتمثل أهمية كبيرة في الحفاظ علي ثبات المفصل أثناء الحركة كما تعطيه القوة اللازمة للقيام بوظائفه المختلفة وتتمثل أهم العضلات المحيطة بمفصل الركبة في عضلات الفخذ والسمانة , هذا وتتأثر هذه العضلات سلبياً بحدوث الإصابات في مفصل الركبة. (١٤: ٢١١-٢٢٥)

الإستنتاجات :

١- أن برنامج التمرينات التأهيلية المقترح قد أدي إلي تحسن إيجابي للطرف المصاب في قياس درجة الألم لمفصل الركبة (ثني المفصل , مد المفصل , دوران المفصل للخارج , دوران المفصل للداخل) بعد أخذ البلازما المناعية الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال العضروف للرياضيين.

٢- أن برنامج التمرينات التأهيلية المقترح قد أدي إلي تحسن إيجابي للطرف المصاب في قياس المدي الحركي لمفصل الركبة (ثني المفصل، مد المفصل، دوران المفصل للخارج , دوران المفصل للداخل) بعد أخذ البلازما المناعية الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال العضروف للرياضيين.

٣- أن برنامج التمرينات التأهيلية المقترح قد أدي إلي تحسن إيجابي للطرف المصاب في قياس القوة العضلية للعضلات العاملة علي مفصل الركبة (العضلات الرباعية , العضلات الخلفية , العضلات الضامة , عضلات الفخذ الوحشية) بعد أخذ البلازما المناعية الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال العضروف للرياضيين.

٤- أن برنامج التمرينات التأهيلية المقترح قد أدي إلي تحسن إيجابي للطرف المصاب في قياس محيط العضلات العاملة علي مفصل الركبة بعد أخذ البلازما المناعية الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال العضروف للرياضيين.

٥- أن البرنامج المقترح قد أدي إلي تحسن إيجابي في زوال خشونة الركبة بعد أخذ البلازما المناعية الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال العضروف للرياضيين.

٦- أن البرنامج المقترح قد أدي إلي تحسن إيجابي في عودة مفصل الركبة المصابة إلي أقرب إلي الطبيعي مثل الركبة السليمة.

التوصيات :

١- تطبيق البرنامج المقترح لمفصل الركبة المصابة بع أخذ البلازما المناعية الغنية بالصفائح الدموية بعد إستئصال الغضروف.

٢- ضرورة الإستمرار في أداء تدريبات المدي الحركي للوقاية من إصابة مفصل الركبة.

٣- التركيز علي عضلات الإطالة الوقائية للمفصل والعضلات من الإصابة.

٤- التركيز علي تمرينات القوة العضلية للعضلات العاملة (العضلات الرباعية , العضلات الخلفية , العضلات الضامة , عضلات الفخذ الوحشية) بجانب عضلات الجسم ككل.

٥- ضرورة إجراء الإختبارات البدنية والمهارية للاعب قبل العودة للمنافسة علماً بأن قرار الإشتراك يكون عن طريق الطبيب وأخصائي التأهيل.

٦- التأكيد علي اللاعب عن طريق طبيب الفريق وأخصائي التأهيل بمدي خطورة السرعة المفاجئة واللف المفاجئ مع تغيير إتجاه الجسم وتكرار حدوث الإصابة في المراحل الأولي من العودة لممارسة النشاط.

٧- أهمية الإسراع بالفحص المبكر للإصابة وإتخاذ إجراءات العلاج والتأهيل لمنع تدهورها وحدوث المضاعفات بها.

٨- إجراء المزيد من البحوث في مجال التأهيل الرياضي عقب حدوث الإصابة.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١. **أحمد صلاح محمد السويفى:** فاعلية إستخدام برنامج تمرينات التأهيل الحركى المعلق على تنمية بعض المتغيرات البدنية ومكونات الجسم لمصابى الرباط الصـليبى الأمامى بالركبة للرياضيين، دكتوراه علوم صحة جامعة المنيا (٢٠١٩م).

٢. **أحمد على العطار، عبد الحليم مصطفى عكاشة:** برنامج تمرينات تأهيلية لإستعادة القدرات الوظيفية لمفصل الفخذ بعد جراحة زراعة مفصل صناعى بـديل , بحـث منشور , المجلة العلمية لكلية التربية الرياضية بنين، جامعة الإسـكندرية (٢٠٠٧م).

٣. **أحمد محمد احمد جاب الله:** تأثير برنامج تأهيلي بإستخدام الوسط المائي بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) علي سرعة شفاء تمزق عضلات الفخـذ الخلفية للرياضيين , رسالة دكتوراه , كلية التربية الرياضية للبنات , جامعة الأسكندرية (٢٠١٨م).

٤. **حازم النهار، معتصم الشطناوى، معين طه، عبد الباسط عبد الحافظ، أمـان خصـاونه، أكرم الخطايبه:** الرياضة والصحة في حياتنا، دار اليازورى العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن (٢٠١٨م).

٥. **سالى محمد أحمد حسين:** دور الموجات الصوتية في تقييم الأربطة حول مفصل الركبـة مقارنة، مع التصوير بالرنين المغناطيسي،ماجستير، كلية طب قسم الأشعة التشخيصية، جامعة عين شمس (٢٠١٩م).

٦. **شريف إبراهيم صادق المليجي:** تأثير إستخدام البلازما الغنية بالصفائح الدمويـة (PRP) والتمرينات التأهيلية في علاج إلتواء الكاحل لدي لاعبي ألعـاب القـوي , رسالة دكتوراه , كلية التربية الرياضية , جامعة بنها (٢٠١٩م).

٧. **عمر فاروق على حسن:** تأثير إسـتخدام البلازمـا الغنيـة بالصـفائح الدمويـة (PRP) والتمرينات التأهيلية على الاستقرار الوظيفى لمفصل الركبة بعـد تمـزق الرباط الداخلى للاعبى كرة القدم، ماجستير، كلية تربية رياضـية جامعـة بنها (٢٠١٨م).

٨. **محمد نبيل يوسف أحمد:** فاعلية التمرينات العلاجية مع حقن البلازما الغنيـــة بالصـــفائح الدموية على المصابين بتمزق غضروف الركبـــة، دكتوراه،كليـــة تربيـــة رياضية، جامعة بنى سويف (٢٠١٩).

٩. **محمد محمود أمين زيادة:** تأثير برنامج وقائي مقترح للحد من إصابات مفصل الكتف لدي السباحين الناشئين , بحث منشور , مجلة أسيوط لعلـــوم وفنـــون التربيـــة الرياضية , جامعة أسيوط (٢٠١٠م).

١٠. **محمود حمدى أحمد:** الاستراتيجية العلمية في التأهيل العلاجى للاصـــابات الرياضـــية، المكتبة الأكاديمية، ١٢١ شارع التحرير، الدقى، الجيزة، القاهرة، جمهورية مصر العربية (٢٠٠٨م).

١١. **منى عبد المنعم النجار:** فعالية الحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية لتأهيل مفصـــل الكتف المتيبس للسيدات من (٣٥– ٤٥) سنة رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها (٢٠٢٠م).

١٢. **ياسر سعيد شافعى:** الإصابات الرياضية والإسعافات الأولية (٢٠٠٧م).

ثانياً: المراجع الأجنبية

13. Antonio feizziro: Platelet Rich plasma intra-articular injections : anew therapeutic strategy for the treatment of knee osteoarthritis in sport rehabilitation (2012).

14. Frank, R. Noyes & David, A. : The Biomecnical Function of the pesanserinus at the knee, and the effect of its transplantation, J. Bone and yoint sarg, Vol55 (1993).

15. Hillard Sembell, D. : Combined injuries of the anterior cevciate and medial collateral ligament of the kenee. Effect of treatment on stability and function of the knee (1996).

16. James, E. Zachazeuis, K. et all : athletic injures and Rehabilition W. B. Saunders company Philadelphia (1996).

17. Nicola maffulli ; Advanced with platelet rich plasma therapies for tendon regeneration ,Instituto de salud carlos III Federcion Espanola de Enfermedades Rars (2018).