تأثير التمرينات التأهيلية وحقن البلازما على القوة العضلية والإتزان لمصابى تمزق غضروف الركبة لغير الرياضيين

أ.د/ سهام السيد الغمرى
أستاذ الإصابات الرياضية والتأهيل البدني بقسم علوم الصحة
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان
أ.م.د/ الطيب محمود الطيب
أستاذ مساعد جراحة العظام والمفاصل
كلية الطب – جامعة حلوان
الباحث/ محمد جمعة محمد على الشيخ
أخصائي رياضى بوزارة الشباب والرياضة
Doi: 10.21608/jsbsh.2023.240941.2553

المقدمة ومشكلة البحث:

مع تطور مجال الطب الرياضى، أصبحت معظم الإصابات الرياضية، قابلة للعلاج بشكل فعّال، ويمكن للكثيرين العودة لنشاطهم الرياضي بعد الإصابة، إذا تم تأهيلهم بطريقة صحيحة، وتحت الإشراف الطبي ، وأهل الطب أنفسهم يؤكدون أن شفاء المصاب يعتمد على ثلاثة عناصر متكاملة وبنسب متفاوتة، وترتكز على مهارة الطبيب، ومرحلة التأهيل، والمصاب نفسه والمطالب بالالتزام بالحياة الرياضية السليمة، وقد يؤدي أي خلل في أحد أضلاع هذا المثلث العلاجي إلى فشل المنظومة كلها، ويدفع المصاب الثمن بتكرار الإصابة نفسها، أو التعرض لإصابات أخرى مشابهة، والغياب لفترات طويلة عن الملاعب، وربما الاعتزال وإنهاء مشواره مبكراً. (١٥).

ومن المتفق عليه بين علماء الطب الرياضى أن التأهيل البدني يعني عودة المريض إلي حالته الطبيعية أو اقرب ما يكون منها. حيث أن التأهيل هو عملية استعادة اللياقة والقدرة علي الأداء والمقصود في ذلك أن نجعل الفرد لائقا بدنيا مع استعادة قدراته وإمكاناته التي كانت قبل الإصابة وهي العملية الأكثر صعوبة . (١١: ١٠)

وتعد الإصابات من أهم المشاكل في مجال الصحة العامة، فهي أحيانا تعتبر سببا يؤدي إلي الإعاقة بالنسبة لكل الأفراد في مراحل العمر المختلفة أو أحيانا تؤدي إلى الوفاة فالإصابة تؤثر سلبا علي صحة وحياة ملايين البشر. (٢:٥)

ويذكر محمد صالح (٢٠٠٩) أن كثيراً من المصابين يخفقون في استعادة الكفاءة الوظيفية الكاملة للجزء المصاب مما يؤدي إلى حرمان المصاب من ممارسة النشاط اليومى بصفة مؤقتة وقد يكون بصفة نهائية بسبب التأهيل المتبع بعد الإصابة.(٤: ٣)

وتعتبر البلازما الغنية بالصفائح الدموية نتيجة تركيز الصفائح الدموية المستمدة من بروتينات

البلازما لدم الشخص نفسه ، وتعرف الصفائح الدموية على نحو واسع فى أنها تلعب دور كبير فى عملية تجلط الدم وتستخدم فى علاج كثير من إصابات الأربطة بسبب قدرتها على حمل ونقل بعض الإنزيمات ومصانع النمو المرتبطة بعملية الشفاء .

وتعتبر الأربطة ذو دعم دموى فقير وضعيف وهذا يعنى أنه من الصعب لهذه الأنسجة فى استقبالها التغذية التى تحتاجها للتماثل للشفاء، ويزود حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية مكان إصابة الأنسجة والأربطة بعوامل النمو اللازمة للشفاء وخلاف ذلك يصعب على الجسم توصيل هذه العوامل وذلك بسبب ضعف وفقر الدعم الدموى ، وبمثل هذه الميكانيكية يمكن علاج الكثير من الإصابات مثل إصابة الرباط المتصالب الخلفى للركبة وإصابة تمزق غضروف الركبة . (١٢ : ١ -٣)

تمزق الغضروف الداخلى للركبة:

يذكر محمد قدرى بكري، وسهام السيد الغمرى (٢٠١٧) أن إصابة غضروف الركبة من أكثر الإصابات شيوعا لدى الرياضيين وإن كانت متوقعة فى الحياة العامة لدى غير الرياضيين ، ولقد ثبت أن الغضروف الهلالى الداخلى للركبة أكثر عرضة للإصابة من الغضروف الهلالى الخارجى بصورة كبيرة ، ويتعرض غضروف الركبة لضغوط عديدة تختلف باختلاف طبيعة المهارة أو مقدار الشد والثنى الحادث على الركبة وعلى الركبةين بصفة عامة مما يعرض الغضروف لقوى مؤثرة متعددة تتمثل فى وزن الشخص وتأثير شد الجاذبية الأرضية وما قد يحمله من أثقال إضافية فضلا عن احتمال حدوث خطأ فى الأداء المهارى قد يؤدى إلى أعباء إضافية على مفصل الركبة وعلى غضروف الركبة وخاصة فى وضع الانثناء والالتفاف أوالدوران أو فى وضع ثنى الركبة مصحوبا بالدوران للداخل أو فى حالة مد مفصل الركبة مع الدوران للخارج (٦: ١٢٨ – ١٢٩)

ويوجد داخل مفصل الركبة غضروفان (الداخلى والخارجى) وهما مقعران هلالى الشكل، ويختلف الغضروف الداخلى عن مثيله الخارجى فى درجة تثبيته بعظمة الساق فنرى أن الغضروف الداخلى أكثر تثبيتاً وبالتالى لديه نصف درجة الحرية المسموحة للغضروف الخارجى خلال ثنى الركبة والدوران وهذا يعلل التمزقات العديدة للغضروف الداخلي المصحوبة بتمزق الرباط المتصالب الأمامى ACL، كما أن الحرية المتزايدة فى حركة الغضروف الخارجى تساعد أيضاً فى حدوث التوافق المفصلى فى آلية عمل المفصل. (٤ :١١١)

مشكلة البحث:

تعد حالات تمزق غضروف الركبة الداخلي واحدة من إصابات مفصل الركبة ، كما أن الأشخاص الذين يعملون في وظائف تحتاج إلى مجهود، مثل البناء أو الرياضيين المحترفين هم أيضًا أكثر عرضة للإصابة بالتمزق بسبب التوترات المختلفة على ركبهم، ووفقا للمكتبة الوطنية الأمريكية للطب، فإن تمزق الغضروف الأنسي يحدث بشكل متكرر أكثر من أي تمزق غضروف هلالي آخر. (١٥)

وقدلاحظ الباحثون أن هناك تكرار لحدوث إصابة تمزق غضروف الركبة الداخلي وغالبا يرجع سبب هذه الإصابة إلى الاصطدام الشديد مثل حوادث السيارات أو الدراجات أو السقوط من المرتفعات، وهى من الإصابات الخطيرة التى قد تؤدى إلى حدوث مضاعفات ومشكلات صحية خطيرة عند إهمال علاجها وتأهيلها.

وبعد اطلاع الباحثون على الدراسات الحديثة وجدوا تقنية الحقن بالبلازما المدعمة بالصفائح الدموية وأثرها فى علاج كثير من الإصابات ومنها تمزق غضروف الركبة ، حيث أنها أحد الوسائل الطبية التى يتم إستخدامها والتى تعمل على زيادة عوامل النمو وبعض الإنزيمات التى تعمل على إعادة البناء والتكوين موضع الإصابة ، وتقلل من فترة التأهيل وتعجل بسرعة عودة المصاب أقرب ما يكون للحالة الطبيعية قبل الإصابة .

ومن خلال البحث فى العديد من الدراسات والابحاث العلمية وجد الباحثون أنه قد تعرضت مجموعة من الدراسات العربية والاجنبية لإصابة تمزق غضروف الركبة وتناولت طرق علاجها وتأهيلها المختلفة ومنها دراسة وليد الدمرداش (٢٠١٠) ، دراسة جمال محب أحمد (٢٠٠٩) ، دراسة ولاء حسن محمد السيد (٢٠٢١م) ، دراسة مروة محمد سيد (٢٠٢٢) ، دراسة نايانا جوشى جوبرت ، لوسيانو رودريجيز وآخرون (2017) ولقد أثبتت هذه الدراسات الدور الفعال للتمرينات التأهيلية وحقن البلازما فى تأهيل الإصابات المختلفة.

مما دفع الباحثون لإجراء هذه الدراسة للبحث والتجريب والتعرف على مدى تأثير التمرينات التأهيلية وحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية على مصابى تمزق غضروف الركبة الداخلى من الدرجة الأولى لغير الرياضيين وذلك من خلال استخدام البرنامج التأهيلى المدعم بحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية على عينة من المصابين ، حيث قام الباحثون بتصميم البرنامج المقترح ثم عرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصون فى مجال التأهيل البدنى لأخذ آرائهم فى البرنامج المقترح وعلى ذلك تم تحديد واختيار التمرينات المناسبة لوضع البرنامج التأهيلى البدنى فى صورته النهائية.

أهداف البحث:

١- تصميم وتقنين برنامج تمرينات تأهيلية بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية لتأهيل إصابة تمزق غضروف الركبة الداخلى.

٢- دراسة تأثير البرنامج التأهيلي المقترح علي كل من قوة العضلات المحيطة بمفصل الركبة ، درجة الإتزان لمفصل الركبة .

فروض البحث:

١- توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي للركبة المصابة لمجموعتى البحث الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في كل من :-

- قوة العضلات المحيطة بمفصل الركبة.
- درجة الإتزان لمفصل الركبة .

المصطلحات المستخدمة:

التمرينات التأهيلية : Rehabilitational Exercise

هي إحدى وسائل العلاج البدني الحركي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمرينات مختلفة أو أعمال بدنيه وظيفية أو مهارية وذلك للعمل على استعاده الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنيا للعودة بكفاءة لممارسه نشاطه. (٥ : ٧٨)

الغضاريف الهلالية:

الغضاريف Meniscus هي أقراص غضروفية ليفية كولجينية تنتظم بشكل طولى وشعاعى وتساعد الألياف الطولية في تبديد إجهادات الغضاريف ، يضيف المحتوى المائى للغضاريف إلى خصائصها المرونة اللزجة **ليساعد بشكل إيجابى في قدرة الغضاريف على تحمل الوزن** وتوزيع أحمال الشد والضغط. (٤ :٢٥٦)

حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية PRP:

هى وسيلة من الوسائل الطبية التى تستخدم من خلال سحب عينة من دم الشخص المصاب ومن ثم فصل مكونات الدم وإعادة حقن الشخص بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية موضع الإصابة مما يزيد من عوامل النمو والإنزيمات اللازمة لإعادة البناء والتكوين للأنسجة التالفة.(٣ :٧)

القوة العضلية : Muscular strength

تعنى أقصي جهد يمكن إنتاجه لأداء إنقباض عضلى إرادى واحد ، كما تعنى أقصي مقدار للقوة يمكن للعضلة إنتاجه في أقصى انقباض عضلى واحد . (٥: ٩٧)

مجالات البحث :

المجال البشرى :

أجريت هذه الدراسة على عينة قوامها (10) أفراد من غير الرياضيين المصابين بتمزق الغضروف الداخلى للركبة ، بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية تتراوح أعمارهم ما بين (٤٠ : ٤٥) سنة ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوى ، المجموعة الأولى وتخضع إلى حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية فقط والمجموعة الثانية وتخضع إلى حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية بالإضافة إلى البرنامج التأهيلى

المجال الجغرافى :

وحدة الطب الرياضى بمدينة نصر، لتوافر أجهزة القياس الخاصة بالبحث ، مركز برو سنتر للتأهيل الرياضي بمدينة نصر، لتوافر حمام السباحة وأدوات وأجهزة التأهيل الخاصة بالبرنامج المقترح.

المجال الزمنى :

الدراسة الاساسية :

تم اجراء القياسات القبلية على المصابين بوحدة الطب الرياضي بمدينة نصر وقبل البدء فى تطبيق البرنامج التاهيلى مباشرة لكل حالة على حدة ، وقام الباحثون بتنفيذ الدراسة الأساسية فى الفترة من (٢٠٢٢/٥/٢٩ إلى ٢٠٢٣/٣/٩) على العينة وقوامها (10) مصابين ممن تنطبق عليهم شروط ومواصفات العينة والذين ترددوا على أحد مراكز جراحة العظام بمدينة نصر وتم إجراء القياس البعدى عقب الإنتهاء من تطبيق البرنامج التأهيلى لكل حالة على حدة .

منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج التجريبى نظرا لملائمته لطبيعة البحث بتصميم مجموعتين باستخدام القياسات القبلية والبعدية ، وتم تقسيمهم كالتالى:

أ- المجموعة الأولى وتخضع إلى حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية فقط .

ب – المجموعة الثانية وتخضع إلى حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية بالإضافة إلى البرنامج التأهيلى .

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ،من الذكور غير الرياضيين المصابين بتمزق الغضروف الداخلى للركبة من الدرجة الأولي وفقا لتشخيص الطبيب المعالج والمترددين على أحد مراكز جراحة العظام بمدينة نصر، حيث بلغ عدد أفراد العينة (١٠) مصابين ، وتتراوح أعمارهم السنية ما بين (٤٠ – ٤٥) سنة، وقد راعى الباحثون التجانس بين أفراد العينة من حيث السن ، الطول والوزن ، وقد راعى أيضا أن تكون تكنيك حقن البلازما للجميع بأسلوب واحد،وعدم التعرض لأي إصابات أخرى تؤثرعلى تنفيذالبرنامج التأهيلي.

طريقة حقن البلازما:

البلازما الغنية بالصفائح الدموية (PRP) هى الاسم الذى يطلق على البلازما (المكون الطبيعى للدم) مع تركيز عال من الصفائح الدموية ، حيث يتم أخذ الدم من المريض ووضعه فى أنبوب ويوضع فى جهاز للطرد المركزي (جهاز فصل مكونات الدم) حيث يفصل الدم إلى مكونات مختلفة ، واحدة منها تسمى (البلازما الغنية بالصفائح الموية) حيث يحتوى كل مليمتر مكعب من البلازما على ١،٥-٢ مليون صفيحة تقريبا، وتحتوى هذه الصفائح على جرعات ضخمة من البروتينات النشطة بيولوجيا مثل عوامل النمو الضرورية لإصلاح وتجديد الأنسجة وتكوين الأوعية الدموية الجديدة والتى لها دور فعال فى سرعة استعادة الشفاء، لذا تم عرض المصابين على الطبيب المختص والتأكد من إصاباتهم واحتياجهم لحقن البلازما ، وتم توجيهم لأحد المعامل المتخصصة لسحب عينة من الدم

للشخص المصاب ومن ثم يتم فصل مكونات الدم ويتم ذلك بواسطة أحد المعامل المتخصصة ، وإستخدام البلازما الغنية بالصفائح الدموية لحقنها موضع الإصابة ويتم ذلك بواسطة الطبيب المختص ، ثم يأتى دور الباحثون لتطبيق البرنامج التأهيلى المقترح.

البرنامج التأهيلى المقترح :-

بعد تصميم استمارة الإستطلاع الخاصة بالبرنامج التأهيلي وعرضها على الخبراء والتعرف علي آرائهم في البرنامج المقترح ، تم وضع البرنامج التأهيلي المقترح والذي تحددت مدته بواقع (١٤) أسبوع للمصابين بتمزق الغضروف الداخلي للركبة لغير الرياضيين ، وتم البدء فى تطبيق البرنامج التأهيلى بعد حوالى أسبوع من حقن البلازما وتم تطبيق البرنامج المقترح علي عينة البحث التجريبية وعددهم (٥) مصابين بتمزق الغضروف الداخلي للركبة لغير الرياضيين بعد حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية بصورة فردية وذلك نظرا لاختلاف توقيت الإصابة وإجراء الحقن لهم .

وذلك علي أن يتم التأهيل بواقع (٤) وحدات تأهيلية أسبوعية فى كل مراحل البرنامج .

وكان زمن الوحدة التأهيلية يتراوح مابين (٤٥ دقيقة إلي ٨٠ دقيقة) في المرحلة الأولى، ويتراوح مابين(٨٠ دقيقة إلي ٩٠ دقيقة) في المرحلة الثانية، ويتراوح مابين (٩٠ دقيقة إلي ١٠٥ دقيقة) في المرحلة الثالثة (مرفق).

الإطار الزمنى للبرنامج والشدة المستخدمة

الفترة الكلية للبرنامج	مراحل البرنامج	عدد أسابيع كل مرحلة	عدد الوحدات التأهيلية خلال كل مرحلة	زمن الوحدة لكل مرحلة	شدة التدريب لكل مرحلة
١٤ أسبوع	المرحلة الأولى	٦ أسابيع	٢٤ وحدة	٤٥-٨٠ دقيقة	حدود الألم
	المرحلة الثانية	٤ أسابيع	١٦ وحدة	٨٠-٩٠ دقيقة	
	المرحلة الثالثة	٤ أسابيع	١٦ وحدة	٩٠-١٠٥ دقيقة	

جدول (١) توصيف عينة البحث الكلية ن = ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء
العمر	سنة	42.100	42.000	1.449	0.214-
الطول	سم	175.500	176.000	5.233	0.442-
الوزن	كجم	90.700	89.000	5.889	0.144

يتضح تجانس افراد عينة البحث الكلية فى هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين (± ٣).

أولا : عرض نتائج متغير درجة الاتزان

جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسين (القبلى والبعدى) لمتغير درجة الاتزان لمجموعتى البحث ن=١٠

المتغيرات			وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
				المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الضابطة	درجة الاتزان	المصابة	الدرجة	8.820	0.760	6.180	0.482
التجريبية			الدرجة	8.540	0.541	2.040	0.241

يشير الجدول إلى المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للقياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية في متغير درجة الاتزان.

جدول (٣) دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى لمتغير درجة الاتزان للمجموعة الضابطة والتجريبية ن=١٠

المتغيرات			الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "ذ"	احتمال الخطأ
الضابطة	درجة الاتزان	المصابة	-	5	3.00	15.00	*2.032	0.042
			+	0	0.00	0.00		
			=	0				
			المجموع	5				
التجريبية	درجة الاتزان	المصابة	-	5	3.00	15.00	*2.032	0.042
			+	0	0.00	0.00		
			=	0				
			المجموع	5				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ هى ١,٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القلبى والقياس البعدى فى متغير درجة الاتزان للركبة المصابة للمجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

جدول (٤) دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في متغير درجة الاتزان في القياس البعدي

المتغيرات		المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " ذ "	احتمال الخطأ
درجة الاتزان	المصابة	الضابطة	5	8.00	40.00	*2.611	0.009
		التجريبية	5	3.00	15.00		
		المجموع	10				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ هى ١,٩٦

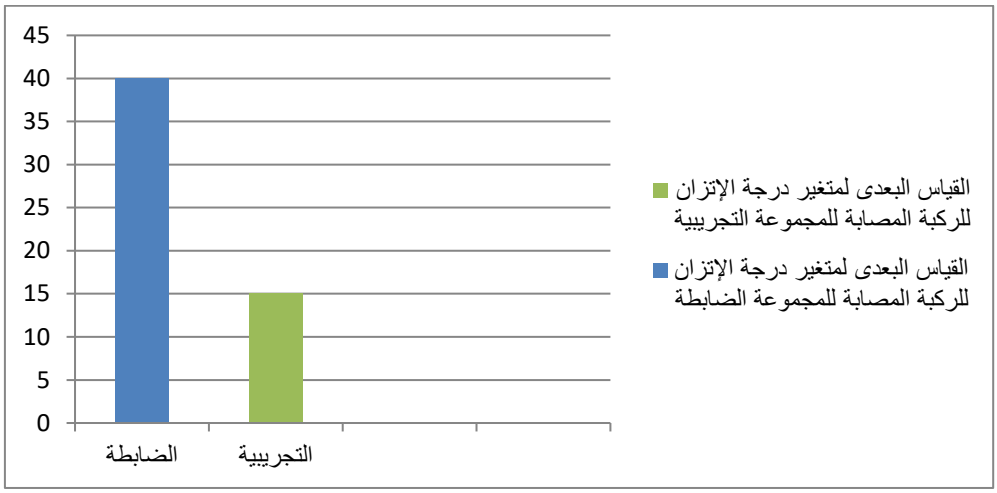
تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في متغير درجة الاتزان للركبة المصابة ولصالح المجموعة التجريبية.

جدول (٥) معدل تغير درجة الاتزان فى القياس البعدى عن القياس القبلى لمجموعتى البحث

المتغيرات			القياس القبلي	القياس البعدي	معدل التغير %
			المتوسط الحسابى	المتوسط الحسابى	
الضابطة	درجة	المصابة	8.820	6.180	%29.93
التجريبية	الاتزان	المصابة	8.540	2.040	%76.11

تشير نتائج الجدول إلى معدل تغير درجة الاتزان فى القياس البعدى عن القياس القبلى للمجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية. شكل (١)

يوضح الفرق في القياس البعدى فى متغير(درجة الإتزان) للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية



ثانيا : مناقشة نتائج متغير درجة الإتزان :

تشيرجداول (٣)،(٤) الى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0,05) بين القياس (القبلي والبعدي) في قياس متغير درجة الإتزان للمجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدي لدى الركبة المصابة للمجموعة التجريبية ، ويتضح من جدول (٥) وشكل (١) أن معدل التحسن فى متغير درجة الإتزان للركبة المصابة للمجموعة الضابطة (٢٩،٩٣%)، وذلك لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي، ومعدل التحسن فى متغير درجة الإتزان للركبة المصابة للمجموعة التجريبية (٧٦،١١%) وذلك لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي.

ويرجع الباحثون تلك الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة والتجريبية وزيادة نسبة التحسن في متغير درجة الإتزان للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة إلى أن البرنامج التأهيلي المقترح داخل وخارج الوسط المائى والمدعم بحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية كان أكثر فاعلية فى تحسين درجة الإتزان للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة والتى تم حقنها بالبلازما فقط .

حيث يري الباحثون أن التمرينات التأهيلية (داخل وخارج الوسط المائى) واستخدام الأجهزة الرياضية الخاصة بتقوية الطرف السفلى بالإضافة إلي حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية كان لها

دور كبير تحسين درجة الإتزان ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه "**وليد محمد الدمرداش**" (**٢٠١٠م**) أنه يجب الاهتمام بالتمرينات التأهيلية وتدريبات الإتزان لأنها تساعد فى تحسن درجة الإتزان للركبة المصابة (١١: ١١٤) .

ويتفق أيضا مع ما أشار إليه "**جمال محب احمد**" (**٢٠١٣**) من أن البرنامج التأهيلى يؤثر بشكل إيجابى فى تحسين درجة الإتزان للركبة المصابة مقارنة بالقياسات القبلية والتتبعية والبعدية للطرف المصاب .(١: ٢١٤)

مما سبق يتضح أن البرنامج التأهيلى المقترح والمدعم بحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية داخل وخارج الوسط المائى له تأثير إيجابى على زيادة درجة الإتزان للركبة المصابة للمجموعة التجريبية، وبذلك يتحقق الفرض الأول للبحث أنه توجد فروق إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية بين مجموعتى البحث (الضابطة والتجريبية) فى معدل تحسن التوازن للركبة المصابة لصالح القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية بنسبة أكبر من المجموعة الضابطة.

ثالثا : عرض نتائج متغير قوة عضلات الركبة

جدول (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسين (القبلى والبعدى) لمتغير قوة عضلات الركبة للمجموعة الضابطة والتجريبية ن=١٠

المتغيرات			وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
				المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الضابطة	أقصي شغل (مد)	مصابة	الجول	61.320	33.653	84.640	20.830
				46.640	32.371	70.200	22.922
	أقصي شغل (ثنى)	مصابة		42.180	19.519	53.640	9.009
				50.180	29.684	67.720	8.901
التجريبية	أقصي شغل (مد)	مصابة		86.940	12.461	97.072	8.550
				49.280	33.927	65.312	25.060
	أقصي شغل (ثنى)	مصابة		55.680	9.255	71.900	18.126
				40.720	20.667	51.160	18.030

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للقياس القبلي والقياس البعدي في متغيرقوة عضلات الركبة المصابة للمجموعة الضابطة والتجريبية.

جدول (٧) دلالة الفروق بين القياسين (القبلى والبعدى) لمتغير قوة عضلات الركبة لمجموعتى البحث ن=١٠

المتغيرات			الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "ذ"	احتمال الخطأ
الضابطة	أقصي شغل (مد)	مصابة	-	0	0.00	0.00	1.604	0.109
			+	3	2.00	6.00		
			=	2				
			المجموع	5				
			-	0	0.00	0.00	1.604	0.109
			+	3	2.00	6.00		
			=	2				
			المجموع	5				
	أقصي شغل (ثنى)	مصابة	-	0	0.00	0.00	1.604	0.109
			+	3	2.00	6.00		
			=	2				
			المجموع	5				
			-	0	0.00	0.00	1.604	0.109
			+	3	2.00	6.00		
			=	2				
			المجموع	5				
التجريبية	أقصي شغل (مد)	مصابة	-	0	0.00	0.00	2.023*	0.043
			+	5	3.00	15.00		
			=	0				
			المجموع	5				
			-	0	0.00	0.00	2.023*	0.043
			+	5	3.00	15.00		
			=	0				
			المجموع	5				
	أقصي شغل (ثنى)	مصابة	-	0	0.00	0.00	*2.032	0.043
			+	5	3.00	15.00		
			=	0				
			المجموع	5				
			-	0	0.00	0.00	*2.032	0.043
			+	5	3.00	15.00		
			=	0				
			المجموع	5				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ هى ١,٩٦

تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائية بين القياس القلبى والقياس البعدى فى متغيرات قوة عضلات الركبة للمجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدى للمجموعة

التجريبية.

جدول (٨) دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في متغير قوة عضلات الركبة في القياس البعدي

المتغيرات	المجموعة		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " ذ "	احتمال الخطأ
أقصى شغل (مد)	مصابة	الضابطة	5	4.20	21.00	1.358	0.175
		التجريبية	5	6.80	34.00		
		المجموع	10				
		الضابطة	5	5.80	29.00	0.313	0.754
		التجريبية	5	5.20	26.00		
		المجموع	10				
أقصى شغل (ثنى)	مصابة	الضابطة	5	4.40	22.00	1.149	0.251
		التجريبية	5	6.60	33.00		
		المجموع	10				
		الضابطة	5	7.00	35.00	1.567	0.117
		التجريبية	5	4.00	20.00		
		المجموع	10				

*قيمة " ذ " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ هى ١,٩٦

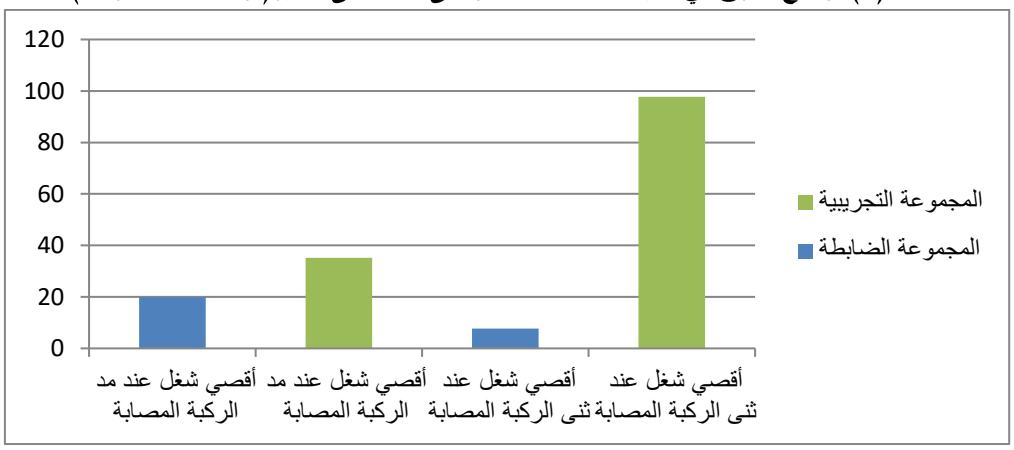
تشير نتائج الجدول إلى أنه توجد فروق داله إحصائياً بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في متغير قوة عضلات الركبة .

جدول (٩) معدل تغير قوة عضلات الركبة فى القياس البعدى عن القياس القبلى للمجموعة الضابطة والتجريبية

المتغيرات	القياس القبلي	القياس البعدي	معدل التغير %		
	المتوسط الحسابى	المتوسط الحسابى			
الضابطة	أقصي شغل (مد)	مصابة	61.320	84.640	%٣٨,٠٣
			46.640	70.200	%٥٠,٥١
	أقصي شغل (ثنى)	مصابة	42.180	53.640	%٢٧,١٧
			50.180	67.720	%٣٤,٩٥
التجريبية	أقصي شغل (مد)	مصابة	86.940	97.072	%١١,٦٥
			49.280	65.312	%٣٢,٥٣
	أقصي شغل (ثنى)	مصابة	55.680	71.900	%٢٩,١٣
			40.720	51.160	%٢٥,٦٤

تشير نتائج الجدول إلى معدل تغير قوة عضلات الركبة فى القياس البعدى عن القياس القبلى للمجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

شكل (٢) يوضح الفرق في القياس البعدى لمجموعتى البحث فى متغير(قوة عضلات الركبة)



رابعا : مناقشة نتائج متغير قوة عضلات الركبة :

تشير جداول (٧) ، (٨) إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0,05) بين القياس (القبلي والبعدي) للمجموعة الضابطة والتجريبية لدى الركبة المصابة في قياس متغير قوة عضلات الركبة لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية ، ويتضح من جدول (٩) ، وشكل (٢) أن معدل التحسن فى متغير قوة عضلات الركبة للمجموعة الضابطة للركبة المصابة عند أقصى شغل مد الركبة (١٩،٩٠%) وعند ثنى الركبة (٧،٧٢%) ومعدل التحسن للمجموعة التجريبية للركبة المصابة عند أقصى شغل مد الركبة (٣٥،١٧%) وعند ثنى الركبة (٩٧،٧٨%)

ويرجع الباحثون تلك الفروق بين القياسات القبلية والبعدية وهذا التحسن في متغير قوة عضلات الركبة إلى قوة وفاعلية البرنامج التأهيلي المدعم بحقن البلازما والذي اشتمل علي التمرينات التأهيلية داخل وخارج الماء التى كانت تهدف إلى تنمية قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة ، وذلك من خلال التمرينات التى تم تأديتها على الأجهزة الخاصة بتقوية الطرف السفلى بالتدرج حسب كل مرحلة تأهيلية ، وتمرينات الوسط المائى ، وذلك لمحاولة الوصول بالركبة المصابة إلى حالتها الطبيعية إلى ما قبل الإصابة من خلال برنامج تأهيلى مقنن مبنى على أسس علمية.

وهذا يتفق مع ما أشار اليه كلا من **محمد نبيل يوسف** (٢٠١٩ م) ، و**مروة محمد سيد** (٢٠٢٢م) **أن** البرنامج التأهيلى المدعم بحقن البلازما أظهر كفاءه عالية في تحسين قوة عضلات الركبة وعودتها إلى أقرب ما تكون عليه قبل حدوث الإصابة للمجموعة التجريبية مقارنه بالمجموعة الضابطة. **(٧)، (٩)**

حيث يذكر **عبدالباسط صديق** (٢٠١٦م) أن التأهيل يعتبر من المحاور الأساسية في علاج العديد من الإصابات لأنه يهدف إلي إزالة حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب، عن طريق العناية بمظاهر الضعف في بعض العضلات والأربطة والمفاصل . (٢ : ٧)

وهذا يتفق أيضا مع ما أشار إليه كلا من " **محمد قدرى بكرى وسهام الغمرى** " (٢٠١٧م) إلى

أن من أهداف التأهيل الرياضى التى ينبغى أن تحققها برامج التأهيل للأصابات المختلفة هى أستعادة الذاكرة الحركية للعضو المصاب ، وكذلك أستعادة سرعة رد الفعل الأنقباضى الأرادى للعضو المصاب ، بالأضافة إلى أستعادة سرعة رد الفعل الأرتخائى الأرادى للعضو المصاب ، وكذلك أستعادة قوة العضلات العاملة على العضو المصاب مما يؤدى إلى سرعة استعادة سرعة الأعمال الحركية للعضو المصاب . (٧: ٨٨)

ويذكر **عمر فاروق على حسن (٢٠١٨م) أن** حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية PRP تعمل على زيادة عوامل نمو الأنسجة وتزيد من تدفق الدم نحو الجزء المصاب وتساعد فى التئام الإصابات وتقليل آلام الركبة ومنع تدهور الحالة ، إلا أنها لا تفيد بشكل كبير فى الحالات المتأخرة . (٣ : ٩)

مما سبق يتضح أن البرنامج التأهيلى المقترح والمدعم بحقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية داخل وخارج الوسط المائى له تأثير إيجابى على زيادة معدلات قوة عضلات الركبة للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة ، وبذلك يتحقق الفرض الثانى للبحث أنه توجد فروق إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية بين مجموعتى البحث (الضابطة والتجريبية) فى معدل التحسن للقوة العضلية للعضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة لصالح القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية بنسبة أكبر من المجموعة الضابطة.

الاستنتاجات :

فى ضوء أهداف البحث وفى إطار المنهج العلمى المستخدم وما استعان به الباحثون من أدوات ووسائل لجمع البيانات وما اتبعوه من اجراءات وكذلك من خلال التحليل الإحصائى للبيانات وعرضها ومناقشة نتائجها تمكن الباحثون من استنتاج مايلى:

١- البرنامج التأهيلى المدعم بحقن البلازما أظهر تحسن واضح فى مستوى درجة الاتزان للركبة المصابة للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.

٢- البرنامج التأهيلى المدعم بحقن البلازما أظهر كفاءة عالية فى تقوية العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة

التوصيات :

فى ضوء النتائج والبيانات التى توصل إليها الباحثون وبناءا على الاستنتاجات يوصى الباحثون بما يلى :

١- الاسترشاد بالبرنامج التأهيلى المقترح عند تأهيل إصابة تمزق الغضروف الداخلى للركبة، وتأهيل الإصابات المماثلة.

٢- توجيه الباحثين للقيام بدراسات مشابهة لهذه الدراسة على إصابات غضروف الركبة لفئات أخري من السيدات والرجال

قائمة المراجع

أولا : المراجع باللغة العربية :

١. جمال محب احمد (٢٠٠٩م) : " التأهيل البدنى لمفصل الركبة بعد التدخل الجراحى لعلاج أصابة القطع فى الرباط المتصالب الأمامى وغضروف الركبة" ، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان،القاهرة.

٢. عبد الباسط صديق عبدالجواد (٢٠١٦م):الجديد في العلاج والتأهيل للإصابات الرياضية"، ماهي للنشروالتوزيع، الإسكندرية.

٣. عمر فاروق على حسن (٢٠١٨م) : " تأثير استخدام البلازما الغنية بالصفائح الدموية والتمرينات التأهيلية على الاستقرار الوظيفى لمفصل الركبة بعد تمزق الرباط الداخلى للاعبى كرة القدم" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية جامعة بنها

٤. محمد حسن صالح (٢٠٠٩م) : " تأهيل إصابات تمزق عضلات البطن للرياضيين "، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية.

٥. محمد صبحى حسنين (٢٠١٢م) : القياس والتقويم فى التربية الرياضية ، ج٢ ، ط٣ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٦. محمد قدري بكري ، سهام السيد الغمرى :(٢٠١٧م) الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث،مركز الكتاب للنشر، القاهرة

٧. محمد نبيل يوسف (٢٠١٩): فاعلية التمرينات التأهيلية مع حقن البلازما الغنية بالصفائح الدموية على المصابين بتمزق غضروف الركبة ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنى سويف

٨. محمود ابراهيم عبدالله التربانى (٢٠٢٢) تأثير برنامج تمرينات مصاحبة للحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية على علاج خشونة مفصل الركبة بعد استئصال الغضروف، مجلة كلية التربية الرياضية بأسيوط،العدد٦٠

٩. مروة محمد سيد (٢٠٢٢م) : تأثير الحقن بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية والتأهيل المائي على بعض الرياضيين المصابين بتمزق غضروف الركبة الجزئي ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنات، الجزيرة ، القاهرة.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

10 - **Antonio Feizzer (2012)** : Platelet Rich Plasma intra-articular injections :anew therapeutic strategy for the treatment of knee osteoarthritis in sport rehabilitation .

11- Gregory C & fanelli M .(2004) : " the Multiple ligament injured knee"

springer – verlag New York . inc .

12- **Mozhdeh Bahadorfar (2014)** : "A Study of Hydrotherapy and Its Health Benefits" , International Journal of Research (IJR) , ISSN 2348-6848

ثالثا : الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت)

13- **مقال بعنوان ١٣ خطوة لتطوير الرياضة المصرية ، بوابة www.rosaelyoussef.com روزاليوسف10/12/2020**

14- **www.mayoclinic.org.23/5/2023**

15- **www.wikipedia.org(medicine physical)3/4/2022**

ملخص البحث

تأثير التمرينات التأهيلية وحقن البلازما على القوة العضلية والإتزان لمصابى تمزق غضروف الركبة لغير الرياضيين

أ.د/ سهام السيد الغمرى

أ.م.د/ الطيب محمود الطيب

الباحث/ محمد جمعة محمد على الشيخ

يهدف البحث الي تصميم برنامج تأهيلي بدني ومعرفة تأثيرة علي درجة القوة العضلية والاتزان للركبة المصابة ، استخدم الباحثون المنهج التجريبى نظرا لملائمته لطبيعة البحث بتصميم مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية باستخدام القياسات القبلية والبعدية ، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية حيث تتكون عينة البحث من (١٠) افراد من الذكور غير الرياضيين المصابين بتمزق الغضروف الداخلى للركبة من الدرجة الأولى وفقا لتشخيص الطبيب المعالج والمترددين على أحد مراكز جراحة العظام بمدينة نصر، والذين تم حقنهم بالبلازما من خلال الطبيب المختص بعد فصل البلازما من خلال أحد المعامل المتخصصة ، وتتراوح اعمارهم السنية ما بين (٤٠ – ٤٥) سنة ، استخدم الباحثون جهاز الأيزوكينتك لقياس القوة العضلية والاتزان لمفصل الركبة .

وتوصل الباحثون إلى النتائج التالية : توجد فروق بين القياس القبلي والقياس البعدي للركبة المصابة لمجموعتى البحث الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية في كل من (القوة العضلية لعضلات مفصل الركبة ، ودرجة الاتزان للطرف السفلى) مما يدل على قوة وفاعلية البرنامج التأهيلى المدعم بحقن البلازما للمجموعة التجريبية، والذى كان له دور فعال فى تحسن درجة الاتزان وتحسن قوة العضلات المحيطة بمفصل الركبة المصابة للمجموعة التجريبية بنسبة أكبر من حقن البلازما فقط للمجموعة الضابطة.

Abstract

The Impact of Rehabilitation Exercises and Plasma Injections on Muscle Strength and Balance in Non-athletic Individuals with Knee Cartilage Tears

Prof. Siham Al-Sayed Al-Ghamri
Dr. Al-Tayeb Mahmoud Al-Tayeb
Researcher. Mohamed Jomaa Mohamed Ali Al-Sheikh

The research aimed to investigate the impact of rehabilitation exercises, combined with platelet-rich plasma injections on individuals with first-degree medial meniscus rupture who are not athletes. To achieve this research objective, the researcher used an experimental design involving two groups: a control group injected with plasma only and an experimental group injected with plasma along with a physical rehabilitation program, The research was conducted on a sample of (10) male patients from the orthopedic and sports medicine center in Nasr City, Cairo. Data was collected through physical tests and measurements, and a physical rehabilitation program was designed for this purpose.

Conclusions: The researcher found statistically significant differences in the research variables (balance, and muscle strength around the knee joint) in favor of the post-measurements for the experimental group.

Recommendations: It is recommended to include the rehabilitation program when rehabilitating medial meniscus tear injuries, especially focusing on its use in sports clubs and rehabilitation centers when dealing with such injuries. Emphasize on the use of hydrotherapy within rehabilitation programs. Additionally, researchers are encouraged to conduct similar studies on different groups, including both men and women, who have knee meniscus injuries.