تأثير منهج تأهيلي متسارع باستخدام التحفيز الكهربائي في اعادة تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي الأمامي للرياضيين

فاطمة حميد كزار [1]، محمد جواد كاظم[2]

تأريخ تقديم البحث: (2020/5/19)، تأريخ قبول النشر (2020/7/22).

DOI: https://doi.org/10.37359/JOPE.V32(3)2020.1012

المستخلص

تكمن اهمية البحث في اعداد منهج تأهيلي متسارع باستخدام لتحفيز الكهربائي لاعادة تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي الامامي من خلال استخدام جهاز تم تطويره من قبل الباحثين يحاكي الذبذبة العضلية والية عمله مع البرتوكولات المتسارعة والوسط المائي في امكانية اعادة التأهيل بفترات اقل من المتعارف عليها او ما تعرف بالتقليدية. وقد هدف البحث في اعداد منهج تأهيلي متسارع باستخدام التحفيز الكهربائي في اعادة تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي، والتعرف على تأثير المنهاج في محيط للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصاب. وتم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات القياسات المتكررة القبلي والوسطي والبعدي، واختار الباحثان عينة البحث بالطريقة العمدية وهي من المصابين بقطع الرباط الصليبي الامامي بمفصل الركبة بالكامل، ومن لاعبي اندية محافظة بغداد، وتتراوح اعمارهم ما بين (19– 24) سنة علماً إذ ان افراد العينة هم لاعبين لالعاب مختلفة وتم معالجة البيانات احصائيا عن طرق استخدام برنامج (SPSS). توصل الباحثان الى ان المنهج التأهيلي طور معنوياً محيط الرجل المصابة وعودتها الى الحالة شبه الطبيعية

الكلمات المفتاحية: تأهيل الإصابات، تمزق الرباط المتصالب الامامي، التحفيز الكهربائي، إصابات مفصل الركبة.

ABSTRACT

The Effect of Increasing Rehabilitation Program Using Electric Stimulation On Rehabilitating Knee Joint Working Muscles Due to ACL Tear In Athletes

The research aimed at designing a rehabilitation program using electric stimulation for rehabilitating knee joint working muscles as a result of ACL tear using an apparatus developed by the researchers that stimulate the muscle vibration and work as well as the ability to rehabilitate the join in shorter periods. In addition to that, it aimed at identifying the effect of this program on rehabilitating the knee joint working muscles. The researchers used the experimental method on Baghdad clubs' players who suffer from complete knee joint ACL tear aged (19 – 24) years old. The results showed that the training program developed the working muscles significantly achieving normal levels of activity.

***Keywords**: injuries rehabilitation, ACL tears, electric stimulation, knee joint injuries.*

(1) طالبة دراسات عليا (الدكتوراه)، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (Fz71avi@yahoo.com)

Fatimah Hameed Kzar, Post Graduate Student (P.HD), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (Fz71avi@yahoo.com) (+9647808141753).

(2) أستاذ، دكتوراه تربية رياضية، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (Dr.muhamed.juad@cope.uobaghdad.edu.iq).

Mohammed Jawad Kadhim, Prof (PH.D), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (Dr.muhamed.juad@cope.uobaghdad.edu.iq) (+9647901661109).

المقدمة:

يعد مفصل الركبة من اهم المفاصل واكبر المفاصل الرئيسية في جسم الانسان، لذلك يكون معرضا للإصابات بشتى انواعها، ونظرا لكون النشاط الرياضي يتطلب وجود احتكاك مباشرا وتأدية حركات صعبة مثل تغير وضع الجسم بشكل مفاجئ، او السرعة في الحركة، او تأدية الحركات الاجبارية فأن مفصل الركبة بشكل عام يكون معرضا للإصابة خاصة الرباط الصليبي الامامي، اذ ان الحركة بمدى حركي اكبر من الحد الطبيعي يؤدي الى اصابة التراكيب التشريحية المتشعبة لهذا المفصل والمتمثلة بالغضاريف والاربطة والاوتار ولا سيما العضلات الفخذية العاملة على مفصل الركبة والتي لها الدور الرئيسي والفعال في حركات المفصل، لذا تكمن اهمية البحث في اعداد منهج تأهيلي متسارع بأستخدام التحفيز الكهربائي لأعادة تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي الامامي من خلال استخدام جهاز تم تطويره من قبل الباحثان يحاكي الذبذبة العضلية والية عمله مع البرتوكولات المتسارعة والوسط المائي في امكانية اعادة التأهيل بفترات اقل من المتعارف عليها او ما تعرف بالتقليدية، يعد استخدام التحفيز الكهربائي واللذ يعمل على اعادة تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي من الامور التي "لاقت جدل كبير خاصة فيما يخص امكانية استخدام برامج اعادة تأهيل الرباط الامامي المتسارع حيث ان هناك عدد كبير من المتخصصين والمدربين والرياضيين الذين يتمسكون بوجهة نظر تقليدية وبرنامج تأهيل متحفظ لكن في السنوات الاخيرة اصبح الكثير من المتخصصين يتجهون نحو برامج تأهيل ذات شدة اكثر بأتجاه الرباط الصليبي بعد عملية اعادة التشكيل بأستخدام البرامج (Accelerated protocols) البروتوكولات المتسارعة، ومن خلال رؤية الباحثان الميدانية كونه تدريسيا وقد شارك بالعديد من الدورات التدريبية والتأهيلية التي اعطت رؤية اوسع وادق فيما يخص عملية التأهيل حيث لاحظ ان عملية التحفيز المتبعة في علاج العضلات العاملة على مفصل الركبة تتم بشكل عشوائي وتعتمد على الخبرة وعدم وجود الية معتمدة في تحفيز العضلات بعيدا عن العشوائية والخبرة. لذا ارتأى الباحثان لاستخدام طريقة تطوير جهاز محاكاة الذبذبة العضلية المشابه للعضلات السليمة للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصاب بهدف إعادة التأهيل الشاملة بعد الاصابة.

وفي هذا المجال اجريت دراسات متعددة، إذ تعد هذه الدراسات بمنزلة خبرات علمية رصينة يمكن للباحث الاستفادة منها من خلال تحديد الخطوات المتبعة في الدراسة. اذ بينت دراسة (النجار، محمد؛ محمد، توفيق عثمان، 2013) التي هدفت الى معرفة تأثير البرنامج التأهيلي في متغيرات المدى الحركي، والقوة العضلية، والمحيطات العضلية، والاتزان، والمدى الحركي ومحيط الفخذ، وبينت النتائج أن البرنامج التأهيلي المستخدم اظهر تحسناً كبيراً في المتغيرات سابقة الذكر، أما دراسة (جمجون، محمد عبد الله، 2017) فهدفت الى معرفة تأثير تمرينات باستخدام جهاز مصمم في تأهيل الرباط الصليبي الأمامي وبعض المتغيرات البيوميكانيكية والقدرات الحركية للرياضيين المصابين، أما دراسة (الكعبي، احمد كامل، 2019) فقد استخدمت بعض الوسائل العلاجية والتمرينات التأهيلية لتحسين المدى الحركي وكفاءة مفصل الركبة قبل اعادة بناء الرباط الصليبي الامامي وبعده ومعرفة تأثيرها على لاعبي كرة القدم.

وتكمن أهمية البحث في ان الباحثين لم يجدا في الكثير من الدراسات تصميم برنامج تأهيلي متكامل من حيث مراحل التأهيل كما حدد الباحثان مرحلة قبل العملية الجراحية لقطع الرباط الصليبي الأمامي بالكامل، إذ إن كل مرحلة من مراحل إعادة التأهيل لابد ان تكون متوافقه مع مراحل التئام الرباط الصليبي الامامي وأن تمرينات التوازن مهمة جدا لتحسين دور المستقبلات الحسية في مفصل الركبة إذ اظهرت التمرينات تحسن واضح في الاتزان في مرحلة ما قبل العملية وما بعد العملية واعتمد الاسلوب التقليدي في العلاج مما ساعد في الاستفادة من الدراسات السابقة في وضع الية جديدة بعيدا عن الاسلوب التقليدي المتعارف علية في اعادة تاهيل قطع الرباط الصليبي الامامي للاعبين بعد العملية الجراحية مباشرة والتي يعتقد الباحثان ان لها دور فعال في التخلص من الألم والورم.

وقد هدف البحث في اعداد منهج تأهيلي متسارع بأستخدام التحفيز الكهربائي (جهاز محاكاة الذبذبة العضلية) في اعادة تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي الامامي، والتعرف على تأثير المنهاج في اعادة تأهيل المدى الحركي والقوة والمحيطات للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصاب والتعرف التعرف على تأثير المنهاج في تأهيل التوازن الثابت والمتحرك للرجل المصابة.

الطريقة والأدوات:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة المشكلة المراد حلها بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والوسطي والبعدي، واختار الباحثان عينة البحث بالطريقة العمدية وهي من المصابين بقطع الرباط الصليبي الامامي بمفصل الركبة بالكامل، ومن لاعبي اندية محافظة بغداد، وتراوحت اعمارهم ما بين (19– 24) سنة علماً ان افراد العينة هم من فعاليات رياضية مختلفة، وبلغ عددهم (5) مصابين بالقطع الكامل في الرباط الصليبي، وتم تشخيص الأصابة بواسطة مجموعة من الاطباء المختصين عن طريق البروتوكولات الرسمية المعمول بها لتشخيص هذه الاصابة، وأشرف الباحثان بنفسهما على تطبيق التمرينات التأهيلية بعد العملية الجراحية. اجرى الباحثان التجربة الاستطلاعية على اثنين من الاشخاص السليمين وكان الهدف منها التعرف على سلامة الاجهزة المستخدمة في البحث وحساب زمن العمل على الاجهزة وتدريب فريق العمل المساعد، تم اجراء الاختبار القبلي بعد يوم واحد من العملية ولكل مصاب على حدا اذا تم اخذ القياسات المتعلقة بالمحيطات والمدى الحركي والقوة والسرعة والاتزان والتخطيط الكهربائي للعضلة (EMG) في هذه الفترة وقد أرتى الباحثان ان تكون الاختبارات في يوم واحد وتحت اشراف طبي في المستشفى العربي للعلاج الطبيعي اما الاختـبار الوسطي تم اجراءه بعد مدة شهرين من الاصابة للوقوف على مدى تطور المصابين، أما الاختبار البعدي فتم اجراءه بعد انتهاء المنهج المتسارع اي بعد اربعة اشهر من الاختبار القبلي وكل مصاب على حدا وتم اخذ القياسات كما في الاختبارين القبلي والوسطي وتحت الشروط والمكان وبالأشراف الطبي نفسه.

وتم تحديد القياسات الخاصة بالبحث الاستناد الى المصادر العلمية وبعض من اصحاب الخبرة العلمية في مجال إعادة تأهيل الاصابات الرياضية والمعالجين والسادة اعضاء اللجنة العلمية.

وقد استخدم الباحثان مجموعة من الأجهزة للحصول على نتائج البحث هي:

- جهاز (Human Human Interface) المطور: يتكون الجهـاز اساساً من مرسل ومستقبل ولواقط جهاز بث وبطارية، وتكون طريقة استعماله بربط اللاقط الاول (input) في المناطق التشريحية للعضلة الموجودة بدليل الجهاز على عضلات الذراع ويربط اللاقطة الثانية (output) في نفس النقاط التشريحة للعظلة المصغرة. يعمل الجهاز على نقل الايعازات العصبية والتي تحولت الى نبضة عضلية الى اي عضلة مشابه تم النقل منها (بايسبس يمين – بايسبس يسار) او العكس ولكن عملية النقل تكون بصورة بسيطة وتعتمد على قوة ايعاز العضلة السليمة ولا يحتوي على فترة تأخيرية كبيرة لذا عمد الباحثان الى تطوير هذا الجهاز عن طريق زيادة قوة الايعاز العضلي وعدم خسارة هذا الايعاز عند النقل وبفترة تأخيرة كافية تتمثل بـ (5) ثوان. أذ ان الجهاز غير مطور ويحتوي على فترة تأخيرية (0.5) ثا. وهذا لا يتيح الاستفادة للعضلة المصابة كما لا يعطي الفترة الكافية لاستراحة العضلة عند التكرارات لذا عمد الباحثان على زيادة الفترة التأخيرية كونها تتعامل مع عضلات اكبر كالعضلة الفخذية الرباعية الامامية.
- جهاز السير ضد الجاذبية صنع شركة (Alter G).
- فضلاً عن جهاز الدراجة الثابتة وساعة ايقاف والحبال المطاطية المتنوعة، والمسبح ، واكياس الثلج، والسلالم الصغيره في حوض السباحة، وشريط قياس محيط العضلات، وكرات التوازن، ومسند لتثبيت الركبة، واجهزة الأثقال.

وللحصول على نتائج البحث أُستخدِمت الحقيبة الاحصائية (SPSS) لمعالجة البيانات البحث عن طريق قانون القياسات المتكررة.

النتائج:

الجدول (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (f) المحسوبة لمحيط الفخذ في الاختبارات القبلية والوسطية والبعدية

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط المربعات بين الاختبارات	خطأ المتغير	قيمة ف المحسوبة	مستوى الخطأ
الاختبار القبلي	37.800	00.836	20.067	0.567	35.412	0.000
الاختبار الوسطي	39.600	0.894				
الاختبار البعدي	41.800	0.837				

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (24:2) وتحت مستوى دلالة (0.05).

الجدول (2) يبين حجم التاثير لموشلي لزاوية الرجل المصابة

التاثير داخل الاختبارات	معامل موشلي	درجة الحرية	مستوى الخطأ
محيط الفخذ للرجل المصابة	0.704	2	0.669

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (24:2) وتحت مستوى دلالة (0.05).

ولأجل معرفة الفروق بين الاختبارات تم استعمال اختبار (Bonferroni).

الجدول (3) يبين اختبار بينفيروني للفروق بين القياسات الثلاث لمحيط الفخذ للرجل المصابة

الاختبارات	فرق الاوساط	الانحراف المعياري	مستوى الخطأ
الاختبار القبلي – الاختبار الوسطي	1.800	0.583	0.110
الاختبار الوسطي – الاختبار البعدي	4.000	0.548	0.006
الاختبار القبلي – الاختبار البعدي	2.200	0.200	0.001

معنوي < (0.05) عند درجة حرية (24:2) وتحت مستوى دلالة (0.05).

المناقشة:

من خلال الجدول اعلاه نجد ان الأوسط الحسابية تزداد مع تقدم مدة التاهيل وتزداد اقترابا من الوسط الحسابي للرجل السليمة والذي بقيمة (42) سم وان هذا التقدم يوكد فاعلية المنهج من منع ظهور الضمور في العضلات العاملة وبالتالي المحافظة عليها وعلى القوة التي كانت موجودة فيها قبل الإصابة فالتمارين التأهيلية تعيد انتاج النغمة العضلية بما يضمن تناغماً جيدا في انتاج القوة اذ انها تحسن من النغمة العضلية وبشكل سلس ومتوافق عند التقلص، وهذا يودي الى تحسين انتاج القوة ومِن ثَمَّ عدم تراجع عملها والذي يؤدي الى ضعف العضلة وهذا ما أشار اليه (Neilson, N; Jeson، 1972) "ان التمرينات التي تعمل على تحسين القوة والنغمة العضلية التي في الوقت نفسه تعمل بشكل جزئي على تعديل قوة العضلة ولا سيما عندما تكون تمرينات القوة مصحوبة بتمرينات المرونة في العضلات المقابلة.

كما ان المنهج التاهيلي راعى قدرة المصاب على التحريك القليل للمفصل وبذلك فقد اشتمل على تمارين الاطالة بما يتناسب مع قدرة المصاب وتحمله للالم وان لا يتجاوز الألم، وان التدريب المتدرج على فتح زاوية الركبة الداخلية والخارجية ادت الى شعور المصاب بالاطمئنان وبالتالي، فان اعادة استعمال التمارين الخاصة بالتمطية اتحاحت للمصاب بان يتعود على الحالة الجديدة بعد العملية والتي ادت الى زيادة مطاطية الرباط والانسجة المحيطة به وهذا دفع المصاب الى تحريك المفصل بمدى أوسع، فالتمرينات التي تكون مدعمة بالمرونة تؤدي الى الاستغلال الامثل للمدى الحركي للمفصل هذا ينعكس على القدرة الحركية للشخص في حالة الاستثمار الامثل لحركاته وعدم الخوف او التملص من اداء الحركة وبذل المجهود الكبير في استعمال العضلات وبالتالي قدرة اكبر للعضلات المحيطة بالمفصل مما ينعكس على تمكن العضلات

من دعم المفصل وتقويته بشكل افضل والحصول على مدى حركي شبه الكامل للمفصل وهذا ما اكده (Thulin، 1981) الذي أشار الى "ان تمرينات تنمية القدرة الحركية عامة وتمرينات القوة والمرونة خاصة تعمل على تعديل مفصل الحركة بشكل كامل"

كما ان التكرار في عملية المد والثني للمفصل سيتيح للمفصل وللانسجة المحيطة به ان تاخذ مداها الحركي الملائم وان الاستمرار في التدريب عليها سيجعل بنية المفصل ملائمة لحركته بشكل تام وتقود الى بناء تدريجي للخاصية الحركية الطبيعية للمفصل ولا يجب ان يتم اهمال هذه التمارين في أي منهج تاهيلي لما لها من قدرة على ارجاع المفصل للحركة فهي مهمة جدا في اعادة دور المفصل لعمله بشكل طبيعي وفعال، اذ ان "اهمال استخدام المدى الكامل للحركة لأي مفصل بالمد والانثناء مهما اختلفت الاسباب يؤثر على طبيعة النسيج الضام لهذا المفصل والذي يتمثل في اربطة قصيرة وقوية تتغير بعض خصائصها بالتعود (الدين، طلحة حسام، 1993)"

الاستنتاجات:

ان المنهج التاهيلي طور محيط الرجل المصابة بشكل إيجابي وصولاً للحالة شبه الطبيعية مقارنتاً مع الرجل السليمة، الأمر الذي انعكس على تطور قوة العضلات العاملة على المفصل مما أدى الى دعم كبير للمفصل المصاب وقدرة اكبر على التثبيت وإعطاء ثقة بالنفس اكبر للمصاب للتغلب على الإصابة ومضاعفاتها وتسرع من عملية رجوعه للتدريب والمنافسة. فضلاً عن عدم إعطاء الفرصة لحدوث حالة الضمور العضلي وفقدان القوة.

المصادر

الدين، طلحة حسام. (1993). الميكانيكة الحيوية. القاهرة: دار الفكر العربي.

الدين، طلحة حسام. (1993). الميكانيكية الحيوية. القاهرة: دار الفكر العربي.

الكعبي، احمد كامل. (2019). 6. تأثير بعض الوسائل العلاجية والتمرينات التأهيلية في المدى الحركي وكفاءة مفصل الركبة قبل اعادة بناء الرباط الصليبي الامامي وبعده للاعبي كرة القدم. بغداد: جامعة بغداد كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.

النجار، محمد؛ محمد، توفيق عثمان. (2013). تاثير برنامج التمرينات التاهيلية على الاسقرار الوظيفي لمفصل الركبة بعد اعادة بناء الرباط الصليبي الامامي بالمنظار. بغداد: جامعة بغداد كلية التربية الرياضية.

بشار حسن بنوان. (2018). تأثير منهج تأهيلي باستخدام شرائط كينيزيو اللاصقة والعلاج الطبيعي في اعادة تأهيل الرياضيين المصابين بالتمزق الجزئي في عضلات الفخذ الخلفية. 67. بغداد: جامعة بغداد كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.

جمجون، محمد عبد اللة. (2017). تأثير تمرينات باستخدام جهاز مصمم في تأهيل الرباط الصليبي الأمامي وبعض المتغيرات البيوميكانيكية والقدرات الحركية للرياضيين المصابين . حلوان: كلية التربية الرياضية.

Neilson, N; Jeson. (1972). Measurement and statistic in physical. Belmont: Wad Sworth publishing co.Inc.

Thulin. (1981). , I.C;Principles of Posture Gymnastics:. 51, p. 16.