مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

تأثير التحفيز الكهربائي باستخدام جهاز مقترح في التوازن الثابت من خلال تأهيل العضلة (الفخذية الخلفية) للرياضيين المصابين بالتمزق العضلي المتوسط الشدة

كرم سلام اسماعيل [1]، بيداء رزاق جواد [2]

تأريخ تقديم البحث: (2023/3/16)، تأريخ قبول النشر (2023/4/10)، تأريخ النشر (2023/6/28)
DOI: https://doi.org/10.37359/JOPE.V35(2)2023.1472
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

المستخلص

تبلورت المشكلة في كثرة الاصابات بهذه العضلة المهمة وهي إصابة التمزق العضلي المتوسط الشدة في بعض عضلات الفخذ الخلفية ويهدف البحث الى معرفة تأثير التحفيز الكهربائي باستخدام جهاز مقترح في التوازن الثابت من خلال تأهيل العضلة (الفخذية الخلفية) للرياضيين المصابين بالتمزق العضلي المتوسط الشدة وفي متغير (التوازن الثابت) واشتملت العينة على لاعبي الألعاب الرياضية الفرقية والفردية المصابين للمدة ما بين (2022/11/10) ولغاية (2023/3/10)، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار (القبلي، البيني، والبعدي) واستعان الباحثان بالحقيبة الإحصائية (SPSS) لمعالجة البيانات. ووفقا للنتائج التوصل الى ان التحفيز الكهربائي كان له تأثير ايجابي في عودة اللاعبين المصابين الى ميادين اللعب اذ أسهم في عودة عضلات الفخذ الخلفية المصابة أقرب ما يمكن الى الحالة الطبيعية واوصيا بالاسترشاد بالجهاز المقترح المصمم في اعادة تأهيل عضلات الفخذ الاخرى المصابة.

الكلمات المفتاحية: التمزق العضلي، التحفيز الكهربائي، التوازن الثابت، الحالة الطبيعية، التأهيل.

ABSTRACT

The Effect of Electric Stimulation Using Proposed Apparatus on Static Balance Through Hamstring Muscle Rehabilitating in Athletes Suffering from Mild Muscle Tear

The problem of the research lies in the frequent injuries related to this muscle especially mild muscular tear in some hamstring muscles. The research aimed at identifying the effect of electric stimulation using proposed apparatuses on static balance through rehabilitating hamstring muscle in athletes suffering from mild muscular tear. The subjects were individual and team sport athletes suffering from muscular tear from 10/11/2022 till 10/3/2023. The researchers used the experimental method and the data was collected and treated using SPSS to conclude that electric stimulation have a positive effect on rehabilitating athletes with raptured hamstring. Finally, the researchers recommended applying the prospered program for rehabilitating other injured hamstring muscles.

***Keywords**: muscular tear, electric stimulation, static balance, natural state, and rehabilitation.*

(1) طالب دراسات عليا (الماجستير)، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (Karamsalam222@gmail.com)
Karam Salam Ismaeil, Post Graduate Student (Master), University of Baghdad, College of Physical Education and sports sciences, (Karamsalam222@gmail.com) (+9647735678638).
(2) أستاذ مساعد، دكتوراه التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (badaajoad@gmail.com)
Baydaa Razzaq Jawad, Assist Prof, (PH.D), University of Baghdad, College of Physical Education and sports sciences, (badaajoad@gmail.com) (+9647705376482).

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

المقدمة:

تحدث هذه الاصابات بنسبة كبيرة في المسابقات الرياضية بسبب شدة المنافسات والحمل التدريبي والتغيرات الفسيولوجية التي يمر بها اللاعب وان الشدة العالية في الاداء تكون من الاسباب الرئيسية في اصابة عضلات الفخذ الخلفية وكذلك التعب العصبي العضلي من الاسباب المهمة والتقدم بالعمر البايولوجي للرياضي و ضعف القوة العضلية وقله مطاطية عضلات الفخذ الخلفية واما حالات مرضية يتعرض لها الرياضي ادت الى الإصابات المتكررة وتعد هذه من اهم العوامل المسببة لإصابات عضلات الفخذ الخلفية كذلك وجود اصابات سابقة وحجم التمزق العضلي وقصر الحزم العضلية تعد من اهم الاسباب التي تؤدي الى تكرار حدوث الاصابة وفي نفس العضلة وعند حدوث هذه الاصابة تظهر اعراض منها الالم المفاجئ في منطقة الفخذ الخلفية وظهور التورم في مكان الاصابة في عضلات الفخذ واحيانا حدوث فجوة في العضلة في مكان حدوث الاصابة وثقل في رجل اللاعب وفي الحالات الشديدة يمكن سماع صوت بسبب تجمع السوائل، ويذكر كل من (ناصر و هادي، 2021، صفحة 99) ان التوازن الساكن هو الحفاظ على التوازن الوضعي اثناء حمل الجسم في وضع ثابت، حيث ان عضلات الاطراف السفلية تكون معرضة لخطر التمزق اثناء الانقباض اللامركزي بسبب التغير المفاجئ في الحركات او التمدد المفرط (Guermazi, et al., 2017, p. 647)، حيث تؤدي قوة الشد التي تمارس على العضلات الى تمدد مفرط في الليفات العضلية وبالتالي تمزقها بشكل جزئي او كامل (Santanna, Pedrinelli, Hernandez, & Fernandes, 2022, p. 2)، وتبلورت المشكلة في كثرة الاصابات بهذه العضلة المهمة وهي إصابة التمزق العضلي المتوسط الشدة في بعض عضلات الفخذ الخلفية ويهدف البحث الى تصميم جهاز مقترح لتأهيل العضلة الفخذية للرياضيين المصابين بالتمزق العضلي المتوسط الشدة ويهدف كذلك الى معرفة تأثير التحفيز الكهربائي باستخدام جهاز مقترح في التوازن الثابت من خلال تأهيل العضلة (الفخذية الخلفية) للرياضيين المصابين بالتمزق العضلي المتوسط الشدة وفي متغير (التوازن الثابت) واشتملت العينة على لاعبي الألعاب الرياضية الفرقية والفردية المصابين للمدة ما بين (2022/11/10) ولغاية (2023/3/10)، وتمت التجربة في جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (مختبر البايوميكانيك، قاعات اللياقة البدنية) وزارة الصحة / دائرة صحة بغداد الرصافة / مركز التأهيل الطبي وامراض المفاصل، وزارة الشباب والرياضة / دائرة الطب الرياضي والعلاج الطبيعي، اما الدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث فهي دراسة (صالح و الطائي، 2019) حيث تهدف الدراسة الى اعداد منهج تأهيلي بالتمرينات العلاجية يراعي خصوصية كل عضلة من عضلات الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق الجزئي لتأهيلها بطريقة علمية ترتكز على ميكانيكية وخصائص كل عضلة وكانت النتائج معنوية بسبب تأثير المنهج التأهيلي واوصى الباحثان بضرورة اجراء دراسات مشابهة على متغيرات اخرى وعينات ومستويات والعاب أخرى، ودراسة (اسماعيل ا.، 2016) التي هدفت الى تصميم برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات مع الليزر والتنبيه الكهربائي على بعض حالات التمزق الجزئي لعضلة الفخذ الخلفية والتي لا تستدعي التدخل الجراحي وتوصلت الدراسة الى تحسن متوسطات درجات القياسات البعدية عن القبلية في كل من مستوى درجة الالم والقوة العضلية والمدى الحركي، ودراسة (ضاحي، 2012) التي كان الهدف منها التعرف على تأثير التمرينات التأهيلية المشابهة للأداء على استعادة كفاءة عضلات الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق العضلي الجزئي لدى لاعبي كرة القدم وتوصلت الدراسة الى ان التمرينات التأهيلية كان لها الاثر الايجابي على درجة الالم واداء عناصر اللياقة البدنية والمهارية ومساعدة اللاعب على مطاطية العضلة

المصابة واستعادة الكفاء الوظيفية لها، ودراسة (جابر، 2012) التي تهدف الى وضع برنامج تدريبات تخصصية للاعبي الكاراتيه المصابين بتمزق عضلات خلف الفخذ وتأثيره على الكفاءة الوظيفية والبدنية وتوصلت الدراسة الى وجود تأثيرات إيجابية على كل من نسبة التحسن في القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة لمفصل الركبة وزيادة نسبة التحسن في القوة العضلية للعضلات القابضة والباسطة لمفصل اعلى الفخذ، ودراسة (عبد الناصر، 2010) بهدف التعرف على تأثير استخدام البرنامج التأهيلي المقترح والتنبيه الكهربائي والاطالة العضلية باستخدام طريقة (P.N.F) على البناء التركيبي لعضلات الفخذ الخلفية المصابة بتمزق عضلي من الدرجة الثانية وتوصلت الدراسة الى وجود تأثيرات ايجابية على تنمية وزيادة كل من قوة العضلات الخلفية، مطاطية العضلات الخلفية، محيط الفخذ، سرعة التئام التمزق العضلي، من خلال اجراء اشعة الموجات فوق الصوتية وذلك خلال القياسات التتبعية وزيادة التحسن في النسبة المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القياسات القبلية، ودراسة (محمد م.، 2014) حيث هدفت الدراسة الى التعرف على مدى فاعلية التدليك والتمرينات التأهيلية داخل وخارج الماء في تأهيل الرياضيين المصابين بتمزق عضلات الفخذ الخلفية وتوصلت الدراسة الى تحسن الحالة العاملة للجسم وتحسن القدرات الحركية كالقوة العضلية، مطاطية العضلة، تحسن درجة الالم، زياده الاتزان، وسرعة التئام الانسجة الممزقة، ودراسة (محمد ا.، 2009) التي هدفت الى تحسين القوة والاطالة العضلية لعضلات خلف الفخذ بعد تطبيق البرنامج وتوصلت الدراسة الى وجود تأثيرات ايجابية على تنمية وزيادة قوة ومطاطية ومحيط الفخذ المصابة كما ادى الى القضاء على الألم، ودراسة (عبد العزيز، 2015) التي هدفت الى بناء برنامج تأهيلي (بدني – صحي – نفسي) على سرعة الشفاء من اصابة تمزق عضلات الفخذ الخلفية للرياضيين وتوصلت الدراسة الى ان البرنامج التأهيلي له تأثير ايجابي فعال وسريع في عودة الوظائف الطبيعية للعضلات الخلفية متمثلة في زيادة القوة العضلية، والاطالة العضلية، ومحيط عضلات الفخذ وسرعة الشفاء من الاصابة بشكل ملحوظ، ودراسة (فقير، 2009) حيث تهدف الدراسة الى التعرف على تأثير استخدام التمرينات التأهيلية والتنبيه الكهربائي والموجات فوق الصوتية على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة بالتمزق الجزئي واهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة ان استخدام برنامج التمرينات المقترح مع التنبيه الكهربائي او الموجات فوق الصوتية لتأهيل المصابين بالتمزق الجزئي في العضلة الضامة له تأثير ايجابي في تخفيف حدة الالم الناتج عن حدوث الاصابة وفي التنمية المتزنة للقوة للمجموعات العضلية وكذلك زيادة المدى الحركي لمفصل الفخذ وفي جميع الاتجاهات ولصالح المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت الموجات فوق الصوتية، ودراسة (شعلان، 2004) التي تهدف الى بناء اختبار ميداني لقياس كفاءة عضلات الفخذ الخلفية بعد الشفاء من الاصابة بالتمزق بدرجاته المختلفة ولقد توصل الباحث من خلال النتائج الى استخلاص اختبار لقياس كفاءة عضلات الفخذ الخلفية بعد شفائها من التمزق العضلي بدرجاته، ودراسة (عبد الله، 2003) حيث تهدف الى معرفة مدى تأثير استخدام التدليك الرياضي اليدوي الموضعي على خفض الالم بعد احدى جلسات التنبيه الكهربائي واظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا في درجة الاحساس بالألم العضلي بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الايام التي تلت اجراء جلسة التنبيه الكهربائي لصالح المجموعة التجريبية، ودراسة (احمد، 2009) التي تهدف الى معرفة تأثير البرنامج المقترح للتنبيه الكهربائي مع التمرينات العلاجية على تراجع واختفاء حدة الم عرق النسا الناتج عن الانزلاق الغضروف القطني واستعادة مرونة المنطقة القطنية وتحسين المدى الحركي لها واستعادة القوة العضلية للمنطقة القطنية واهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة هي وجود تأثير ايجابي على جميع متغيرات الدراسة، ودراسة (عبد

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

الالـه، 2014) التـي تهـدف الـى اسـتخدام تمرينـات القـدرات التوافقيـة فـي تأهيـل عضـلات الفخـذ الاماميـة المصـابة بـالتمزق الجزئـي للاعبـي كـرة القـدم وكانـت اهـم نتائجهـا وجـود تـأثيرات ايجابيـة وذلـك مـن حيـث تخفيـف حـدة الالـم النـاتج عـن حـدوث الاصـابة وتنميـة القـوة العضـلية لعضـلات الفخـذ الاماميـة وزيـادة المـدى الحركـي لمفصـل الركبـة، امـا دراسـة (ARNASON & OTHERS, 2008) فهـدفت الـى اختبـار تـأثير تمرينـات الانقبـاض العضـلي المركـزي وتـدريبات المرونـة علـى الاصـابة بتمـزق عضـلات الفخـذ الخلفيـة للاعبـين كـرة القـدم وتوصـلت الدراسـة الـى ان الانقبـاض العضـلي اللامركـزي للطـرف السـفلي مكـون مـن احمـاء واطالـة يقلـل عامـل الخطـورة لإصـابة تمـزق عضـلات خلـف الفخـذ بينمـا لا يوجـد تـأثير لاسـتخدام تمرينـات المرونـة بمفردهـا، ودراسـة (Sullivan, Ceallaigh, & Connell, 2008) التي تهدف الى تأثير كـلا مـن الاحمـاء الاطالـة الثابتـة والاطالـة المتحركـة علـى مرونـة عضـلات الفخـذ الخلفيـة للأفـراد الـذين سـبق اصـابتهم وتوصـلت نتـائج الدراسـة الـى ان الافـراد الـذين مارسـوا الاطالـة الثابتـة لـم تحـدث لـديهم اصـابة مقارنـة بـالأفراد الـذين مارسـوا الاطالـة المتحركـة، ودراسـة (Sulivan & Ceallaigh, 2018) حيـث كـان الهـدف منهـا اختبـار ضـعف عضـلات الركبـة الموجـودة عنـد لاعبـي كـرة القـدم الايرلنـديون الـذين عـادوا الـى النشـاط الكامـل بعـد اصـابتهم بتمـزق عضـلات الفخـذ الخلفيـة وتوصـلت الدراسـة الـى ان ضـعف العضـلات الخلفيـة للفخـذ كـان ملحوظـا وبشـدة عنـد اللاعبـين الـذين لـديهم اصـابة سـابقه بالعضـلات الخلفيـة وهـذا الضـعف كـان واضـحا عنـد عمـل مقارنـات مـع اللاعبـين الاخـرين الـذين لـم يتعرضـوا للإصـابة، وتكمـن اهميـة البحـث فـي تحسـين كفـاءة العضـلة والعـودة الـى الملاعـب والتقليـل مـن تكـرار وقـوع تلـك الاصـابة فـي المسـتقبل لـدى لاعبـي الألعـاب الفرقيـة والفرديـة، وذلـك بعـد تشـخيص الطبيـب المخـتص وانتهـاء العلاج الكيميائي المحدد من قبل الطبيب.

الطريقة والأدوات:

ان مشـكلة البحـث فرضـت علـى الباحـث اسـتخدام المـنهج التجريبـي بتصـميم المجمـوعة التجريبيـة الواحـدة ذات الاختبـار (القبلـي، البينـي، والبعـدي) لملاءمتـه لطبيعـة مشـكلة دراسـة البحـث ولتحقيـق هدفـه، ام عينـة البحـث فقـد تـم اختيـارهم بالطريقـة العمديـة وعـددهم (7) مـن الرياضـيين المتقـدمين المصـابين بـالتمزق العضـلي المتوسـط الشـدة فـي احـدى عضـلات الفخـذ الخلفيـة وهـم متجانسـين فـي درجـة الاصـابة (المتوسـطة الشـدة) ومختلفين فـي الطـرف المصـاب والـذين يراجعـون مركـز التأهيـل الطبـي وامـراض المفاصـل ودائـرة الطـب الرياضـي والعلاج الطبيعي وذلك بعد الانتهاء من العلاج الطبي الدوائي.

وانطلاقـا مـن مبـدأ اسـتخدام الاجهـزة والادوات الحديثـة اسـتخدم الباحـث التحفيـز الكهربـائي والـذي هـو عبـارة عـن اللوحـة الالكترونيـة الخاصـة بـالتحفيز الكهربـائي فـي حقيبـة خاصـة معلقـة بحـزام حـول خصـر المصـاب، حيـث يـتم وضـع الاقطـاب علـى العضـلات المصـابة، ويعمـل التحفيـز الكهربـائي العصـبي العضـلي علـى حـث العضـلات علـى الـتقلص باسـتخدام النبضـات الكهربائيـة التـي تحفـز الخلايـا العصـبية الحركيـة بشـكل مباشـر، وتعزيـز القـوة والقـدرة العضـلية مـن خـلال تحفيـز واعـادة بنـاء الالياف العضـلية وزيـاده تـدفق الـدم الغنـي بالأوكسـجين الـى بـاطن العضـلات نظـرا لقيـام النبضـات الكهربائيـة بـدورات الانقبـاض والانبسـاط مـن دون القيـام بالحركـة ويكـون مفيـدا للأفـراد خـلال مراحـل اعـادة التأهيـل وتقليـل الام (صـورة1)، ويـرى (شـناوة، 2019، صـفحة 28) ان الاسـتعانة باسـتعمال الادوات والاجهـزة يـؤدي الـى تحسـن مسـتوى الاصـابة واختصـار الـزمن فـي عمليـة اعـادة التأهيل الوظيفي للعضو المصاب وزيادة في قدرة الاداء الحركي بفاعلية عالية.

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

الشكل (1) يبين جهاز التحفيز الكهربائي للعضلات ووضع التحفيز

ويحتوي على الأجزاء الاتية:

1- لوحة الكترونية تحتوي على ثلاثة ازرار للتحكم واربعة اضواء ابعادها (4*3) cm، (الشكل2).
2- كيبل لتوصيل اللوحة الالكترونية بالالكترودات بطول (75) cm، (الشكل3).
3- اقطاب سطحية (الكترودات) عدد (2)، (الشكل4).
4- بطارية لتزويد اللوحة الإلكترونية بالطاقة.

الشكل (2) يبين اللوحة الالكترونية

الشكل (3) يبين كيبل التوصيل

الشكل (3) يبين الالكترودات

اما الاختبار الذي استخدمه الباحث هو اختبار التوازن الثابت (ريكان، 2020، صفحة 62).

اذ قام الباحث بإجراء الاختبار القبلي على عينة البحث في اوقات زمنية مختلفة وبعد مرور اربعة اسابيع قام الباحث بإجراء الاختبار البيني الوسطي ثم بعد مرور ثمانية اسابيع تم اجراء الاختبار البعدي وفي اثناء الفترة ما بين الاختبارات تم استخدام التحفيز الكهربائي للعضلات وذلك للمساهمة في اعادة تأهيلها جراء التمزق العضلي المتوسط الشدة في بعض عضلات الفخذ الخلفية، وعلى مدار ثمانية اسابيع ويحتوي كل اسبوع على ثلاث وحدات تأهيلية اي بمجموع 24 وحدة تأهيلية خلال تطبيق البرنامج التأهيلي وتكون شدة التيار المستخدم من درجات تصل اقصاها الى 100 Hz تمت الزيادة فيها بالتدريج مع مراعاة الفروق الفردية وتم استخدامها قبل البدء بتمرينات العلاج الطبيعي ولمدة عشر دقائق.

واستخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) لمعالجة البيانات احصائيا من خلال قوانين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وحليل التباين للقياسات المتكررة (Repeated measures)، واختبار Mauchly's للتحقق من الكروية واختبار Bonferroni للمقارنات الثنائية.

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

النتائج

الجدول (1) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومتوسط المربعات بين الاختبارات وخطأ المتغير وقيمة (F) المحسوبة ومستوى الخطأ ونوع الفرق في التوازن الثابت للاختبار القبلي والبيني والبعدي

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط المربعات بين الاختبارات	خطأ المتغير	قيمة (F) المحسوبة	مستوى الخطأ	نوع الفرق
الاختبار القبلي	0.990	0.145	28.804	0.001	55663.905	0.000	معنوي
الاختبار البيني	2.488	0.157					
الاختبار البعدي	5.004	0.127					

وحدة القياس: ثانية، (0.05) > Sig عند درجة حرية (12:2) وتحت مستوى دلالة (0.05)

الجدول (2) يبين اختبار الكروية لموشلي – معامل موشلي ودرجة الحرية ومستوى الخطأ في التوازن الثابت

التأثير داخل الاختبارات	معامل موشلي	درجة الحرية	مستوى الخطأ
التوازن الثابت	0.640	2	0.328

Sig > (0.05)

الجدول (3) يبين اختبار بونفيروني – فرق الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومستوى الخطأ في التوازن الثابت

الاختبارات	فرق الاوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية	مستوى الخطأ
الاختبار القبلي – الاختبار البيني	1.499	0.009	0.000
الاختبار البيني – الاختبار البعدي	2.516	0.015	0.000
الاختبار القبلي – الاختبار البعدي	4.014	0.011	0.000

وحدة القياس: ثانية، (0.05) > Sig

المناقشة:

لقد عرف علماء الفسيولوجيا وجود التيارات الكهربائية في الاعصاب والعضلات لدى البشر منذ عام (1846) م ولم تنتشر التسجيلات الاولى لاستخدام التحفيز الكهربائي للعضلات الا اوائل القرن العشرين (Enoke, Amiridis, & Duchateau, 2020, p. 40)، وهو طريقة من طرائق العلاج الطبيعي السريري الذي يستخدم التيار الكهربائي بوضع اقطاب على عضلات الهيكل العظمي والهدف منه استعادة الحالة الطبيعية او استقرار المنطقة المصابة (Castillo, 2015, p. 240)، ويذكر كل من (غانم و عبد الحسن، 2022، صفحة 125) ان الجهاز الحسي للعضلات متمثل في المغازل العضلية من جانب استثارة الويفات العضلية التي تعطيها التحفيز العالي والدقيق واعضاء كولجي الوترية التي تنظم عملها مع المغازل العضلية لحماية الجسم من الافراط في تبادل الانقباضات، ومن خلال الجداول (1،2،3) يتبين وجود فروق معنوية ونجد ان الوسط الحسابي يزداد في الاختبار البيني والبعدي عن الاختبار القبلي لمتغير التوازن الثابت ويعزو الباحث السبب الى نجاح البرنامج التأهيلي الذي وضعه باستخدام الجهاز المقترح والذي احتوى على التحفيز

الكهربائي والذي ساهم في عودة التوازن الثابت الى وضعه الطبيعي من خلال تنشيط الدورة الدموية في العضلات المصابة والعمل على بناء الالياف العضلية المتضررة ومنع الضمور العضلي جراء الاصابة، حيث ان التحفيز الكهربائي العضلي له فائدة كبيرة في زيادة القوة والضخامة العضلية في اثناء مدة قليلة من التدريب (حسن، 2019، صفحة 100)، وبالتالي تحسن التوازن العضلي، ومن امثلة هذه التيارات الكهربائية (الزاملي، 2018، صفحة 45) التيار المتداخل، تيار التنس، التيار المستمر (التيار الجلفانيك)، التيار المتقطع (التيار الفراديك)، حيث استخدم الباحث التيار الفراديك الذي يستخدم مع العضلات المتضررة شريطة سلامة الاعصاب، ويذكر (Bispo, et al., 2021, p. 417) فوائد التحفيز الكهربائي للعضلات حيث تساهم في زيادة قوة العضلات المصابة وتحسين الاداء في الانشطة الوظيفية والعمل على تقليل الألم وزياده نطاق الحركة، ويؤكد كل من (حمزة و علي، 2022، صفحة 160) انخفاض درجة الالم من خلال استخدام التدليك والتحفيز الكهربائي العضلي، واكد كل من (كزار و كاظم، 2020، صفحة 18) ان التنبيه الكهربائي أدى الى التسريع من عملية الرجوع الى التدريب والمنافسة.

الاستنتاجات:

ان الجهاز المقترح الذي احتوى على التحفيز الكهربائي للعضلات كان له تأثير ايجابي في عودة التوازن الثابت ويوصي الباحث باستخدام التحفيز الكهربائي للعضلات المصابة بالإضافة الى ذلك استخدام الاختبار المستخدم في البحث من خلال الاختبارات المتكررة وكذلك اجراء دراسات على العاب وعينات ومستويات اخرى.

المصادر

Abdul Zahraa, S. ., & Farhan, A. (2022). The Effect of Musculus Rhomboideus fibromyalgia Rehabilitation Program in Youth and Advance Freestyle and Greco – Roman Wrestlers. *Journal of Physical Education*, *34*(2), 155–171. https://doi.org/10.37359/JOPE.V34(2)2022.1264

Jebar, A. J., & Ahmed, A. (2021). The Effect of Electronic Apparatus on Developing Balance in National Center for Gifted in Boxing and Basketball. *Journal of Physical Education*, *33*(2), 98–107. https://doi.org/10.37359/JOPE.V33(2)2021.1146

ARNASON, A., & OTHERS. (2008). *prevention of Hamstring Strain In Elite Soccer.* an intervention study.

Bispo, V. A., Bastos, J. A., Almeida, C. C., Modesto, K. A., Dantas, L. O., Junior, G. C., & Durigan, J. L. (2021). The Effects of neuromuscular electrical stimulation on strength, pain, and function in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis. *Fisioter Pesqui, 28*(4), pp. 416-426.

Castillo, L. R. (2015). Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in the functional knee rehabilitation of soldiers. *Sanid mil, 71*(4), pp. 239-246.

Edwards, W. (2004). *Art of Boxing and Science of Self-Defense.* New York: Excelsior Publishing House.

Enoke, R. M., Amiridis, I. G., & Duchateau, J. (2020). Electrical Stimulation of Muscle: electrophysiology and rehabilitation. *PHYSIOLOGY, 35*, pp. 40-56.

Guermazi, A., Roemer, F. W., Robinson, P., Tol, J. L., Regatte, R. R., & Crema, M. D. (2017). Imaging of Muscle Injuries in Sports Medicine. *Radiology, 282*, pp. 646-663.

Santanna, J. P., Pedrinelli, A., Hernandez, A. J., & Fernandes, T. L. (2022). Muscle Injury: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Rev Bras Ortop, 57*, pp. 1-13.

Sulivan, K., & Ceallaigh, B. (2018). *The Relationship between previous Hamstring injury and the concentric isokinetic knee muscle strength of leash Gaelie footballers.* Ireland: PhysicalTherapy Department, University of Lemark.

Sullivan, K., Ceallaigh, B., & Connell, K. (2008). *The Effect of Warm - Up Static Stretching and Dynamic Stretching in Hamstring Flexibility In previous Injured subjects.* Ireland: PhysicalTherapy Department, University of Lemark.

Walsh, J. J. (1995). Boxing Simplified. 321.

حلوان: رسالة ماجستير، كلية التربية .*تأثير برنامج تأهيلي مقترح والتنبيه الكهربائي لتخفيف الم عرق النسا* .(2009) .احمد, س. م
.الرياضة، جامعة حلوان

تأثير برنامج تأهيلي باستخدام التمرينات مع الليزر والتنبيه الكهربائي على بعض حالات التمزق الجزئي .(2016) .اسماعيل, ا. ي
.اسيوط: اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضة، جامعة اسيوط *لعضلة الفخذ الخلفية*

تأثير منهج تأهيلي باستخدام شرائط كينيزيو اللاصقة والعلاج الطبيعي في اعادة تأهيل الرياضيين .(2018) .الزاملي, ب. ب
بغداد: اطروحة دكتوراه، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، *.المصابين بالتمزق الجزئي في عضلات الفخذ الخلفية*
.جامعة بغداد

ايلاف ربيع عباس التميمي. (2012). تأثير منهاج مقترح للتدريب العقلي المصاحب للتمرينات المهاريه في تنمية تركيز الانتباه وتحويله لدى لاعبي منتخب شباب العراق بالملاكمة. *أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة*.

برنامج تدريبات تخصصية للاعبي الكاراتية المصابين بتمزق عضلات خلف الفخذ وتاثيره على الكفاءة .(2012) .جابر, ع. م
.الاسكندرية: رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضة، جامعة الاسكندرية *.الوظيفية والبدنية*

في ضمور عضلات الفخذ للاعبي (Rio bodybuilder) تأثير منهج تأهيلي باستعمال جهاز التحفيز الكهربائي .(2019) .حسن, م. م
بغداد: رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة *.كرة القدم المصابين بقطع الرباط الصليبي الامامي*
.بغداد

تأثير برنامج لاعادة تأهيل العضلات المعينية (الرقبة) والمصابة بالشد الليفي لدى .(2022, 6 28) .علي, ا. ف & ., حمزة, س. ع
.المصارعين الشباب والمتقدمين الحرة والرومانية *مجلة التربية الرياضية, 2*, pp. 155-171.

.القاهرة: دار المعارف *.القياس في المجال الرايضي* .(1978) .البيك, ع. ف & ., خاطر, ا

رافد خليل اسماعيل. (2018). تأثير استخدام صالة تدريب ذكية في تطوير بعض القدرات الخاصة للملاكمين الناشئين. *اطروحة دكتوراه، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد*.

تاثير تمرينات القدرات التوافقية لتطوير الاستجابة العصبية العضلية وبعض القدرات الحركية والمهارات .(2020) .ريكان, ص. غ
بغداد: اطروحة دكتوراه، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة *.المركبة للاعبي كرة القدم بأعمار تحت (17 سنة)*
.بغداد

زياد مشقابة، و زياد العجلوني. (2011). *استخدامات حاسوبية في الادارة*. عَمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

سامر يوسف متعب. (2004). ثير منهج تعليمي لتعميم البرامج الحركية في تعلم مهارتي المناولة والتصويب بكرة اليد والتصرف الحركي للأشبال. *اطروحة دكتوراه، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد*، 65.

مجلة اسيوط .بناء اختبار لقياس كفاءة عضلات الفخذ الخلفية بعد الشفاء من اصابتها بالتمزق العضلي .(مارس ,2004) .شعلان, ا. ا *2 ,لعلوم وفنون التربية الرياضية*.

بغداد: *تأثير تمرينات خاصة باستخدام جهاز مبتكر في تأهيل اصابة مفصل المرفق للرباعين الناشئين* .(2019) .شناوة, ط. ف .رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد

تأثير منهج تأهيلي لعضلات الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق الجزئي للاعبين المتقدمين بكرة .(2019) .الطائي, ا. ا & ,.صالح, ا. ح *4 ,مجلة كلية التربية الرياضية* .القدم

تأثير التمرينات التأهيليه المشابهه للاداء على استعادة كفاءة عضلات الفخذ الخلفية المصابة بالتمزق .(2012) .ضاحي, ح. س .اسيوط: رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضة، جامعة اسيوط *العضلي الجزئي لدى لاعبي كرة القدم*

تأثير تمرينات القدرات التوافقية على تأهيل عضلات الفخذ الامامية المصابة بالتمزق الجزئي للاعبي كرة .(2014) .عبد الاله, خ. ع .اسيوط: رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضة، جامعة اسيوط *القدم*

تأثير برنامج تأهيلي (بدني - صحي - نفسي) على سرعة الشفاء من اصابة تمزق عضلات الفخذ الخلفية .(2015) .عبد العزيز, م. ح .بنها: اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضة، جامعة بنها *للرياضيين*

حلوان: رسالة ماجستير، كلية *تأثير التدليك الرياضي على خفض الالم العضلي بعد جلسات التنبيه الكهربائي* .(2003) .عبد الله, ا. م .التربية الرياضة، جامعة حلوان

حلوان: *تأثير برنامج تأهيلي على البناء التركيبي لعضلات الفخذ الخلفية المصابة بتمزق عضلي* .(2010) .عبد الناصر, ا. ع .اطروحة دكتوراه، كلية التربية الرياضة، جامعة حلوان

مجلة *ميسان* .دراسة معرفة حدة الانتباه ومستوى الاداء المهاري لدى لاعبي خطوط اللعب المختلفة بكرة القدم .(2008) .عطية, ر *7*(13), 173. *,للدراسات الاكاديمية*

عفاف عثمان. (2010). *الاتجاهات الحديثة في التربية الحركية والنفسية*. الاسكندرية: دار الوفاء للنشر والتوزيع.

بمصاحبة السوبر سيت الهرمي (P.N.F) اثر تمرينات تسهيل المستقبلات الحسية .(2022, 6 28) .عبد الحسن, غ. ا & ,.غانم, ح. ر *2,* مجلة *التربية الرياضية*. في القوة القصوى لعضلات الاطراف في بناء الاجسام للاعبي (الكلاسيك فيزيك) pp. 124-125.

تأثير استخدام التمرينات التأهيلية وبعض وسائل العلاج الطبيعي على استعادة كفاءة العضلة الضامة المصابة .(2009) .فقير, ا. ع .اسيوط: رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضة، جامعة اسيوط *بتمزق جزئي*

تأثير منهج تأهيلي متسارع باستخدام التحفيز الكهربائي في اعادة تأهيل العضلات العاملة .(2020) .كاظم, م. ج & ,.كزار, ف. ح *3 ,مجلة كلية التربية الرياضية* .على مفصل الركبة نتيجة اصابة الرباط الصليبي الامامي للرياضيين

محمد ربيع شحاتة. (2009). *المرجع في علم النفس الجريبي* (الإصدار 1). عَمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

طنطا: رسالة *تأثير برنامج تمرينات تاهيلية لعضلات خلف الفخذ المصابة بالتمزق من الدرجة الثانية* .(2009) .محمد, ا. س .ماجستير، كلية التربية الرياضة، جامعة طنطا

فاعلية التدليك والتمرينات التأهيليه داخل وخارج الماء في تأهيل الرياضيين المصابين بتمزق عضلات الفخذ الخلفية. (2014). محمد, م. م. حلوان: رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضة، جامعة حلوان.

مستور علي ابراهيم الفقيه. (2018). فاعلية تدريبات مقترحة للرؤية البصرية على تطوير بعض القدرات التوافقية الخاصة ومستوى الأداء المهارى للاعبى كرة القدم. *مجلة علوم الرياضة، 10*(36)، 6.

معتز يونس ذنون، و نجاة سعيد علي. (2008). *قياس حدة الانتباه بعد الجهد الهوائي واللاهوائي والعلاقة بينهما وفترة عودته لدى لاعبي كرة القدم* (المجلد 8). بغداد: مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية.

مفتي ابراهيم حماد. (2001). *التدريب الرياضي تخطيط وتطبيق وقيادة*. القاهرة: دار الفكر العربي.

مهند حسين البشتاوي، و احمد ابراهيم الخواجا. (2005). *مبادئ التدريب الرياضي*. عمان: دار وائل للنشر.

هادي, ع. ا & ,.ناصر, ع. ج .(28 6 ,2021) تاثير استخدام جهاز الكتروني مصنع في تطوير التوازن لدى لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية (الملاكمة وكرة السلة) انموذجا. *مجلة التربية الرياضية, 2*, pp. 98-107.

هاشم احمد سليمان. (1988). علاقة تركيز وحدة الانتباه بدقة التصويب في الرمية الحرة بكرة السلة. *رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد*.

هلال عبدالكريم. (2010). *علم النفس الرياضي في التعلم الانجاز القياس النفسي*. بغداد: المكتبة الرياضية.

هيثم اسماعيل علي هاشم. (2006). تصميم جهاز لتنمية القوة العضلية للكمات المستقيمة في رياضة الملاكمة. *رسالة ماجستير، جامعة اسيوط، كلية التربية الرياضية*.

وائل مبروك ابراهيم مبروك، عاطف نمر خليفة، و اسامة صلاح فؤاد. (2007). تاثيرانقاص الوزن علي بعض مظاهر الانتباه لدي لاعبي الملاكمة. *رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، مصر*.

وجيه محجوب. (2000). *البحث العلمي ومنهجيته*. بغداد: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

يعرب عبدالحسين خيون. (2010). *التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق* (الإصدار ط2). مطبعة الكلمة الطيبة: بغداد.