DoI:10.62540/mjss.2025.4.7.19 المجلد (7) العدد (4) 2025

مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة

https://mjss.uomustansiriyah.edu.iq/index.php/mjss/index

تأثير تمرينات تأهيلية في تقوية عضلات الساقين للمصابين بألتهاب الأعصاب الطرفية لدى السباحين الشباب

نبأ حميد جلوب
جامعة ميسان/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Nabaa.hameed@yahoo.com

تاريخ الاستلام : 2/ 2025/9
تاريخ القبول: 28/ 2025/9
تاريخ النشر :1/ 10/ 2025

هذا العمل مرخص من قبل Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

ملخص البحث:

هدف البحث إلى إعداد تمرينات تاهيلية للسباحين الشباب المصابين بألتهاب الأعصاب الطرفية، والتعرف على تاثير التمرينات التاهيلية في تقوية عضلات الساقين وعلاج حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للسباحين الشباب، ولتفترض بذلك الباحثة بإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات قوة عضلات الساقين وقياس الإشارة الكهربائية (EMG) لعضلتي الكلوف للساقين القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات قياس درجة الألم (V.A.S) للوقوف على اطراف أصابع القدمين القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية، وأعتمد منهج البحث التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة، وتمثلت حدود مجتمع البحث بالسباحين الشباب المصابين بألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين البالغ عددهم الكلي (12) مصاباً ممن يرتادون مستشفى الكندي/شعبة العلاج الطبيعي، أختيروا جميعهم عمدياً بأسلوب الحصر الشامل لعينة البحث الكلية بنسبة (100 %) من هذا المجتمع، وتم إعداد وتطبيق التمرينات التاهيلية في تجربة البحث لتكون في الأسبوع الواحد (3) جلسات، بواقع (6) تمرينات في كل جلسة منها، التي أستمرت لمدة (10) أسابيع متتالية، بمجموع كلي لعدد الجلسات (30) جلسة تأهيلية، وبعد الإنتهاء من التجربة تم معالجة النتائج بنظام (SPSS)، كانت الاستنتاجات بإن التمرينات التاهيلية لتقوية عضلات الساقين تلائم السباحين الشباب المصابين بحالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين، وأن تطبيق التمرينات التاهيلية لتقوية عضلات الساقين يساعد في تطوير قوة عضلات الساقين الخلفين، وفي تحسين كل من اشارات (EMG) لعضلتي الكولف الخلفية لكل من الساق اليمين ويسار بزيادة مستوى القمة وزيادة مساحة أنتشار الإشارة الكهربائية، وخفض مستوى درجة الألم (V.A.S) لدى السباحين الشباب المصابين بحالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين، مما أوصت الباحثة بإنه من الضروري عدم المبالغة في المدة الزمنية المناسبة للوقوف على اطراف اصابع قدمي الرجلين عند تأهيل إصابة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين، ومن الضروري أعتماد التدريبات الشاملة للقوة العضلية الوظيفية لعضلات الجسم بما فيها عضلات الساقين والقدمين في البرامج المتبعة مع السباحين التي يركزون فيها على تدريبات قوة الذراعين والصدر التخصصية.

الكلمات المفتاحية: تمرينات تاهيلية، عضلات الساقين، ألتهاب الأعصاب الطرفية، السباحة.

The Effect of Rehabilitation Exercises on Strengthening the Leg Muscles of Young Swimmers with Peripheral Neuritis

Nabaa Hameed Jalloub

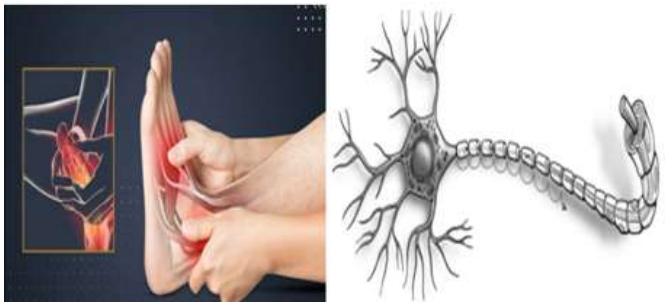
Abstract:

The aim of this study was to design rehabilitative exercises for young swimmers suffering from peripheral neuropathy of the feet and to identify the effect of these exercises on strengthening the leg muscles and treating peripheral neuropathy of the feet. The researcher hypothesized that there would be statistically significant differences between the pre- and post-test results of leg muscle strength and electromyography (EMG) measurements of the calf muscles in the experimental group. Furthermore, significant differences were expected in the pre- and post-test results of pain intensity measurements using the Visual Analogue Scale (VAS) during toe-standing tests in the experimental group. The experimental research method with a single-group design was adopted. The research population included (12) young swimmers diagnosed with peripheral neuropathy of the feet, who were undergoing physiotherapy at Al-Kindy Hospital. All participants were deliberately selected through a comprehensive sampling method, representing (100%) of the study population. The rehabilitative exercises were implemented in the experiment at a frequency of three sessions per week, with six exercises in each session, continuing for ten consecutive weeks, for total of (30) rehabilitative sessions. After completing the experimental period, the results were processed using the SPSS program. The findings concluded that the rehabilitative exercises to strengthen the leg muscles are suitable for young swimmers suffering from peripheral neuropathy of the feet. The application of these exercises contributed to the development of posterior leg muscle strength, improvement in EMG signals of the posterior calf muscles of both legs by increasing peak levels and reducing signal dispersion, and a reduction in pain intensity (VAS) in the participants. The researcher recommended that the duration of toe-standing exercises should not be exaggerated when rehabilitating peripheral neuropathy of the feet, and that comprehensive functional strength training for body muscles, including the leg and foot muscles, should be incorporated into training programs for swimmers, who often focus mainly on specialized arm and chest strength training.

Keywords: Rehabilitative exercises, leg muscles, peripheral neuropathy, swimming.

المقدمة:

يشكل ألتهاب أعصاب القدمين نوع الإخلال بهذهِ السيطرة العصبية العضلية في الوظيفة ضمن هذا النظام المترابط من الفسيولوجيا العصبية، إذ يواجه السباحون فيه ألماً لاسيما في أطراف الأصابع من الرجلين، ومن واجب الأكاديمي في التأهيل الرياضي تقديم الدعم والمساندة بتجريب ما يمكنهم من أتمام مهامهم التدريبية والتنافسية بإعتماد نتائج الأبحاث التي يسهل تطبيق مفردات تمريناتها التأهيلية بدون تعقيدات أو كلفة مادية، إذ إن "التأهيل بشكل عام يعني أعاده تأهيل كل من الوظيفة والشكل الطبيعي بعد الإصابة، اما التأهيل الرياضي فيعني أعاده تدريب الرياضي المصاب لأعلى مستوى وظيفي وفي اسرع وقت، وكذلك عرف بأنه علاج المصاب وتدريبه وكذلك استعاده القدرة الوظيفية في اقل وقت ممكن، وذلك باستخدام الوسائل التي تتناسب مع نوع وشده الإصابة، فهو عمليه استخدام الوسائل المختلفة في اعاده الرياضي الى ممارسه نشاطه بعد اصابته وحمايه المنطقة من تكرار الإصابة" (الداودي 2012، ص 14) إذ تعرف إصابة ألتهاب الأعصاب الطرفية بإنها "خللاً يصيب عمل الأعصاب التي تخرج من الدماغ والنخاع الشوكي، لاسيما التي تتصل بأطراف الجسم ككفي اليدين والقدمين، ويتسبب هذا النوع من الألتهاب في ضعف أو فقدان وظيفة الأعصاب الطبيعية، ليؤدي إلى آلآم وتحسس مفرط وضعف في عمل الأطراف لدى المصاب". (الشافعي، 2024،ص127) كما إنه "حسب تقرير جمعية الطب الرياضي الأمريكية لعام (2023)، بدأت إصابة ألتهاب الأعصاب الطرفية تأخذ حيزاً في الانتشار ما بين أواسط اللاعبين، لاسيما في التزحلق على الجليد (35 %)، وألعاب السباحة (35 %)، وألعاب الجمباز (25%)، وبقية الالعاب (5 %)". (الغالب، 2024، ص101) إذ إن "معظم حالات ألتهاب الأعصاب الطرفية تسبب ألماً يسبب أعاقة للاعب في مواصلة تدريباته، وإن عدم معالجتها قد تسبب تفاقمات خطيرة مستقبلاً". (رياض، 2022، ص97) كما إن "أسباب هذهِ الالتهابات للأعصاب الطرفية هي متعددة ومنها عدوى معينة، وإصابات، وأمراض محددة، أو أمراض وراثية .. وغيرها، ولها أعراض لدى المصابين بها من أهمها الشعور بالخدر وتنميل ووخز في اليدين والقدمين، أو شعور بهن وكأنه يرتدين قفازات ضيقة أو جوارب ضيقة، وترقق الجلد، وأنخفاض في ضغط الدم، وتعرق مفرط، وواجه الأطباء الأخصائيين مشكلات في توجيه المصابين للتمرينات الرياضية التي من الممكن تطبيقها للحد من أعراض هذه الألتهابات والتماثل للشفاء". (عبد الجواد، 2016، ص 11) كذلك فإنه "تعد هذه المؤشرات لإصابة ألتهاب الأعصاب الطرفية بإنها قد تحدث نقص في المادة الهلامية للغضاريف ما بين النهايات العظمية مما يؤثر إلى خروج النواة اللبية للخارج وتسبب الضغط على الأعصاب خدر وتنميل الأطراف في جزاء العلوية وهو غالباً مايترافق مع تغيرات أخرى كالإحساس بوخز دبابيس وإبر وتنميل وحرق، كما قد يشعر الإنسان بضعف وبدرجات متفاوته ومن ثم عدم عودة المصاب إلى حالته الطبيعية التي كان عليها قبل الإصابة". (بكري، 2020، ص133)



وترى الباحثة بإن توجهات التأهيل الرياضي عند تناول الاصابات تعتمد على فرعين أساسيين من فروع علوم البايلوجيا وهما التشريح الوظيفي والفسيولوجيا، ولابد للمعالج الرياضي أن يكون ملماً بماهية الوظيفة التي يقوم بها العضو المصاب وبالمواقع التشريحية ليتم تطبيق الحركات الفزيائية في التمرينات التأهيلية نحو النقاط الموثرة في الموقع التشريحي للإصابة، وأستعادة الوظيفة المطلوبة، لذا فإن من الضروري المعرفة بآلية السيطرة العصبية عند إعداد التمرينات التأهلية لإصابة ألتهاب الأعصاب الطرفية، على اعتبار بإن التطوير في عمل الاعصاب يتطلب استجابة فسيولوجية لعبء يتلائم أو يتناسب مع أهداف وغايات هذا التطوير في الإسراع للتماثل بالشفاء من هذهِ الاصابة من غير حالات الأعتلال الطرفي الناتج عن أمراض العصر وسوء التغذية أو السمنة المفرطة. إذ إن "مستوى التحكم ينتقل من الحبل الشوكي إلى القشرة المخية الحركية، لذا فإن درجة تعقيد الحركة تزيد من مجرد تحكم في ردود افعال بسيطة إلى حركات معقدة، وتنشأ الإستجابة الحركية لأنماط الحركة الأكثر تعقيداً في القشرة المخية الحركية". (عبد الخالق، 2014، ص328) كما إنه "بعد وصول الإشارة وإفراز الأسيتل كولين يتم نفاذ آيونات الصوديوم وحدوث فرق جهد والذي يسري على طول غشاء الليف العضلي بالطريقة نفسها التي تسري فيها جهود الفعل على أغشية الخلايا العصبية وفي هذه اللحظة يبدأ تحفيز ايون الكالسيوم بالانطلاق والذي كان مخزوناً في الشبكة منطلقاً إلى اللويفات العضلية وتعمل ايونات الكالسيوم بتوليد قوى جذب بين خيوط الاكتين والمايوسين مما يؤدي إلى تكوين الجسور المستعرضة ومن ثمَّ انزلاقها على بعضها البعض، وبعد أن أصبح الغشاء عالي النفوذية لايونات الصوديوم والتي تستمر لجزء من الألف من الثانية تبدأ قنوات الصوديوم بالانغلاق وتفتح قنوات البوتاسيوم الأكثر من حالتها الاعتيادية ومن ثم يعيد الانتشار السريع لايونات البوتاسيوم للخارج ويسمى ذلك إعادة استقطاب الغشاء (Depolarization stage)، إذ يتم ضخ ايونات الكالسيوم عائدة إلى شبكة الساركوبلازم لتبدأ حالة الاسترخاء".(Gyton & Hall 2020, 91) إذ إنه "يوجد نوعين من الخلايا العصبية التي تخرج من الدماغ والحبل الشوكي، تكون أما مغطاة أوغير مغطات بالملانين، والجزء الأساسي من الساق محاط بغشاء يصل سمكه إلى (8 نانومتر) في الخلايا المغطاة بالملانين ويكون الملانين خارج الساق وينفصل عن غشاء الخلية ويكون غشاء الملانين متفصفص في كل (1-3) مليمتر بوساطة عقد تسمى (عقدة رنفير) وكما يوضحه الشكل (2-2) التالي الذكر". (العلي وحسين،

2016، ص 117) كما إنه "هناك أمراً مهماً في حالة العودة إلى المنافسات بعدم التحضير الجيد لحالة اللاعب بعد التأهيل، فإنه أكثر عرضةً إلى مشكلة تفاقم الإصابة، على إعتبار بإن العضلات غير مستعدة إلى تأدية وظائفها الحركية بالصورة المطلوبة، مما يضغط اللاعب على عمل تلك العضلات، كما يؤدي التعب الكبير والمجهود المتواصل إلى حمل زائد يكون ضرره ليس بقليل على عمل تلك العضلات لاسيما عندما يخوض اللاعب مباريتين أثناء الاسبوع الواحد". (Jukuic & Other, 2020, P: 7) إذ إن "تدريب تقلص العضلات في كل من الاتجاهين يدعم قوتها ويساعد في تقليل فرص الإصابة بسبب تحميل غير متوازن للعضلات أو زيادة التوتر على المفاصل، وزيادة القدرة على التحكم في الحركات القوية عند الانقباض والثبات مهمة جدًا ". (Seitz & Other, 2022, 1120)، وترى الباحثة بإن إستهداف حركة عضلات ساقي السباحين هو في الحقيقة الفسيولوجية المعروفة يعد أستهدافاً للعمل العصبي العضلي على أعتبار بإن لا حركة إنقباضية تحدث، مالم يكن هنالك إيعاز عصبي لحركتها، وبهذا فإن المبدأ التأهيلي يشير إلى أن أستهداف قوة العضلات الإنقباضية لابد من إن يقابل هذهِ القوة مقاومة محددة سواء بإجزاء الجسم أو مقاومات خارجية بتعدد أنواعها وأختلاف أشكالها، ليكون التحكم بكم هذهِ المقاومات حسب محددات هدف التأهيل، ولابد من تحديد فعل اتجاه مقاومات هذهِ القوة على عضلات ساقي السباحين التي تدعم تقوية السيطرة العصبية العضلية بتقوية العضلات المستهدفة للتأهيل لمعالجة هذهِ الاصابة الشائعة، وبحكم خصوصية العبء الذي يقع على عضلات الساقين لإستكمال البروتوكول التأهيلي العلاجي كمقاومات تستهدف عضلات تقوية أعصاب هذهِ الحالة والحد من تفاقم الإلتهابات. على أعتبار بإن "التنوع ما بين إنقباض العمل العضلي ما بين المتحرك والثابت في تدريبات تطوير القوة الذراع له أهمية كبيرة، وذلك لأن القوة الكلية تكمن في القدرة على التحمل والتحكم في الحركات القوية في الاتجاهين من هذين الانقباضين". (Thomas & Newton, 2017, P: 154) إذ إنه "بالنسبة لآداء إنقباضات الأستاتيك والتي تتميز بحالة إنقباض ثابتة نسبياً يتواءم بها مقدار التوتر العضلي مع درجة المقاومة الخارجية التي تلاقيها العضلة أو مجموعة العضلات المشاركة".(سيد، 2019، ص268) كما إنه "غالباً من يتم اللجوء إلى تطبيقات الانقباضات المتحركة بتنوع التمرينات لغرض تطوير السيطرة العصبية العضلية بتطوير عمل كل من الأعصاب والعضلات في إنقباضات متكررة". (البديوي، 2023، ص55) لتكون بذلك الأهمية النظرية في أنه يعد هذا البحث من المحاولات الأكاديمية الهادفة لتوجيه أنظار الباحثين في التأهيل الرياضي إلى أهمية تناول إصابة حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية لقدمي السباحين الشباب، ويعد هذا البحث من المحاولات الأكاديمية الهادفة لإثراء أدبيات التأهيل الرياضي بهذا النوع من الأبحاث وتقديم الدعم الأكاديمي للباحثين حول تفصيلات إصابة حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية لقدمي السباحين الشباب، أما الأهمية التطبيقية فإنه يعد هذا البحث من المحاولات الأكاديمية لتوفير تمرينات تأهيلية تخصصية لعلاج حالة ألتهاب الأعصاب

الطرفية لقدمي السباحين الشباب، ويعد هذا البحث من المحاولات الأكاديمية لأرشاد المعالجين وتقديم الدعم والمساندة لهم حول تطبيقات التمرينات التأهيلية التخصصية لعلاج حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية لقدمي السباحين الشباب.

كما تكمن مشكلة البحث الحالية في إنه من خلال مراجعات الباحثة لشعبة العلاج الطبيعي في مستشفى/الكندي وملاحظتها إلى تباطئ عمليات الشفاء من بعض حالات ألتهاب الأعصاب الطرفية لقدمي السباحين الشباب، وأعتمادهم على العقاقير الطبية بتمرينات محدودة في هذهِ الشعبة العلاجية، وتوصية أطباء هذهِ الشعبة أنفسهم بالحاجة الى تمرينات تأهيلية تساعد المصابين من السباحين الشباب بهذهِ الألتهابات على تخطيها والعودة إلى تدريباتهم وممارسة حياتهم الطبيعية، مما دعى قلة وجود تمرينات تأهيلية تخصصية تلبي أو تتوافق مع توجيهات الاطباء الذين يؤكدون على تطبيقها بانتظام من لدن السباحين المصابين، مما أدى إلى توجه الباحثة وسعيها إلى محاولة التجريب بغية الإسهام في الجهود الرامية لتأهيل هذهِ الإصابة العصبية، ليهدف بذلك البحث إلى إعداد تمرينات تاهيلية للسباحين الشباب المصابين بألتهاب الأعصاب الطرفية، والتعرف على تاثير التمرينات التاهيلية في تقوية عضلات الساقين وعلاج حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للسباحين الشباب، ولتفترض بذلك الباحثة بإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات قوة عضلات الساقين وقياس الإشارة الكهربائية (EMG) لعضلتي الكلوف للساقين القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج اختبارات قياس درجة الألم (V.A.S) للوقوف على اطراف أصابع القدمين القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية.

مجالات البحث:

المجال البشري: عينة السباحون الشباب المصابين بألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين ممن يرتادون مستشفى الكندي/شعبة العلاج الطبيعي

المجال الزمني: للمدة الممتدة من (2024/10/9) ولغاية (2024/12/19).

المجال المكاني: بغداد/ مستشفى الكندي/شعبة العلاج الطبيعي.

الطريقة والأدوات:

أعتمد منهج البحث التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي، على اعتبار بإنه لا يمكن اختيار مجموعة ضابطة كما ورد في هذهِ المشكلة لعدم تكامل توافر العلاج الفيزيائي بالصورة التي ينصح بها الاطباء، تمثلت حدود مجتمع البحث الحالي بالسباحين الشباب المصابين بألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين البالغ عددهم الكلي (12) مصاباً ممن يرتادون مستشفى الكندي/شعبة العلاج الطبيعي، وبعد تأكد الباحثة من تحاليلهم المختبرية وفحوصاتهم السريرية لتخطيط الأعصاب في شعبة

العلاج الطبيعي في هذهِ المستشفى بعدم وجود أصابات في الأطراف أو مضاعفات لا تسمح بتطبيق التمرينات التأهيلية، إذ أختيروا جميعهم عمدياً بأسلوب الحصر الشامل لعينة البحث الكلية بنسبة (100 %) من هذا المجتمع، كما إنه تم التحقق من تجانسهم في درجات بعض المتغيرات الدخيلة للحفاظ على السلامة الداخلية للتصميم التجريبي، كما تبينه نتائج الجدول (1):

جدول (1) يبين نتائج تجانس درجات مصابات عينة البحث

المتغيرات الدخيلة	وحدة القياس	عدد المصابون	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
عمر الإصابة	يوم	12	12.5	1.679	-0.138
العمر الزمني	سنة	12	16.08	0.9	-0.185
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم \ متر^2	12	21.5	0.522	0.000

(BIM) = وزن الجسم (الكتلة بالكغم) \ مربع طول الجسم بالمتر، معامل الألتواء بين (±1)

عمدت الباحثة إلى تحديد اختبارات البحث الخاصة بالتماثل للشفاء من حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين لدى هؤلاء السباحين الشباب بعد مداولتها مع الأطباء من أستشاريي الجملة العصبية والمفاصل والكسور في مستشفى الكندي/شعبة العلاج الطبيعي التي تمثلت بالآتي (ملحق 1،و 2، و3):

- ✡ قياس قوة عضلة كولف ساق الرجل اليمين، بجهاز (Dynamometer) الثابت بوحدة قياس (كغم).
- ✡ قياس قوة عضلة كولف ساق الرجل اليسار، بجهاز (Dynamometer) الثابت بوحدة قياس (كغم).
- ✡ قياس الإشارة الكهربائية (EMG) لقمة ومساحة عضلة كولف ساق الرجل اليمين بوحدة قياس (مايكروفولت.ثا).
- ✡ قياس الإشارة الكهربائية (EMG) لقمة ومساحة عضلة كولف ساق الرجل اليمين بوحدة قياس (مايكروفولت.ثا).
- ✡ درجة الألم (V.A.S) المدرج بعد المدة الزومنية لوقوف حسب قابلية المصاب على أطراف اصابع القدم، بوحدة قياس (الدرجة).

أساسيات بروتوكول التمرينات التاهيلية وتطبيقاتها:

- ✡ تم تحديد الهدف من كل تمرين منها في تأهيل حالة ألتهاب الأعصاب الطرفية لقدمي السباحين الشباب، وتقوية الساقين، وتخفيف مستوى درجة الألم (V.A.S) لعضلتي الكولف الخلفية لكل من الساق اليمين ويسار، وأستعادة القدرة على الوقوف على القدمين بدون ألم.
- ✡ محتوى هذهِ التمرينات التأهيلية شمل الآتي:

✓ تمرينات الوقوف على أطراف الأصابع بالإنقباضات العضلية الثابته بدون أستعمال أدوات تأهيلية.

✓ تمرينات البروك بانقباض تام لعضلات الرجلين من مفصل الركبة بدون أستعمال أدوات تأهيلية.

- ✓ تمرينات بإستخدام الحبال المطاطية المرنة بدرجات (1، 2، 3) (Resistance Bands) بالإنقباضات العضلية المتحركة.
- ✓ تمرينات كرات (الكارتبل) بالإنقباضات العضلية المتحركة.
- ✓ تمرينات الأستقرار الديناميكي بالإنقباضات العضلية الثابته.
- ✓ تمرينات أستخدام أدوات توازن مختلفة بالإنقباضات العضلية الثابته والمتحركة.

☼ تم أعتماد تحديد صعوبة كل من التمرينات التأهيلية بالتدرج وبمراعاة الفروق الفردية لكل من السباحين الشباب المصابين بهذا النوع من الألتهاب، بحساب أقصى مقاومة يتلقونها بالشعور بالألم بأعتماد مقياس درجة الألم (V.A.S)، كما إن زيادة إنتاجية القوة العضلية لعضلتي الكولف الخلفيتين للساق تعطي مدلولاً عن انخفاض درجة الألم.

☼ تم اعتماد بداية التدرج بصعوبة التمرينات التأهيلية من (50 %) من درجة الألم، وصولاً بالسباحين المصابين إلى (80 %) من درجة الألم في تحديد صعوبة كل تمرين تأهيلي من هذهِ التمرينات.

☼ تراوحت مدة زمن تطبيق التمرينات التاهيلية في كل من الجلسات التأهيلية من (25.02) إلى (30.14) دقيقة، تطبق في الأسبوع الواحد (3) جلسات في أيام (السبت، الإثنين، الأربعاء) بواقع (6) تمرينات في كل جلسة منها، التي استمرت لمدة (10) أسابيع متتالية، ليبلغ بذلك المجموع الكلي لعدد الجلسات (30) جلسة تأهيلية، كما يوضحه الملحق (3).

☼ عمدت الباحثة إلى إجراء التجربة الإستطلاعية في صباح يوم الأربعاء الموافق لتأريخ (2024/10/9) ولم تواجهها أية معوقات تذكر.

☼ بدأت تجربة البحث بتطبيق الاختبارات القبلية على سباحي مجموعة البحث التجريبية البالغ عددهم (12) مُصاباً، تمثلت قياس قوة عضلتي الكولف اليمين واليسار، وقياس الإشارة الكهربائية بجهاز (EMG) بمرسل الـ (Bluetooth) بأستعمال لاقطين منهُ لكل لعضلة الكولف الخلفية لكل من الساق اليمين ويسار يتم أستحصال نتائج اشارة (EMG) وتحليلها ببرنامج (Myo Research XP 1.06.67) في حاسوب محمول (لابتوب)، إذ إنه بعد المزامنة بين حركة المصاب لاختبار الوقوف على اطراف الاصابع لمدة (3) ثانية بكامرة تصوير نوع (SONY) لا تزيد سرعتها عن (75 صورة . ثانية)، لأخذ قراءة كل من القمة والمساحة لاشارة (EMG) لكل من العضلتين، وتمثلت بمقياس درجة الألم (V.A.S) المدرج من (1-10) درجة لقياس درجة الالم بعد الوقوف حسب قابلية المصاب على أطراف اصابع القدم، إذ يتم هذا القياس من بعد مرور (3) ثانية على هذا النوع من الوقوف، أي تم

إجراء اختبار واحد لقياس درجة الألم للقدمين والاشارة الكهربائية الكندي /شعبة العلاج الطبيعي في الساعة العاشرة من صباح يوم الخميس الموافق لتأريخ (2024/10/10).

☼ طُبقت التمرينات التاهيلية على سباحي مجموعة البحث التجريبية في مدة تلقيهم العلاج الطبيعي في مستشفى االكندي/شعبة العلاج الطبيعي، للمتدة الزمنية الممتدة من يوم الأحد الموافق لتأريخ (2024/10/13) لغاية يوم الأربعاء الموافق لتأريخ (2024/12/18).

☼ بعد انتهاء تطبيق التمرينات التاهيلية طُبقت الاختبارات البعدية، في يوم الخميس الموافق لتأريخ (2024/12/19).

☼ بعد إنتهاء تجربة البحث تم معالجة البيانات أليا بإستعمال نظام (SPSS) لأستخراج قيم كل من النسبة المئوية، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الالتواء، واختبار (t-test) للعينات المترابطة.

النتائج:

جدول (2) يُبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعة البحث التجريبية

الاختبارات ووحدة القياس			القياس	معالجة الفروق الإحصائية للمقارنة بين الاختبارات القبلية والبعدية					الدلالة
				الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف الفروق	(t)	(Sig)	
قوة أنقباض عضلة الكولف للساق اليمين (كغم)			قبلي	21	2.558	22	3.384	22.518	0.000	دالٍ
			بعدي	43	1.477					
قوة أنقباض عضلة الكولف للساق اليسار (كغم)			قبلي	19.83	3.099	18.583	3.554	18.115	0.000	دالٍ
			بعدي	38.42	0.9					
الإشارة الكهربائية (EMG)	عضلة الكولف اليمين	القمة (مايكروفولت)	قبلي	0.433	0.023	0.237	0.033	24.774	0.000	دالٍ
			بعدي	0.670	0.017					
		المساحة (مايكروفولت.ثا)	قبلي	0.251	0.027	0.079	0.029	9.424	0.000	دالٍ
			بعدي	0.329	0.004					
	عضلة الكولف اليسار	القمة (مايكروفولت)	قبلي	0.410	0.012	0.117	0.015	28.753	0.000	دالٍ
			بعدي	0.527	0.01					
		المساحة (مايكروفولت.ثا)	قبلي	0.197	0.01	0.061	0.001	21.705	0.000	دالٍ
			بعدي	0.257	0.005					
درجة الألم (V.A.S) (درجة)			قبلي	8.25	0.452	6.833	.577	41	0.000	دالٍ
			بعدي	1.42	0.515					

الفروق دالة عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (11) عندما تكون درجة (Sig) أصغر من(0.05)

المناقشة:

بينت نتائج الاختبارات القبلية الواردة في الجدول (2) بإن مصابي مجموعة البحث التجريبية حقووا تقدماً واضحاً في التماثل للشفاء من إصابة حالة ألتهاب الأعصاب الطرفغين للقدمين، إذ تحسنت لديهن القيم البعدية لاختبارات قياس المتغيرات التابعة السبعة عن ما كانت عليه هذهِ القيم في نتائج الاختبارات القبلية، والتي ظهرت واضحه في زيادة قوة عضلتي الكولف، وزيادة قمة الإشارة الكهربائية (EMG) لهاتين

العضلتين لتعطي مدلولاً عن كفاءة الانقباض العضلي في حالة الوقوف على أطراف الأصابع في الاختبار قياس هذهِ الإشارات الكهربائية، بالمقابل زيادة مساحة انتشار الإشارة الكهربائية (EMG) في هذا الاختبار ليعطي مدلولاً عن قلة تعب هذهِ العضلات المستهدفة في هذا القياس، كما بينت النتائج تخفيف مستوى درجة الألم (V.A.S) بقلة شعورهم بخدر وتنميل ووخز في القدمين، إذ تعزو الباحثة ظهور هذهِ النتائج إلى التمرينات التاهيلية التي طبقت عليهم في (30) جلسة تأهيلية تميزت كل منها بالتكرارات العالية، ومراعاة الفروق الفردية بين كل منهم عند تحديد صعوبة كل تمرين بإعتماد الشعور بالألم والتدرج بنوع هذهِ التمرينات وفي صعوبتها، بدون إجهاد لعمل العضلات وبصورة منطقية، وهذا ما ساعد في ان تكون الاستجابات الداخلية لتقبل هذهِ التمرينات الدور الواضح في زيادة قابليات السبحون في مواجهة عبء المقاومات الملائم لخصوصية الإصابة سواء بإدوات أو بدون أدوات تأهيلية لزيادة مستوى هذهِ القوة العضلية لدى السباحين المصابين، وإلى حسن ملائمة الحركات الإنقباضية لعضلات الساقين التي تمتد أوتارها إلى أصابع القدمين، التي كانت ما بين الثابت والمتحرك الذي أضفى سمة التنوع في هذهِ التمرينات التأهلية التي كان لها الأثر الإيجابي في استثارة الاعصاب الحركية لعضلات الساقين بتكرارات عالية، واعادة عملها التي ظهرت واضحة في النتائج البعدية لقلة الشعور بالألم في مواقع هذهِ الإصابة تحديداً، بوساطة تنسيق الحركات المشوقة التي تم مراعاة تجنب الملل في تكراراتها العالية، لتمكين المصابين من السيطرة العصبية العضلية لدى السباحين، لاسيما وأنهم نادراً ما يبدون إنقباضات عضلية للقدمين في سباحتهم داخل الماء، إذ جاءت هذهِ العوامل مجتمعة في البروتوكول العلاجي في هذهِ التمرينات ليكون تأثيرها الواضح في التحسن في نتائج الاختبارات البعدية. إذ إنه "عند أداء تمرينات لمجموعات عضلية معينة فأنه ينتج عنها تكيفات في مناطق عضلية محددة".(ابو الرومي 2018، 25) كما إن "الاداء العضلي العصبي من القدرات المعقدة التي تتطلب مستويات جيدة من مكونات اللياقة الأخرى،وتشترك كل الفعاليات الرياضية والتمرينات في حاجتها إلى مقدار متفاوت من تنسيق الحركات وتوافقها في البيئة المتغيرة باستمرار، وعلى الرغم من تعقيد العمليات المرتبطة بالتوافق العصبي العضلي وتشابكها، فإن الدماغ البشري قادر على دمج المعلومات القادمة عن طريق أعضاء الإحساس والعضلات والمفاصل بسهولة". (Jantzen & Other, 2008, P: 13) كذلك فإنه "يعد التكرار هو الأهم من بين مكونات عبء التمرينات التأهيلية في تطوير عمل الأعصاب الهادف لتحسين السيطرة العصبية العضلية لاستعادة الجسم لحركاته الطبيعية، لاسيما في حالات ضعف هذهِ السيطرة". (جوان، 2023، ص55) كما إنه "يساعد التكرار في حالات الأوضاع المختلفة باستعمال وسائل تحسين التوازن في زيادة قوة العضلات على جانبي الجذع، وتمكننا هذهِ التمرينات من الأسراع بأخذ وضع الأتزان إذا ما واجهنا ظروف غير مستقرة للقوام".(Bronner & Other, 2013, P: 373)

إذ إنه "عندما يعمد اللاعب إلى تنويع الحركات الانقباضية في تنويع التمرينات، فإن ذلك سيساعد في تحفيز مجموعة متنوعة من العضلات هذا يساعد على توازن تطوير العضلات وتجنب التغاضي عن تقوية عضلات معينة على حساب الأخرى، كما أن التمارين الرياضية التي تركز على الانقباض المتحرك وتبادل العمل العضلي تعمل على تطوير الألياف العضلية السريعة الانقباض وتحسين التنسيق بين النظام العصبي والعضلات ". (Baker & Other, 2023, P: 95)

كما إنه "تعتمد شدة الأنقباض العضلي على شدة المنبه، نظراً لأن الألياف العضلية المكونة للعضلة تتصف بدرجات مختلفة من قابلية الاستثارة (Excitability)، إذ ينقبض بعضها استجابة لمنبه ضعيف، ويعني ذلك أن هذه الألياف ذات درجات عالية من قابلية الإستثارة (Hight Excitability)، وينقبض البعض الآخر من الألياف العضلية لمنبه أعلى شدة من الأول، ويعني هذا أن هذه الألياف ذات درجة منخفضة نسبياً من قابلية الإستثارة (Low Excitability) مقارنةً بالنوع الأول". (جلال الدين، 2007، ص 85) كذلك فإن "ممارسة التمرينات التأهيلية الرياضية الحركية يمكن أن تحفز نمو الخلايا العصبية وتحفز إنتاج العوامل العصبية المهمة في النمو العصبي".(Ludyga & Other 2016, 1626) إذ إنه "يجب أن يتم تدريب المصاب على تطبيق التمارين بصورة صحيحة وآمنه، وتوفير الدعم والمساندة اللازمة له لتحسين النتائج، ويتضمن ذلك العمل على تحسين التواصل بين المريض والمدرب الرياضي أو الطبيب المختص". (Jacobs & Other, 2019, P: 246) "وإن العلاج الطبيعي بالتأهيل الرياضي هو فن وعلم يسهم في تطوير الصحة ومنع المرض بوساطة فهم حركة الجسم وهو يعمل على تصحيح وتخفيف آثار المرض والإصابة، للعودة إلى مرحلة ما قبل الإصابة".(بكري، 2020، ص 133) كما إنه "يعد التأهيل الرياضي عملية منظمة معدة ومدروسة يقوم بها أشخاص متخصصون للعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للعضو المصاب ومحاولة اعادته الى الوضع السابق الذي كان عليه قبل الإصابة، وعدم السماح بحدوث تشوهات أو اختلال في عمله".(بنوان، 2019، ص 51)

الاستنتاجات:

- إن التمرينات التاهيلية لتقوية عضلات الساقين تلائم السباحين الشباب المصابين بحالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين.
- أن تطبيق التمرينات التاهيلية لتقوية عضلات الساقين يساعد في تطوير قوة عضلات الساقين الخلفين، وفي تحسين كل من اشارات (EMG) لعضلتي الكولف الخلفية لكل من الساق اليمين ويسار بزيادة مستوى القمة وزيادة مساحة أنتشار الإشارة الكهربائية، وخفض مستوى درجة الألم (V.A.S) لدى السباحين الشباب المصابين بحالة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين.

التوصيات:

☼ من الضروري عدم المبالغة في المدة الزمنية المناسبة للوقوف على اطراف اصابع قدمي الرجلين عند تأهيل إصابة ألتهاب الأعصاب الطرفية للقدمين.

☼ من الضروري أعتماد التدريبات الشاملة للقوة العضلية الوظيفية لعضلات الجسم بما فيها عضلات الساقين والقدمين في البرامج المتبعة مع السباحين التي يركزون فيها على تدريبات قوة الذراعين والصدر التخصصية.

المصادر:

1. أبو الرومي، وجدي عماد. (2018). إستعادة اللياقة والاستشفاء الرياضي. عمان. دار أمجد للنشر والتوزيع.
2. أُسامة رياض. (2022). اصابات الملاعب. ط(3). القاهرة. دار الفكر العربي.
3. البديوي، إيهاب. (2023). الثورة العلمية في تدريب العضلات. الإسكندرية: منشأة المعارف للنشر والتوزيع.
4. بكري، محمد قدري. (2020). التاهيل الرياضي والإصابات الرياضية والأسعافات الأولية. القاهرة. مركز الكتاب للنشر.
5. بنوان، بشار حسن. (2019). الاصابات الرياضية وتقنيات التأهيل الحديث. النجف الاشرف. مطبعة الميزان .
6. جلال الدين، علي. (2007). مبادئ وظائف الاعضاء. القاهرة. الفراعنة للطباعة.
7. جوان، بسمة. (2023). تأهيل الحالات الخاصة. القاهرة. دار مدينة نصر للنشر والتوزيع.
8. الداوودي، ثامر كمال حامد. (2012). التأهيل الرياضي ـ تعريفه ـ اهميته ـ أسسه ـ أهدافه ـ مراحله. جامعه حلوان ـ كليه التربية الرياضية بالهرم. قسم علوم الصحة. شعبة الاصابات الرياضية التأهيل .
9. سيد، أحمد نصر الدين.(2019). مبادئ فسيولوجيا الرياضة. ط(3). القاهرة. مركز الكتاب للنشر.
10. الشافعي، ألفت. (2024). تأهيل الإصابات والحفاظ على القوام السليم. الإسكندرية. دار الوفاء للنشر والتوزيع.
11. عبد الجواد، عبد الباسط صديق. (2016). الجديد في العلاج والتأهيل للاصابات الرياضة. ط1. الاسكندرية. ب. مطبعة.
12. عبد الخالق، حامد احمد. (2014). علوم دراسة الحركة الرياضية. القاهرة. مطبعة المليجي.
13. العلي، حسين علي وحسين، عائد صباح حسين. (2016). فسيولوجيا وبيوكيميائية التدريب الرياضي. ط1. النجف الأشرف. مكتبة الضياء.
14. الغالب، ناهد عبد ربه. (2024). الوسائل العلاجية (أهميتها، تطبيقاتها، تقييمها). الأسكندرية. منشأة المعارف للنشر والتوزيع.
15. المشاعلة، مجدي سليمان. (2010). توظيف أبحاث الدماغ في حفظ آيات القران الكريم. ط1. عمان. دار الفكر.
16. Jacobs, Jesse V, et al. (2019). Effects of resistance training on balance, mobility, and gait function in older adults with cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis." Journal of aging and physical activity 27.2.
17. Arthur C .Guyton & John E. Hall.(2020); Textbook of medical physiology : 17thed, Philadelphia, PA , USA: Library of Congress Cataloging-in-Publication.

18. Jantzen, K., Oullier, O & Kelso, J. (2008). Neuroimaging Coordination Dynamics in the Sport Sciences, (Electronic Version), Methods, 45, journal homepage.

19. Ludyga, S, Gerber, M, Brand, S, Holsboer-Trachsler, E., & Pühse, U. (2016). Acute effects of moderate aerobic exercise on specific aspects of executive function in different age and fitness groups: A meta-analysis. Psychophysiology, 53(11).

20. Jacobs, Jesse V, et al. (2019). Effects of resistance training on balance, mobility, and gait function in older adults with cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis." Journal of aging and physical activity 27.2. 245-255

21. Baker, D., Nance, S., & Moore, M. (2023). The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power-trained athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, 15(1), 92-97.

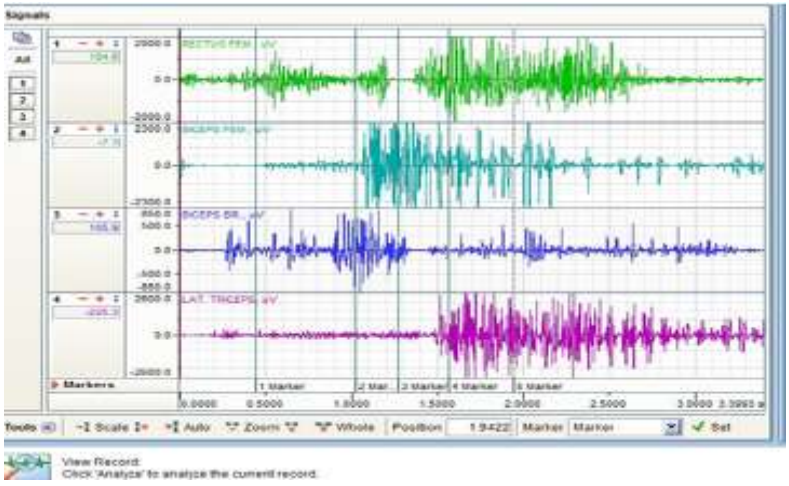
22. Jukuic I, Gonzalez J, Cos F, Cuzzolin F, Olmo J, Terrados N, Alcara P, (2020). Strategies and Solutions for Team Sports Athletes in Isolation due to COVID-19. Sport 8040056.

23. Seitz, L. B., Reyes, A., & Tran, T. T. (2022). Effects of Short-Term Resistance Training on Muscle Strength and Power of the Upper Arm Muscles. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(4), 1118-1125. doi:10.1519/jsc.0000000000000278

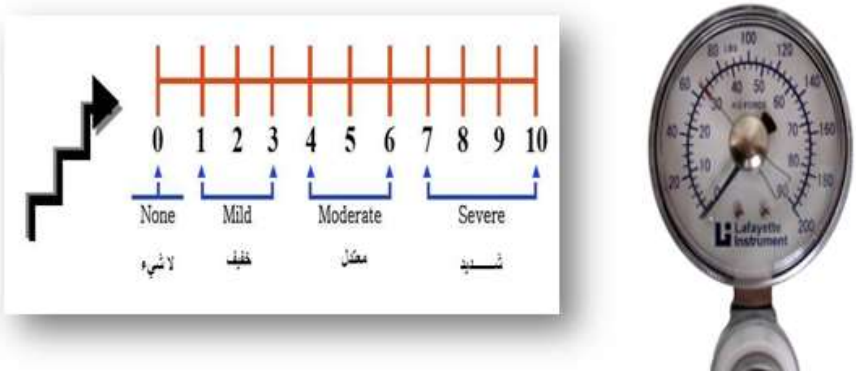
24. Bronner S, Ojofeitimi S, (2013). Rose D: Injuries in a modern dance company. Am J Sports Med, 31: 365, and 373.

الملاحق:

ملحق (1) يوضح نافذة منظومة جهاز (EMG) في الحاسبة والاشارة الخام الخاصة الواصلة لجهاز التخطيط الكهربائي العضلي (EMG)



ملحق (2) يوضح جهاز قياس القوة واستمارة قياس درجة الألم:



ملحق (3) يوضح نماذج من التمرينات التاهيلية المستعملة في تقوية عضلات الساقين.

(1) من وضع الوقوف تبادل مرجحة الرجلين المصابة فقط وهي ممدودة أمام وخلف، ويكون الإنثناء لحركتها من مفصل الورك بدون أنثناء في مفصل الركبة.

(2) من وضع الوقوف على اصابع القدمين، والثبات لمدة (3) ثانية.

(3) من وضع الوقوف تبادل ضم الرجلين ومدها للداخل بثني مفصل الورك الإتجاه الأُنسي وهي تسحب كرة بوزن (1) كغم (Kettelbell) بحبل غير مطاطية.

(4) من وضع الوقوف تبادل مرجحة الرجلين لخلف وأمام الجذع وهي تسحب حبل مطاط بدرجة مقاومة (1)، ويكون الانثناء لحركتها من مفصل الورك بدون أنثناء في مفصل الركبة.

(5) من وضع الانبطاح على الظهر تبادل حركة الرجلين بعكس اليدين وسحب الحبل المطاط بدرجة مقاومة (2)، بإمتدادها بدون ثني مفصل الركبة، تكون الحركة أمام واسفل من مفصل الورك للمحافظة على عدم إنثناء مفصل الركبة وتوفير الشد العضلي بعضلات الساق.

(6) من وضع الوقوف تبادل ضم الرجلين ومدها للداخل بثني مفصل الورك الإتجاه الأُنسي وهي تسحب كرة بوزن (2) كغم (Kettelbell) بحبل غير مطاطية.

(7) من وضع الوقوف وارتداء مقبضي الحبل المطاط بدرجة (1) أسفل الساقين، وتبادل الركل بالسرقين بدفع مفصلي الركبتين إلى الخارج.

(8) من وضع الوقوف وارتداء مقبضي الحبل المطاط بدرجة (2) أسفل الساقين، وتبادل الركل بالسرقين بدفع مفصلي الركبتين إلى الخارج..

(9) من وضع الوقوف تبادل ضم الرجلين ومدها للداخل بثني مفصل الورك الإتجاه الأُنسي وهي تسحب كرة بوزن (2) كغم (Kettelbell) بحبل غير مطاطية.

(10) من وضع الانبطاح على الظهر تبادل حركة الرجلين بعكس اليدين وسحب الحبل المطاط بدرجة مقاومة (3)، بإمتدادها بدون ثني مفصل الركبة، تكون الحركة أمام واسفل من مفصل الورك للمحافظة على عدم إنثناء مفصل الركبة وتوفير الشد العضلي بعضلات الساق.

وهكذا التدرج والتنويع في هذهِ المقاومات لبقية التمرينات.