DoI:10.62540/mjss.2025.3.7.20 المجلد (7) العدد (3) 2025

مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة

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

تأثير تمرينات تأهيلية بتدرج المقاومات في تحسين قوة إنقباضات عضلات الخط الحلزوني والتوازن المتحرك وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر لرافعي الأثقال

فراس فرقد عطا روؤف الزبيدي

الجامعه التكنولوجية /قسم الهندسة الكيماوية/ وحدة النشاط الطلابي والعمل التطوعي

Firas.f.roof@uotechnology.edu.iq

تاريخ الاستلام : 2025/ 4/5

تاريخ القبول: 2025/ 5/5

تاريخ النشر:2025/7/1

هذا العمل مرخص من قبل Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

ملخص البحث

هدف البحث إلى إعداد تمرينات تأهيلية بالإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال، والتعرف على تأثير التمرينات التأهيلية في قوة إنقباضات عضلات الخط الحلزوني والتوازن المتحرك وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر لرافعي الأثقال، واعتمد منهج البحث التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة على عينة بلغ (13) رافع أثقال مصاب بألم أسفل الظهر غير الغضروفي اختيرت عمدياً بنسبة (100 %) ممن مستشفى دار التمريض الخاص/شعبة العلاج الطبيعي في مدينة الطب في بغداد، إذ تم تحديد القياسات بإشراف الاطباء الاستشارين لاختبارات هذا البحث، وأعداد التمرينات التأهيلية بالإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات وتطبيقها على مصابي المجموعة التجريبية، بواقع (3) جلسات التأهيلية في الأسبوع الواحد، تُطبق ما بين يوم وآخر من أيام الأسبوع، بواقع (4) تمرينات في الجلسة الواحدة، واستمر تطبيق الجلسات لمدة (6) أسابيع زمنية متتالية، إذ بلغ المجموع الكلي لتطبيق التمرينات التأهيلية في الجلسات التأهيلية (18) جلسة تأهيلية قابلة للزيادة، واستمرت مدة إجراءات البحث الكلية للمدة الممتدة من (2024/11/10) ولغاية (2024/12/26)، وبعد معالجة النتائج بنظام (SPSS)، كانت الاستنتاجات والتوصيات بإن التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات ملائمة للجلسات العلاجية لرافعي الأثقال، ولتطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات تأثير إيجابي في مستوى قوة توازن إنقباضات عضلات الخط الحلزوني لرافعي الأثقال، ولتطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات تأثير إيجابي في خفض مستوى درجة ألم أسفل الظهر(V.A.S) لدى رافعي الأثقال، ومن الضروري زيادة الإهتمام بإستثمار خبرات أكاديميي التأهيل الرياضي عند تطوير أمكانات المعالجين العاملين في شعب العلاج الطبيعي في المستشفيات بما يلائم حداثة إعداد وتطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات باعتماد الية تعاون مستمرة بين وزارة الصحة والبيئة وكليات التربية البدنية وعلوم الرياضة، ومن الضروري أن تهتم شعب العلاج الطبيعي في المستشفيات بتطوير خبرات المعالجين العاملين فيها عن كيفية تطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات بأعتماد ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج لتأهيل عضلات الخط الحلزوني وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر لرافعي الأثقال.

الكلمات المفتاحية: التمرينات التأهيلية، تدرج المقاومات، الخط الحلزوني، درجة ألم أسفل الظهر.

The Effect of Rehabilitation Exercises by Graduating Resistors in Improving The Strength of Spiral Muscles and Moving Balance and Reducing the Level of Lower Back Pain for Weightlifting

Firas Farqad Ata Raouf Al -Zubaidi
Technology University / Chemical Engineering Department / Student Activity and Voluntary Work Unit
Firas.f.roof@uotechnology.edu.iq

Abstract:

The study aimed to research to prepare rehabilitation exercises with fixed and moving contracting with the gradual resistors of weightlifting, and to identify the effect of rehabilitation exercises in the strength of the muscles of the spiral line and the moving balance and reduce the level of lower back pain for weightlifting. It was premeditatedly (100 %) from the Special Nursing Hospital/Physiotherapy Division in the Medicine City in Baghdad, as the measurements were identified under the supervision of the consulting doctors for the tests of this research, and the preparation of rehabilitation exercises with fixed and moving contracting with the graduation of resistors and their application to the injured of the experimental group, by (3) rehabilitation sessions per week, applied between one day and another of the days of the week, by (4) exercises at the session One, and the sessions continued for a period of (6) consecutive weeks, The total of the application of rehabilitation exercises in rehabilitation sessions reached (18) rehabilitation sessions that can be increased, and the period of the total research procedures for the period from (10/11/2024) continued to (26/12/2024), and after tackling the results (SPSS), the conclusions and recommendations were that the rehabilitation exercises with the gradual resistors are appropriate for the therapeutic sessions of the Rafei Weightlifting, and the application of rehabilitation exercises in the gradients of resistors is a positive impact on the level of the strength of the imbalance of the muscles of the spiral line for the weightlifters, and to apply the rehabilitation exercises in the graduation of resistors a positive impact in reducing the level of the degree of lower back pain (V.A.S) in weightlifting, and it is necessary to increase interest in investing the experiences of sports rehabilitation academics when developing the capabilities of therapists working in the physiotherapy people In hospitals in a way that suits the modernity of preparing and applying rehabilitation exercises by graduating resistors by adopting a continuous mechanism of cooperation between the Ministry of Health and the Environment and Faculties of Physical Education and Sports Science,.It is necessary that the physiotherapy people in hospitals be concerned with developing the expertise of therapists working in it on how to apply rehabilitation exercises by graduating resistors by adopting the results of the current research from the rehabilitation of the muscles of the spiral line and alleviating the level of lower back pain for weightlifting.

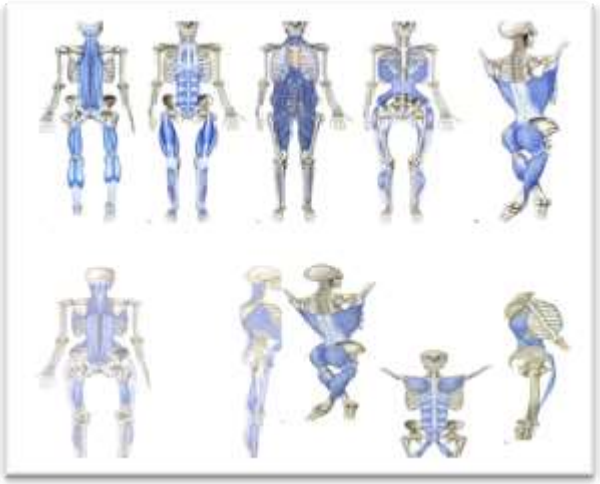
Keywords: Rehabilitation exercises, resistors, spiral line, lower back pain.

المقدمة:

يحتاج رافعي الأثقال على الدوام في مختلف الرفعات الأولمبية سواء في مراحل حركات الخطف أو النتر بإن يكون توزيع وزن الثقل المرفوع متساوٍ على جانبي الجسم، لتجنب تخلل التوازن أثناء الأداء السريع الذي يؤدي إلى العديد من الإصابات الرياضية التي تنتج من سوء السيطرة على التحكم بالعضلات الخط الحلزوني، ومن هذهِ الإصابات هي الضرر في ديناميكية مواؤمة الانقباضات العضلية لعضلات أسفل الظهر التي تظهر واضحة في إضطراب توازن الانقباضات العضلية التي تتجمع في نقاط أسفل الظهر لهذهِ العضلات والتي تسبب ألم أسفل الظهر غير الإنزلاقي لفقرات العمود الفقري وإنما بالعمل العضلي، وفي عالم التأهيل فإن استهداف تحسين العمل العضلي وتطوير وظيفته يلزمه تمطيه لها أو تعريضها لعب المقاومات المحسوبة بدقة حسب مستوى الضرر في هذهِ العضلات. إذ إنه "أشارت العديد من الدراسات بأن أستعمال المقاومات مع العمل الإنقباضي للعضلات يقويها ويزيد من حجمها ومن صلابتها ويحسن الدورة الدموية وعمل القلب، ويزيد من السعه الحيوية للرئتين، كما تعمل على تقوية الأوتار والمفاصل والانسجة الضامة، فضلاً عن زيادة كتلة وكثافة العظم".(عرابي وعميرة، 2015، ص114) كذلك فإن "أهمية منطقة الجذع لعضلات اللفافة الحلزونية (Spiral Line) تتمثل في أنبعاثات الطاقة والنقل الحركي يكون من هذه المنطقة الأطراف الجسم وإن عضلات المركز القوية تقوم بربط الطرف السفلى بالطرف العلوي بالإضافة الى ان العمل على تدريب قوة عضلات المركز يحسن من مستوى الأداء". (عبد الفتاح، 2013، ص 81) كما إنه "جل تدريبات عضلات (Spiral Line) (اللفافة الحلزونية) يعتمد على وضع اللاعب في ظروف غير طبيعية للتوازن، وفي الحقيقة ان الشد العضلي مستمر بالانقباض في بعض العضلات لحفظ التوزان أو حفظ القوم بدون ان نشعر بها إلا إذا ركزنا عليها أو زدنا من هذا الشد حسب ما يتطلبه التأكد من الشعور بالتوزان، ويساعد التكرار مع الأوضاع المختلفة باستعمال وسائل التوزان من زيادة تمكننا من الأسراع بأخذ وضع الاتزان إذا ما واجهنا ظروف غير مستقرة للقوام أثناء الثبات أو الأداء الحركي" . (Bronner & Ojofeitimi, 2013, P: 366). كما إن "العناية بمنطقة الجذع والاهتمام بها بوساطة أداء التمارين التي تؤدي إلى الوصول إلى درجة جيدة من اللياقة وشكل أفضل للجسم، إذ أن عضلات الجذع القوية تساعد في النهاية على تقوية الجسم لأداء أي تمرين أو أي حركة رياضية من شأنها الحفاظ على توازن الجسم، علاوة على ذلك فإن تمرينات تقوية تلك المنطقة تعد ذات أهمية في منع الإصابات في منطقة الجذع، كما أن عضلات تلك المنطقة تحافظ على توازن الحوض والتي تحافظ بدورها على أن يكون العمود الفقري في الوضع المناسب، وأن توازن محور الجسم أو منطقة المركز يشير إلى القدرة على التحكم في الربط بين الحركات والأوضاع المتعلقة بالجزء العلوي والجزء السفلي من الجسم". (العامري، 2004، ص 5)

كذلك فإنه "من أهمية تدريبات ثبات الجذع أنها تسمح للعمود الفقري بنقل القوة من وإلي أطراف الجسم بشكل محايد بدون المشاركة في الأداء وهذا أمر في غاية الأهمية لمعظم الأنشطة الرياضية. كما تسهم هذه التدريبات في رفع مستوي اللياقة البدنية ومستوي الأداء المهاري فضلا عن دورها في العلاج من الاصابات والوقاية منها . (Mayo Clinic Staff, 2011, P: 17). كما إنه "مهما تنوعت أساليب تطوير القوة العضلية وطرائقها المختلفة إلا إنه التحسينات المطلوبة تقع ضمن محددات حسن تخطيط تطبيق هذهِ الاساليب والطرائق". (Granacher,2014, P: 426) بذلك فإنه يمكن تقسيم العمل العضلي على الآتي: "الإنقباض العضلي المتحرك: الذي يسمى بالانقباض الايزوتوني أيضاً، إذ يعرف بإنه قوة تنتجها العضلة لتقصر من طولها مع زيادة توترها ويحدث هذا النوع من الإنقباض في معظم أنواع العمل العضلي ويظهر هذا النوع من الانقباض في نوعين من العمل العضلي هما: التقلص المركزي الذي يحدث فيه تقلص العضلة وانقباضها نحو مركزها أي تتقلص العضلة تقلصاً موجباً، اما النوع الثاني هو التقلص اللامركزي للعضلة الذي يحدث فيه الانقباض عكس إتجاه مركزها ويحدث فيه تطويل للعضلة". (كمال 2004، ص 29) " والإنقباض العضلي الثابت: الذي يسمى بالانقباض الايزومتري وهذا النوع من الانقباض يتمثل بقوة تنتجها العضلة من غير حركة في المفاصل مثل دفع حائط، أو رفع ثقل لا يمكن رفعه بسبب زيادة وزنه على قابلية اللاعب". (كمال 2004، ص 29) "والانقباض البلايومتري: يحدث هذا النوع في أتجاهين مختلفين متعاكسين إذ يكون الأتجاه الأول لا مركزي أي باتجاه معاكس للمركز، ثم يلي ذلك فترة كمون، من ثم يحدث الإنقباض الثاني المركزي باتجاه ". (جيمس ايد وآخرون 2006، ص 19) كذلك فإن "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 إن "الرؤية الواضحة لعمل العصلات العاملة والمثبته والمعاكسه يمكن إستشعارها وملاحظتها في عمل عضلات (Spiral Line) اللفافة الحلزونية التي تكون متعشقة ما بعض في مختلف عضلات الظهر، وهذا التعشق الحلزوني يمر عبر الجذع من الخلف إلى الامام محققاً الواجب الحركي للمهارة المحددة لاعتماده على مبدأ النقل والاستناد العضلي، وان استهداف تطوير عضلات اللفافة الحلزونة يكون بالعمل التبادلي لعمل الجذع والاطراف بفعلهذا التأثير الثنائي الملازم لبعض".(البديوي، 2023، 109) كما إن " أجزاء الجسم جميعها تتصل بالعمود الفقري بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، إذ تتمركز عليه العضلات الظهرية المسؤولة عن إنتصاب القامة وعند التعرض للإصابة سواء مباشرة أو غير مباشرة فإن الألم يؤثر على الحركة، ومن ثم على أجهزة الجسم ومن أكثر المناطق تعرضاً للإصابة والإجهاد، المنطقة العنقية والقطنية". (النواصرة، 2009،ص28) إذ إن "الضعف في العضلات المحيطة بمنطقة الحوض وأسفل الظهر وأسفل البطن تمثل أهم الأسباب التي

تؤدي إلى ظهور معظم الإصابات في عدد كبير من النشاطات البدنية للجذع أو الظهر على وجه التحديد، مثل الإصابة بالإنزلاق الغضروف، أو إنحراف زاوية ميل الحوض، أو التقعر القطني".(Mills & Other, 2005, P: 62) . كما إن "المنطقة الظهرية القطنية تمثل نقطة ضعف ومشكلة حركية لدى مختلف الرياضين وغير الرياضين وذلك لأهمية وحيوية هذه المنطقة بوقوع أحمال واوزان كبيرة عليها والانحناءات الطبيعية بها ولحدوث اعمال حركية عليها اكثر من غيرها بالعمود الفقري مما يؤدي إلى المتاعب والمشاكل والاصابات أثناء ممارسة الأنشطة البدنية أو بعض المهن أو الجلوس الخاطئ عند الكتابة أو سوء استخدام الأجهزة الحديثة، **إذ** ان العمل العضلي للمجموعات العضلية للبطن واستقرار عضلات البطن المستعرضة البطنية، المستقيمة البطنية ، المنحرفة البطنية، تسهم بشكل كبير فى ثبات واستقرار الجسم ككل ويمثل ذلك دليلاً على أن ثبات منطقة الجذع السفلي تؤدي إلى ثبات وأستقرار الجسم ككل من الرأس إلى القدم، ومنع حدوث اصابات اسفل الظهر وخاصة بالمنطقة القطنية. (Montgomery & other, 2011, 65) إذ إنه "من أن ضعف مرونة الجذع والمنطقة القطنية والعمود الفقري وعضلات الجذع تزيد من فرص الاصابة بالانزلاق الغضروفي القطني وان العملي علي تقوية عضلات الجذع وزيادة المرونة يزيد من تحقيق نتائج إيجابية في تخفيف الألم بالمنطقة القطنية". (حسن، 2006، ص 33) كما إن "زيادة إنحناءات العمود الفقري خاصة زيادة تحدب الظهر وزيادة تقعر المنطقة القطنية وزيادة زاوية ميل الحوض الرأسية قد تكون أحد العوامل المسببة للإصابة بآلام أسفل الظهر وإنخفاض وزن العضلات وضعف قوة عضلات البطن والظهر والرجلين من الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة. (رسمي، 2010، ص60) إذ إنه يرى الباحث بإن الأهتمام بتأهيل عضلات الخط الحلزوني يعتمد مبدأ الشمولية وهذهِ الشمولية يلزمها التنويع للإيفاء بمتطلبات تعدد وتنوع العمل العضلي لكل من عضلات الجذع التي يتميز خطها الحلزوني بالمسيطر على مختلف عضلات الجسم والذي يشكل أسفل الظهر نقطة لإلتقائها، وهذا يظهر جلياً في اظطراب السيطرة على توازن الانقباضات العضلية على جانبي الجسم، كما يوضحه الشكل (1):



شكل (1) يوضح المواقع التشريحية عضلات الخط الحلزوني (Spiral Line) (اللفافة الحلزونية)

كما إنه "من الضروري بإن تراعي التمرينات على مختلف أنواعها قواعد التوازن سواءً في الأداء أو في الثبات وأن تدعم تحسين التوازن بالاعتماد على زيادة تفعيل عمل المتحسسات العضلية المنتشرة، لكون الجهاز الدهليزي لا يتطور بالتدريب لكونه بمثابة قبان يخبر الدماغ عن أوضاع الجسم بدون أن يصدر آوامر".(Arthur, 2012, P: 12) إذ إنه "يعد التوازن العضلي على جانبي الجسم هو الأساس الفعلي لقوام جيد كما أنه يعدل من شكل الجسم من الوضع الحالي الموجود عليه إلى الوضع المثالي الذى يجب أن يكون". (القط، 2020، ص28) كما إنه "يعد التوازن مؤشراً على سلامة السيطرة العصبية العضلية للاعب على عضلات جانبي الجسم وأمامه وخلفه وهو يرتبط بحسن تنسيق العمل العضلي ما بين العضلات التي تحافظ على القوام سواء في حالة الحركة أو في حالة الثبات".(الصاوي والجوراني، 2019، ص42) كذلك فإنه "لحفظ التوازن فإن توجيه أوامر أتجاهات السيالات العصبية من القشرة الدماغية يكون نحو العضلات التي تزيد من تحكم الجسم بالثبات في ظروف غير طبيعية للتوازن، وفي الحقيقة ان الشد العضلي مستمر بالانقباض في بعض العضلات لحفظ التوازن أو حفظ القوم بدون ان نشعر بها إلا إذا ركزنا عليها أو زدنا من هذا الشد حسب ما يتطلبه التأكد من الشعور بالتوازن ".(Bronner & Other, 2013, P: 365) إذ إنه "يشترط في أستعمالنا لأدوات التوزان في التمارين أن نكون حذرين بعدم المبالغة في تخلخل قاعدة التوزان للحد الذي يتطلب حركات تتعدى قدرة الفرد ومستوى قوة عضلاته وقدرته على رد الفعل العصبي الحركي للسيطرة على ارباك القوام مما يكون في هذهِ الحالة من أستعمالها ضرراً أكثر مما هو نفعاً". (Cawley & Other, 2003) كما إنه "تختلف أدوات التوزان بينها من حيث نوع مادتها أو من حيث تأثيرها في توزان الجسم ، وهي على الأنواع التالية: أدوات أسفنجية، مثل البساط السميك عالي المطاوعة مما يشعر الفرد برخاوة سطحه المستوي، وأدوات مطاطية، وتكون على شكل مجسمات يسير فوقها اللاعبين، والكرات المطاطية الصينية الكبيرة المملوءة بالهواء، وأدوات بلاستيكية وخشبية صلبة لها قاعدة ضيقة وسطح واسع". (Frizzell &)

بهذا يرى الباحث بإن الدمج ما بين تنوع المقاومات وادوات التوازن المختلفة في Dunn, 2015, P: 43 التأهيل يمكن التجريب به بتنظيم غير مبالغ في التنويع والتبادل لغرض استهداف تحسين أكثر العمل العضلي واستعادة وظيفته لكل من عضلات الخط الحلزوني للرافعي الاثقال الذين يعانون ألم أسفل الظهر غير الإنزلاقي. كذلك فإنه "تعتمد فاعلية التمارين التأهيلية على الأستمرارية والتكرار والتدريب المنتظم للمصاب، ويتم تحديد البرنامج التأهيلي المناسب له بناءً على تقييم دقيق لحالته الصحية وتحديد الأهداف العلاجية اللازمة لتحقيق النتائج المرجوة". (Teasell & Other, 2019, P: 29-58). 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 إنه من بعد هذا التوضيح للعلاقات والمسببات والمتغيرات المبحوثة التي كان التطرق لأدبياتها النظرية بغاية الإحاطة بما يتطلبه المعالج من معارف تطبيقية يتم استثمارها في التمرينات التأهيلية بالإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال التي تختص تخفيف ألم أسفل الظهر غير الإنزلاقي، ومن خلال مراجعة الباحث المستمرة لمستشفى دار التمريض الخاص/شعبة العلاج الطبيعي، بغية تقديم الدعم والمساندة للقائمين على برامج التأهيل حسب طبيعة عمله الأكاديمي والعلاجي في مجال التأهيل الرياضي، لاحظ بإن أكثر الذين يرتادون هذهِ الشعبة هو من رافعي الاثقال وهو يعانون من ألم أسفل الظهر غير الإنزلاقي، ووجد بإنه من الضروري الإسهام في معالجة هذهِ الحالات التي ترتبط طبيعتها بعضلات الخط الحلزوني، إذ إنه على الرغم من استعمال هؤلاء المصابين من رافعي الأثقال الكثير من المرهمات إلا ان التكزز العضلي وسوء تنظيم توزان إنتاج القوة العضلية أو إنتقباض العضلات على جانبي الجسم وألم أسفل الظهر مستمرة لديهم، مما دعا ذلك في محاولة للتجريب بإشراف الكادر الطبي والمعالجين بوساطة تطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات لغرض زيادة مستوى توازن إنقباضات عضلات الخط الحلزوني وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر لدى المصابين، وبمراعاة محاذير عدم تفاقم الإصابة التي يؤدي ضعف العضلات فيها إلى الإنزلاق الغضروفي والتي تكون من الاكثر الاصابات من المحتمل بإن يكونوا أكثر عرضه فيها، ليهدف بذلك البحث إلى إعداد تمرينات تأهيلية بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال، والتعرف على تأثير التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات في قوة إنقباضات عضلات الخط الحلزوني والتوازن المتحرك وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر لرافعي الأثقال، ليفترض الباحث بإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في قوة عضلات الجذع والتوازن الحركي، توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين

نتائج اختبارات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة البعدية في مستوى درجة ألم أسفل الظهر، كما شملت الحدود البشرية عينة من رافعي الأثقال الذين يعانون من ألم عضلات أسفل الظهر غير الإنزلاقي ممن يرتادون مستشفى دار التمريض الخاص/شعبة العلاج الطبيعي، أما الحدود الزمنية فكانت للمدة الممتدة من (2024/11/10) ولغاية (2024/12/26)، والحدود المكانية كانت في دائرة مدينة الطب في بغداد/مستشفى دار التمريض الخاص/شعبة العلاج الطبيعي.

الطريقة والأدوات:

بالألتزام بما جاء في محددات المشكلة المبحوثة الحالية، أعمد الباحث منهجية البحث التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الضبط المحكم بالاختبارين القبلي والبعدي، تمثلت حدود هذا المجتمع المتاح من رافعي الأثقال الذين يعانون من ألم عضلات أسفل الظهر غير الإنزلاقي ممن يرتادون مستشفى دار التمريض الخاص/شعبة العلاج الطبيعي في مدينة الطب في بغداد للمدة من (2024/11/10 ولغاية 2024/11/13) والمسجلين رسمياً في شعبة تخطيط هذهِ المستشفى، الذين تتراوح أعمارهم الزمنية مابين (22-20) عام من غير ذوي المضاعفات في هذهِ الإصابة البالغ عددهم الكلي (13) مصاباً، تم تشخيص مستوى اصابتهم بإعتماد نتائج القياس بتصوير الرنين المغناطيسي (Magnetic Resonance Imaging) (MRI) بإن منشأ الألم عضلي وليس إنزلاق غضروفي، أختيروا جميعهم لعينة البحث بأسلوب الحصر الشامل بنسبة (100 %) من مجتمعهم الأصل، وعلى وفق متطلبات التصميم التجريبي لهذا البحث قسموا على مجموعتين، ليتم اختيار إحداهما عشوائياً لتكون المجموعة التجريبية (6) مصابين يطبقون جلسات التمرينات التأهيلية المبحوثة، والأخرى ضابطة لها (7) مصابين يطبقون الجلسات التأهيلية المتبعة معهم في المستشفى، وللحفاظ على السلامة الداخلية للتصميم التجريبي تحقق الباحث من تجانس بعض المتغيرات الدخيلة، كما تبينه نتائج الجدول (1):

جدول (1) يبين نتائج تجانس درجات عينة البحث الرئيسة في بعض المتغيرات الدخيلة

المتغيرات	وحدة القياس	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم \ متر^2	13	21.77	0.927	0.531
العمر الزمني	سنة	13	21.15	0.801	-0.307
العمر التدريبي لرفع الاثقال	سنة	13	5.31	0.751	-0.611
عمر الإصابة	يوم	13	6.08	1.038	-0.175
نوع الإصابة ودرجتها	(9-8) درجات من قياس درجة الألم (V.A.S)				

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

كما أُعتمد الباحث اختبارات تأهيل قوة عضلات الخط الحلزوني وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر بالقياسات التالية:

- ✡ جهاز داينوميتر (Dynamometer) مثبت على الأرض بوحدة قياس (كغم)، لقياس قوة عضلات الجذع بالسحب للأعلى (ملحق 1).

- اختبار التوازن المتحرك، لقياس توازن إنقباضات عضلات الخط الحلزوني (ملحق 2).
- أستمارة قياس درجة الألم (V.A.S) المدرجة بين (0-10) درجات عند اختبار ثني الجذع للأسفل(ملحق 3).

لتكون هذهِ الأختبارات الثلاثة في هذا البحث كافية للأستدلال عن التماثل للشفاء من ألم عضلات أسفل الظهر غير الإنزلاقي حسب رأي الأطباء الأستشاريين في المستشفى المذكور، إذ إنه بعد تهيئة أدوات القياس عمد الباحث إلى إعداد تمرينات تأهيلية بالإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال حسب ما جاء في الإجراءات الميدانية الآتية:

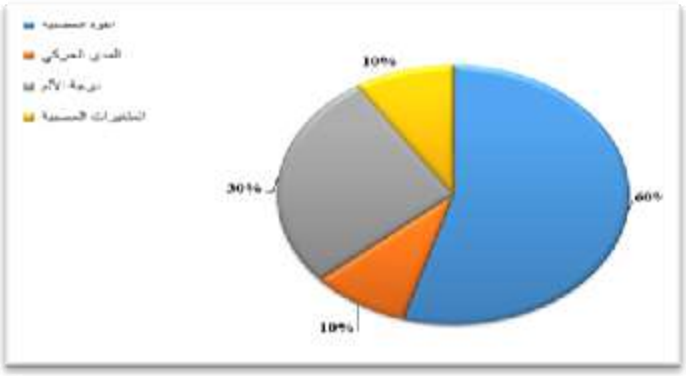
- عمد الباحث إلى مراجعة العديد من الدراسات والمصادر العلمية التخصصية المتاحة ذات الصلة بألم عضلات أسفل الظهر غير الإنزلاقي، ودور كل عضلة في أن تكون عاملة أومُثبته أو معاكسة في توازن إنقباضات عضلات الخط الحلزوني.
- عمد الباحث إلى خطوات تحضيرية تخص التمرينات التأهيلية قيد البحث قبل بدء الإعداد لها، إذ تم الإطلاع على نوع التمرينات التأهيلية التي يتلقاها رافعي الأثقال المصابين ألم عضلات أسفل الظهر غير الإنزلاقي في شعبة العلاج الطبيعي في مستشفى دار التمريض الخاص في دائرة مدينة الطب.
- حرص الباحث بإن تكون التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات من إعداده بعد إجراء تعديلات بسيطة على بعضها، بمحاذير تجنب المبالغة بتدرج مستوى عبء المقاومات وتنويعها، بمراعاة صعوبة كل تمرين منها لدرجة الألم على وفق الفروق الفردية.

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)

ليشمل محتوى التمرينات التأهيلية بما يلائم محتواها كل رافع أثقال مصاب على حدة، ما يلي:

- تمرينات بإستخدام الكرة الطبية بأوزن متدرجة مختلفة من (1- 3) كغم.
- تمرينات الأستقرار الديناميكي بإستخدام (Bosu Ball).
- تمرينات بأستخدام لوحة التوازن خشب (لوحة تذبذب للتزلج، هوكي، تزلج على الثلج) التي تستعمل في التدريب على التوازن.
- تمرينات بإستخدام الحبال المطاطية المرنة بدرجات (1، 2، 3، 4، 5) (Resistance Bands). وتمارين التقوية بمقاومة المشدات الطبية غير المطاطية، و(Kettelbell) بأوزن متدرجة مختلفة من (1- 3) كغم.
- تم أعتماد تحديد الهدف العام من كل حركات تمرين تأهيلي بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال وحصره بدقة.

- تم مراعاة الألتزام بالإستمرار في الرعاية الطبية الشاملة وتنظيم تقييم دوري من قبل الأطباء الأستشاريين والأخصائيين المسؤولين عنهم في مستشفى دار التمرض الخاص.
- تم أعتماد تحديد صعوبة التمرينات التأهيلية بوساطة حساب أقصى مقاومة يتلقاها كل رافع أثقال مصاب عند تحسن الشعور بالألم في كل تمرين تأهيلي بأعتماد مقياس درجة الألم (V.A.S) بشكل متسلسل منطقياً ليكون هذا التدرج في أداء التمرينات التأهيلية من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المركب ومن التمرينات العامة إلى الخاصة على أعتبار بإن القوة العضلية هي المسؤولة عن تقوية العضلات، كما تعطي الأنقباضات العضلية لأخراج القوة العضلية مدلولاً عن انخفاض درجة الألم، كما يوضح الشكل (2) نسب هذهِ التمرينات في الجلسة التأهيلية الواحدة:



شكل (2) يوضح توزيع النسب على مختلف التمرينات التأهيلية بالإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال

- تم تطبيق (3) جلسات التأهيلية في الأسبوع الواحد، تُطبق ما بين يوم وآخر من أيام الأسبوع، واستمرت لمدة (6) أسابيع زمنية متتالية.
- بلغ المجموع الكلي لتطبيق التمرينات التأهيلية في الجلسات التأهيلية (18) جلسة تأهيلية قابلة للزيادة.
- تراوح زمن تطبيق التمرينات التأهيلية من (24-18) دقيقة. (محلق 4)
- تم وضع (4) تمرينات في الجلسة الواحدة، تم إعادتها بعضها والجلسات أيضاً حسب تقييم حالة اللاعب المصاب وحاجته لتخفيف درجة الألم.
- تم اعتماد نتائج اختبارات قياس درجة الألم (V.A.S) البينية في التقدم بتخطيط وتطبيق هذهِ التمرينات بالاختبارات البينية، وأعتماد الفروق الاحصائية ما بين نتائج الاختبارات البعدية والقبلية في كل المتغيرات التابعة قيد البحث الحالي لتعطي مدلولاً عن تقييم تطبيق التمرينات التأهيلية.
- كان دور الباحث الإشراف على سير تطبيق التمرينات والجلسات التأهيلية ومتابعتها، إذ عمد المعالجون في شعبة العلاج الطبيعي في مستشفى دار التمريض الخاص أنفسهم إلى التطبيق.

بدأت تجربة البحث بتطبيق الاختبارات القبلية على رافعي الأثقال المصابين ألم عضلات أسفل الظهر غير الإنزلاقي في مجموعتي البحث التجريبية والضابطة البالغ عددهم (13) مُصاباً الغرض من تطبيقها للتحقق من خط الشروع لشروط التصميم التجريبي للبحث، إذ طُبقت هذهِ الاختبارات في الساعة التاسعة صباحاً من يوم الخميس الموافق (2024/11/14)، وكانت النتائج كما مبين في الجدول (2):

جدول (2) يبين نتائج الاختبارات القبلية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة

المتغيرات ووحدة القياس	المجموعة وعددها		سَ	ع +	(Liveen)	(Sig)	(t)	(Sig)	الفرق
قوة عضلات الجذع(كغم)	التجريبية	6	7.17	1.169	0.939	0.353	0.222	0.829	غير دال
	الضابطة	7	7.29	0.756					
التوازن المتحرك (الدرجة)	التجريبية	6	3.83	0.753	0.064	0.805	0.284	0.782	غير دال
	الضابطة	7	3.71	0.756					
(V.A.S)	التجريبية	6	8.67	0.516	0.114	0.742	0.171	0.867	غير دال
	الضابطة	7	8.71	0.488					

للتعبير عن التكافؤ وخط الشروع بعدم دلالة الفرق الإحصائي لدرجة (Sig) >(0.05) بدرجة حرية (11)

كما طُبقت التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات لرافعي الأثقال على المجموعة التجريبية البالغ عددهم (6) مُصابين، في مدة تلقيهم العلاج الطبيعي المستشفى، بمدة تطبيق أستمرت (6) أسابيع تأهيلية متتالية، للممتدة من يوم الأحد الموافق لتأريخ (2024/11/17) لغاية يوم الخميس الموافق لتأريخ (2024/12/26)، وبعد الانتهاء طُبقت هذهِ الاختبارات المتغيرات التابعة الثلاث في ظروف الاختبارات القبلية نفسها، في يوم الأحد الموافق لتأريخ (2024/12/29).

بعد الإنتهاء من هذهِ التجربة تحقق الباحث من معالجة بيانات البحث بإستعمال نظام (SPSS) بأستخراج أليا كل من قيم النسبة المئوية، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الالتواء، واختبار (Leven) لتجانس التباين، واختبار (t-test) للعينات المترابطة، واختبار (t-test) للعينات غير المترابطة.

النتائج:

جدول (3) يبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لكل من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة

المتغيرات	المجموعة وعددها	المقارنة	سَ	ع +	فَ	فـــ هـ	(t)	(Sig)	الفرق
قوة عضلات الجذع(كغم)	التجريبية (6)	قبلي	7.17	1.169	27	2.28	29.003	0.000	دال
		بعدي	34.17	1.169					
	الضابطة	قبلي	7.29	0.756	19.286	2.752	18.544	0.000	دال

					3.259	26.57	بعدي	(7)	
دال	0.000	16.364	1.472	9.833	0.753	3.83	قبلي	التجريبية	التوازن المتحرك (الدرجة)
					0.816	13.67	بعدي	(6)	
دال	0.000	8.629	2.059	6.714	0.756	3.71	قبلي	الضابطة	
					1.512	10.43	بعدي	(7)	
دال	0.000	34.785	0.516	7.333	0.516	8.67	قبلي	التجريبية	(V.A.S) (الدرجة)
					0.516	1.33	بعدي	(6)	
دال	0.000	12.568	1.113	5.286	0.488	8.71	قبلي	الضابطة	
					0.976	3.43	بعدي	(7)	

مقارنة الفروق لكل مجموعة بالدلالة الإحصائية لدرجة (Sig) <(0.05) عند درجة حرية ن- (1)

جدول (4) يبين نتائج الاختبارات البعدية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة

الفرق	(Sig)	(t)	ع +	سَ	المجموعة وعددها		المتغيرات ووحدة القياس
دال	0.000	5.391	1.169	34.17	6	التجريبية	قوة عضلات الجذع (كغم)
			3.259	26.57	7	الضابطة	
دال	0.001	4.675	0.816	13.67	6	التجريبية	التوازن المتحرك (الدرجة)
			1.512	10.43	7	الضابطة	
دال	0.001	4.705	0.516	1.33	6	التجريبية	(V.A.S) (الدرجة)
			0.976	3.43	7	الضابطة	

مقارنة الفروق البعدية بين المجموعتين بالدلالة الإحصائية لدرجة (Sig) <(0.05) عند درجة حرية (11)

المناقشة:

من مراجعة نتائج الجدول (3) يتبين إن رافعي الأثقال في مجموعتي البحث تحسن لديهم كل من متغيرات مستوى قوة وتوازن إنقباضات عضلات الخط الحلزوني وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر(V.A.S) في نتائج الاختبارات البعدية عن ما كانت عليه هذهِ النتائج في الاختبارات القبلية، ومن مراجعة نتائج الجدول (4) يتبين تفوق مصابو المجموعة التجريبية على مصابي المجموعة الضابطة في قياس كل من هذهِ المتغيرات التابعة الثلاثة في الاختبارات البعدية، ويعزو الباحث ظهور هذهِ النتائج إلى فاعلية التمرينات التأهيلية التي مكنت رافعي الاثقال من استعادة الوظيفة الانقباضية للعضلات لتكون التداخلات سليمة وفي مكانها الصحيح لكل من الجسور المستعرضة لليفات العضلية لعضلات الخط الحلزوني العاملة والمثبته والمعاكسة حسب تدرج المقاومات في عبئها على العضلات هذا الخط في مختلف عضلات الجسم، إذ تميز التأهيل بإستهداف عضلات الخط الحلزوني على وجه التحديد بمبدأ الشمولية لمراعاة إنقباض كل عضلة في حركات تمرينات الإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات كما ساعدت التكرارات وعدد التمرينات التأهيلية الملائمة لعينة البحث، ومدة تطبيقها في الجلسات التأهيلية وعددها في الاسبوع التأهيلي الواحد في تخفيف الضغط على متحسسات الالم وليس التعود عليه .. فضلا عن تمكن المصابون من استعادة السيطرة العصبية العضلية على جانبي الجسم في كل من تمرينات توازن القوى العضلية لكل من العضلات المشاركة في تمرينات الإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات، على اعتبار بإن تطور مستوى القوة العضلية ساعدهم في تفادي الضعف أو الوهن

العضلي الذي بتفاقمة يؤدي إلى الانزلاق الغضروفي ومن ثم يصعب على رافع الاثقال بالعودة إلى التدريبات أو المنافسات، فضلاً عن توافر عامل الاستثارة في تمرينات الإنقباض الثابت والمتحرك بتدرج المقاومات الذي ساعد على مواصلة الاستمرار في التأهيل بأعتماد التدرج بصعوبة التمرينات من حيث المقاومات وتنوعها لتخفيف مستوى الألم للاصابة قيد البحث. إذ إن "زيادة مستوى قوة عضلات الجذع يقلل من الشعور بالألم في أسفل الظهر نتيجة تحسن كفاية الانقباضات العضلية لعضلات المنطقة القطنية ويزيد أيضاً من مستوى مرونتها".(محمود، 2007، 11) كما إن "إهمية إعادة التأهيل بعد فقدان مستوى القوة العضلية، سيساعد على تفادي مخاطر عديدة التي تنشأ من فقدان التوزان العضلي على جانبي الجذع، ويساعد على العودة الناجحة للحياة الطبيعية بعد أنتهاء مدة فترة إعادة التأهيل، والحد من عودة الأصابة مرة ثانية". (Wilk, 2017, P: 32) إذ إنه "يمكن أن تعمل التمرينات التأهيلية في تطبيقها المستمر بدون توقفات بشرط عدم المبالغة في المجهودات على زيادة مطاطية العضلات للمستويات المرغوبة إذا ما صاحبت التمطية بمقاومات بحدود لا تزيد عن (50%) من قابلية المصابين وبمحاذير شديدة عند إطالة العضلة وبإشراف الأطباء لتجنب تفاقم إصابة اوتار المفصل التي هي مجموع أغشية الألياف العضلية". (Yamada & Other, 2018, P: 195-204)

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). كذلك فإن "حقيقة ما يؤثر في إنتاج القوة العضلية ويحددها هو عدد ما يتم إستثارته من ألياف العضلة، ومقطعها العرضي أو العضلات المشاركة بالآداء، وتكوين الألياف العضلية، وزاوية إنتاج القوة العضلية، وطول وإسترخاء العضلة أو العضلات قبل الإنقباض، وطول المدة الزمنية المُستغرقة في الإنقباض العضلي، ودرجه توافق العضلات المشاركة في الأداء، والحالة الإنفعالية للاعب قبل وأثناء أنتاج القوة العضلية، فضلاً عن العمر، والجنس، والإحماء".(عابدين، 2008، ص184) إذ إنه "بتطوير عمل العضلات العاملة والمثبته والمساعدة والمنعكسات الموجودة في العضلات والأوتار تتحسن هذه القدرة المؤثرة في عدد من المهارات الحركية، إذ لا تعتمد على تطوير القوة أو السرعة فقط بل تطوير التوافقات المطلوبة للإتزان أثناء الأداء".(حسين، 2009، ص47) . كما إنه "لا يمكن أن تتطور القوة العضلية بإنواعها في مختلف برامج التأهيل مالم يتم تعريضها إلى مقاومات مناسبة لنوع الاصابة وتلائم الأهداف التأهيلية لبرامج تطوير القوة". (Bhatt & Other 2015, 730-738). 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 "قوة عضلات (Spiral Line) اللفافة الحلزونية في الجسم توفر الثبات والتوازن وهما أساسيان في حركات الجذع أثناء أداء الحركات الرياضية مثل الضرب، اللف المرجحة، والدوران على أعتبار بإن قوة هذهِ المنطقة تسمح للجسم بالمحافظة على أساس متين مع نقل هذه الطاقة من مركز الجسم للخارج إلى الأطراف الذراعين والرجلين". (Shehata, 2013, 14). إذ إنه "من المعروف بإنه يمكن تقليل ألم إصابات العضلات بوساطة تحسين مستوى مرونتها بالتدرج سواء بالانقباض الثابت أو المتحرك، للسماح بنقل فعال للقوة العضلية على امتداد العضلة ومن السهل إلى الصعب في هذا التدرج لتجنب تفاقم الخدوش الداخلية لليفات العضلية، وبوساطة توليد أكبر للقوة الناتجة عن الاستطالة والانقباض ليعاد تركيب بروتينات الجسور المستعرضة للمايوسين والأكتين لمكانها الطبيعي وتكيف عمليات أنزلاق الخيوط البروتينية للعضلات، ومن ثم إعادتها إلى وضعها الطبيعي قبل الإصابة". (Chmarek & Other, 2019, P: 202). كما 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). كذلك فإنه "يتمثل التأثير الجوهري لتدريب عضلات الجذع في أداء الوثب العمودي والتوازن الإستاتيكي أداء المهارات الفنية عند تحقيق مبدأ الشمولية في تدريب العضلات المختلفة".(Sharma & Other, 2012, 607)

الاستنتاجات:

1. إن التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات ملائمة للجلسات العلاجية لرافعي الأثقال.
2. لتطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات تأثير إيجابي في مستوى قوة توازن إنقباضات عضلات الخط الحلزوني لرافعي الأثقال.
3. لتطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات تأثير إيجابي في خفض مستوى درجة ألم أسفل الظهر (V.A.S) لدى رافعي الأثقال.

التوصيات:

1. من الضروري زيادة الإهتمام بإستثمار خبرات أكاديميي التأهيل الرياضي عند تطوير أمكانات المعالجين العاملين في شعب العلاج الطبيعي في المستشفيات بما يلائم حداثة إعداد وتطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات باعتماد الية تعاون مستمرة بين وزارة الصحة والبيئة وكليات التربية البدنية وعلوم الرياضة.

2. من الضروري أن تهتم شعب العلاج الطبيعي في المستشفيات بتطوير خبرات المعالجين العاملين فيها عن كيفية تطبيق التمرينات التأهيلية بتدرج المقاومات بأعتماد ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج لتأهيل عضلات الخط الحلزوني وتخفيف مستوى درجة ألم أسفل الظهر لرافعي الأثقال.

المصادر:

1. البديوي، إيهاب. (2023). الثورة العلمية في تدريب العضلات. الإسكندرية: منشأة المعارف للنشر والتوزيع.
2. جيمس ايد وآخرون. (2006). البلايومترك. ترجمة. (حسين علي العلي وعامر فاخر شغاتي) .ط(1). بغداد.
3. حسن، سحر محمود. (2006). تحليل ثلاثي الأبعاد حركة الجزع بالنسبة إلى فئات الخلل الوظيفي لأسفل الظهر. جامعة القاهرة. كلية العلاج الطبيعي.
4. حسين، عائد صباح. (2009). التدريب بالأوزان المضافة لتطوير بعض القدرات البدنية الخاصة وتأثيرها في بعض المؤشرات الفسيولوجية والمهارية للاعبين الشباب بالكرة الطائرة. أطروحة دكتوراه. جامعة بغاد. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة.
5. الربضي، كمال جميل (2004). التدريب الرياضي للقرن الواحد والعشرين . ط2. عمان. وائل للنشر والتوزيع.
6. رسمي، إقبال محمد. (2010). تأثير برنامج علاج مقترح على تخفيف الآم المنطقة العنقية للسيدات ما بين (40- 45) عام. جامعة حلوان. مجلة كلية التربية الرياضية للبنات.
7. سيد، أحمد نصر الدين.(2019). مبادئ فسيولوجيا الرياضة. ط(3). القاهرة. مركز الكتاب للنشر.
8. الصاوي، هشام محمد والجوراني، هالة إبراهيم. (2019). تربية القوام.ط(3). الإسكندرية. المكتب الجامعي الحديث.
9. عابدين، ياسر (2008). تأثير التدريبات اللاهوائية على بعض متغيرات الدم والمستوى الرقمي لدى لاعبي 110 حواجز. المؤتمر العلمي الدولي بكلية التربية الرياضية ببنات. جامعة الزقازيق.
10. العامري، خالد. (2004). مرشد التدريب (تدريبات بناء العضلات وزيادة القوة). ط(2). القاهرة: دار الفاروق للنشر والتوزيع.
11. عبد الفتاح، أبو العلا أحمد. (٢٠١٢). التدريب الرياضي المعاصر. القاهرة: دار الفكر العربي.
12. عرابي، سميرة محمد أحمد, وعميرة, غدير محمد (2015). أنماط تدريبات المقاومة الإيقاعية عل كثافة العظم. وبعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية لدى السيدات ما بين 40-50 عاما في الأردن: الملتقي الدولي العلمي الرابع. ثقافة الممارسة الرياضية والصحية في المجتمع يومي 15-16.
13. القط، محمد.(2020). فسيولوجيا الرياضة وتدريب السباحه. القاهرة. المركز العربي للنشر.
14. محمود، محمد طاهر. (2007). مدى كفاءة برنامج مختار من التمرينات العلاجية في علاج الخلل الوظيفي للظهر. رسالة ماجستير. جامعة القاهرة. كلية العلاج الطبيعي.
15. النواصرة، حسن محمد. (2009). علم التشريح للجهاز الحركي. القاهرة. دار الجامعيين للنشر والتوزيع.
16. Arthur C .Guyton & John E. Hall.(2020); Textbook of medical physiology : 17thed, Philadelphia, PA , USA: Library of Congress Cataloging-in-Publication.
17. Babault & Others, (2007). Muscle Strength and Power of Elite Rugby Players. Journal of Strength & Conditioning Research. 21(2): P431-437.
18. 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.
19. Bronner S, Ojofeitimi S, (2013). Rose D: Injuries in a modern dance company. Am J Sports Med, 31: 365, and 373.
20. Bronner S, Ojofeitimi S, Rose D, (2013); Injuries in a modern dance company. Am J Sports Med, 31
21. Cawley P, Heidt R, Scranton P, Losse G,(2003). Physiologic Axial Load, Frictional Resistance, and the Football Shoe-Surface Interface. Foot Ankle Int. 24(7):551–556.
22. Chmarek, J, et al. (2019). Comparative analysis of functional parameters based on the functional movement screen-football players and individuals strength training- pilot study. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/336107084.
23. Frizzell LA, Dunn F, (2015). Biophysics of ultrasound, in Lehman J (ed.): Therapeutic Heat and Cold, fourth ed. Baltimore, MD, Williams and Wilkins, pp 404–405.

24. Granacher, U., Goesele, A., Roggo, K., Wischer, T., & Fischer, S. (2014). Effects and mechanisms of strength training in children. International Journal of Sports Physiology and Performance, 9(3), 426-432.
25. 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.
26. Mayo Clinic Staff: (2011) Core exercises: why you should strengthen your core Muscles. From Mayo clinic .
27. Mills, JD, Taunton, JE, and Mills, WA. (2005). the effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized-controlled trial. Phis there Sport 6: 60–66.
28. Montgomery & Other. (2011). the officinal of spinal and pelvic fixation on trunk rotation range of motion (26).
29. 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
30. Sharma, A., Geovinson, S.G. & Sandhu, J.S.: (2012). Effects of a nine-week core strengthening exercise program on vertical jump performances and Static Balance in volleyball players with trunk instability. The Journal of \ sports medicine and physical fitness, 52(6), 606-615.
31. Shehata . E : (2013). Effect of core stability exercise on some physical ability , strength and death of fore hand and back hand ground strokes for the tennis bilayers ,the 4 international conference on sport and exercise sinece 26-29 march, Bangkok,Thailand.
32. Teasell RW, Foley NC, Bhogal SK, Speechley MR. (2019). An evidence-based review of stroke rehabilitation. Topics in stroke rehabilitation. 10. (1).
33. Thomas, G., & Newton, R. U. (2017). The effects of rest interval length on acute bench press performance: the influence of gender and muscle strength. Journal of Strength and Conditioning Research, 12(3), 152-156.
34. Wilk KE, Arrigo CA, (2017). Rehabilitation Principles of the Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knee: Twelve Steps for Successful Progression and Return to Play.
35. Willardson, JM. (2007). Core stability training for healthy athletes: A different paradigm for fitness professionals. Strength Cond J 29: 42–49
36. Yamada, Minoru, et al. (2018). Effects of muscle strengthening exercise and dietary guidance on motor function and muscle strength in frail elderly people: a randomized controlled trial. Physical Therapy 98.3: 195-204.

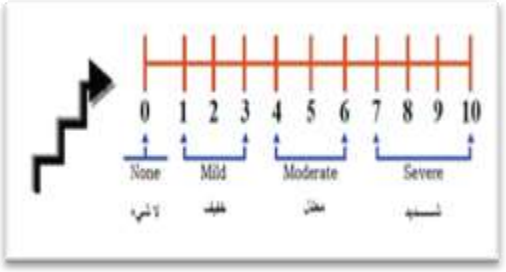
الملاحق

ملحق (1)

يوضح جهاز الداينوميتر (Dynamometer)

ملحق (2) يوضح اختبار قدرة الإتزان المتحرك للجسم: (Wikstrom & Other, 2007, 649)

- **اسم الاختبار:** الوقوف على قدم واحدة مع ثني ومد الجذع للمس الذراعين للأرض.
- **الهدف من الاختبار:** قياس التوازن الديناميكي للجسم.
- **الأدوات:** ساعة توقيت إلكترونية، صافرة.
- **مواصفات الاداء:** يقف المُختَبِر على قدم واحدة مع مد الذراعين للأمام والجسم معتدل القامة، عند سماع صافرة البدء يقوم المُختَبِر بثني الجذع إلى الأسفل مع امتداد القدم للمس الذراعين الأرض وثم العودة إلى حالة الوقوف.
- **الشروط والتسجيل :**
  - ✓ يُحسب عدد المحاولات الناجحة المتمثلة بلمس الذراعين الأرض لمدة (20) ثانية.
  - ✓ لا يتم احتساب المحاولات المتمثلة بعدم لمس الذراعين الأرض أو لمس الذراعين الأرض مع لمس القدم الثانية الأرض أو ثني الرجل التي يقف عليها المُختَبِر.
  - ✓ إن كل ثني ومد تعد محاولة واحدة.
  - ✓ يُمنَح المُختَبِر محاولتين وتُحتَسب لهُ الأفضل.
  - ✓ مدة الراحة بين محاولة وأخرى من (2-3) دقائق وهو زمن دور المُختَبِر لانتظار إعادة دوره بعد أقرانه.
- **وحدة القياس:** (الدرجة)



ملحق (3) يوضح أستمارة قياس درجة الألم (V.A.S) المدرجة

ملحق (4) يوضح إنموذج من الوحدة التأهيلية للتمرينات بتدرج المقاومات

ت	التمرين	شكل التمرين	هدف التمرين	عدد المرات	المجموعات	الراحة
1	من وضع وقوف، وعضلات الظهر مشدودة، وسحب حبال مطاط بدرجة (2) بشكل دائري بكلتا اليدين للخلف، والثبات (3) ثوان .		تقوية العضلات	10	2	1
2	من وضع الاستلقاء على الظهر، وعضلات الظهر مشدودة، وسحب حبل مطاط بدرجة (3) باليد لاحد الرجلين للاعلى من القدم وثني الاخرى جانبياً من الركبة، لكل رجل ثلاث مرات ، والثبات (5) ثوان		تقوية العضلات	5	1	2
3	من وضع ثني الجذع بزاوية (90) من الحوض بالاتكاء على كرسي، وعضلات الظهر مشدودة، وسحب مشد طبي غير قابل للمط مثبت في الارض وحول الجذع للاعلى بزاوية (120) والبقاء (5) ثوان.		تقوية العضلات	5	2	2
4	من وضع الاستلقاء على الظهر، وعضلات الظهر مشدودة، وسحب حبل مطاط بدرجة (4) باليدين لاحد الرجلين للاعلى من القدم وثني الاخرى للاعلى من الركبة ، لكل رجل ثلاث مرات، والثبات (5) ثوان		تقوية العضلات	5	1	2