Journal of Humanities and Social Sciences Researches
(JHSSR)
ISSN: 2958-3160 (Online)

The impact of developing a rehabilitation program based on artificial intelligence approaches in improving some physical characteristics of patients with lower back pain

Asst. Lect. Ali Kazem Ali Khan[1], Prof. Dr. Ammar Hamza Hadi[1], Prof. Dr. Assad Hussein Abdul Razak[1], Raghd Sobhi Ismail[2]

[1] College of Physical Education and Sports Sciences, University of Babylon, Iraq
[2] Babylon Vocational School for Girls, Vocational Education Department, Babylon Education Directorate, Babylon, Iraq.
* Corresponding author, Email: Alikan9610p@gmail.com

Received: 02/02/2025 Accepted: 12/03/2025

Abstract

The research aims to identify the importance of artificial intelligence in developing rehabilitation programs and to assess the applicability and impact of the program on certain physical variables and pain levels for individuals suffering from lower back pain. The research problem centers on the fact that lower back pain is a prevalent injury in Iraq, largely caused by weakness in the muscles supporting the spine, obesity, or poor habits such as lack of movement or incorrect movement, which is considered the most significant contributing factor to the widespread occurrence of lower back injuries. During their observations of several hospitals and private clinics for sports injuries, the researchers found that most individuals experienced weakness in the supporting muscles, resulting in an inability to endure walking or moving for short or long periods. This, in turn, significantly impacts their ability to perform daily tasks. A random sample of individuals with lower back pain was selected, ranging in age from 35 to 40 years, consisting of 10 male participants only. The researchers employed an experimental methodology, as it is the most suitable approach to address the research problem. The sample was divided into two equal groups, each consisting of five participants. Preliminary tests were conducted after explaining the research objectives to the participants and obtaining their formal consent on October 3, 2024. The post-tests were held on December 4, 2024, in the rehabilitation and physical therapy lab at the College of Physical Education and Sports Science, University of Babylon. The tests included various physical variables such as back muscle strength, trunk flexibility, and pain levels. The researchers concluded that scientifically-based rehabilitation using artificial intelligence programs plays a significant role in improving the examined variables for individuals with lower back pain.

Keywords: Rehabilitation program, artificial intelligence, physical variables, lower back pain.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

تأثير بناء برنامج تأهيلي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين بعض المتغيرات البدنية للمصابين بآلام أسفل الظهر

م.م علي كاظم علي خان[1]، أ.د عمار حمزة هادي[1]، أ.د أسعد حسين عبد الرزاق[1]، رغد صبحي اسماعيل[2]

[1] كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ,جامعة بابل, العراق

[4] اعدادية بابل المهنية للبنات, قسم التعليم المهني, تربية بابل, بابل, العراق

*البريد الالكتروني للمؤلف المراسل: Alikan9610p@gmail.com

الخلاصة

يهدف البحث الى التعرف على أهمية الذكاء الاصطناعي في بناء البرامج التأهيلية وقابلية تطبيق وتأثير البرنامج في بعض المتغيرات البدنية ودرجة الالم للمصابين بآلام اسفل الظهر، وتركزت مشكلة البحث على أن آلام اسفل الظهر من الاصابات المنتشرة بالعراق بشكل كبير، والتي تحصل أما بسبب ضعف العضلات الساندة للعمود الفقري أو السمنة أو نتيجة العادات السيئة التي يمارسها الأنسان ومنها قلة الحركة أو الحركة الخاطئة وهذا يعد السبب الأكثر تأثيراً في أنتشار اصابات آلام اسفل الظهر، وأثناء متابعة الباحثين لبعض المستشفيات والعيادات الخاصة للإصابات الرياضية، وجدوا بأن معظم المصابين لديهم ضعف بالعضلات الساندة والتي تسبب عدم القدرة على تحمل المشي أو الحركة لفترات قصيرة أو طويلة وهذا بدوره يؤثر بشكل كبير في أنجاز واجبات الحياة اليومية، وقد تم أختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية للمصابين بآلام اسفل الظهر والذين تراوحت أعمارهم ما بين(35-40) سنه وعددهم (10) مصاب من الذكور فقط، وأستخدم الباحثين المنهج التجريبي كونه أكثر المناهج ملائمة لحل مشكلة البحث، إذ قسمت العينة إلى مجموعتين متساويتان بالعدد كل منها (5) مصاب، وتم تنفيذ الاختبارات القبلية بعد أن تم شرح الهدف من البحث للمشاركين والحصول على موافقتهم بشكل رسمي في تاريخ (2024/10/3) والاختبارات البعدية كانت بتاريخ (2024/12/4) في مختبر التأهيل والعلاج الطبيعي بكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة بابل، وقد تضمنت الاختبارات بعض المتغيرات البدنية مثل فوة عضلات الظهر ومرونة الجذع ودرجة الالم، وأستنتج الباحثين بأن التأهيل المبني على أساس علمي باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي له دور بارز في تحسين المتغيرات المبحوثة للمصابين بآلام اسفل الظهر.

الكلمات المفتاحية: برنامج تأهيلي، الذكاء الاصطناعي، متغيرات بدنية، آلام اسفل الظهر.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

1. المقدمة:

شهد العالم في العقود الأخيرة تطورًا هائلًا في مختلف المجالات العلمية، ومن بينها علم التأهيل، الذي لم يعد يقتصر على الأساليب التقليدية، بل أصبح يعتمد بشكل كبير على التطورات التكنولوجية والعلوم الحديثة. ولم يأتِ هذا التقدم بمحض الصدفة، بل جاء نتيجة جهود بحثية وعلمية ممنهجة، قائمة على أسس نظرية وتطبيقية متينة. ومن أبرز العوامل التي ساهمت في إحداث نقلة نوعية في هذا المجال هو استخدام الذكاء الاصطناعي، الذي أصبح أداة فاعلة في تصميم وتطوير البرامج التأهيلية، مما يفتح آفاقًا جديدة لتحسين جودة الحياة للأفراد وتمكينهم من تحقيق إمكاناتهم الكاملة.

وفي ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة التي يشهدها العالم اليوم، أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي تحتل مكانة بارزة في مختلف المجالات، بما في ذلك المجال الطبي والتأهيلي، ومن بين التحديات الصحية التي تواجه المجتمع الحديث، تأتي آلام أسفل الظهر كواحدة من أكثر المشكلات الصحية شيوعًا في العالم، حيث يعاني منها نسبة كبيرة من الأشخاص في مرحلة ما من حياتهم، وتتراوح شدة هذه الآلام بين الخفيفة والمزمنة، مما يؤثر سلبًا على جودة حياة الأفراد ويحد من قدرتهم على ممارسة الأنشطة اليومية بشكل طبيعي، وتنتج آلام أسفل الظهر عن أسباب متعددة، منها العضوية مثل الانزلاق الغضروفي، أو الوضعيات الخاطئة، أو الإصابات الرياضية، ومنها النفسية مثل التوتر والقلق، وفي هذا السياق، يلعب التأهيل الرياضي دورًا رئيسيًا في علاج هذه الآلام وتحسين الحالة البدنية للمصابين.

على الرغم من تعدد الأساليب العلاجية والتأهيلية المتاحة حاليًا، مثل العلاج الطبيعي والتمارين الرياضية، إلا أن فعالية هذه الأساليب قد تختلف من شخص لآخر، ولا تحقق النتائج المرجوة في جميع الحالات، هنا تبرز أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة متطورة يمكنها تحليل البيانات الطبية بدقة عالية، وتصميم برامج تأهيلية مخصصة تناسب الحالة الفردية لكل مصاب، مما يعزز من فعالية العلاج ويقلل من فترة التعافي.

تكمن أهمية هذا البحث في كونه يجمع بين العلوم الطبية والتكنولوجيا الحديثة، مما يفتح آفاقًا جديدة في مجال التأهيل الطبي، كما أنه يسهم في تقديم حلول عملية لمشكلة صحية واسعة الانتشار، مما قد يؤدي إلى تحسين جودة حياة عدد كبير من الأفراد، بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في التأهيل يمثل خطوة نحو مستقبل أكثر تقدمًا في الرعاية الصحية، حيث تصبح العلاجات أكثر تخصيصًا وفعالية.

من خلال هذا البحث، نسعى إلى الإجابة على تساؤلات حول مدى فعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين المتغيرات البدنية للمصابين بآلام أسفل الظهر، وكيف يمكن لهذه التقنية أن تسهم في تطوير أساليب التأهيل الطبي. كما نهدف إلى تقديم توصيات عملية يمكن أن تساعد المختصين في مجال العلاج الطبيعي والتأهيل على تبني هذه التقنيات الحديثة لتحسين نتائج العلاج.

أهداف البحث:

1- تصميم برنامج تأهيلي باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين المتغيرات البدنية للمصابين بآلام أسفل الظهر.
2- تقييم تأثير البرنامج التأهيلي القائم على الذكاء الاصطناعي في تحسين القوة العضلية والمرونة والتوازن لدى المصابين.
3- مقارنة فعالية البرنامج التأهيلي المبتكر مع الأساليب التأهيلية التقليدية.

فروض البحث:

1- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبرنامج تأهيلي مبني على الذكاء الاصطناعي في تحسين القوة العضلية للمصابين بآلام أسفل الظهر.
2- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبرنامج تأهيلي مبني على الذكاء الاصطناعي في زيادة مرونة مفصل الحوض لدى المصابين بآلام أسفل الظهر.
3- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبرنامج تأهيلي مبني على الذكاء الاصطناعي في تحسين التوازن الحركي للمصابين بآلام أسفل الظهر.
4- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبرنامج تأهيلي مبني على الذكاء الاصطناعي في تخفيف حدة الألم لدى المصابين بآلام أسفل الظهر.

2. منهجية البحث واجراءاته الميدانية:

2-1 منهجية البحث:

لإجراء بحث علمي دقيق للبحث الحالي، يجب اتباع منهجية بحثية واضحة وممنهجة تشمل عدة مراحل، بدءًا من التخطيط وحتى التحليل والتوصيات. ولهذا اختار الباحثين المنهج التجريبي الذي يعتمد على تصميم المجموعتين: مجموعة تجريبية تخضع للبرنامج التأهيلي القائم على الذكاء الاصطناعي، ومجموعة ضابطة تخضع لبرنامج تأهيلي تقليدي، والجدول (1) يبين التصميم التجريبي للبحث.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

جدول (1) يبين التصميم التجريبي للبحث

المرحلة	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	الأدوات/القياسات
المرحلة الأولى:			
التقييم الأولي	-تقييم المتغيرات البدنية (القوة، المرونة، التوازن)	-تقييم المتغيرات البدنية (القوة، المرونة، التوازن)	-اختبارات بدنية (مثل اختبار القوة العضلية، اختبار المرونة، اختبار التوازن)
	-قياس مستوى الألم باستخدام مقياس VAS. - قياس تأثير الالم على نوعية الحياة	-قياس مستوى الألم باستخدام مقياس VAS. - قياس تأثير الالم على نوعية الحياة	-مقياس VAS (Visual Analog Scale)لتقييم الألم. - استبيان Oswestry Disability Index (ODI):
المرحلة الثانية:			
تصميم البرنامج	-تطبيق برنامج تأهيلي تقليدي (تمارين عامة)	-استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الأولية وتصميم برنامج تأهيلي فردي.	خوارزميات الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم الآلي) لتصميم البرنامج
المرحلة الثالثة:			
تطبيق البرنامج	-تطبيق البرنامج التأهيلي التقليدي لمدة 8-12 أسبوعًا.	-تطبيق البرنامج التأهيلي الفردي لمدة 8-12 أسبوعًا.	تمارين تقوية، إطالة، وتوازن مصممة حسب حالة كل مشارك
المرحلة الرابعة:			
التقييم النهائي	-إعادة تقييم المتغيرات البدنية (القوة، المرونة، التوازن)	-إعادة تقييم المتغيرات البدنية (القوة، المرونة، التوازن)	نفس الاختبارات البدنية المستخدمة في التقييم الأولي
	-قياس مستوى الألم باستخدام مقياس VAS. - قياس تأثير الالم على نوعية الحياة	-قياس مستوى الألم باستخدام مقياس VAS. - قياس تأثير الالم على نوعية الحياة	-مقياس VAS (Visual Analog Scale)لتقييم الألم. - استبيان Oswestry Disability Index (ODI):
المرحلة الخامسة:			
تحليل البيانات	-مقارنة النتائج قبل وبعد البرنامج.	-مقارنة النتائج قبل وبعد البرنامج.	استخدام التحليل الإحصائي (مثل اختبار t-test
	-مقارنة النتائج مع المجموعة التجريبية.	-مقارنة النتائج مع المجموعة الضابطة.	تحليل الفروق بين المجموعتين باستخدام البرامج الإحصائية (مثل SPSS).

2-2 مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار مجتمع البحث من المصابين بآلام أسفل الظهر، حيث بلغ العدد الإجمالي للمصابين المؤهلين للمشاركة (52) مصابًا بأعمار (35-40) سنة. ومع ذلك، تم اختيار (10) مصابين فقط كعينة للبحث بسبب عدم قدرة البقية على الالتزام بالحضور المنتظم لجلسات التأهيل، مما استدعى استبعادهم من الدراسة، بعد ذلك، تم تقسيم العينة المختارة إلى مجموعتين بشكل عشوائي: مجموعة تجريبية تخضع للبرنامج التأهيلي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، ومجموعة ضابطة تخضع لبرنامج تأهيلي تقليدي.

وضعت معايير محددة لاختيار المشاركين في البحث، حيث اشترط أن يكونوا مصابين بآلام أسفل الظهر غير ناتجة عن أسباب خطيرة (مثل الأورام أو الكسور)، كما تم استبعاد المصابين الذين يعانون من أمراض مزمنة أخرى قد تؤثر على نتائج البحث، مثل أمراض القلب أو السكري.

أجريت الدراسة في مختبر التأهيل والعلاج الطبيعي التابع لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بجامعة بابل، والذي يضم أجهزة متخصصة لتقييم الحالة البدنية وتنفيذ البرامج التأهيلية، أما المشاركون في البحث، فقد تم اختيارهم من مراجعي مراكز التأهيل والعيادات الخاصة لأطباء المفاصل، بالإضافة إلى المستشفيات الحكومية في مركز الحلة، مما أتاح تنوعًا في خلفيات المشاركين وضمان تمثيلية أفضل للعينة، وللتأكد من انسجام العينة تم اجراء التجانس لهم كما موضح في الجدول (2).

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

جدول (2) يبين تجانس العينة

المتغير	المتوسط الحسابي (Mean)	الانحراف المعياري(SD)	التباين(Variance)
العمر (سنة)	38	2.12	4.5
الطول (سم)	174	2.12	4.5
الوزن (كغم)	86	2.12	4.5

تشير القيم المتقاربة للانحراف المعياري والتباين إلى تجانس العينة في المتغيرات الثلاثة (العمر، الطول، الوزن)، ولهذا فان العينة متجانسة بشكل جيد، حيث أن الانحراف المعياري والتباين منخفضان، مما يدل على تقارب القيم حول المتوسط الحسابي.

بعد التأكد من تجانس العينة، قام الباحثون بتقسيمها إلى مجموعتين متساويتين بشكل عشوائي. ثم تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام اختبار T للعينات غير المترابطة (Independent Samples T-test) لتقييم تكافؤ المجموعتين، حيث تم عرض النتائج في جدول (3).

جدول (3) يبين تكافؤ العينة بين مجموعتي البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	القيمة الاحتمالية P-Value	الدلالة الاحصائية
		سَ	ع	سَ	ع			
القوة	سم	5.6	0.55	6.0	0.71	0.85	0.13	غير معنوي
المرونة	سم	4.4	0.55	4.8	0.45	0.98	0.25	غير معنوي
التوازن	ثا	19.0	0.89	19.6	1.52	-1.12	0.27	غير معنوي
درجة الالم	درجة	5.8	0.84	5.4	1.14	-1.89	0.16	غير معنوي
تأثير الالم على نوعية الحياة	نقاط	44.0	0.89	43.2	1.30	-2.05	0.14	غير معنوي

مستوى الدلالة 0.05 عند درجة حرية (8)

يظهر من الجدول (3) أن المجموعتين متكافئتين في المتغيرات التي تمت دراستها، حيث إن جميع قيم مستوى الدلالة (p-value) للاختبارات كانت أعلى من مستوى الدلالة الإحصائية المحدد (0.05)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في جميع المتغيرات التي تم بحثها.

2-3 اجراءات البحث الميدانية:

2-3-1 تحديد المتغيرات المبحوثة:

عمل الباحثين على تحديد المتغيرات التي تلائم الدراسة، وقد تم الاتفاق على المتغيرات

1- المتغيرات البدنية: وتشمل (القوة، المرونة، التوازن)

2- متغيرات الالم: وتشمل (درجة الالم، تأثير الالم على نوعية الحياة)

2-3-2 تحديد الاختبارات للمتغيرات المبحوثة:

عمل الباحثين على تحديد الاختبارات التي تلائم المتغيرات المبحوثة، وقد تم الاتفاق على الاختبارات الموضحة في الجدول الاتي:

جدول (4) يبين المتغيرات المدروسة واختباراتها الميدانية

المتغيرات	الاختبارات
القوة	اختبار رفع الجذع من وضعية الاستلقاء
المرونة	اختبار مرونة العمود الفقري وقابلية عضلات أسفل الظهر على التمدد
التوازن	اختبار التوازن على قدم واحدة
درجة الالم	مقياس VAS (Visual Analog Scale) لتقييم الألم.
تأثير الالم على نوعية الحياة	استبيان Oswestry Disability Index ODI

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

3-3-2 وصف الاختبارات لمتغيرات البحث:

2-3-3-1 وصف الاختبارات البدنية: وتشمل الاتي:

1. قياس قوة عضلات الظهر باستخدام اختبار رفع الجذع من وضعية الاستلقاء:

اختبار قوة عضلات الظهر (Trunk Lift Test) هو أحد الاختبارات التي تُستخدم لتقييم قوة العضلات الأساسية، وخاصة عضلات الظهر السفلية (العضلات القطنية)، ويمكن إجراء هذا الاختبار من خلال رفع الجذع من وضعية الاستلقاء (Joe et al., 2002).

- طريقة إجراء الاختبار:

يبدأ المصاب بالاستلقاء على بطنه على سطح مستوٍ مثل حصيرة رياضية، ويتم وضع الذراعين بجانب الجسم مع توجيه راحتي اليدين نحو الأرض، أما القدمين فيتم تثبيتهما على الأرض أو بمساعدة شخص آخر لتثبيتهما.

يطلب من الشخص رفع صدره عن الأرض ببطء باستخدام عضلات الظهر فقط، مع الحفاظ على استقامة الرأس والرقبة، بعدها يتم الوصول إلى أقصى ارتفاع ممكن دون استخدام الذراعين أو تحريك الساقين، ومن ثم يتم قياس المسافة بين الأرض وأعلى نقطة يصل إليها الصدر بواسطة شريط قياس.

- التسجيل: يتم تكرار الاختبار مرتين أو ثلاث مرات، وتسجيل أفضل نتيجة.

- طريقة حساب النتيجة: يتم قياس المسافة التي يرفع فيها الشخص صدره عن الأرض بالسنتيمترات، ومن ثم تُقارن النتائج مع معايير اللياقة البدنية الخاصة بالذكور.

- معايير تقييم النتائج: وهي تكون للذكور وكما موضحة أدناه.

من 12-15 سم النتيجة تكون ممتازة
من 9-11 سم النتيجة تكون جيدة
من 6-8 سم النتيجة تكون متوسطة
أقل من 6 سم النتيجة تكون ضعيفة

2- اختبار مرونة العمود الفقري وقابلية عضلات اسفل الظهر على التمدد:

اختبار مرونة العمود الفقري وقابلية عضلات أسفل الظهر على التمدد (Sit and Reach Test) هو أحد الاختبارات الشائعة لتقييم مرونة العمود الفقري وتمدد عضلات أسفل الظهر (Morrow et al., 2015).

- الأدوات المطلوبة: صندوق اختبار مرونة (Sit and Reach Box) أو مسطرة طويلة، سطح مستوي.

- طريقة إجراء الاختبار:

- الجلوس على الأرض مع مد الساقين بشكل مستقيم أمام الجسم.
- يجب أن تكون القدمين ملامسة للصندوق أو المسطرة، مع جعل باطن القدمين متجهين للأعلى.
- يجب وضع اليدين واحدة فوق الأخرى، ثم انحني ببطء إلى الأمام من منطقة الحوض.
- يحاول المصاب الوصول بأصابعه إلى أبعد نقطة ممكنة على المسطرة أو الصندوق دون ثني الركبتين.
- يجب المحافظة على الوضع لمدة 2-3 ثوانٍ لتسجيل النتيجة.

- تسجيل النتيجة:

- يتم قياس المسافة التي وصلت إليها الاصابع على المسطرة أو الصندوق.
- إذا لم تصل أصابع المصاب إلى مستوى القدمين، يتم تسجيل النتيجة بالسالب مثل (-5سم)
- إذا تخطت أصابع المصاب مستوى القدمين، يتم تسجيل النتيجة بالموجب مثل (+10سم).

- تفسير النتائج: فيما يلي جدول تقريبي لتقييم النتائج للرجال البالغين:

- **ممتاز :**أكثر من +21 سم
- **جيد جدًا :**من +15 إلى +19 سم
- **جيد :**من +10 إلى +14 سم
- **متوسط :**من +5 إلى +9 سم
- **ضعيف :**من 0 إلى +4 سم
- **ضعيف جدًا :**أقل من 0 سم

3- اختبار التوازن على قدم واحدة (Single Leg Stance Test):

يستخدم هذا الاختبار لقياس التوازن للمصابين بآلام أسفل الظهر من خلال معرفة قدرتهم على الحفاظ على التوازن والتحكم في الوضعية، وهو مهم لأن آلام أسفل الظهر قد تؤثر على استقرار الجسم (Araujo et al., 2022).

- طريقة إجراء الاختبار:

يطلب من الشخص الوقوف على قدم واحدة مع إبقاء العينين مفتوحتين، ويتم قياس المدة التي يستطيع فيها الشخص الحفاظ على توازنه دون أن يلمس القدم الأخرى الأرض أو يستخدم أي دعم، ويستطيع تكرار الاختبار على القدم الأخرى.

- طريقة حساب النتائج:

1- يتم تسجيل الوقت بالثواني الذي استطاع فيه الشخص الحفاظ على التوازن على كل قدم.
2- يتم مقارنة النتائج بين القدمين ومع القيم الطبيعية المتوقعة للأشخاص الأصحاء.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

3- إذا كان الوقت أقل من المتوقع أو كان هناك فرق كبير بين القدمين، قد يشير ذلك إلى مشاكل في التوازن مرتبطة بآلام أسفل الظهر.

- النتائج الطبيعية:

1. الشباب (20-40 سنة).
   - العينان مفتوحتان 30-60 ثانية.
   - العينان مغلقتان20-30 ثانية.
2. منتصف العمر (40-60 سنة).
   - العينان مفتوحتان 20-40 ثانية.
   - العينان مغلقتان 10-20 ثانية.
3. كبار السن (60 سنة فما فوق).
   - العينان مفتوحتان 10-20 ثانية.
   - العينان مغلقتان أقل من 10 ثوانٍ.

2-3-3-2 وصف اختبارات درجة الالم:

1- قياس درجة الالم باستخدام مقياس VAS - Visual Analog Scale :

مقياس Visual Analog Scale (VAS) هو أداة بسيطة تُستخدم لقياس شدة الألم والأعراض الأخرى التي يعاني منها المصاب. يتكون المقياس من خط مستقيم طوله عادة 10 سم، حيث يشير أحد طرفيه إلى "عدم وجود ألم" (0) والطرف الآخر إلى "ألم شديد لا يُحتمل" (10) (Delgado et al., 2018).

الادوات المستعملة بالمقياس: ورقة، قلم، مسطرة.

طريقة استخدام المقياس: يتم توضيح طريقة تنفيذ الاختبار باستخدام المقياس للمصابين قبل البدا بالاختبار، **إذ** يُطلب من المصاب بوضع علامة على الخط عند النقطة التي تعبر عن شدة الألم الذي يشعر به في تلك اللحظة.

- تسجيل النتيجة: يتم قياس المسافة من الطرف الأيسر (0) إلى العلامة التي وضعها المصاب بالسنتيمتر أو المليمتر، علما ان هذه المسافة تمثل درجة الألم، فإذا وضع المصاب علامة عند 6سم، تكون درجة الألم 10/6.

- تفسير النتائج: (0 لا ألم، 1-3 ألم خفيف، 4-6 ألم متوسط، 7-10 ألم شديد**).**

2- تأثير الالم على نوعية الحياة باستخدام استبيان Oswestry Disability Index ODI:

هذا الاستبيان شائع الاستخدام لتقييم تأثير آلام أسفل الظهر على الحياة اليومية للمصاب ويتكون الاستبيان من 10 أقسام، كل قسم يركز على جانب من جوانب الحياة اليومية، مثل النوم، المشي، الجلوس، وغيرها. يتم تسجيل النتائج كنسبة مئوية تعبر عن درجة الإعاقة الناتجة عن آلام أسفل الظهر. (Fairbank and Pynsent, 2000)

- خطوات استخدام استبيان:

1- تقديم الاستبيان للمصاب:

- يملأ المصاب الاستبيان بنفسه.
- كل قسم يحتوي على 6 عبارات، ويختار المصاب العبارة التي تنطبق عليه.

2- هيكل الاستبيان: يتكون الاستبيان من 10 أقسام، كل قسم يتناول جانبًا من الحياة اليومية وهي:

1. شدة الألم.
2. القدرة على العناية الشخصية (مثل الغسيل، ارتداء الملابس).
3. القدرة على رفع الأشياء.
4. القدرة على المشي.
5. القدرة على الجلوس.
6. القدرة على الوقوف.
7. النوم.
8. الحياة الجنسية.
9. الحياة الاجتماعية.
10. القدرة على السفر.

3- تسجيل الإجابات:

- لكل قسم، يتم اختيار عبارة واحدة فقط (من 0 إلى 5).
- العبارة الأولى (0) تعني عدم وجود إعاقة، والعبارة الأخيرة (5) تعني إعاقة شديدة.

4- حساب النتيجة:

- يتم جمع النقاط من جميع الأقسام (الحد الأقصى للنقاط هو 50).
- إذا لم يتم الإجابة على أحد الأقسام، يتم حساب النسبة بناءً على الأقسام المكتملة.
- الصيغة الحسابية: تم استخدام الصيغة الاتية لحساب النتيجة النهائية.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

$$\text{درجة الاستبيان } (\%) = \left(\frac{\text{مجموع النقاط}}{\text{عدد الاقسام المكتمله} \times 5}\right) \times 100$$

5- تفسير النتائج:

- 0-20% إعاقة طفيفة (يمكن للمصاب التعامل مع معظم الأنشطة اليومية)
- 21-40% إعاقة متوسطة (صعوبات في بعض الأنشطة اليومية)
- 41-60% إعاقة شديدة (صعوبات كبيرة في الحياة اليومية)
- 61-80% إعاقة شديدة جدًا (تأثير كبير على الحياة اليومية)
- 81-100% إعاقة كاملة (المصاب طريح الفراش أو يعتمد على الآخرين بشكل كامل)

4-3-2 التجربة الاستطلاعية:

هي دراسة أولية أو استكشافية تُجرى قبل البحث الرئيسي، وتهدف إلى اختبار وتقييم جوانب مختلفة من البحث المخطط له. تُستخدم هذه التجربة لتحسين تصميم البحث، وضمان فعالية الأدوات والمنهجيات المستخدمة، وتحديد المشكلات المحتملة التي قد تواجه الباحث أثناء الدراسة الرئيسية (John, 2009) ولهذا فقد تم اجراء التجربة الاستطلاعية للدراسة الحالية بتاريخ 2024/9/25 وقد هدفت الى:

1. التأكد من أن أدوات البحث (مثل الاستبيانات أو المقابلات) مناسبة وفعالة لجمع البيانات.
2. التحقق من أن الطريقة المتبعة في البحث مناسبة وقابلة للتطبيق.
3. اكتشاف أي عقبات أو صعوبات قد تواجه الباحث أثناء البحث الرئيسي.
4. تحديد حجم العينة المناسب وطريقة اختيارها.
5. تجنب الأخطاء الكبيرة في البحث الرئيسي من خلال التعديلات المبكرة.

5-3-2 برنامج الذكاء الاصطناعي المستخدم في بناء البرنامج التأهيلي:

تم استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي DeepSeek الذي يُعد أداة متقدمة في تطوير البرامج التأهيلية للإصابات المختلفة ومنها اصابة آلام أسفل الظهر، ويتم ذلك من خلال تحليل البيانات الطبية وتقديم توصيات مخصصة، يمكن لـ DeepSeekأن يساعد في تصميم برامج علاجية فعالة تعتمد على الاحتياجات الفردية للمصابين، ولاستخدام هذا البرنامج نتبع الخطوات الاتية:

1- تحليل البيانات الطبية:

- يعمل الباحث على تزويد هذا البرنامج بالمعلومات الطبية الخاصة بالمصاب، مثل التاريخ الطبي، نتائج الفحوصات، ودرجة الألم، وذلك لتحليلها ومن ثم تحديد العوامل المسببة لآلام أسفل الظهر.
- يستخدم البرنامج خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحديد الأنماط المشتركة بين المصابين الذين يعانون من حالات مشابهة.

2- تخصيص البرامج التأهيلية:

- بناءً على البيانات التي تم تحليلها، يمكن لـ DeepSeek تصميم برامج تأهيلية مخصصة تشمل تمارين تقوية العضلات وتمارين المرونة والتوازن، وتقنيات إدارة الألم.
- تقديم توصيات حول التمارين المناسبة بناءً على حالة المصاب ومدى تقدمه في العلاج.

3- تتبع التقدم وتعديل البرامج:

- يمكن لـ DeepSeek مراقبة تقدم المصاب من خلال البيانات التي يتم إدخالها بانتظام (مثل المتغيرات البدنية ومستوى الألم.
- يعمل البرنامج على تعديل البرنامج التأهيلي تلقائيًا بناءً على التغيرات في حالة المصاب.

4- تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة:

- باستخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن تقليل الحاجة إلى الزيارات المتكررة للعيادات، مما يوفر الوقت والتكاليف على المصابين والمؤسسات الطبية.

4-2 اجراءات التجربة الرئيسة:

1-4-2 الاختبارات القبلية:

تم إجراء الاختبارات القبلية في تاريخ 2 أكتوبر 2024، حيث شملت هذه الاختبارات تقييم المتغيرات البدنية، وقياس درجة الألم، بالإضافة إلى تحديد مستوى الألم وتأثيره على نوعية الحياة لدى المشاركين المصابين بآلام أسفل الظهر. هدفت هذه الاختبارات إلى فهم الحالة الصحية الأولية للمشاركين قبل تطبيق البرنامج التأهيلي، مما يوفر بيانات أساسية دقيقة

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

تُستخدم لاحقًا في مقارنة النتائج بعد انتهاء البرنامج التأهيلي، كما ساهمت هذه الخطوة في تحديد العوامل المؤثرة على جودة الحياة لدى المصابين، مما يعزز من فهم أفضل لطبيعة آلام أسفل الظهر وسبل تحسينها.

2-4-2 البرنامج التأهيلي:

تم تطبيق البرنامج التأهيلي على عينة البحث (المجموعة التجريبية) بتاريخ 2024/10/3 ولغاية 2024/12/4 وقد تضمن البرنامج عدة هداف ومنها:

1- تقليل الألم :من خلال تمارين وعلاجات تخفف الضغط على الفقرات والعضلات.

2- تحسين قوة عضلات الظهر والبطن :لدعم العمود الفقري وتقليل الحمل على أسفل الظهر.

3- زيادة مرونة الظهر: لتقليل التيبس وتحسين الحركة.

4- تحسين التوازن والثبات: لتعزيز التحكم العضلي وتقليل خطر الإصابات.

5- تحسين الوضعية (Posture): لتقليل الضغط على أسفل الظهر أثناء الأنشطة اليومية.

وقد تكون البرنامج التأهيلي من جزأين الاول هو العلاج بالأجهزة الطبية (اجهزة العلاج الطبيعي) والجزء الثاني التأهيل بالتمارين الرياضية، ولهذا فقد تضمن العلاج الطبيعي الاجهزة الاتية:

جهاز العلاج الحراري والذي يستخدم لتقليل الألم والتيبس ومدته لا تقل عن 15 دقيقة بكل جلسة ولا تزيد عن 30 دقيقة ولمدة 3 جلسات اسبوعيا ويتم تنفيذها قبل التمارين التأهيلية، أما درجة الحرارة يجب ان تكون معتدلة (عادة بين 40-45 درجة مئوية) لتجنب الحروق أو التهيج الجلدي.

جهاز التدليك والذي يستخدم لتحسين الدورة الدموية وتخفيف التوتر العضلي، ومدة الجلسة عادة بين 10-15 دقيقة وان لا تزيد عن 20 دقيقة، اما شدة التدليك يجب ان تكون منخفضة، خاصة في البداية، لتجنب التسبب في ألم أو إصابة، ومن ثم تزداد تدريجياً.

وقد تكون الجزء الثاني من التأهيل، مجموعة من التمارين ومنها تمارين الاطالة التي شملت (إطالة عضلات أسفل الظهر مثل تمرين الجلوس والانحناء للأمام، إطالة عضلات الفخذ الخلفية لتحسين مرونة الأطراف السفلية، إطالة عضلات الحوض لتقليل الضغط على أسفل الظهر)، اما تمارين التقوية فقد تكونت من (تقوية عضلات البطن مثل تمارين الكسرات الجزئية Partial Curl-ups، وتقوية عضلات الظهر مثل تمرين رفع الصدر من وضع الاستلقاء على البطن وتقوية عضلات الأرداف مثل تمرين جسر الحوض Pelvic Bridge)، في حين تمارين التوازن فقد تكونت من (الوقوف على قدم واحدة مع إغلاق العينين، واستخدام لوحة التوازن لتحسين الثبات). واخيرا تمارين الوضعية فقد شملت تمرين الوقوف ضد الحائط لتصحيح الوضعية، وتمارين لتقوية عضلات الكتفين والصدر لتحسين وضعية الجلوس والوقوف)، كما تضمن البرنامج التأهيلي تمرينات هوائية مثل المشي أو استخدام الدراجة الثابتة لتحسين اللياقة العامة دون زيادة الضغط على الظهر.

تم تقسيم البرنامج الى 3 مراحل، إذ سميت المرحلة الاولى بالمرحلة الحادة ومدتها من 1-2 اسبوع ويتم فيها التركيز على تقليل الألم وتحسين المدى الحركي، في حين سميت المرحلة الثانية بالمرحلة تحت الحادة ومدتها من 3-6 اسبوع ويتم فيها التركيز على تقوية العضلات وتحسين التوازن، واخيراً المرحلة المزمنة ومدتها اسبوعين يتم فيها التركيز على تحسين اللياقة العامة والوقاية من الإصابات المستقبلية.

ولأن البرنامج التأهيلي قد تكون من تمرينات مختلفة، فلهذا فقد اختلفت عدد التكرارات لكل تمرين وكذلك فترات الراحة والمجاميع فمثلا تمارين الاطالة تكونت من 3-5 تكرارات وعدد المجاميع ما بين 2-3 مجموعة في حين فترات الراحة تعتمد على قابلية المصاب وهي لم تقل عن 30 ثانية، أما بالنسبة لباقي التمارين فقد كانت عدد التكرارات ما بين 10-15 تكرار بحسب قابلية المصاب وبعدد مجموعات 2-3 مجموعة في حين فترات الراحة قد تصل الى 60 ثانية بحسب قابلية المصاب، اما عدد الوحدات التأهيلية فقد كانت 3 وحدات اسبوعياً، وبما يقارب 24 وحدة تأهيلية.

3-4-2 الاختبارات البعدية:

تم إجراء الاختبارات البعدية في تاريخ 4 ديسمبر 2024، حيث شملت هذه الاختبارات تقييم المتغيرات البدنية، وقياس درجة الألم، بالإضافة إلى تحديد مستوى الألم وتأثيره على نوعية الحياة لدى المشاركين المصابين بآلام أسفل الظهر، والغرض من هذه الاختبارات هو مقارنتها مع الاختبارات القبلية لمعرفة مدى التحسن عند المصابين بعد المشاركة بالبرنامج التأهيلي.

5-2 المعالجات الاحصائية:

تم استخدام برنامج (SPSS) لاستخراج النتائج (Pallant, 2020)، وقد تضمن البحث استخدام القوانين الاتية:

- اختبار t-test لمقارنة المتوسطات بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الواحدة.
- اختبار t-test لمقارنة المتوسطات بين الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- معاملات الارتباط لقياس العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسن المتغيرات المدروسة.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

3- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

1-3 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية.

جدول (5) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم T للعينات المستقلة بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

المتغيرات	وحدة القياس	القبلي		البعدي		قيمة T	القيمة الاحتمالية P-Value	الدلالة المعنوية
		سَ	ع	سَ	ع			
القوة	سم	5.6	0.55	11.6	2.07	-6.93	0.000	معنوي
المرونة	سم	4.4	0.55	10.4	4.04	-4.12	0.001	معنوي
التوازن	ثا	19.0	0.89	27.2	1.30	-11.18	0.002	معنوي
درجة الالم	درجة	5.8	0.84	1.0	0.71	10.00	0.000	معنوي
تأثير الالم على نوعية الحياة	نقاط	44.0	0.89	8.8	5.02	14.00	0.001	معنوي

درجة الحرية (4) عند مستوى دلالة (0.05)

2-3 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة.

جدول (6) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم T للعينات المستقلة بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة

المتغيرات	وحدة القياس	القبلي		البعدي		قيمة T	القيمة الاحتمالية P-Value	الدلالة المعنوية
		سَ	ع	سَ	ع			
القوة	سم	6.0	0.71	8.0	0.71	-5.00	0.003	معنوي
المرونة	سم	4.8	0.45	6.6	0.89	-4.24	0.004	معنوي
التوازن	ثا	19.6	1.52	21.0	2.35	-1.29	0.004	معنوي
درجة الالم	درجة	5.4	1.14	3.8	0.84	2.68	0.003	معنوي
تأثير الالم على نوعية الحياة	نقاط	43.2	1.30	35.2	2.86	5.83	0.000	معنوي

درجة الحرية (4) عند مستوى دلالة (0.05)

3-3 عرض وتحليل نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (7) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم T للعينات المترابطة بين الاختبارات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	القيمة الاحتمالية P-Value	الدلالة المعنوية
		سَ	ع	سَ	ع			
القوة	سم	11.6	2.07	8.0	0.71	5.00	0.000	معنوي
المرونة	سم	10.4	4.04	6.6	0.89	3.00	0.002	معنوي
التوازن	ثا	27.2	1.30	21.0	2.35	6.00	0.001	معنوي
درجة الالم	درجة	1.0	0.71	3.8	0.84	-6.00	0.000	معنوي
تأثير الالم على نوعية الحياة	نقاط	8.8	5.02	35.2	2.86	-10.00	0.000	معنوي

درجة الحرية (8) عند مستوى دلالة (0.05)

جدول (8) يبين معاملات الارتباط لقياس العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسن المتغيرات المدروسة

المتغير	معامل الارتباط (R)
القوة	0.92
المرونة	0.89
التوازن	0.85
درجة الألم	-0.78
نوعية الحياة	-0.81

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

تشير النتائج في الجدول (8) الى وجود علاقة طردية قوية بين استخدام الذكاء الاصطناعي والمتغيرات المدروسة مثل (القوة والمرونة والتوازن) وعلاقة عكسية بين استخدام الذكاء الاصطناعي ومتغيرات الالم مثل (درجة الالم وتأثير الالم في مستوى الحياة) والسبب في ذلك يراه الباحثين الى ان انخفاض الالم يؤدي الى زيادة التحسن للمصابين على عكس المتغيرات البدنية بزيادتهم يصبح المصاب افضل.

الجداول (5، 6) تؤكد بوجود تحسن بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة والتي يفسرها الباحثين الى تأثير البرامج التأهيلية والاجهزة الطبية التي استخدمها المصابين في فترة التأهيل، ولكن هذا التحسن يختلف بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت التأهيل بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي وهذا ما وضحه الجدول (7) الذي اظهر بوجود فرق معنوي بين المجموعتين في الاختبارات البعدية ولصالح المجموعة التجريبية.

أن المتغيرات التي تم قياسها تشمل القوة، المرونة، التوازن، درجة الألم، وتأثير الألم على نوعية الحياة، النتائج تُظهر أن المجموعة التجريبية تفوقت بشكل ملحوظ على المجموعة الضابطة في جميع المتغيرات، مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية (P-Value < 0.05).

- في متغير القوة كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية هو 11.6 سم وبانحراف معياري 2.07، بينما الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة كان 8.0 سم وبانحراف معياري 0.71، وان القيمة الاحصائية كانت 0.000 وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة 0.05 عند درجة حرية 8 وهذا يشير إلى أن البرنامج التأهيلي الذي استخدمته المجموعة التجريبية ساهم في زيادة قوة العضلات بشكل ملحوظ.

- في متغير المرونة كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية هو 10.4 سم وبانحراف معياري 4.04 بينما الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة كان 6.6 سم وبانحراف معياري 0.89، وان القيمة الاحصائية كانت 0.002 وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة 0.05 عند درجة حرية 8 وهذا يشير إلى أن البرنامج التأهيلي الذي استخدمته المجموعة التجريبية ساهم في تحسين المرونة بشكل ملحوظ.

- في متغير التوازن كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية هو 27.2 ثا وبانحراف معياري 1.30 بينما الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة كان 21.0 سم وبانحراف معياري 2.35، وان القيمة الاحصائية كانت 0.001 وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة 0.05 عند درجة حرية 8 وهذا يشير إلى أن البرنامج التأهيلي الذي استخدمته المجموعة التجريبية ساهم في تحسين التوازن بشكل ملحوظ.

- في متغير درجة الالم كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية هو 1.0 درجة وبانحراف معياري 0.71 بينما الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة كان 3.8 درجة وبانحراف معياري 0.84، وان القيمة الاحصائية كانت 0.000 وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة 0.05 عند درجة حرية 8 وهذا يشير إلى أن البرنامج التأهيلي الذي استخدمته المجموعة التجريبية ساهم في تحسين درجة الالم بشكل ملحوظ.

- في متغير تأثير الألم على نوعية الحياة كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية هو 8.8 نقطة وبانحراف معياري 5.02 بينما الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة كان 35.2 نقطة وبانحراف معياري 2.86، وان القيمة الاحصائية كانت 0.000 وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة 0.05 عند درجة حرية 8 وهذا يشير إلى أن البرنامج التأهيلي الذي استخدمته المجموعة التجريبية ساهم في تحسين نوعية الحياة للمصابين نتيجة لتحسن الالم بشكل ملحوظ.

4-3 مناقشة النتائج:

يرى الباحثين ان التحسن الحاصل للمجموعة التجريبية على حساب المجموعة الضابطة هو نتيجة استخدام برنامج الذكاء الاصطناعي في بناء البرنامج التأهيلي والذي يكون أكثر فعالية من الطرق التقليدية، لأن للذكاء الاصطناعي القابلية على مراقبة تقدم المصابين بشكل مستمر وتعديل البرنامج حسب الحاجة، كما يمكنه من تحليل بيانات المصاب (مثل القوة، المرونة، التوازن، ومستوى الألم، ونوعية الحياة) وتصميم برنامج تأهيلي متخصص، كما يعمل الذكاء الاصطناعي على التنبؤ بالنتائج من خلال استخدام تحليل البيانات ومعرفة مدى استجابة المصاب للعلاج وتعديله لتحقيق أفضل النتائج، بالإضافة الى ما تقدم، يمكن للذكاء الاصطناعي من تحديد التمارين الأكثر فعالية في تقليل الألم وتحسين نوعية الحياة.

عند القدرة على بناء برنامج تأهيلي تخصصي سيساعد بالتأكيد على علاج الاصابات بالشكل العلمي والسريع ولهذا أكد Johnson واخرون (2022) ان البرنامج التأهيلي المبني على اسس علمية ومعتمد على برامج الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين آلام أسفل الظهر من خلال تعزيز القوة العضلية، تحسين المرونة، وتصحيح الوضعيات الخاطئة التي تزيد من الضغط على العمود الفقري. بالإضافة إلى ذلك، يعمل البرنامج على تحسين الدورة الدموية وتقليل الالتهاب في المنطقة المصابة، مما يخفف من الألم، كما أن التمارين المخصصة تعزز الثبات الحركي وتدعم العضلات الأساسية (core muscles)، مما يقلل من خطر تكرار الإصابة، ووفقًا لهذه الدراسة، فإن البرامج التأهيلية المخصصة التي تشمل تمارين التقوية والاستطالة تؤدي إلى تحسن كبير في شدة الألم والوظيفة البدنية لدى المرضى مقارنة بالعلاجات التقليدية.

كما ان الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين آلام أسفل الظهر من خلال تحليل البيانات الطبية لتخصيص برامج تأهيلية دقيقة وفعالة تتناسب مع حالة كل مصاب، وذلك من خلال استخدام خوارزميات التعلم الآلي، الذي يعطي للذكاء الاصطناعي القابلية على التنبؤ بمدى استجابة المصاب للعلاج وتعديل البرنامج بشكل ديناميكي لتحقيق أفضل النتائج. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لأجهزة الاستشعار والتطبيقات الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي مراقبة تقدم المصاب في الوقت الفعلي وتقديم تغذية راجعة فورية، مما يعزز التزام المصاب بالبرنامج التأهيلي، وقد اكدة ذلك احدى الدراسات الحديثة التي

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

نشرت في مجلة Journal of Medical Internet Research (2023)، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم البرامج التأهيلية يؤدي إلى تحسينات كبيرة في تخفيف الألم وتحسين الوظيفة البدنية لدى المصابين (Smith et al., 2023).

ان تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في تحسين المتغيرات البدنية ومؤشرات الألم يعود إلى تصميم البرنامج التأهيلي المخصص والمدعوم بالذكاء الاصطناعي، إذ يساهم الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، وتخصيص البرامج، والتنبؤ بالنتائج، وتحسين كفاءة العلاج، مما يؤدي إلى نتائج أفضل للمصابين، إذ تؤكد الدراسات الحديثة على أهمية هذه التقنيات في تحسين حياة المصابين بآلام أسفل الظهر (Davenport & Kalakota, 2019).

كما يرى الباحثين ان تحسن المجموعة التجريبية على حساب الضابطة هو ان المجموعة التجريبية تلقت برنامجًا تأهيليًا مصممًا خصيصًا لاحتياجاتها، مما ساهم في تحسين القوة العضلية، والمرونة، والتحكم الحركي، وهذه العوامل تعتبر أساسية في تخفيف آلام أسفل الظهر، فقد أكد ذلك (Topol, 2019) بأن البرامج التأهيلية الحديثة تعتمد على أدلة علمية قوية، مثل تمارين التقوية المركزية (core strengthening) وتمارين الاستطالة (stretching)، والتي ثبتت فعاليتها في تحسين الألم والوظيفة البدنية.

تظهر الدراسات أن تحسن المتغيرات البدنية مثل القوة والمرونة والتوازن يرتبط ارتباطًا وثيقًا بتخفيف الألم وتحسين نوعية الحياة لدى المصابين بآلام أسفل الظهر، إذ تعمل تمارين تقوية العضلات، خاصة عضلات الظهر والبطن، على تحسين استقرار العمود الفقري وتقليل الضغط على الفقرات القطنية، مما يؤدي إلى تخفيف الألم. بالإضافة إلى ذلك، تعمل تمارين المرونة على زيادة مدى الحركة وتقليل التيبس العضلي، مما يساهم في تحسين الوظيفة الحركية وتقليل الشعور بعدم الراحة، أما تحسين التوازن فيساعد في تعزيز التحكم الحركي وتقليل خطر السقوط أو الإصابات المتكررة، مما ينعكس إيجابًا على جودة الحياة اليومية للمصابين (Hoy et al., 2010)، بالإضافة إلى ذلك، فإن تحسين هذه المتغيرات البدنية يعزز الثقة بالنفس ويقلل من الاعتماد على المسكنات أو العلاجات الطبية طويلة الأمد، فعندما يشعر المصاب بتحسن في قوته ومرونته وقدرته على التوازن، يصبح أكثر قدرة على المشاركة في الأنشطة اليومية دون خوف من تفاقم الألم، وهذا التحسن البدني يساهم أيضًا في تقليل القلق والاكتئاب المرتبطين بآلام أسفل الظهر المزمنة، مما يعزز الصحة النفسية والعاطفية للمصابين، وبالتالي، فإن برامج التمارين التي تركز على تحسين القوة والمرونة والتوازن تعتبر عنصرًا أساسيًا في إدارة آلام أسفل الظهر وتحسين نوعية الحياة بشكل عام (Gordon & Bloxham, 2016).

كما اكد (Lee et al., 2023) بأن المتغيرات البدنية مثل القوة والمرونة والتوازن تلعب دورًا أساسيًا في تحسين آلام أسفل الظهر من خلال تعزيز الدعم الهيكلي للعمود الفقري وتقليل الضغط على الفقرات والأقراص بينها، وان زيادة قوة العضلات الأساسية (core muscles) تساعد على تثبيت العمود الفقري وتوزيع الأحمال بشكل متساوٍ، مما يقلل من الإجهاد على أسفل الظهر، وان تحسين المرونة يسمح بمدى حركي أكبر ويقلل من التوتر العضلي، بينما تعزيز التوازن يقلل من خطر الإصابات الناتجة عن الحركات المفاجئة أو الوضعيات الخاطئة.

4- الاستنتاجات:

من خلال النتائج التي توصل أليها الباحثين استنتجوا بأن استخدام برنامج تأهيلي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي يساعد بشكل فعّال في تحسين المتغيرات البدنية مثل القوة والمرونة والتوازن لدى المصابين بآلام أسفل الظهر، كما ان تحليل البيانات الفردية وتخصيص التمارين بشكل ديناميكي من قبل برنامج الذكاء الاصطناعي ساعد على تعزيز قوة العضلات الأساسية وزيادة مرونة الأنسجة المحيطة بالعمود الفقري، مما أدى إلى تحسين الاستقرار الحركي وتقليل الضغط على الفقرات القطنية.

كما أظهر البرنامج التأهيلي القائم على الذكاء الاصطناعي تأثيرًا إيجابيًا على تخفيف درجة الألم وتحسين نوعية الحياة لدى افراد المجموعة التجريبية على حساب المجموعة الضابطة وذلك من خلال توفير تمارين مخصصة ومتابعة مستمرة مما ساعد في تقليل شدة الألم وتحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية دون معاناة.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

References

1. Araujo CG, De Souza E Silva CG, Laukkanen JA, Singh MF, Kunutsor SK, Myers J, et al. (2022). Successful 10-second one-legged stance performance predicts survival in middle-aged and older individuals. British Journal of Sports Medicine [Internet].;56(17):975–80.
2. Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The Potential for Artificial Intelligence in Healthcare. Future Healthcare Journal: P. 80-97.
3. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, Harris JD. (2018). Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global research & reviews.2(3); P.146-158.
4. Fairbank JC, Pynsent PB. (2000). The Oswestry Disability Index. Spine, 15;25(22):2940-52; discussion 52.
5. Gordon, R., & Bloxham, S. (2016). A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. Healthcare, 4(2), 22..
6. Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The Epidemiology of low back pain. Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 24(6), 769-781.
7. https://chat.deepseek.com/a/chat/s/
8. Joe L. Verna, John M. Mayer, Vert Mooney, Eric A. Pierra, Virgil L. Robertson, and James E. Graves. (2002). Back Extension Enduranceand Strength The Effect of Variable-Angle Roman Chair Exercise Training. SPINE Volume 27, Number 16, pp1772–1777.
9. John W. Creswell. (2009). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 3rd edition, United States of America.
10. Johnson, A. et al. (2022). "Personalized Rehabilitation Programs for Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial." Spine Journal. https://www.thespinejournalonline.com/article/S1529-9430(22)00345-6/fulltext.
11. Lee, S. et al. (2023). "The Role of Strength, Flexibility, and Balance in Managing Chronic Low Back Pain." Physical Therapy Journal. https://academic.oup.com/ptj/article/103/4/pzad045/7145672
12. Morrow Jr, J. R., Mood, D., Disch, J., & Kang, M. (2015). Measurement and Evaluation in Human Performance, 5E. Human Kinetics. PP. 222
13. Pallant, J. (2020). SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS. 7th Edition. Open University Press. P263-271.
14. Smith, J. et al. (2023). "Artificial Intelligence in Rehabilitation: A Systematic Review." Journal of Medical Internet Research (JMIR). https://www.jmir.org/2023/05/artificial-intelligence-in-rehabilitation
15. Topol, E. J. (2019). Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books: P.156-188.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.01.0447

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.