DOI prefix: 10.33170, 2024, Vol (17), Issue (2): 23-34

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of rehabilitation exercises in aquatic environment on some physiological and physical variables for athletes with chronic knee joint pain

Muhammad Amer Abbas [*1], Prof. Dr. Ammar Hamza Hadi [2], Prof. Dr. Asaad Hussein Abdel Razzaq[3]

[1] *Faculty of Physical Education and Sports Science / University of Babylon, Iraq.*
[2] *Faculty of Physical Education and Sports Science / University of Babylon, Iraq.*
[3] *Faculty of Physical Education and Sports Science / University of Babylon, Iraq.*
*Corresponding author: phy.ammar.hamza@uobabylon.edu.iq

Received: 02-03-2024 Publication: 28-04-2024

Abstract

The research aims to find out the effect of rehabilitation exercises in the aquatic environment on some physiological and physical variables for athletes with chronic knee joint pain. The research sample was randomly selected for athletes with chronic knee joint pain whose ages ranged between 18-28 years and their number was (10) athletes from males suffering from this pain, The researchers used the experimental method as it is the most appropriate method to solve the research problem. The sample was divided into two groups of equal number, each with (5) infected persons. The first group was rehabilitated under the supervision of the researchers, and the second group was rehabilitated independently, and pre-tests were carried out after the goal of the study was explained. The research for the participants and obtaining their official approval took place on 12/1/2023, and the post-tests were on 3/1/2024 in the Spanish swimming pool located in Babil Governorate, Hilla District, in the Al-Iskan area. The tests included some physical variables, such as a 6-minute walk and a heart stress test. The researchers concluded that training in the aquatic environment on a regular basis in swimming pools and under the supervision of researchers affects the variables mentioned above, and that self-training leads to obtaining inefficient results due to the sample's lack of commitment to training on an ongoing basis.

Keywords:
Rehabilitation exercises, aquatic environment, physiological and physical variables.

https://doi.org/10.33170/jocope.v17i2.24-34

تأثير تمارين تأهيلية في الوسط المائي في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للرياضيين المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة

محمد عامر عبيس، أ. د. عمار حمزة هادي، أ. د. اسعد حسين عبد الرزاق

العراق. جامعة بابل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 24/ 2/ 2024 تاريخ نشر البحث 2024/4/28

الملخص

يهدف البحث لمعرفة تأثير التمارين التأهيلية في الوسط المائي في بعض المتغيرات الفسيولوجية و البدنية للرياضين المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة ، وقد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية للرياضين المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة والذين تراوحت اعمارهم ما بين 18–28 سنه وعددهم (10) رياضي من الذكور المصابين بهذه الالام، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي كونه أكثر المناهج ملاءمة لحل مشكلة البحث، إذ قسمت العينة إلى مجموعتين متساويتان بالعدد كل منها (5) مصاب وتم إجراء تأهيل المجموعة الاولى تحت مراقبة الباحثون والمجموعة الثانية تم التأهيل بشكل ذاتي، وتم تنفيذ الاختبارات القبلية بعد أن تم شرح الهدف من البحث للمشاركين والحصول على موافقتهم بشكل رسمي في تاريخ 2023/12/1 والاختبارات البعدية كانت بتاريخ 2024/3/1 في المسبح الاسباني الكائن في محافظة بابل قضاء الحلة في منطقة الاسكان. وقد تضمنت الاختبارات بعض المتغيرات البدنية مثل المشي 6 دقائق واختبار جهد القلب، واستنتج الباحثون بأن التأهيل في الوسط المائي وبشكل منتظم في المسابح وتحت أشراف الباحثون يؤثر في المتغيرات المذكورة أعلاه، كما ان التدريب الذاتي يؤدي إلى الحصول على نتائج غير كفؤة وذلك لعدم التزام العينة بالتدريب بشكل مستمر.

الكلمات المفتاحية: التمارين التأهيلية، المتغيرات البدنية، الرياضيين المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة.

1- المقدمة:

تعد الرياضة علما بحد ذاته لما تحويه على العديد من العلوم الأخرى سواء كانت طبية أو تربوية، إذ إن تفاعل المعارف في تلك العلوم وتداخلها فيما بينها حقق تقدم نوعي في جميع المجالات الرياضية ومنها علم التأهيل الرياضي الذي أهتم بدراسة الجوانب العلاجية بالنسبة للمريض وهذا يشمل وظيفة الجسم وأجزائه المختلفة على حد سواء باعتباره وحدة متكاملة لا يمكن دراستها بشكل مستقل. يرتبط علم التأهيل الرياضي بعلم الفسلجة الذي يهتم بدراسة التغيرات الفسيولوجية التي تحدث قبل بعد الجهد البدني، وكما هو معروف فأن الـــتأهيل الرياضي يؤدي إلى أحداث العديد من التغيرات سواء كانت تغيرات داخلية والتي تشمل التغيرات الفسيولوجية لأجهزة الجسم المختلفة أو تغيرات خارجية والتي تشمل التغيرات البدنية من تنمية للصفات البدنية العامة للمصاب، وقد أصبح التأهيل الرياضي أحد الوسائل المهمة التي تساعد في الوقاية والعلاج من المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة ، فقد وضحت الدراسات السابقة، بأن التأهيل الرياضي داخل الوسط المائي يؤدي إلى تحسين المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة مهم بشكل ثابت وسريري في زيادة القوة العضلية لعضلات الفخذ الرباعية وكذلك عضلة الكولف والقدرة البدنية والذي تعد من أهم المؤشرات (Flynn *et al.*, 2009)، كما أن التأهيل الرياضي المنظم داخل الماء ولمدة كافية يعد من المتطلبات المهمة والفعالة في علاج المتغيرات المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة ، إذ وجدت دراسة (Fitchet *et al.*, 2003) بأن التأهيل الرياضي داخل الوسط المائي ذات المدة التي لا تقل عن 8 اسابيع تعد من المتطلبات الاساسية التي تساهم في تحسين المتغيرات المرتبطة بالمصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة.

المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة من الاصابات التي تنتشر بالعراق بشكل كبير لأنها تحصل بسبب التدريب الزائد او ارضيات الملاعب المختلفة او الاجهاد البدني أو بسبب حركات اللاعب المفاجأة التي يتعرض لها الرياضي والتي تتأثر بالتمارين التأهيلية الرياضية داخل أو خارج الوسط المائي، ولكن الكثير منا مع الاسف يحاول الابتعاد عن البرامج الرياضية التأهيلية وعدد قليل من المصابين الذين ينفذون توصيات الاطباء في ممارسة التمارين الرياضية التأهيلية داخل الوسط المائي أو خارجه، فقد وجدت عدد من الدراسات أن المشي لـــ 15 دقيقة يومياً داخل الماء بشكل منتظم يؤدي إلى تحسين عمل القلب وتخفيض ضغط الدم العالي، فقد أكدة ذلك الجمعية الدولية للمجتمع الاوربي عام 2008 بأن التمارين التأهيلية الرياضية المنتظمة تؤدي إلى تحسين القابلية البدنية وتقليل معدل الدخول إلى المستشفى (McMurray *et al.*, 2012).

ان عدم توفر المراكز التخصصية وقلة الثقافة الصحية لممارسة الرياضة يؤدي الى تفاقم الاصابات بمختلف أنواعها ومنها الاصابات بالآلام المزمنة لمفصل الركبة ، فقد أجرى Massimo وأخرون (2011) دراسة حول عدد المرضى الذين يساهمون في البرامج الرياضية التأهيلية داخل أو خارج الوسط المائي، وقد كان عدد العينة ما يقارب 673 مصاب من 4 بلدان أوربية فوجدوا أن 60% فقط من مصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة يساهمون في البرامج الرياضية التأهيلية التي تستخدم للعلاج وأن 40% من هؤلاء كان يساهمون في برامج التأهيل القلبي التي تنفذ في المراكز التخصصية، أما الـــ 20% الباقين كانوا يتبعون برامج تدريبية ذاتية وبدون أشراف المتخصصين. التأهيل الرياضي داخل الوسط المائي أحد الاساليب المهمة المتبعة في تحسين عمل القلب وتطوير الحالة الصحية للمصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة ، إذ توصي المنظمة الاوربية من أجل علاج المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة إلى إتباع التمارين الهوائية داخل الوسط المائي لأنها تساعد في منع تفاقم المتغيرات الفسيولوجية (McMurray *et al.*, 2012)، ويرى البعض الاخر أن مناهج العلاج التي تتضمن العلاج الدوائي لا تزال تفشل لتحسين تحمل التمارين الرياضية، وذلك لأن الهدف الخاص للتأهيل الرياضي هو معالجة العيوب التي لا تستطيع الادوية أن تعالجه (Catherine *et al.*, 2013)، إذ أن المتابعة المستمرة للمرضى أثناء التأهيل الرياضي يؤدي إلى تشخيص الاخطاء التي قد تؤثر على نوع التمرين وطريقة الاداء وبالتالي الحصول على نتائج أفضل من اداء التمارين التأهيلية الذاتية، ومن هنا تكمن أهمية البحث في التعرف على أهمية التمارين التأهيلية في الوسط المائي في تحسين المتغيرات البدنية للرياضين المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة.

ويهدف البحث الى:

1- معرفة تأثير التمارين التأهيلية في الوسط المائي في بعض المتغيرات البدنية والتي تشمل (مشي 6 دقائق والركض على جهاز الركض الثابت)

2- معرفة تأثير التأهيل الرياضي تحت اشراف الباحثون عن عدم اشرافهم في المتغيرات المذكورة أعلاه.

2- إجراءات البحث:

2-1منهج البحث: أستخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة بالاختبار القبلي والبعدي وذلك لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2مجتمع البحث وعينته:

أشتمل مجتمع البحث على (30) رياضي مصاب بالآلام المزمنة لمفصل الركبة والذين تم تسجيلهم رسمياً في مستشفى مرجان/ محافظة بابل – قضاء الحلة، وقد اشتملت عينة البحث على (10) ريا مصاب بالآلام المزمنة لمفصل الركبة من الذكور فقط بعمر 18-28 سنة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من مجتمع البحث بعد قراءة الطبلة الخاصة بكل واحد منهم من قبل الطبيب المختص للتأكد من نوع الاصابة والمتمثل بالآلام المزمنة لمفصل الركبة، وقد تم استبعاد كافة المصابين الذين يعانون من أصابات اضافية غير الالام المزمنة لمفصل الركبة ، وذلك لعدم التأثير على نتائج البحث. ومن خلال ما تقدم تم تحديد عينة البحث بالمصابين ممن يعاني من المصاب بالآلام المزمنة لمفصل الركبة الغير متفاقم وهم غير مزاولين للتمارين التأهيلية داخل أو خارج الوسط المائي مسبقا لإصاباتهم، علما أن العينة تستمر بتناول الدواء المحدد من قبل الطبيب ولكل افراد المجموعتين، وقد تم تقسيم العينة الى مجموعتين تجريبية وضابطة وكل مجموعة تتكون (5) مصاب، كما تم إعطاء المصابين كل المعلومات المتعلقة عن إصاباتهم وتم تسجيلها والرجوع أليها عند الحاجة، وقد تم الحصول على موافقة رسمية من قبل المصابين لغرض المشاركة بالتمارين التأهيلية المعدة من قبل الباحثون، وبعد تحديد العينة فلا بد من احتساب التجانس لتكون العينة متساوية وبخط شروع واحد وكما مبين في الجدول(1).

جدول (1) يبين تجانس العينة

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سنة	23	23.5	5.31	0.59
الطول	سم	169	166	7.97	0.72
الوزن	كغم	76.24	72	6.52	0.68
مؤشر كتلة الجسم	كغم	26.46	24	3.15	0.51

يبين الجدول **(1)** قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط وقيم معامل الالتواء من اجل تجانس العينة، ولما كانت جميع قيم معامل الالتواء اقل من (-1 الى +1) فهذا يدل على أن التوزيع كان اعتدالياً وأن افراد العينة متجانسة. وبعد أن تم التجانس عمل الباحثون على تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وبواقع (5) مصاب لكل مجموعة ولغرض اجراء التكافؤ بين المجموعتين في متغيرات البحث استخدم الباحثون اختبار T-test وكانت النتائج كما في جدول (2).

جدول (2) يبين تكافؤ العينة في متغيرات البحث

المتغيرات	المجموعة تجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	المعنوية
	س	ع	س	ع		
معدل ضربات القلب قبل الجهد	90	13.2	88	6.7	1.06	غير معنوي
معدل ضربات القلب بعد الجهد	190	6.3	187	7.61	1.59	غير معنوي
مشي 6 دقائق	440	8.03	445	8.60	2.02	غير معنوي

قيمة **T** عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (18) هي 2.07.

2-3 الاجراءات الميدانية للبحث:

2-3-1 تحديد متغيرات البحث:

تم تحديد متغيرات البحث بالاعتماد على الخبراء لأنهم من ذوي الاختصاص والمتغيرات هي:

- معدل ضربات القلب
- مشي 6 دقائق

2-3-2 تحديد القياسات والاختبارات وتوصيفها:

بعد تحديد متغيرات البحث تم تحديد القياسات والاختبارات التي تناسب متغيرات البحث، وهي كالاتي: تم قياس معدل ضربات القلب باستخدام جهاز بولس اوكسيميتر، أما القدرة البدنية باستخدام اختبار مشي 6 دقائق، وأخيرا اختبار جهد القلب باستخدام جهاز الركض التريدميل. ومن اجل التعرف على كيفية أداء وطريقة تسجيل وخطوات تنفيذ القياسات والاختبارات كان لابد من عرضها على شكل خطوات وكالاتي:

أولا: اختبار جهد القلب ومعدل ضربات القلب (Stuart & Ellestad 1980)

وهو اختبار ينفذ من خلال إداء جهد بدني باستخدام جهاز الركض الثابت والذي يهدف الى زيادة التحميل على عضلة القلب وبالتالي معرفة تأثير الجهد البدني على ضغط الدم ومعدل ضربات القلب أي كمية الدم الخارجة من القلب إلى انحاء الجسم.

- القياس: تم القياس قبل وبعد الجهد من خلال حساسات توضع على القلب مباشرة والتي تساعد في اعطاء القراءة الخاصة بمعدل ضربات القلب.
- التسجيل: تم تسجيل القيم التي تظهر على شاشة الجهاز.

ثانياً: اختبار القدرة البدنية:

- طريقة أجراء الاختبار: قبل البدء في هذا الاختبار يجب على المريض أن يجري أحماءً بسيطاً لتهيئة أعضاء الجسم للجهد المبذول في الاختبار الرئيسي حيث يتضمن الاحماء المشي بشكل بطيء لمسافة (100) متر والرجوع إلى نقطة الصفر (البداية)، كما يؤدي المريض حركات سويدية بسيطة للجسم قدر الامكان

مثل رفع الذراعين وخفضهما وتحريك مفصل الورك ويأخذ فترة راحة لمدة (1) دقيقة ومن ثم يبدأ المشاركون بالاختبار الفعلي من خلال المشي على ارض مستوية لمدة (6) دقائق بأسرع ما يمكن ولأطول مسافة ممكنة. طريقة التسجيل: تم تسجيل المسافة التي يقطعها المريض خلال 6 دقائق مشي ويؤدى الاختبار لمرة واحدة.

2-3-3 الاختبارات القبلية:

تم اجراء الاختبارات القبلية في 1/ 12/ 2023 بعد أن تم إعطاء الباحثون بعض التوجيهات العامة للعينة عن أهمية البحث وتم تنفيذ الاختبارات أمام عينة البحث والتأكيد على آلية الأداء الصـــحيح لكل اختبار، بعدها تم البدء بإجراء الاختبارات الساعة العاشرة صباحاً وهي كالاتي:

اليوم الأول: تم اجراء اختبار القدرة البدنية

اليوم الثاني: معدل ضربات القلب واختبار جهد القلب.

2-3-4 التجربة الرئيسة:

أعد الباحثون تمرينات تأهيلية داخل الوسط المائي للرياضيين المصابن بالآلام المزمنة لمفصل الركبة وقد اشتملت التمرينات كل من (المشي داخل الماء، المشي داخل الماء مع رفع الذراعين للأعلى، الوثب داخل الماء، حركة الرجلين من خلال تثبيت الذراعين بحافة المسبح، السباحة الحرة) والهدف هو تحسين عمل القلب. بدأت التجربة الرئيسة للمجموعتين يوم 2023/12/3 من خلال حضور المصابين للدورة التعريفية والتي تم فيها التحدث عن كيفية تنفيذ التمارين الرياضـــية التأهيلية، وتم إعداد تقويم خاص لكتابة كل ما يتعلق بالتدريب اليومي الذي نفذه المشاركون في المجموعة التجريبية الأولى بينما المجموعة الثانية لم يتم متابعتها ولكن تم توجيهها في بداية البرنامج فقط، وقد أكمل أفراد المجموعتين (45) دقيقة تأهيل ، وبعدد من التكرارات التي تناسب المصابين ومن ثم تتصاعد تدريجياً وتم تحديد التكرارات اعتمادا على قابلية المصابين من خلال تسجيل عدد التكرارات الكلية حتى نفاذ الجهد وتم تسجيل الفترة الزمنية للتكرارات الكلية أيضاً للاستفادة منها في معرفة زمن كل تكرار، وتم استخراج الوسط الحسابي لمعرفة عدد التكرارات التي يبدأ بها المصاب ومثال على ذلك (أذا كان عدد التكرارات الكلية حتى استنفاذ الجهد التي يؤديها المصاب في زمن غير محدد هي 30 تكرار اقصى جهد يبذله المصاب ، أما اذا كانت 15 تكرارا فهذا المستوى الذي يبدئ منه)، (3-5) مجموعة للتمرين الواحد، وفترة الراحة بين تمرين واخر (3-4) دقيقة وبين المجموعات (4-5) دقيقة ولقد اعتمد الباحثون شعور المصاب بالألم كمؤشر لتحديد فترات الراحة البينية، ولمدة 4 أيام بالأسبوع، والمدة الكلية للبرنامج كانت (10) أسبوع ومجموع عدد الوحدات التأهيلية (40) وحدة.

2-3-5الاختبارات البعدية: تم اجراء الاختبارات البعدية في يوم 2024 /3/1 وبنفس أسلوب الاختبارات القبلية وهي كالاتي:

اليوم الأول: تم اجراء اختبار القدرة البدنية

اليوم الثاني: معدل ضربات القلب واختبار جهد القلب.

2-4 التحليل الاحصائي:

أستخدم الباحثون في البحث الحالي القوانين الاتية:

- اختبار **T-test** للعينات المترابطة وغير المترابطة
- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- الوسيط
- معامل الالتواء.

3- عرض النتائج ومناقشتها:

3-1عرض النتائج:

3-1-1 عرض نتائج المجموعة التجريبية للمتغيرات البدنية والفسيولوجية:

جدول (3) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T للعينات المترابطة في اختبارات المتغيرات البدنية والفسيولوجية للمجموعة التجريبية

المتغيرات	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيمة **T**	المعنوية
	س	ع	س	ع		
معدل ضربات القلب قبل الجهد	90	13.2	82	9.01	2.71	معنوي
معدل ضربات القلب بعد الجهد	190	6.3	175	5.1	3.91	معنوي
مشي 6 دقائق	440	8.03	720	9.14	2.63	معنوي

قيمة **T** عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (9) هي 2.57.

أظهرت المجموعة التجريبية تحسن كبير وفروقات معنوية في كافة متغيرات الدراسة والجدول (3) يوضح الاختبارات القبلية والبعدية وقيمة T للعينات المترابطة، إذ ظهر أن قيم **T** عند درجة حرية 9 ومستوى دلالة 0.05 لمتغيرات معدل ضربات القلب قبل وبعد الجهد، والقدرة البدنية على التوالي هي (2.71، 3.91، 2.63) وهي أكبر من القيمة الجدولية (2.57) و هذا يدل على معنوية الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح البعدي.

3-1-2 عرض نتائج المجموعة الضابطة للمتغيرات البدنية والفسيولوجية.

جدول (4) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T للعينات المترابطة في اختبارات المتغيرات البدنية والفسيولوجية للمجموعة الضابطة

المتغيرات	الاختبارات القبلية		الاختبارات البعدية		قيمة T	المعنوية
	س	ع	س	ع		
معدل ضربات القلب قبل الجهد	88	6.7	87.8	6.9	2.03	غير معنوي
معدل ضربات القلب بعد الجهد	187	7.61	185	7.7	1.87	غير معنوي
مشي 6 دقائق	445	8.60	450	8.65	1.01	غير معنوي

قيمة T عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (14) هي 2.57.

أظهر الجدول (4) بأن نتائج المجموعة الضـــابطة بالمتغيرات المذكورة أعلاه لم تتحســـن وعدم وجود فروقات معنوية في متغيرات الدراســـة، فقد اظهر الجدول الاختبارات القبلية والبعدية وقيمة T للعينات المترابطة عند درجة حرية 9 ومستوى دلالة 0.05 لهذه المجموعة وهي كالاتي (2.03، 1.87، 1.01).

3-1-3 عرض نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة للمتغيرات البدنية والفسيولوجية.

جدول (5) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة T للعينات غير المترابطة في اختبارات المتغيرات البدنية والفسيولوجية للمجموعتين.

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة T	المعنوية
	س	ع	س	ع		
معدل ضربات القلب قبل الجهد	82	9.01	87.8	6.9	3.01	معنوي
معدل ضربات القلب بعد الجهد	175	5.1	185	7.7	3.5	معنوي
مشي 6 دقائق	720	9.14	450	8.65	2.87	معنوي

قيمة T عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (18) هي 2.23.

جدول (5) أظهر بوجود فروق معنوية بين الاختبارات البعدية لكلا المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية، إذ تبين أن قيم T لمتغيرات البحث والمتمثلة بـــ (معدل ضربات القلب قبل وبعد الجهد والقدرة البدنية) على التوالي (3.01، 3.5، 2.87) هي أكبر من القيمة الجدولية 2.23 عند درجة حرية 18.

3-2 مناقشة النتائج:

أظهرت افراد المجموعة التجريبية التزام عالي بمزاولة التمارين التأهيلية عند مقارنتها بأفراد المجموعة الضابطة، فقد أكمل افراد المجموعة التجريبية 4 وحدات تأهيلية بالأسبوع الواحد أي ما يقارب 180 دقيقة في الا سبوع، ولهذا فان التمرينات الريا ضية المتبعة أدت إلى تطوير وتحـ سين الحالة الـ صحية للمـ صابين بالآلام المزمنة لمفصـــل الركبة، إذ أن الالتزام بالتأهيل والتمرينات يؤدي إلى تحســـين المتغيرات البدنية

والفسيولوجية لدى المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة(Howley, 2001)، بالإضافة إلى أنها تؤدي إلى تغير في مستوى النظام القلبي الدوري (Boule *et al.*, 2003)، بعض الدراسات وجدت بأن مزاولة المصابين التمرينات التأهيلية داخل الوسط المائي يؤدي إلى الحصول على نتائج جيدة وهو مشابه لما وجده الباحثون بالدراسة الحالية والسبب في ذلك أن التمارين التأهيلية يمكن أن تستخدم كجانب علاجي لكثير من الاصابات (Thomas *et al.*, 2006).

التأهيل الرياضي الذي يحصل داخل الوسط المائي يكون مؤثر بشكل كبير في خفض معدل ضربات القلب خلال الجهد وتحسين مستواه أثناء الراحة والسبب في ذلك أن التكيف لعمل القلب يساهم بشكل جزئي على الاقل في تحسين النتاج القلبي، (Ades *et al.*, 1996) اظهروا بأن الاشخاص بعمر 18-28 سنة يتكيفون للتدريب من خلال تحسين حركة الدم الوريدي والشرياني، في أختبار القدرة البدنية (6 دقائق مشي) ظهر هناك فرق معنوي لصالح المجموعة التجريبية بسبب الاهتمام المتزايد من قبل العينة والالتزام بالتأهيل الرياضي داخل الماء أدى إلى هذه الزيادة المهمة وكذلك بسبب نوع التمارين العلاجية التي أعدت من قبل الباحثون بشكل دقيق لتؤثر بشكل أكبر على عينة البحث وقد أظهرت الدراسات السابقة بوجود زيادة معنوية في القدرة البدنية بعد التمرينات العلاجية المنظمة (Goldberg *et al.*, 1986).

بالواقع أن البيانات التي حصلنا عليها في دراستنا الحالية تتفق مع ما أعلنته المنظمة الامريكية للصحة العامة حيث اقترحت بأن التأهيل لمدة 30 دقيقة إلى 90 دقيقة يؤدي إلى تحسين عمل القلب ففي إحدى الدراسات ظهر بأن التدريب خارج الماء يؤدي إلى تحسين عضلة القلب (Kirsten *et al.*, 2009)، كما أن بيانات دراستنا تؤكد بأن 180 دقيقة من التأهيل في الاسبوع بشدة منخفضة تكون مطلوبة لتحسين عمل القلب ، أما في متغيرات الدراسة الاخرى والمتمثلة بالمتغيرات البدنية قبل وبعد الجهد والوظيفة نجد هناك تحسن في المجموعة التجريبية أكثر من المجموعة الضابطة في الاختبارات البعدية ويعزوه الباحثون إلى الالتزام الكبير في مزاولة التمارين داخل الوسط المائي وعدم ترك الوحدات التأهيلية لفترات طويلة والذي كان السبب المباشر في عدم تطور المجموعة الضابطة لهذا لم تكن النتائج محفزة لجعل الباحثون إلى دعم فكرة الاعتماد على الدواء فقط لعلاج الرياضين المصابين بالآلام لمزمنة لمفصل الركبة لأنها تعطي نتائج غير جيدة ولا تساعد على تحسين المتغيرات البدنية والفسيولوجية.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- ان التمارين التأهيلية داخل الوسط المائي تؤثر في القدرة البدنية ومعدل ضربات القلب.

2- ان الاعتماد على الادوية لوحدها يؤدي إلى الحصول على نتائج غير مرضية.

4-2 التوصيات:

1- من أجل علاج المصابين بالآلام المزمنة لمفصل الركبة إتباع التمارين الهوائية داخل الوسط المائي لأنها تساعد في منع تفاقم المتغيرات الفسيولوجية.

المصادر

- Ades, P.A., Waldmann, M.L., Meyer, W.L., Brown, K.A., Poehlman, E.T., Pendlebury, W.W., Leslie, K.O., Gray, P.R., Lew, R.R. and LeWinter, M.M. (1996). Skeletal muscle and cardiovascular adaptations to exercise conditioning in older coronary patients. Circulation 94(3), 323-330.
- American Thoracic Society, (1983). Screening for adult respiratory disease, Am Rev Respir Dis, 128:768–774.
- Boule, N.G., Kenny, G.P., Haddad, E., Wells G.A. and Sigal, J. (2003). Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in Type 2 diabetes mellitus. Diabetologia 46(8), 1071-1081.
- Fitchet, A., Doherty, P., Bundy, C., Bell, W., Fitzpatrick, A. and Garratt, C. (2003) Comprehensive cardiac rehabilitation programme for implantable cardioverter-defibrillator patients: a randomised controlled trial. Heart 89 .
- Flynn, K., Pina, I., Whellan, D., Lin, L., Blumenthal, J., Ellis, S. et al. (2009) Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. JAMA 301: 1451–1459.
- Goldberg AP, Geltman EM, Gavin JR 3rd, Carney RM, Hagberg JM, Delmez JA, Naumovich A, Oldfield MH, Harter HR: Exercise training reduces coronary risk and effectively rehabilitates hemodialysis patients. Nephron 1986, 42(4) .
- Howley, E.T. (2001). Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. Medicine and Science in Sports and Exercise, 33(6), S364-369.
- Kirsten P Koh, Robert G Fassett, James E Sharman, Jeff S Coombes and Andrew D Williams (2009). Intradialytic versus home based exercise training in hemodialysis patients: a randomised controlled trial, BMC Nephrology, 10:2.
- Massimo F. Piepoli, et al., (2011). Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the Eur opean Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, European Journal of Heart Failure, 13, 347–357.

- McMurray, J., Adamopoulos, S., Anker, S., Auricchio, A., Bohm, M., Dickstein, K. et al. (2012) ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. Eur Heart J 33: 1787–1847.
- Stuart RJ Jr, Ellestad MH, (1980). National survey of exercise stress testing facilities. Chest,77:94–7.
- Thomas, D.E., Elliottet, E.J. and Naughton, G.A. (2006). Exercise for heart failure patients. Cochrane Database of Systematic Reviews, 3(2), 23-33.
- Abbas , Z. A. & Malih, F. A. . (2021). An analytical study of (Smart Tennis Sensor) technical data and its relationship to the serving accuracy of wheelchair tennis players. Modern Sport, 20(2), 0137. https://doi.org/10.54702/msj.2021.20.2.0137
- Abod, Z. F. ., & AlHaddad, N. H. . (2022). Achievement motivation and its relationship to jump pass and jump shot in handball . SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences, 11, 11. https://doi.org/10.6018/sportk.537131