تأثير برنامج للتدريبات المائية على بعض المتغيرات الفسيولوجية للأشخاص ممارسي الرياضة من أجل الصحة

أ.د/ أحمد نصر الدين سيد
أستاذ فسيولوجيا الرياضة المتفرغ بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية علوم الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان
أ.د/ أحمد علي حسن ابراهيم
أستاذ الصحة الرياضية المتفرغ بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية علوم الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان
الباحث/ مصطفى سعيد حسين عثمان
باحث بقسم علوم الصحة الرياضية
كلية علوم الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان
ومدرب سباحة بنادي شركة مصر الألمنيوم
مجمع الألمنيوم – نجع حمادي
Doi: 10.21608/jsbsh.2025.370636.2995

المقدمة ومشكلة البحث:

تُعد اللياقة الفسيولوجية هدفاً لمختلف الأفراد بفئات العمر المتباينة ، كما تعد من أبرز مؤشرات الصحة الشخصية للفرد ، وتتضمن اللياقة الفسيولوجية اتجاهين هما : لياقة الصحة Fitness Health، واللياقة من أجل الأداء والبطولة Fitness Related Performance ويصاحب التقدم في العمر العديد من التغيرات الفسيولوجية والبدنية والنفسية والإجتماعية، وهي تغيرات طبيعية تشمل مظهر الجسم بشكل عام والعلاقة النسبية بين أجزائه المختلفة وأعضائه، كما تتراجع معظم وظائف الجسم كوظائف القلب والجهاز التنفسي تدريجياً مع التقدم بالعمر ومجمل تلك التغيرات تؤثر على قدرة جسم الإنسان على أداء وظائفه بكفاءة . (١٣: ٤٩٠)، (١٢: ٢٩٦)

وتنمى اللياقة الفسيولوجية من خلال طرق الإعداد البدني المختلفة ، ، ويتجه عدد كبير من الباحثين في الآونة الأخيرة إلى استخدام التدريبات المائية في تطوير اللياقة الفسيولوجية والبدنية لدى فئات متنوعة من الأفراد ، حيث أشارت دراسة "**هوندا وكيميوكا** " **Honda and H. Kamioka,2012** (٢٠١٢) إلى أن التدريب في الوسط المائي تعد أحد الأشكال الآمنة من النشاط البدني والتي يقلل فيها عامل طفو الجسم من خطر إصابة العضلات الهيكلية والمفاصل والأربطة (١٠) و يذكر" **محمد نادر شلبي ، أنور عبد العزيز النعيم**" (٢٠٢٤) أن للعلاج المائي والتمارين المائية أهمية خاصة قد تفوق التمارين الأرضية من حيث توفر خصائص الماء التي لاتتوفر في التمارين الأرضية، ومنها المساعدة على الطفو بالإضافة إلى خفض الوزن في الوسط المائي، حيث

يقل الوزن والثقل على العضلات والعظام والمفاصل مما يساعد على للغاية في تحسين المرونة والقوة والتوازن والحد من الألم لمرضى التهاب المفاصل ، فضلا عن كونها تتضمن تأثيرات نفسية إيجابية كبيرة .(٥: ٣٣)، كما أشارت" آن " **Ahn** (٢٠٠٣) إلى دور التدريبات المائية في زيادة القدرة على التحمل القلبي الوعائي ، وتقليل نسبة الشحوم في الجسم.(٦) وأكد " **هان** " **ومشاركوه .Han et al** (٢٠٠١) على أهمية هذه التدريبات. (٩ : ٧٨)

ويحاول البحث الحالي معالجة مشكلة مهمة تتلخص في شكوى العديد من الأشخاص المتقدمين في العمر من المقيمين بالمجمع السكني لشركة مصر للألمنيوم من صعوبة الانتظام في برامج التدريب الروتينية والتي يشعرون فيها بالملل وعدم الحماس لاستكمال الانتظام بها بعد فترة من الوقت مما يدفعهم للتسرب من التدريب، ولذا يحاول البحث الحالي استخدام الوسط المائي في تصميم برنامج تدريبي مقنن وتوفير مجال ممتع لأداء التدريبات باستغلال طفو الجسم وسهولة الأداء نوعاً ما ، ومما تقدم فقد تبلورت مشكلة البحث الحالي في أهمية تطوير برنامج تدريبي باستخدام التدريبات المائية لتعزيز اللياقة الفسيولوجية للأشخاص ممارسي الرياضة من أجل الصحة بما يمكن أن يسهم في تحسين بعض هذه الجوانب لأفراد المجتمع .

هدف البحث : Research objective

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تدريبات مائية للرجال ممارسي الرياضة من أجل الصحة (٦٠-٦٥ سنة) ، والتعرف على تأثيره في تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية متمثلة في : معدل النبضHR ، ضغط الدم الانقباضي ، ضغط الدم الانبساطي ، الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسوجين VO2 max، نسبة التشبع الأكسجيني للدم (SPO_2).

فرض البحث : Research Hypothesis

-توجد فروق دالة إحصائياً بين نتائج القياسات الفسيولوجية (القبلية والبعدية) لعينة البحث متمثلة في: معدل النبضHR ، ضغط الدم الانقباضي SBP، ضغط الدم الانبساطي DBP، الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسوجين VO2 max ، نسبة التشبع الأكسجيني للدم SPO_2 لصالح نتائج القياس البعدي

مصطلحات البحث :

١-لياقة الصحة Fitness Health :

مصطلح يشير إلى مكونات اللياقة البدنية التي تساهم في الصحة العامة والرفاهية ، ويركز على أهمية الحفاظ على صحة الجسم والوقاية من الأمراض المزمنة. (٧: ٣١٤)

٢-الوسط المائي : Aquatic Milieu

وسط مادي شفاف يختلف في خواصه عن الهواء ، ويستخدم كنوع من المقاومة ؛ حيث تكون أجزاء الجسم مغمورة في الماء . (١٦ : ٢٢)

٣- التمرينات المائية : Aquatic Exercise

تمرينات تمارس باستغلال طفو الجسم ومقاومة الوسط المائي.(١٦: ٢٤)

٤- التشبع الأكسجيني للدم : Oxygen Blood Saturation PO2 sat

مصطلح يشير إلى جزء من الهيموجلوبين المشبع بالأكسجين بالنسبة لمجموع الهيموجلوبين الكلي(غير المشبع + المشبع) في الدم ، حيث يتطلب جسم الإنسان تنظيم توازن دقيق جداً ومحدد من الأكسجين في الدم . (٣ : ٢٧٢)

الدراسات المرجعية:

١- أجريت دراسة " **أحمد محمد مبارك** " **ومشاركوه** (٢٠٢١) بهدف التعرف على تأثير استخدام التدريبات الاستشفائية المائية على بعض المتغيرات الوظيفية (معدل القلب – اللاكتيك – هرمون الكورتيزول – حمضية وقلوية الدم – السعة الحيوية) والمستوى الرقمي لسباحي السرعة وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لمجموعة واحدة باستخدام القياس القبلي والبعدي ، واشتملت عينة البحث الأساسية على (٥) سباحين وأظهرت النتائج أن التدريبات الاستشفائية المائية لها تأثير دال احصائياً في تحسن السعة الحيوية و انخفاض كلل من معدل ضربات القلب وتركيز اللاكتيك في الدم ومستوى هرمون الكورتيزول بعد المجهود البدني للسباحين. (١)

٢- أجريت دراسة "**جوانا كانتيكا** " **ومشاركوه Joanna Kantyka,et al.** (٢٠١٥) للتعرف على تأثير ممارسة التمارين الهوائية المائية على بعض المتغيرات الفسيولوجية وتكوين الجسم لدى الإناث ذوي الحالة الصحية المستقرة في منتصف العمر، شاركت في الدراسة إحدى وعشرين إمرأة ، وتمت صياغة تدرج التمارين الرياضية المائية لتتناسب مع سن وقدرات المشاركات، مع التحكم في شدة الحمل التدريبي في حدود من ١٢٨-١٣٧ نبضة في الدقيقة، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق بتأثير هذه التمارين على تركيز الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء لعينة البحث . (١١)

٣-أجريت دراسة "**سوك، وديفيد**" **Suk and David (2013)** بغرض التعرف على تأثير ممارسة التمرينات العلاجية المائية لكبار السن على بعض العوامل البيوميكانيكية والفسيولوجية التي تؤثر على المشي لديهم ، شارك في الدراسة مجموعة مكونة من ١٥ شخصا ، قسموا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، ، وأشارت النتائج إلى تأثير برنامج التمرينات المستخدم في حدوث انخفاض دال احصائياً في معدل النبض وضغط الدم الانقباضي ، وزيادة كبيرة في قوة الرجلين . (١٦)

٤-**أجريت دراسة "بيوتروسكا" Piotrowska** (٢٠١٠) للتعرف على تأثير ممارسة التدريبات في الماء العميق لمدة ٢٤ أسبوع على اللياقة القلبية الوعائية ، شاركت في الدراسة مجموعتان من النساء، تتألف كل منهما من ١٩ امرأة تتراوح أعمارهن بين ٣٠-٦٢ سنة وكان البرنامج التدريبي

لمدة ٢٤ أسبوعا، وأظهرت النتائج حدوث تأثير دال احصائياً في انخفاض في ضغط الدم الانقباضي ومعدل ضربات القلب في الراحة لعينة البحث . (١٤)

منهج البحث :

استخدم البحث المنهج التجريبي لمجموعة واحدة باتباع أسلوب القياس (القبلي– البعدي) ، وذلك لمناسبته لموضوع البحث في حدود العينة المتاحة .

المجتمع وعينة البحث :

تمثل مجتمع البحث في الأشخاص الرجال من ممارسي الرياضة من أجل الصحة بمجمع ونادي شركة مصر للألمونيوم بنجع حمادي محافظة قنا للأعمار السنية (٦٠– ٦٥ سنة) والين يبلغ عددهم نحو ٣٨ شخص وطبق البحث على عينة عمدية قدرها ٩ أفراد ممن لا يخضعون لمعالجات دوائية من بين الأعضاء المقيمين بالمجمع السكني للشركة ويمثل هذا العدد نسبة قدرها ٢٣,٦٨% من مجتمع البحث، كما تمت الاستعانة بعدد ٣ أفراد من مجتمع البحث وبخلاف عينة الدراسة الأساسية كعينة للدراسة الاستطلاعية .

جدول (١) توصيف عينة البحث . ن= ٩

المتغيرات	وحدات القياس	المتوسطات الحسابية م	الانحرافات المعيارية ع	أقل قيمة	أكبر قيمة	الوسيط	معاملات الالتواء ل
العمر Age	سنة	62.33	2.291	60.039	٦٤,٦٢١	٦٢	0.436
الطول Height	سم	174.66	2.828	171.832	١٧٧,٤٨٨	١٧٥	0.819
وزن الجسم Weight	كجم	84.66	4.743	٧٩,٩١٧	٨٩,٤٠٣	٨٥	0.068
مؤشر كتلة الجسمBMI	كجم/م٢	27.73	0.926	٢٦,٨٠٤	٢٨,٦٥٦	٢٨	0.660

يتضح من نتائج الجدول (١) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لنتائج القياسات الوصفية لعينة البحث في المتغيرات المحددة بالجدول (العمر ، الطول ، وزن الجسم ، ومؤشر كتلة الجسم) وقد تراوحت قيم معاملات الالتواء بين(٠,٠٦٨، ٠,٨١٩) أي انحصرت بين (±٣) مما يدل على اعتدالية البيانات وتجانس عينة البحث في هذه المتغيرات .

شروط اختيار العينة :

- الرجال بمرحلة العمر ٦٠– ٦٥ سنة .
- أن يكونوا من الأشخاص النشطاء بدنياً أي من ممارسي الرياضة من أجل الصحة بنادي الألمونيوم (ممارسة ٣ أيام أو أكثر في الأسبوع) .
- الرغبة التامة في الالتحاق ببرنامج الدراسة والالتزام باجراءاتها كاملة .

- **استبعاد الحالات التالية :**

أ- أي حالة أمراض معدية .

ب-استبعاد حالات الأمراض المزمنة .

- استبعاد حالة الأشخاص المدخنين .

- التأكد من عدم المعاناة من أية قيود جسمية أو عقلية تمنع ممارسة الرياضة .

متغيرات البحث :

المتغير المستقل : Independent Variable

يتمثل المتغير المستقل لهذا البحث في برنامج التدريبات المائية المقترح قيد البحث .

المتغيرات التابعة : (Dependent Variables) تتمثل هذه المتغيرات في الآتي :

(معدل النبض PR ، ضغط الدم الانقباضي SBP، ضغط الدم الانبساطي DBP ، الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO_2 max ، نسبة التشبع الأوكسجيني للدم SPO2% ، وزن الجسم ، مؤشر كتلة الجسم)

الأجهزة والأدوات ووسائل جمع البيانات :

استخدم البحث الأجهزة والأدوات التالية في جمع البيانات:

١- جهاز Sphygmomanometer الكتروني لقياس ضغط الدم .

٢-جهاز أوكسيميتر Oximeter لقياس نسبة التشبع الأوكسجيني للدم SPO2

٣-جهاز قياس معدل النبض Pulse Meter من نـــوع Poler Sport Tester

٤- ساعات إيقاف Stop Watchs

٦- جهاز " رستـــاميتر" Restameter لقياس الطول والوزن .

٨- تقدير الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين باختبار " روكبورت Rockport Walk Test" للمشي ١ ميل ، واستخدام جداول تقدير VO_2 max وفقاً لذلك . (٢: ٤٥٦ – ٤٥٧) .

١٠- شريط قياس لتحديد مسافة المشي باختبار " روكبورت " .

١١- حمام سباحة .

١٢- أدوات متنوعة للتدريب المائي (أطواق – أساور مقاومة – حبال مطاطة – كرات طبية).

أسس تصميم برنامج التدريب المائي قيد البحث :

اعتمد البحث على ما توصلت اليه الدراسات المرجعية من أسس لتصميم برامج التدريبات المائية لفئات مختلفة من الأفراد ، وعليه فقد تشكل برنامج التدريب المائي قيد البحث كما يلي :

- مدة البرنامج شهرين (٨ أسابيع) بمعدل ٣ وحدات في الأسبوع .
- زمن الوحدة التدريبية ٦٠ دقيقة ، موزعة كالتالي (١٠ق تمرينات احماء خارج وداخل الماء

- ٤٠ق تمرينات أساسية في الماء – ١٠ق تمرينات تهدئة واسترخاء بالوسط المائي .
- تدرج شدة حمل التدريب على امتداد فترة البرنامج من (٥٠%- ٨٠%)
- أداء التدريبات المائية قيد البحث في الجزء غير العميق من حمام السباحة بحيث لايتجاوز سطح الماء مستوى الصدر للمشاركين .
- التركيز على أداء التدريبات المائية بشكل مستمر (الأداء الهوائي) وقد استغرق التمرين الواحد في المتوسط نحو ٣ دقائق.
- تضمين برنامج التدريبات المائية بعض المجموعات الخاصة بتمارين مركز الجسم (الصدر والظهر والبطن) بالاضافة الى تمرينات الرجلين والذراعين والرقبة ومجموعة تمرينات مركبة لكلا الأطراف العلوية والسفلية (مجتمعة).

الدراسة الاستطلاعية :

أجري بالبحث دراسة استطلاعية على عينة صغيرة مكونة من ٣ أفراد من مجتمع البحث وبخلاف عينة الدراسة الأساسية وذلك للتأكد من سلامة الأجهزة وأدوات التدريبات المائية وطريقة تطبيق البرنامج المقترح ، وتقنين بعض اجراءات البحث .

خطة المعالجة الإحصائية : استخدم البحث المعالجات الإحصائية التالية:

(المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – الوسيط – معاملات الالتواء – اختبار " ويلككسون Wilcoxon للإحصاء اللابارامتري)

عرض النتائج ومناقشتها:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج عينة البحث في القياسات (القبلية – البعدية) لبرنامج التدريبات المائية قيد البحث في مجمل المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث. ن=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي	
		م	ع	م	ع
معدل النبض / راحة	نبضة/ ق	78.44	2.877	73.33	1.224
الحجم الاقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ق	2.53	0.136	2.90	0.201
ضغط الدم الانقباضي	مم.ز	132.77	4.409	123.88	3.333
ضغط الدم الانبساطي	مم.ز	87.22	4.409	٨٥.33	5.000
التشبع الاكسجيني للدم	%	95.55	1.130	98.22	1.201

يتضح من جدول (٢) بيان قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج القياسات (القبلية – البعدية) لبرنامج التدريبات المائية لعينة البحث في مجمل المتغيرات قيد البحث والتي

تضمنت (معدل النبض/ راحة، الحجم الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، ضغط الدم الانقباضي ، ضغط الدم الانبساطي ، التشبع الاكسجيني للدم)

جدول (٣) دلالة الفروق بين نتائج القياسات (القبلية – البعدية) لبرنامج التدريبات المائية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon (z). ن= ٩

المتغيرات	الاتجاه	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	الدلالة
معدل النبض / راحة	+	0	4.50	36.00	*2.524	0.012
	–	9	٠.00	٠.00		
	=	9				
ضغط الدم الانقباضي	+	0	4.00	28.00	*2.558	0.014
	–	9	٠.00	٠.00		
	=	9				
ضغط الدم الانبساطي	+	0	4.50	36.00	0.333	0.011
	–	9	٠.00	٠.00		
	=	9				
الحجم الاقصى لاستهلاك الاكسجين	+	0	٠.00	٠.00	*2.670	0.008
	–	9	5.00	45.00		
	=	9				
التشبع الاكسجيني للدم	+	0	٠.00	٠.00	*2.51٠	0.014
	–	9	5.00	45.00		
	=	9				

*قيمة (Z)=١,٩٧

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين نتائج القياسات (القبلية – البعدية) لبرنامج التدريبات المائية قيد البحث في متغيرات : (معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضي ، ضغط الدم الانبساطي ، الحجم الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، التشبع الاكسجيني للدم) وقد تراوحت قيم الدلالة (Z) لنتائج هذه المتغيرات بين ٢,٥١٠ ، ٢,٦٧٠ وكان اتجاه دلالة الفروق لصالح القياس في نهاية البرنامج التدريبي ، بينما لم تكن نتائج الفروق دالة احصائياً فيما يتعلق بمتغير ضغط الدم الانبساطي .

جدول (٤) نسب التحسن في نتائج القياسات (القبلية – البعدية) لبرنامج التدريبات المائية في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث. ن=٩

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن %
		م	ع	م	ع	
معدل النبض / راحة	نبضة/ ق	78.44	2.877	73.3٢	1.224	%6.٥١٤
ضغط الدم الانقباضي	مم.ز	132.77	4.409	123.88	3.333	%6.695

ضغط الدم الانبساطي	مم.ز	87.22	4.409	٨٥.33	5.000	%٢,١٦٦
الحجم الاقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر/ق	2.53	0.136	2.90	0.201	%14.624
التشبع الاكسجيني للدم	%	95.55	1.130	98.22	1.201	%2.794

يتضح من نتائج الجدول (٤) قيم نسب التحسن بين نتائج القياسات (القبلية – البعدية) لبرنامج التدريبات المائية قيد البحث في متغيرات : (معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضي ، ضغط الدم الانبساطي ، الحجم الاقصى لاستهلاك الاكسجين، التشبع الاكسجيني للدم) وقد تراوحت نسب التحسن بين (٢,١٦٦%، 14.624%)

مناقشة النتائج :

في محاولة التحقق من صحة الفرض المحدد للبحث والذي ينص على أنه :

توجد فروق دالة إحصائياً بين نتائج القياسات الفسيولوجية (القبلية –البعدية) لعينة البحث متمثلة في معدل النبضHR ، ضغط الدم ، الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسوجين VO2 max، BP، نسبة التشبع الأكسجيني للدم PO2 sat لصالح نتائج القياس البعدي .

يلاحظ أن نتائج الجدول (٣) أوضحت وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى < ٠,٠٥ بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في مجمل المتغيرات الفسيولوجية المحددة بالجدول ، فيما عدا متغير ضغط الدم الانبساطي ، وتمثلت تلك المتغيرات في : (معدل النبض، ضغط الدم الانقباضي – ضغط الدم الانبساطي، الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO2max والتشبع الاكسجيني للدم ، وكما يتضح من نتائج الجدول (٤) فقد تراوحت نسب التحسن في هذه المتغيرات بين (٢,١٦٦%،١٤,٦٢٤%) وهذا يدل على أن البرنامج التدريبي المقترح للتدريبات المائية قيد البحث وفق المحددات الخاصة به ، أسفر عن نسب تحسن مقبولة في المتغيرات الفسيولوجية المحددة لعينة البحث ، وقد كانت أعلى نسب التحسن في متغير الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO2max (١٤,٦٢٤%) يليه نسبتي التحسن في ضغط الدم الانقباضي ومعدل النبض (6.695 % ، ٦,٥١٤ %) على التوالي ، ثم التشبع الأكسجيني للدم ٢,٧٩٤% واخيراً ضغط الدم انبساطي ٢,١٦٦%

ومن الملاحظ على نتائج البحث انخفاض متوسط معدل النبض في الراحة لعينة البحث من(٧٨,٤٤ نبضة/ق) في القياس القبلي إلى (٧٣,٣٢ نبضة/ق) في القياس البعدي ، وقد بلغت قيمة الدلالة الاحصائية (Z) لهذا التحسن ٢,٥٢٤ ، ولتفسير ذلك يمكن الاشارة إلى أن معدل النبض يعبر عن موجة اندفاع الدم من القلب والتي يمكن الإحساس بها عندما تمر في الشرايين القريبة من سطح الجلد (٣: ٦١) (٤: ٤٢٢) ومن الناحية الفسيولوجية قد يرجع التحسن في متوسط معدل النبض إلى حدوث تحسن نسبي في حجم ووظائف القلب لأفراد عينة البحث نتيجة الانتظام في ممارسة برنامج التدريب قيد البحث ، حيث يتفق كل من " **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠) وأحمد نصر الدين (**

٢٠٢٤) على أن من أبرز علامات تكيف القلب للتدريب الرياضي المنتظم يتمثل في انخفاض معدل النبض بالاضافة الى عدد من التكيفات الأخرى التي تتعلق بزيادة اتساع غرف القلب وبخاصة البطينين مما يترتب عليه زيادة حجم ضربة القلب SV وعيه ينخفض معدل النبض (٤ :٥٢- ٥٣) ، (٣ : ١٦٧-١٦٩) من جهة أخرى ومن حيث تأثير التدريبات المائية فقد أشار " **محمد نادر شلبي** ، **أنور عبد العزيز النعيم**" (٢٠٢٤) بأن من أبرز الفوائد الفسيولوجية للتمرينات المائية أنها تنشط الدورة الدموية بشكل كبير مما يحسن الدفع القلبي ويعمل على خفض معدل النبض تبعاً لذلك . (٥: ١٣٥) وتتفق نتيجة التحسن في معدل النبض المستخلص من البحث الحالي مع ما توصلت اليه دراسة " **أحمد محمد مبارك** " **ومشاركوه** (٢٠٢١) والتي أظهرت أن التدريبات الاستشفائية المائية كان لها تأثير دال احصائياً في انخفاض معدل ضربات القلب. (١) كما تتفق مع نتائج دراسة "**سوك، وديفيد**" **Suk and David** (٢٠١٣) من حيث تأثير ممارسة التمرينات العلاجية المائية لكبار السن على بعض العوامل البيوميكانيكية والفسيولوجية وتوصلت إلى حدوث انخفاض دال احصائياً في معدل النبض وضغط الدم الانقباضي لعينة البحث . (١٦) وتتفق كذلك مع ما أشار إليه " **رافائيل ومشاركوه Raphael M Cunha, et al**. (٢٠١٨) من كون استخدام التمرينات المائية لكبار السن يعكس مجموعة متنوعة من الفوائد الصحية (١٥) ويرى" **شين** " **ومشاركوه Chien et al** (٢٠١٥) أن للتمرينات المائية العديد من الفوائد بالمقارنة مع التمرينات الأرضية بسبب خصائص المياه مثل كثافتها وضغطها الهيدروستاتيكي ، مما يسهم في انخفاض الضغط على القلب والأوعية الدموية (٨)

ولقد أوضحت نتائج الجدولين (٣ ، ٤) من البحث انخفاض متوسط قيم ضغط الدم الانقباضي لعينة البحث من(١٣٢,٧٧مم.ز) في القياس القبلي إلى(١٢٣,٨٨مم.ز) في القياس البعدي، وكان ذلك بدلالة احصائية لقيمة (Z) بلغت ٢,٥٥٨ وبنسبة تحسن قدرها ٦,٦٩٥ % بين نتائج القياسين ، وهذا يدل على حدوث تأثير جيد لبرنامج التدريبات المائية المستخدم في البحث ، وتفسير تحسن ضغط الدم الانقباضي يرجع إلى أن هذا المتغير يعبر عن القوة المحركة للدم داخل الجهاز الدوري ، حيث يسير الدم من منطقة ذات ضغط عالي إلى أخرى أقل ضغطاً ، فالدم ينتقل من البطين الأيسر إلى الأورطي ، ومن الأورطي إلى الشرايين ثم إلى الشعيرات الدموية ، وهكذا .. وهذه الموجة من تدفق الدم تعمل على حدوث مطاطية واتساع في الشرايين مما يؤدي إلى خفض المقاومة الطرفية للدم وتحسين سرعة تدفق وجريان الدم في الشرايين ومن ثم حدوث انخفاض في ضغط الدم (٣: ٥٩) ويمثل انخفاض ضغط الدم بالنسبة للأشخاص ممارسي الرياضة بصفة منتظمة حالة من مؤشرات الوضع الصحي الجيد (٧: ٢٧٨) وعلى ذلك تتفق نتائج البحث الحالي مع ما أشارت إليه نتائج دراسة "**بيوتروسكا** ٢٠١٠ **Piotrowska** من تأثير ممارسة التدريبات في الماء العميق لمدة ٢٤ أسبوع

على اللياقة القلبية الوعائية ، حيث أظهرت النتائج حدوث انخفاض في ضغط الدم الانقباضي في الراحة لعينة البحث.(١٤) ولم تتوصل نتائج البحث الحالي إلى وجود دلالة احصائية في متوسط القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغير ضغط الدم الانبساطي رغم وجود نسبة تحسن قدرها ٢,١٦٦% بين نتائج القياسين ، وقد يرجع ذلك إلى ما أشار إليه " **بيوتروسكا Piotrowska** (٢٠١٠) من احتمالية حدوث نسبة انخفاض أقل في ضغط الدم الانبساطي نتيجة أداء برامج التدريب البدني مقارنة بانخفاض مستويات الضغط الانقباضي SBP، وهذا يحدث كنتيجة لمحافظة القلب على حدود معينة للضغط بما لا يؤثر على حجم ضربة القلب وحجم الدفع القلبي .(١٤: ٩٥) وتتفق نتائج البحث الحالي جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة "**جوانا كانتيكا** " **ومشاركوه Joanna Kantyka,et al.** (٢٠١٥) من تأثير ممارسة التمارين الهوائية المائية على تركيز الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء لعينة البحث . (١١)

وفيما يتعلق بتحسن متغير الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين لعينة البحث ، حيث بلغت قيمة الدلالة الاحصائية (Z) ٢,٦٧٠ وبلغت نسبة التحسن بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لهذا المتغير ١٤,٦٢٤ % فإن الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين يوضح حالة جهاز نقل الأكسجين (القلب والأوعية الدموية والدم والرئتين) وهو يستخدم كأفضل قياس يوضح الحالة الفسيولوجية للفرد ، وهو أحد المؤشرات الوظيفية التي يمكن بواسطته الحكم على مدى كفاءة الفرد وتقدير أقصى قدرة وظيفية للجهاز الدوري التنفسي ، حيث يعبر عن الإمكانية القصوى للتنفس والدورة الدموية (٣ : ١٢٠) ، وهو يعبر عن أفضل حجم للأكسجين المستهلك باللتر او المليمتر / دقيقة . (٦ :٢١٧ ، ٢١٨) والتحسن في قيمة الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max نتيجة برنامج التدريبات المائية قيد البحث والذي امتد لفترة ثلاثة شهور يتفق مع ما وصفه " **أحمد نصر الدين** " (٢٠١٤) من تأثير التدريب الرياضي المنتظم التكيفات المركزية Central Adaptations التي تشمل (شكل ووظائف القلب) والتي من أهمها الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO2 max والذي يتأسس على أداء التدريب الهوائي باستخدام المجموعات العضلية الكبيرة (٣ : ١٩٤ – ١٩٥)

ولقد أشارت نتائج البحث الحالي إلى تحسن متغير التشبع الاكسجيني للدم SPO2 حيث تطور من نسبة ٩٥,٥٥ % في القياس القبلي إلى نسبة ٩٨,٢٢% في القياس البعدي ، وتدل هذه النتيجة على تحسن عمليات نقل وتوصيل الاكسجين الى الدم ومن ثم تحسن عمليات الاستفادة منه بأنسجة وعضلات الجسم المختلفة فضلاً عن استفادة الاعضاء الحيوية الداخلية للجسم نتيجة أداء التدريبات المائية المحددة بالبحث .

ومن العرض السابق فقد أمكن التحقق من صحة فرض البحث.

الاستنتاجات: تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

- أن استخدام برنامج التدريبات المائية أدى الى حدوث تأثير ايجابي دال احصائياً في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث ، وقد تمثل ذلك في الآتي :

١- انخفض متوسط معدل النبض في الراحة لعينة البحث من(٧٨,٤٤ نبضة/ق) في القياس القبلي إلى (٧٣,٣٢ نبضة/ق) في القياس البعدي وبدلالة احصائية لقيمة (Z) بلغت ٢,٥٢٤ وبنسبة تحسن قدرها 6.514 %

٢- انخفاض متوسط قيم ضغط الدم الانقباضي لعينة البحث من(١٣٢,٧٧مم.ز) في القياس القبلي إلى(١٢٣,٨٨مم.ز) في القياس البعدي. وبدلالة احصائية لقيمة (Z) بلغت ٢,٥٥٨ وبنسبة تحسن قدرها 6.695 %

٣- عدم وجود دلالة احصائية في متوسط القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في متغير ضغط الدم الانبساطي رغم وجود نسبة تحسن قدرها ٢,١٦٦% بين نتائج القياسين .

٤- حدوث تحسن بارتفاع متوسط الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO2 max بدلالة إحصائية بين نتائج القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث: من (٢,٥٣ لتر/ق) في القياس القبلي إلى (٢,٩٠ لتر/ق) في القياس البعدي وبدلالة احصائية لقيمة (Z) بلغت ٢,٦٧٠ وبنسبة تحسن قدرها 14.624%

٥- تحسن نسبة التشبع الأكسجيني للدم SPO2% من نسبة (95.55%) في القياس القبلي إلى نسبة (٩٨,٢٢%) في القياس البعدي . وبدلالة احصائية لقيمة (Z) بلغت ٢,٥١٠ وبنسبة تحسن قدرها 2.794 %

ثانياً: التوصيات:

فى حدود أهداف وإجراءات البحث ، وانطلاقا من نتائجه يوصى البحث بما يلي:

١- استخدام البرنامج المقترح للتدريبات المائية بالبحث الحالي ضمن البرامج العلمية المستهدفة لرفع الكفاءة الفسيولوجية للأشخاص ممارسي اللياقة من أجل الصحة وبخاصة مع مع المرحلة العمرية (٦٠- ٦٥ سنة) .

٢- الاهتمام باجراء قياسات تتبعية للياقة الفسيولوجية ضمن اجراءات الفحص الطبي الشامل للعاملين بمجتمع البحث ضمن إجراءات الرعاية الصحية واللياقة من أجل الصحة.

٣- تطبيق استخدام البرنامج المقترح على فئات عمرية مناسبة من السيدات .

٤- تشجيع عينة البحث على الاستمرار في ممارسة البرنامج المستخدم بالبحث الحالي مع الأخذ في الاعتبار الاشتراطات العلمية للتدرج بمستوى اللياقة وتحسين أداء الممارسين .

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١) أحمد محمد مبارك ، أشرف محمد جمعة نعيم ، محمد محمود أمين زياد ، حسام الدين فاروق حسين(٢٠٢١) : تأثير استخدام التدريبات الاستشفائية المائية على بعض المتغيرات الوظيفية والمستوى الرقمي لسباحي السرعة ، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنصورة ، العدد ٤١ ص ص ٤٣- ٥٧

٢) أحمد نصر الدين سيد (٢٠٢٢): القياسات الفسيولوجية ومختبرات الجهد البدني، الطبعة الثانية ، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣) أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٩): مبادئ فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الثالثة، مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة.

٤) بهاء الدين ابراهيم سلامة (٢٠٠٠) : فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم) دار الفكر العربي ، القاهرة .

٥) محمد نادر شلبي، أنور عبد العزيز النعيم (٢٠٢٤) : العلاج المائي – الوسائل والتقنيات ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

6) Ahn Y.D.,(2003): Effects of the aquatic exercise and weight training for physical fitness of patients with middle aged man lumbago. Kor Soc Sport Leis, 19: 1301–1316

7) Charles B. Corbin, Karen E. McConnell, Guy C. Le Masurier, David E. Corbin, Terri D. Farrar,(2016): Health opportunities through physical education, Human Kinetics, 2014,p ٣١٤-318

8) Chien K.-Y., Chen W.-C., Kan N.-W., Hsu M.-C., Lee S.-L. (2015). Responses of blood pressure and lactate levels to various aquatic exercise movements in postmenopausal women. J. Sports Med. Phys. Fitness. 55, 1423–1430.

9) Han SW, Jo SY, Kim YS, (2001) : The effect of isometric exercise using swiss ball on the flexibility, the strength and the waist and hip circumferences. Kor Soc Phy Ther, 2001, 13: 78–82

10) HondaT.and Kamioka,H.(2012): Curative and health enhancement effects of aquatic exercise: evidence based on interventional studies," Journal of Sports Medicine, vol. 3, pp. 27–34, 2012.

11) Joanna Kantyka, Damian Herman, Robert Roczniok, Lidia Kuba(2006): The

Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education, American Journal of Kidney Diseases, vol. 35, no. 3, pp. 482–492.

12) Kavanagh Y.H., Geovani Araújo Dantas Macêdo, Rodrigo Alberto Vieira Browne, (2014): The effects and theory of aqua aerobic exercise on health promotion. J Rhumatol H, 2006, 5: 296–302

13) Luigi, Ferrucci. Current clinical issues, Annals of Internal Medicine, 2004, 141(6): 489–492.

14) Piotrowska-Calka, E. (2010): Effects of A 24-Week Deep Water Aerobic Training Program on Cardiovascular Fitness ,Biology of Sport . 2010, Vol. 27 Issue 2, p95-98. 4p. 3 Charts, 1 Graph.

15) Raphael M Cunha, Andressa Moura Costa, Christoffer Novais F Silva, Thais Inácio R Póvoa, Linda S Pescatello, Alexandre Machado Lehnen,(2018): Postexercise Hypotension After Aquatic Exercise in Older Women With Hypertension: A Randomized Crossover Clinical Trial, American Journal of Hypertension, Volume 31, Issue 2, February 2018, Pages 247–252

16) Suk B. K., and David M. O.,(2013): Effects of Aqua Aerobic Therapy Exercise for Older Adults on Muscular Strength, Agility and Balance to Prevent Falling during Gait, J Phys Ther Sci. 2013 Aug; 25(8): 923–927.

ملخص البحث

تأثير برنامج للتدريبات المائية على بعض المتغيرات الفسيولوجية للأشخاص ممارسي الرياضة من أجل الصحة

أ.د/ أحمد نصر الدين سيد

أ.د/ أحمد علي حسن ابراهيم

الباحث/ مصطفى سعيد حسين عثمان

يعاني العديد من الأشخاص وبخاصة المتقدمين في العمر من صعوبة الانتظام في برامج التدريب البدني الروتينية التي يشعرون فيها بالملل وعدم الحماس بعد فترة من الوقت ، في حين يوفر الوسط المائي مجالاً ممتعاً لأداء التمرينات باستغلال طفو الجسم وسهولة الأداء نوعاً ما ، وعليه فقد تبلورت مشكلة البحث الحالي في أهمية تطوير برنامج تدريبي باستخدام التمرينات المائية لتعزيز اللياقة الفسيولوجية لهذه الفئة من أفراد المجتمع .

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تدريبات مائية للرجال ممارسي الرياضة من أجل الصحة (٦٠-٦٥ سنة) والتعرف على تأثيره في تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية ، استخدم البحث المنهج التجريبي لمجموعة واحدة باتباع أسلوب القياس (القبلي- البعدي) ، وأختيرت العينة من الأشخاص الرجال ممارسي الرياضة من أجل الصحة بمجمع ونادي شركة مصر للألمونيوم بنجع حمادي محافظة قنا للأعمار السنية (٦٠- ٦٥ سنة) وطبق البحث على عينة عمدية قدرها ٩ أفراد بالاضافة إلى ٣ أفراد كعينة للدراسة الاستطلاعية ، مدة البرنامج (٨ أسابيع) بمعدل ٣ وحدات في الأسبوع . وزمن الوحدة التدريبية ٦٠ دقيقة ، موزعة كالتالي (١٠ق تمرينات احماء خارج وداخل الماء – ٤٠ ق تمرينات أساسية في الماء – ١٠ق تمرينات تهدئة واسترخاء بالوسط المائي ، وقد تدرجت شدة حمل التدريب على امتداد فترة البرنامج من (٥٠%- ٨٠%) وتوصلت أهم النتائج إلى أن استخدام برنامج التمرينات المائية أدى الى حدوث تأثير ايجابي دال احصائياً في المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث (معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضي ، الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO2 max ، نسبة التشبع الأوكسجيني للدم SPO2% ، وزن الجسم ، مؤشر كتلة الجسم) حيث تراوحت نسب التحسن بين (٢,٧٩٤%،١٤,٦٢٤%) ويوصي البحث باستخدام البرنامج المقترح لرفع الكفاءة الفسيولوجية للأشخاص ممارسي اللياقة من أجل الصحة وبخاصة بالمرحلة العمرية (٦٠-٦٥ سنة) .

Abstract

The effect of a water training program on some physiological variables for people who exercise for health

Prof. Ahmed Nasr El-Din Sayed
Prof. Ahmed Ali Hassan Ibrahim
Researcher. Mustafa Saeed Hussein Othman

Many people, especially the elderly, suffer from the difficulty of regularity in routine physical training programs in which they feel bored and unmotivated after a while, while the aquatic medium provides an enjoyable field for the performance of exercises by exploiting the buoyancy of the body and ease of performance somewhat, and therefore the problem of the current research has crystallized in the importance of developing a training program using water exercises to enhance the physiological fitness of this category of community members.

The research aims to design a water training program for men practitioners of sports for health (60-65 years) and to identify its impact on improving some physiological variables, the research used the experimental approach for one group following the measurement method (pre-post), and the sample was selected from men practicing sports for health complex and club Misr Aluminum Company Naga Hammadi, Qena Governorate for the ages of the age (60-65 years) and applied the research on a deliberate sample of 9 peoples in addition to 3 peoples as a pilot study, The duration of the program (8 weeks) at a rate of 3 units per week. The time of the training unit is 60 minutes, distributed as follows (10 s warm-up exercises outside and inside the water - 40 s basic exercises in water - 10 s exercises to calm and relax in the water medium, has graded the intensity of the training load over the duration of the program from (50% - 80%) and the most important results found that the use of the water exercise program led to a positive effect statistically significant in the physiological variables under research (pulse rate, systolic blood pressure, maximum volume of oxygen consumption VO2 max, ratio Oxygen saturation of blood SPO2%, body weight, body mass index) where the rates of improvement ranged between (2.794%, 14.624%) The research recommends the use of the proposed program to raise the physiological efficiency of people practicing fitness for health, especially in the age group (60-65 years).