

وصفة النشاط البدني من أجل الصحة لكبار السن السعوديين

د. محمود إبراهيم أحمد مرعي

أستاذ مشارك بقسم التربية البدنية، كلية التربية، جامعة الملك فيصل

الأحساء، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ٢٢/٥/٢٠١٨ م ؛ وقبل للنشر في ٧/١٠/٢٠١٨ م)

الكلمات المفتاحية: وصفة النشاط البدني، السممنة، مكونات الجسم، اللياقة المرتبطة بالصحة، كبار السن السعوديين.

ملخص البحث: تشير الدراسات البحثية أن درجة خطورة السممنة على الصحة للأفراد كبار السن قد تزداد بتدهور حالتهم في القدرات البدنية والحركية، الأمر الذي يحول دون مشاركتهم بفاعلية في الأنشطة الهوائية، خاصة إذا لم يتم اختيار وتنظيم المحتوى التدريبي بطريقة منهجية تلائم حالتهم، الأمر الذي دفعنا للبحث في المحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني من أجل الصحة لكبار السن الأصحاء بما يتضمنه ذلك من دراسة صلاحية المحتوى التدريبي من الأنشطة الهوائية الملائمة لحالتهم البدنية، وبروتوكول تطبيقها خاصة في حالة معاناتهم من زيادة في الوزن.

أُختير لذلك عينة عشوائية من الرجال السعوديين (ن=٢٨، ٥٥، ٥٨ ± ٠٩، ١ سنة) غير الممارسين للأنشطة الرياضية ومصابون بالسممنة من الدرجة الأولى، وزعت إلى مجموعتين متكافئتين إحداها تجريبية يطبق عليها البرنامج التدريبي الهوائي المعتمد على المحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني الموصي بها لكبار السن، وبما يحقق التوظيف المنهجي للعزل الجزئي المتدرج للوزن في الأنشطة البدنية المختارة وفق بروتوكول التدريب الموصي به ولمدة ٨ أسابيع، والأخرى ضابطة تمارس الأعباء الوظيفية المكتتبية اليومية في السياق الزمني ذاته. وتشير النتائج إلى أنه تم التوصل للصياغات العلمية للمحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني من أجل الصحة لكبار السن السعوديين، وللتحسن المعنوي لصالح المجموعة التجريبية في مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، فضلا عن التغير الإيجابي في قياسات مكونات الجسم جراء تطبيقهم لبروتوكول التدريب الهوائي المعتمد على تلك المحددات التدريبية.

Physical activity guidelines for health for the elderly Saudis

Dr. Mahmoud Ibrahim Ahmed Marei

*Associate Professor, Department of Physical Education, Faculty of Education, King Faisal University
Al-Ahsa – Saudi Arabia*

(Received 22/5/2018 ; Accepted for publication 7/10/2018)

Keywords: Physical activity Guidelines, Obesity, Body Composition, Fitness related health, Saudis elderly.

Abstract: Research studies indicate that the degree of obesity risk to health of older individuals may increase in association with the deterioration of their physical and motor abilities, which prevents their active participation in aerobic activities, especially if the training content is not systematically selected and organized to suit their condition. Which led us to discuss the training determinants of physical activity Guidelines for health for healthy elderly, including the study of the validity of the training content of aerobic activities appropriate to their physical condition, and the protocol of their application, especially in case of overweight.

A random sample of Saudi men ($n = 28$, 58.55 ± 1.09 years) who were not practicing sports activities and primary category obese, was selected, which have been distributed to two equal groups, one of which is experimental, to which the aerobic training program is applied based on the training determinants of the recommended physical activity Guidelines for the elderly. This will achieve the systematic recruitment of the gradual partial weight isolation in the selected physical activities according to the recommended training protocol for 8 weeks, the other group is an officer who exercises daily office workloads within the same time frame for the application of the research. The other group is a control group that exercises daily office workloads within the same timeframe for the application of the research.

The results indicate the scientific formulations of the training determinants of the recommended physical activity Guidelines for the elderly, and the significant improvement in favor of the experimental group in the health-related fitness level, as well as the positive change in measurements of the body composition as a result of their application of the training protocol based on these training determinants.

مقدمة الدراسة

رياضياً خاصاً بكبار السن، فالنشاط الرياضي هو أكبر مؤثرات البيئة المعروفة حتى الآن المؤدى إلى تأخير المظاهر الحركية والوظيفية للشيخوخة. الأمر الذي يجعل من الانتظام على ممارسة النشاط البدني والالتزام بالبرامج التدريبية لكبار السن وفقاً للإرشادات والتوصيات حول وصفة النشاط الآمن لهم بغرض تحسين حالتهم الصحية العامة خطوط الدفاع والأمان الأولى لما قد يصاحبها من مشكلات حركية وصحية متوقعة. ومن ثم فإن البرامج المقننة للأنشطة البدنية تعد مرشحة بقوة وخصوصاً لكونها تساعد كبار السن على الالتزام بجرعات محددة من النشاط البدني تكون كفيلة بتحقيق تطوير القدرات البدنية والوظيفية مما يساعد على الوقاية والعلاج لكثير من الأمراض والحالات المصاحبة للشيخوخة، وهذا بدوره يزيد من القدرة على الحركة والاعتماد على النفس. وعليه بات اختيار وسائل التنمية والتأهيل الملائمة والبحث في المحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني من حيث مدته وشدته وتكراره وكذا المحتوى التدريبي من التمرينات والأنشطة الهوائية من أهم أولويات البحث في البرامج الحركية والرياضية لكبار السن السعوديين. ولعلنا ندرك مدى أهمية مسعانا في إدراك وصفة للنشاط البدني من أجل الصحة لكبار السن إذا ما تفهم كبار السن أنفسهم خصوصية ما يمرون به تغيرات حتمية ومتوقعة في خصائصهم التكوينية والانفعالية لتصبح نقطة إنطلاق لفهم أوسع للاحتياجات التدريبية لديهم. وعليه نري الإشارة للآراء العلمية وخلاصة نتائج الأبحاث العلمية حول طبيعة تلك المرحلة.

النشاط البدني الآمن لكبار السن (خصوصية المرحلة السنوية، الأهمية - المحتوي التدريبي)
تتوافق آراء الخبراء على أنه غالباً ما يصاحب المرحلة العمرية المتوسطة Middle-Age (٤٠-٤٥ : ٦٠-٦٥ سنة)

إن الاعتقاد السائد حالياً في الأوساط العلمية والطبية هو أن الآثار الصحية المترتبة من جراء الخمول البدني على المجتمع السعودي تفوق تلك المترتبة من جراء زيادة الكوليسترول في الدم أو من ارتفاع ضغط الدم الشرياني، نظراً لأن نسبة الخاملين بديناً وفق الإحصائيات تتجاوز نسبة المصابين بارتفاع ضغط الدم أو بزيادة الكوليسترول أو حتى نسبة المدخنين، وبعرض نتائج معدلات انتشار عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى المجتمع السعودي، يظهر بوضوح أن معدل إنتشار الخمول البدني بين أفراد المجتمع والذي حقق ٨٠٪ أعلى بكثير من انتشار عوامل شملت فئات الخطورة الأخرى Alrefae & Al-Hazzaa (٢٠٠١)، Al-Nozha et al (٢٠٠٤). ونتيجة للراحة الاجبارية التي تفرضها طبيعة الحياة في السن المتقدم وتغذيتها ثقافة الاتجاه للراحة في السن المتقدمة، ومع ازدياد اعداد الافراد كبار السن كنتيجة مباشرة لما تولية المملكة العربية السعودية من رعاية صحية، بات الامر يتطلب توعية وارشاد المسنين بما ينبغي إدراكه في مسعى تحقيق حالة أفضل من الناحية الحركية وفرصاً أكبر لممارسة آمنة للأنشطة الحركية واليومية، خاصة مع تعاظم فرص زيادة الوزن بصورة مضطردة كنتيجة لقلّة الحركة والتغيرات الفسيولوجية في عمليات الأيض metabolism ما يزيد من فرص تراكم الدهون، ويؤثر سلبياً وبصورة واضحة على مستوى الكفاية البدنية والوظيفية physical & functional capacity للفرد مع التقدم في العمر. (ACSM, 2005) (Schöttler, 1998)

في المقابل تؤكد نتائج الأبحاث العلمية على أنه يمكن لممارسة الرياضة أن تحقق كامل الاستفادة حتى إذا ما بدأ الفرد ممارستها في سن متأخرة، فلا يوجد ذلك السن على الإطلاق الذي يمكن أن نقول فيه أنه فات الأوان لكي نبدأ تدريباً

تبعاً لذلك قابليته للإصابة بالأمراض المزمنة chronic diseases وظهور أعراض التقدم في السن symptoms of aging مبكراً، خاصة إذا كان نمطه الحياتي سكونياً، ولا يمارس أنشطة رياضية هوائية aerobic sports بانتظام)

(Wannamethee et al , 2002

وإذا كان التقدم في العمر أمراً حتمياً إلا أن التحكم في معدل التدهور في القدرات الحركية والحالة الصحية الملازمة لتقدم العمر، وإمكانية عكس تأثيره قد تكون ممكنة (Alves, et al , 2004)، ما يتوافق مع سياسات الأمم المتحدة لوقاية كبار السن من الاعتلال بتشجيعهم على إتباع أسلوب نشط وصحي في الحياة، بما في ذلك القيام بالأنشطة البدنية والرياضة (المزيني، ٢٠٠٥)، وتوصي به المرجعيات العلمية لما لذلك من فوائد صحية واجتماعية علي مستوى الفرد والمجتمع (Toraman et al, 2004)، هذا وتري American College of Sports Medicine 2005 أنه يمكن الممارسة الرياضة أن تحقق كامل الإستفادة حتى إذا ما بدأ الفرد ممارستها في سن متأخرة، حيث ترى أنه بإمكان معظم الأفراد قليلي الحركة البدء ببرنامج تمارين بدنية معتدل الشدة وهم في مأمن (Alves, et al , 2004)، وهو ما تؤكد الأبحاث في نتائجها حيث تشير إلى أنه لا يوجد ذلك السن على الإطلاق الذي يمكن أن نقول فيه أنه (فات الأوان) لكي نبدأ تدريباً رياضياً خاصاً بكبار السن (سلامة، ٢٠٠٨)، فالنشاط الرياضي كما يري سلامة (٢٠٠٨)، Weineck (٢٠٠٢) هو أكبر مؤثرات البيئة المعروفة حتى الآن والذي يؤدي إلى تأخير الشيخوخة "القيام بنشاط بدني بانتظام لا يمنع الشيخوخة ولكن يؤجلها بصورة واضحة" حيث يمكن حسب رأى Hollmann & Hettinger (٢٠٠٠) أن يبقى الفرد متمتعاً بقدرات الأربعين لمدة قد تمتد لعشرين سنة .

ضعف القدرات التوافقية Coordination's Abilities وخاصة الإتران الحركي motor Balance، وتدهور مستويات القوة Strength والمرونة Flexibility، ويرى Hughes et al 2001 أن مشكلات القوة تظهر في معدلات تراجعها في كبار السن حيث لوحظ تراجع معدلات قوة الطرف السفلي lower body strength بمعدلات ١٤-١٦٪ كل ١٠ سنوات (Howley, & Thompson, 2012)، الأمر الذي يؤكد دوره ACSM 2005 في تراجع مستوي اللياقة الوظيفية functional fitness لكبار السن حيث يرتبط ذلك بتراجع القدرة على إنتاج القوة ability to produce force (Alves, et al , 2004). كما أنه إرتباطاً بحالة التقدم في العمر يحدث تراجع معنوي في المدى الحركي للمفاصل range of motion الذي يتعزز بالسلوك السكوني sedentary behavior المميز لتلك المرحلة والذي يرتبط كذلك بتدهور القدرة الوظيفية لأداء أنشطة الحياة اليومية activities of daily living (Kraemer et al, 2001)، هذا مع احتمال زيادة الوزن بصورة مضطربة كنتيجة لقلة الحركة والتغيرات الفسيولوجية في عمليات الأيض metabolism ما يزيد من فرص تراكم الدهون (Schöttler, 2005) (ACSM, 1998)

ويذهب Shephard (١٩٩٨) لإمكان تراكم دهن الجسم بمعدلات من ٥: ١٠ كجم، بالإضافة لضعف ملحوظ في قدرات الجهاز المناعي للفرد (٦٧). ويتفق Weineck 2002، بريقع ودرويش ٢٠٠١ أن أهم ما يميز تلك المرحلة الحرجة من العمر دخول الفرد في حالة من التراجع deterioration (أو ما يعرف بالإنتاج المتناقص) في إتجاه واحد في مستوى قدراته الحركية العامة general motor abilities وفي مجال الأنشطة الحياتية اليومية activities of daily living ولياقته الوظيفية functional fitness (بريقع ودرويش، ٢٠٠١) (Wannamethee et al , 2002)، الأمر الذي ينعكس في مستوى صحته العامة وكفايته للعمل general health and adequacy of work ويزداد

ذلك أصبح أساساً لصيانة وتحقيق التكامل النفسي والاجتماعي، وأصبحت في ظل ذلك اللياقة البدنية الجيدة مكوناً لا غنى عنه للرعاية الشاملة للأفراد وخاصة في سنوات العمر المتوسطة والمتقدمة، وفي الوقت الذي نرى فيه أن الترويج النشط *active recreation* والرياضة لوقت الفراغ *leisure sports* يجب أن يكونا محورا التركيز والإهتمام من خلال تعزيز النشاط البدني، يلزم في المقابل التأكيد على الطرق التي من خلال التدريبات البسيطة كالمشي وركوب الدراجات والسباحة يستطيع الأفراد إكتساب الصحة (سلامة، ٢٠٠٠)، التنويه هنا إلى عدم جدوى الأنشطة التنافسية في تقديم حلول منطقية لمقابلة التدهور الحادث في قدرات كبار السن (Weineck, 2002)، حيث يلزم ألا يشكل النشاط البدني ضغطاً كبيراً على المفاصل (المزيني، ٢٠٠٥)، يضيف Schöttler (١٩٩٨) ضرورة تهيئة مناخ التدريب بما يحقق جو يسوده السرور ويخلق الدوافع للإستمرار، وبما يحسن الحالة المزاجية العامة للمتدربين من خلال إتاحة الفرصة لإختيارات متعددة من الأنشطة في جو يسوده السرور ويخلق الدوافع للإستمرار (Rousanoglou & Boudolos, 2005)، مع أهمية إختيار الموسيقى المناسبة والتي تساعد على الإستمرارية في الأداء لفترات طويلة دون الشعور بالتعب، حيث تخلق مناخ مثير ومشجع يزيد من دافعية المتدربين للأداء، (UDHHS, 2004) American College of Sports Medicine (Norton, 2011). والإهتمام كما تشير ٢٠٠٥ لصحة كبار السن كاللياقة القلبية التنفسية cardiorespiratory fitness، واللياقة العضلية muscle fitness، فضلا عن التوازن balance والمرونة flexibility (Alves, et al , 2004)، مع ضرورة أن تكون مثل تلك البرامج الرياضية مقننة وفقا لرأي Huy et al (٢٠٠٨)، سلامة (٢٠٠٨)، المزيني (٢٠٠٥) وفقاً للحالة الصحية والقدرات الجسمية والوظيفية للفرد، كونها تساعد

ومن الثابت علمياً في وقتنا الحاضر أن زيادة مستوى النشاط البدني وإرتفاع اللياقة البدنية للفرد تحملان في طياتها إيجابيات عديدة على وظائف الجسم وآثار صحية همة، حيث أمكن تقسيم التأثيرات الإيجابية للممارسة المنتظمة للنشاط البدني إلى ثلاثة جوانب رئيسية، الأول يتمثل في تحسين وظائف أجهزة عديدة من الجسم ورفع كفاءتها، بدءاً بالجهازين الدوري والتنفسي، ومروراًً بالجهازين الأيضي والهرموني، واتبهاً بالجهازين العصبي والعضلي. أما الجانب الثاني فيتمثل في الحماية والوقاية من بعض الأمراض والمشكلات الصحية فيما يعرف بأمراض قلة الحركة *Hypokinetic Diseases*، مثل أمراض القلب التاجية، وداء السكري وهشاشة العظام وسرطان القولون وغيرها، أما الجانب الثالث من التأثيرات الإيجابية لممارسة النشاط البدني فيتمثل في زيادة الطاقة المستهلكة من قبل الجسم، وبالتالي المساهمة الفعالة في الوقاية من السمنة وفي التخلص منها (الهزاع، ٢٠٠٥). هذا ويرى Howley & Thompson (٢٠١٢) أن ممارسة الأنشطة البدنية بانتظام تقلل من خطر الإصابة بأمراض عديدة كأضرار القلب وضغط الدم المرتفع بنسبة ٤٠٪، كما تحسن من جودة النوم وتقي من الإكتئاب المحتمل (حسن، ١٩٩٥)، كما أن النشاط البدني الترويحي المعتاد والمنتظم وفقاً لدراسة Wannamethee et al (٢٠٠٢) له تأثيرات مضادة للإلتهابات *anti-inflammatory effects* وكذلك خفض لزوجة الدم *viscosity* وقابليته للتجلط *thrombotic tendency* (Wade , 1998). كما تشير نتائج دراسة Geffken et al (٢٠٠١) للارتباط العكسي للأنشطة البدنية والإعتماد على الجرعة المؤداة مع بروتين c التفاعلي *C-reactive protein (CRP)* وعدد خلايا الدم البيضاء *white cell* (Dibi, & Scott, 1996).

ولعل تتمتع الفرد بقدرات وظيفية كافية لا يعمل على استمراريته واستطاعته التمتع بوقت فراغه فحسب، ولكن

في برامج الخطو الهوائي عاملاً مفسراً لإمكانية الإستمرار في الأداء لفترات طويلة قبل الوصول إلى مرحلة التعب وبالتالي تحقيق المزيد من التأثيرات الإيجابية على الحالة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي لممارسيها (Brick,1996) (Cohen,1998) (Mazzeo & Mangili, 2012).

مشكلة الدراسة

وفقاً لخصوصية المرحلة العمرية التي تهتم بها الدراسة خاصة فيما يتعلق بضعف القدرة الحركية والوظيفية المميزة لها فضلاً عن الأثر السلبي المضاف للوزن الزائد، يجعل من ممارسة تمارين الخطو في بداية التدريب الهوائي إختياراً غير منطقياً خاصة في ظل إنحراف معدلات الأداء البدني بتقدم السن اعتباراً من المرحلة المتوسطة بالمقارنة بمرحلة الشباب، وذلك في أشكال مختلفة من التمارين (Kin et al,2001)، ويرى Wu et al (٢٠١٢) أن المشاركة في تمارين الخطو الهوائية ترتبط بعدد من الاصابات بالطرف السفلي lower extremity injuries، حيث تتطلب تدريبات الخطو الهوائية عالية التأثير High-impact aerobic بدرجة كبيرة مدي حركي أوسع range of motion، وقوة joint force وعزوم أكبر joint moment في المفاصل، أكبر من التدريبات الأقل في التأثير low-impact step aerobic (Westcott,1996). تؤكد ذلك نتائج Rousanoglou et al (٢٠٠٥) حيث إرتفاع قوة رد فعل الأرض الرأسية vertical ground reaction force مرتين الى ثلاث مرات وزن الجسم في حالة تدريبات الخطو ذو الشدة العالية، أكثر من تمارين الشدة المنخفضة حيث حققت ما يعادل ١: ٢ وزن الجسم (Rothenberger et al,1988). تصيف نتائج Wu et al (٢٠١٢) تفسيرات للإجهاد علي الكاحل Ankle Joint والتي تزداد فيها القوة الضاغطة compression force لحدود ١٤٠-١٩٠٪ من وزن الجسم تبعاً لطبيعة

الأفراد كبار السن على الإلتزام بجرعات محددة من النشاط البدني تكون كفيلة بتحقيق الفوائد الصحية المستهدفة (Hughes et al,2001)، وتُمارس تلك البرامج كما يشير Huy (٢٠٠٨) في مجموعات رياضية صغيرة بمستوى قدرات متقاربة. هذا ويرى Weineck (٢٠٠٧) نقلاً عن Katzmarz et al (٢٠٠٦) أنه تفادياً للتغيرات الحادثة على مستوى الأنسجة الرئوية وتناقص القدرة على تبادل الغازات فمن المجدي أن تكون شدة التدريب متوسطة، وإعطاء أولوية لرياضات التحمل الهوائي مع الإهتمام كذلك بتحسين القدرات التوافقية والمرونة (Weineck,2002).

وفقاً لآراء الخبراء والنتائج البحثية تعد التمارين الهوائية بتنوعاتها العديدة مرشحة بقوة كمحتوى للبرامج الرياضية الترويجية لكبار السن وضعيفي مستوى اللياقة البدنية والصحية من غير الممارسين للنشاط الرياضي، لتأثيرها الإيجابي علي القلب والرئتين تحديداً والجسم عامة (Bouché & Johnson, 2007)، حيث أنها قد صممت خصيصاً كما يتفق Pahmeier & Niederbäumer (٢٠١٤)، Mazzeo & Mangili (٢٠١٢)، Pelclová et al (٢٠٠٨)، Grant et al (٢٠٠٢) لتطوير الاجهزة الدورية التنفسية بطريقة آمنة (Pahmeier & Niederbäumer, 2014) (Gentry,1997)، فضلاً عن تطوير مكونات الجسم والكفاءة الهوائية لقطاعات كبيرة من العينات (Knapiak,1994)، هذا وتعد تمارين الخطو ووفقاً لرأي العديد من المختصين ونتائج البحوث العلمية التطبيقية، الأفضل بين التمارين الهوائية في تحقيق مبادئ التدريب الرياضي، خاصة كما يرى Rosser (١٩٩٥) مبادئ "الفردية"، و"التقدم بحمل التدريب" (Rosser,2001)، فضلاً عن "تحقيق التنوع بين الشدات العالية والمنخفضة" (Braunöhler,2015). وتشير آراء Champion & Hurst (٢٠٠٠)، Corbin & Lindsey (١٩٩٧)، Melanson et al (١٩٩٤) لإعتبار إنخفاض الطاقة المستهلكة

فيما نختاره من أنشطة بدنية، ومن بين ذلك تجنب الأنشطة التي تتطلب الحركة السريعة مثل الجري مما يكون سبباً رئيسياً لحدوث إصابات المفاصل، ولتقليل احتمال خطر إحساسهم بالألام (Maybury & Waterfield, 1997) (Nadeau et al, 2003) (Nadeau et al, 2007)

هذا ويؤكد أغلب الخبراء على أن المشي (في حال زيادة الوزن) هو أكثر أنواع الحركات أمناً وسلامة، حيث تكاد نسبة حدوث الإصابات أثناء ممارسته أن تكون معدومة كونه كما يشير Zheng (2009) نشاطاً هوائياً ديناميكياً dynamic aerobic activity يتحقق مع ممارسته الحد الأدنى من الآثار السلبية minimal adverse effects لممارسات النشاط البدني (Wu et al, 2012)، إلا أن المشي ليس من الأنشطة المحببة للأفراد زائدي الوزن، لأنه يسبب لهم مشاكل متعددة سواء في جهازهم العضلي أو العظمي، بما فيها المفاصل. وربما تكون - في رأي المزيبي (2005) - التمرينات المائية Aquarobics أو استخدام الدراجة الثابتة، ذات ميزة، خاصة لهؤلاء الذين إنخفضت لديهم القدرة على تحمل الأنشطة البدنية التي تستخدم وزن الجسم، حيث لا يشكل الوزن في هذه الحالة أي إعاقة، بل على العكس يكون عاملاً مساعداً لهم، ولكن تبقى مشكلتان عند الأفراد زائدي الوزن لأنشطة السباحة: الخوف من النزول إلى الماء، وصعوبة التحكم في كمية السرعات الحرارية التي تفقد أثناء ممارسة أنشطة السباحة (حسن، 1995). فالإعتدال إذن في مستوى الشدة هام في تشكيل حمل التدريب حيث يرجعه المزيبي (2005) لل صعوبات التي قد تقابل كبار السن من غير المدربين إذا ارتفعت شدة الحمل البدني بسبب بطء إرتفاع معدل الإستهلاك الأكسجيني والتهوية الرئوية ونبض القلب مما يدعو لتوفير الطاقة عن طريق الأنظمة اللاهوائية وبالتالي عدم القدرة على تحمل الجهد لفترة طويلة.

التمرينات حيث تضيف حركات HL, leg curl, kick and L step 190٪. بينما تضيف حركة mambo قوة ضاغطة 140٪ من وزن الجسم (Westcott, 1996) وتشير نتائج Bouché & Johnson (2007) أن الإجهاد العالي يضر العظام والمفاصل وكذا أوتار العضلات muscle tendon ويمثل مصدراً للإحساس بالألم أثناء وعقب الممارسة، وكذا مسبباً رئيسياً للإصابات الشائعة في هذه النوعية من التمرينات (Bös et al, 2001)، هذا وقد يعد الإختيار الغير ملائم للتمرينات والدوام للتمرينات المختارة سبباً في الاعياء (التعب الشديد)، والعديد من إصابات أسفل الظهر، والكاحل (Rost, 2005).

هذا ويؤكد Westcott (1996)، Dibi & Scott (1996) علي ما تلقىه تمرينات الخطو من أعباء عالية على الجهاز الدوري التنفسي، وتزيد من إستجابة القلب للدرجة التي تفوق التأثيرات التدريبية للأشكال الأخرى من التمرينات الهوائية لا سيما التبدل على الدراجة الثابتة أو الجري بإستخدام السير المتحرك، وذلك عند تساوى شدة الحمل التدريبي (Weineck, 2007) (Corbin & Lindsey, 1997)، ويلزم للفرد في المقابل أن يحقق مستوي متقدم من القدرة الهوائية aerobic capacity قبل إضافة تمرينات الخطو لبرنامجه التدريبي، وذلك لشدة تأثيرها وزيادة متطلباتها الوظيفية، خاصة إذا كان يتمتع بزيادة في الوزن، ما يزيد من درجة الإجهاد علي عضلات ومفاصل الرجلين (Weineck, 2007). وتؤيد هذه العوامل توصية Nadeau et al (2003) بإعتبار تمرينات الخطو الهوائية Step Aerobics غير مناسبة لأولئك الذين لديهم صعوبة في صعود الدرج أو أولئك الذين هم غير قادرين على تحمل إرتفاع قوة ضاغطة في الأطراف السفلية، مثل الأشخاص متوسطي العمر أو المسنين (Melanson et al, 1994). وهنا يشترط سلامة (2008)، المزيبي (2005)، حسن (1995) توفر عوامل الأمن والسلامة للفرد الممارس من زائدي الوزن

أهداف الدراسة

استهدف البحث

- دراسة المحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني الآمن من حيث مدته وشدته وتكراره ونوعه وكذا المحتوى التدريبي من التمرينات والأنشطة الهوائية لكبار السن السعوديين.
- توظيف الأثر التدريبي لبرنامج رياضي للأنشطة الهوائية متدرجة الشدة وفق المحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني لكبار السن، يطبق في قالب ترويجي جماعي في بروتوكول تدريبي يستند على العزل الجزئي المتدرج للوزن، في التطوير الإيجابي للياقة البدنية المرتبطة بالصحة ومكونات الجسم لكبار السن السعوديين قيد البحث.

فروض الدراسة

- يمكن التوصل من خلال الدراسة التحليلية للمحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني من اجل الصحة لكبار السن.
- توجد فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي في مكونات الجسم، وقدرات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدي المجموعة التجريبية والتي تطبق البروتوكول التدريبي المتدرج الشدة للأنشطة الهوائية الترويجية المستند للمحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني لكبار السن ولصالح القياس البعدي.
- لا توجد فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي في مكونات الجسم، وقدرات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدي المجموعة الضابطة والتي تطبق الانشطة المكتبية والحياتية اليومية المعتادة.
- توجد فروق معنوية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مكونات الجسم، وقدرات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة في القياس البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة

على خلفية هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي بالطريقة المسحية للتوصل للإطار المرجعي للمحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني لكبار السن، وكذا المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين من الرجال متوسطي العمر فوق ٥٠ سنة، إحداها تجريبية تطبق البرنامج الرياضي للأنشطة الهوائية متدرجة الشدة بالإضافة لأعباء الوظيفة المكتبية والأنشطة الحياتية اليومية activities of daily living، والمجموعة الأخرى ضابطة لا تمارس أية أنشطة هوائية سوى أعباء الوظيفة المكتبية والأنشطة الحياتية اليومية خلال النطاق الزمني لتنفيذ الدراسة، يطبق عليهما القياسين القبلي، والبعدي لاختبارات بطارية اللياقة الاوربية لكبار Euro fit for Adults، وقياسات مكونات الجسم (مؤشر كتلة الجسم BMI وكمية الدهون الكلية total fat لمناسبته لطبيعة الدراسة).

طرق وأدوات جمع البيانات

إلى جانب تطبيق الكشف الطبي واجراء الفحوصات اللازمة للتأكد من سلامة الاجهزة الحيوية لممارسة البرنامج الرياضي المقترح قبل تطبيق الدراسة، تستلزم الدراسة - إلى جانب تطبيق قياسات المتغيرات الأساسية - تطبيق القياسات التالية:

قياس مكونات الجسم Measurements of body composition

- مؤشر كتلة الجسم BMI بتطبيق المعادلة (مؤشر كتلة الجسم = الوزن بالكيلو جرام / مربع الطول بالمتر) Mackenzie 2015 (52: 96-97)
- كتلة الدهون الكلية بالجسم: Total body fat mass بتطبيق المعادلة (كتلة الدهون الكلية بالجسم للرجال = ٠,٧١٥ × دليل كتلة الجسم - ١,١٢ × الطول بالمتر بالمربع (Garro & Webster, 1985) نقلا عن (Bös et al 2001)

- اختبار ٢ كم مشى: 2km walking test لقياس قدرة التحمل الهوائي aerobic endurance (تقدير اللياقة الدورية التنفسية cardiorespiratory fitness) في ضوء مستويات دليل الإختبار ومؤشرات القياس وبمعلومية السن والجنس
- تقدير الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين Estimate the Vo2 max. وذلك بمعلومية زمن ونبض اختبار ٢ كم مشي والعمر ومؤشر كتلة الجسم وفقاً للمعادلة التالية Harman (٢٠١٠):

$$VO_2max = 189.4 - [(4.65 \times \text{min}) + (0.22 \times \text{HR}) + (0.26 \times \text{age}) + (1.05 \times \text{BMI})]$$

مجتمع وعينة الدراسة

طبقت الدراسة التجريبية على عينة عشوائية من موظفي الأعمال المكتبية بمدينة الأحساء السعودية من الرجال في المرحلة العمرية فوق ٥٠ إلى ٦٠ سنة بلغت ٢٨ فرداً، من غير الممارسين للنشاط الرياضي، وليست لديهم موانع طبية من إجراء الاختبارات وتطبيق البرنامج الرياضي المقترح، جاءت متغيراتها الأساسية في المتوسط (العمر الزمني ٥٨,٥٥ ± ٠,٠٩ سنة، الوزن ٩٢,٥٧ ± ٥,٨٣ كجم، مؤشر كتلة الجسم ٣٠,٨٧ ± ٠,٩٨ كجم/م^٢، الكتلة الكلية لدهون الجسم ٤٠,٧٤ ± ٢,٠٣٪)، قسمت وفق دلالات المتغيرات المقاسة إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والاخرى ضابطة، يوضحها جدول (١).

بطارية اللياقة الاوربية للكبار Eurofit for Adults test battery

بالبناء على الخلفية العلمية للدراسة استخدم الباحثان بطارية اللياقة الأوربية للكبار Eurofit for adults، والتي أشار لها Bös (٢٠٠١) نقلاً عن Oja & Tuxworth (١٩٩٥) وتضم (٥) وحدات إختبار تُطبق في إجراءات الدراسة وفقاً لبروتوكول القياس test protocol التالي بيانه (مرفق):

- اختبار الوقوف على قدم واحدة: Flamingo Balance test in 30 sec لقياس القدرة على الإلتزان الثابت (عدد المحاولات حتى الإستقرار في وضع الإلتزان لمدة ٣٠ ثانية)
- اختبار ثني الجذع جانباً من الوقوف: Lateral Side-Bending Flexibility test لقياس المدى الحركي range of motion للثني جانباً للعمود الفقري (مطاطية العضلات الجانبية للجذع) ..
- اختبار ثني الجذع أماماً من الجلوس الطويل: Sit and Reach test لقياس المدى الحركي range of motion لمفصلي الفخذين (مطاطية عضلات خلف الفخذ وأسفل الظهر)
- اختبار الجلوس من رقود القرفصاء (ثلاث مراحل): Sit-Ups (cross-legged) (3 times) لقياس التحمل العضلي لعضلات البطن والعضلات المثنية للفخذين (أداء ٥ Sit-ups في ٣ أوضاع مختلفة للذراعين).

جدول (١). دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في القياسات القبلية للمتغيرات الأساسية، المتغيرات الحيوية، ووحدات بطارية اللياقة الاوربية للكبار باستخدام إختبار مان ويتني (U) اللابارامتري.

الدالة	U	مجموع الرتب	متوسط الرتب	±ع	س	المتغيرات	
						المعالجات الإحصائية	المتغيرات الأساسية
٠,٩٥	٩٦,٥٠	٢٠١,٥٠	١٤,٣٩	١,٠٤	٥٨,٥٥	التجريبية ن=١٤	العمر الزمني (سنة)
		٢٠٤,٥٠	١٤,٦١	١,١٨	٥٨,٥٤	الضابطة ن=١٤	
٠,٧٠	٨٩,٥٠	١٩٤,٥٠	١٣,٨٩	٤,٦٩	١٧٣,٢١	التجريبية ن=١٤	الطول (سم)
		٢١١,٥٠	١٥,١١	٤,٣٩	١٧٣,٦٠	الضابطة ن=١٤	
٠,٧٥	٩١,٠٠	١٩٦,٠٠	١٤,٠٠	٦,٣٦	٩٢,٢٤	التجريبية ن=١٤	الوزن (كجم)
		٢١٠,٠٠	١٥,٠٠	٥,٤٨	٩٢,٩٠	الضابطة ن=١٤	
٠,٧٠	٨٩,٥٠	١٩٤,٥٠	١٣,٨٩	٠,٩٠	٣٠,٨١	التجريبية ن=١٤	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م ^٢)
		٢١١,٥٠	١٥,١١	١,٠٩	٣٠,٩٣	الضابطة ن=١٤	

تابع جدول (١).

الدلالة	U	مجموع الرتب	متوسط الرتب	±ع	س	المعالجات الإحصائية	
						المتغيرات	
٠,٥٥	٨٥,٠٠	١٩٠,٠٠	١٣,٥٧	٣,٣٨	٤٠,٤٧	التجريبية ن=١٤	كتلة دهون الجسم %
		٢١٦,٠٠	١٥,٤٣	٣,١١	٤١,٠١	الضابطة ن=١٤	
٠,٩٨	٩٧,٠٠	٢٠٢,٥٠	١٤,٤٦	٢,٨٧	١٣٦,٣٦	التجريبية ن=١٤	اختبار المشي ٢ كم - نبض الأداء (ن/ق)
		٢٠٢,٥٠	١٤,٥٤	٢,٦٢	١٣٦,٤٣	الضابطة ن=١٤	
٠,٤٦	٨٢,٠٠	٢١٩,٠٠	١٥,٦٤	٥,٨٣	٨٧,٥٧	التجريبية ن=١٤	اللياقة الدورية التنفسية (دليل إختبار المشي)
		١٨٧,٠٠	١٣,٣٦	٦,٣٧	٨٦,٧١	الضابطة ن=١٤	
٠,٧٨	٩١,٠٠	٢١٠,٠٠	١٥,٠٠	٣,٠٤	٣٧,٣٥	التجريبية ن=١٤	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين المطلق
		١٩٦,٠٠	١٤,٠٠	٣,٢١	٣٧,٠٠	الضابطة ن=١٤	
٠,٧٣	٩٠,٥٠	٢١٠,٥٠	١٥,٠٤	٠,٠٤	٠,٤١	التجريبية ن=١٤	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبي
		١٩٥,٥٠	١٣,٩٦	٠,٠٤	٠,٤١	الضابطة ن=١٤	
٠,٩٢	٩٦,٠٠	٢٠٥,٠٠	١٤,٦٤	١,٢٢	٥,٤٣	التجريبية ن=١٤	اختبار التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق ٣٠ ث)
		٢٠١,٠٠	١٤,٣٦	١,٣٤	٥,٤٢	الضابطة ن=١٤	
٠,٦٨	٨٩,٠٠	٢١٢,٠٠	١٥,١٤	١,٢٤	١٥,٣٩	التجريبية ن=١٤	اختبار ثني الجذع جانبا من الوقوف (سم)
		١٩٤,٠٠	١٣,٨٦	١,١٧	١٥,١٥	الضابطة ن=١٤	
٠,٩٨	٩٧,٥٠	٢٠٣,٥٠	١٤,٥٤	١,٢٧	٠,٨٦	التجريبية ن=١٤	اختبار ثني الجذع اماما من الجلوس (سم)
		٢٠٢,٥٠	١٤,٤٦	١,٢٣	٠,٨٥	الضابطة ن=١٤	
٠,٨٣	٩٣,٥٠	١٩٨,٥٠	١٤,١٨	٢,٤١	٧,٦٤	التجريبية ن=١٤	اختبار الجلوس من رقود القرفصاء (مرة)
		٢٠٧,٥٠	١٤,٨٢	٢,٢٥	٧,٨٦	الضابطة ن=١٤	
٠,٤٩	٨٣,٠٠	١٨٨,٠٠	١٣,٤٣	٠,٧٩	١٦,١٥	التجريبية ن=١٤	اختبار المشي ٢ كم - زمن الأداء (ق)
		٢١٨,٠٠	١٥,٥٧	٠,٨٥	١٦,٣٣	الضابطة ن=١٤	

قيمة (U) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٥٥ قيمة (U) الجدولية عند مستوى ٠,٠١ = ٤٢.

النشاط الحركي motor activity المنظم، كما يترادف مع ذلك إرتفاع النسبة الكلية لدهون الجسم حيث جاءت بين ٤١-٤٠٪ في المتوسط.

الدراسة التجريبية

الدراسة الاستطلاعية Pilot Study

حيث تتمتع بطارية اللياقة الاوربية للكبار بدرجة مقبولة من الصدق، وتم تطبيقها في دراسات عديدة عربية وأجنبية على نفس المرحلة السنوية قيد الدراسة، فقد إستهدفت التجربة الإستطلاعية والمطبقة خلال الفترة بين ١٨: ٢٨ / ١٠ / ٢٠١٧ التحقق من المعاملات العلمية لثبات الإختبارات التي تضمها

يشير الجدول (١) لعدم وجود أية فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات المقاسة قيد الدراسة مما يدل على تكافؤ المجموعتين قبل تطبيق الدراسة، الامر الذي يمثل أهمية كبيرة في تحقيق الضبط التجريبي للدراسة قبل تطبيقها. وبملاحظة متوسطات قياسات الوزن ومؤشر كتلة الجسم والتي يشير إليها الجدول يمكن تشخيص الحالة الصحية العامة لعينة الدراسة والتي تعاني من زيادة في الوزن تُدخل الرجال وفقاً للتعريف الطبي الصادر عن منظمة الصحة العالمية WHO للنمط الجسمي بمرجعية مؤشر كتلة الجسم في نطاق السمنة من المرحلة الاولى (حوالي ٣١ كجم/م^٢) والتي تأتي كنتيجة مباشرة لضعف

الأساسية، حيث تم تطبيق الإختبارات كما أُعيد تطبيقها بعد ٥ أيام على العينة المختارة بنفس ظروف تطبيق القياس الأول، وأمكن حساب معاملات الثبات للاختبارات المطبقة (جدول ٢).

البطارية، والتوصل كذلك للمحتوي التدريبي المناسب والأمن للبرنامج الرياضي الهوائي المتدرج الشدة المقترح. ولذلك أُختيرت عينة عشوائية من خارج عينة الدراسة الأساسية مكونة من ١٢ رجلاً من موظفي الأعمال المكتتبية وبدون أية فروق معنوية في متغير العمر مع مجموعة الدراسة

جدول (٢). الارتباط البسيط بين القياس الأول والثاني لقياسات بطارية اللياقة الأوربية لكبار لتحديد الثبات .

(ر) الثبات (إعادة الإختبار)	التطبيق الثاني		التطبيق الأول		المعالجات الإحصائية المتغيرات
	±ع	ص	±ع	ص	
**٠,٩٥	١,٤٤	٥,٦٧	١,٣٠	٥,٦٤	إختبار التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق ٣٠ ث)
**٠,٩٨	١,١٧	١٥,٠٣	١,٢٣	١٥,٠٧	إختبار ثني الجذع جانبا من الوقوف (سم)
**٠,٩٩	٤,٤١	٤,١٤-	٤,٣٧	٤,٠٦-	إختبار ثني الجذع اماما من الجلوس (سم)
**٠,٩٥	١,٥٩	٧,١٧	٢,١١	٧,٤٢	إختبار الجلوس من رقود القرفصاء (ثلاث مراحل) (مرة)
**٠,٩٧	٥,٩٩	٨٤,٤٢	٦,١٤	٨٥,٥٨	إختبار المشي ٢ كم - دليل الإختبار

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٠ / ٠,٠١ = ٠,٧٣ .

يوازي ٥٠:٥٥٪ من إحتياطي النبض (عددها ٦ تمرينات).

- المجموعة الثانية (تمرينات ذات شدة متوسطة وتستخدم في التدريب الأساسي) وتضم التمرينات التي ترفع النبض لحدود ٥٥:٦٥٪ من إحتياطي النبض (عددها ٨ تمرينات)

- المجموعة الثالثة (تمرينات ذات شدة فوق المتوسطة على العالية وتستخدم في التدريب الأساسي) وتضم التمرينات التي تتوافق مع معدلات نبض تعادل من ٦٥:٧٥٪ من إحتياطي النبض (عددها ١١ تمرين)

التجربة الأساسية Experimental Study

طبقت الدراسة التجريبية متضمنة تطبيق البرنامج الرياضي الهوائي متدرج الشدة المقترح على مجموعة الدراسة التجريبية، وتطبيق القياس القبلي والبعدي للمتغيرات الحركية

ويشير الجدول إلى أن جميع معاملات الارتباط البسيط (r) simple correlation coefficients بين التطبيقين الأول والثاني لجميع تلك الإختبارات ذات دلالة إحصائية عالية مما يدل على ثبات الإختبارات المقترحة بطريقة إعادة الإختبار قبل تطبيق التجربة.

توصلت الدراسة كذلك إلى تحديد محتوى البرنامج الرياضي الهوائي الترويحي من تمرينات الخطو (وعددها ٢٥ تمريناً) بالمعدلات المتوافق عليها للمصاحبة الموسيقية والتي جاءت معدلات نبض اداءها في الحدود المختارة لشدة التدريب في البرنامج الرياضي الهوائي المقترح حيث تم توزيع التمرينات الموصى بها في ثلاث مستويات متدرجة من حيث شدة الأداء كمحتوى تدريبي لبرنامج تمرينات الخطو الهوائية الترويحي المقترح.

- المجموعة الأولى (تمرينات ذات شدة دون المتوسطة وتستخدم كراحات إيجابية) وتضم التمرينات التي تحدث أثراً

المعالجات الإحصائية Statistical analyzes باستخدام الحقيبة الاحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS) باستخدام الحقيبة الاحصائية للعلوم الإجتماعية (SPSS) تم تطبيق الاحصاء البارامترية لحساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، معامل الارتباط البسيط (r) sample Coloration، معدل التغير، حجم التأثير Effect size (Cohen, 1988)، كما تم تطبيق الإحصاء اللابارامترية لحساب: إختبار مان ويتني اللابارامترى (U) Mann Whitney test للتعرف على دلالة الفروق بين درجات عينتين غير مرتبطتين، إختبار ولكوكسون Wilcoxon test (z) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعة من الأفراد في بعض البيانات المرتبطة.

ومكونات الجسم على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) على مدار ٨ أسابيع خلال الفترة من ١١/١: ٢٠١٧/١٢/٣١ بصالة تدريب خاصة بمدينة الأحساء، حيث أشتمل البرنامج التدريبي على (٣٢) وحدة تدريبية Training Session وبتوقع (٤) مرات تدريب أسبوعياً، حيث تراوح زمن دوام الوحدة التدريبية للوحدة بين (٨٠: ١٠٠ دقيقة) وزعت على الأجزاء الثلاثة للوحدة التدريبية حيث تراوح زمن كلا من الإحماء Warm-Up والتهدئة Cool-Down بين (١٠: ١٥) دقيقة، بينما تراوح زمن الجزء الرئيسي Work-Out من (٦٠: ٧٠) دقيقة تحقيقاً للأهداف التدريبية في إنقاص الوزن، وتحقيق اللياقة الكاملة (Hopper et al, 1997).

النتائج

جدول (٣) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية واللياقة البدنية للكبار قيد الدراسة باستخدام إختبار ولكوكسون اللابارامترى لدى المجموعة التجريبية.

حجم التأثير	معدل التغير %	إختبار ولكوكسون						القياس البعدي		القياس القبلي		المعالجات الاحصائية	
		مستوى الدلالة	قيمة Z الحاسوبية	نقطة التقاطع	عدد الترتيب	الرتب	ع±	س-	ع±	س-	المتغيرات		
											السالبة	الموجبة	المتعادلة
٠,٥٤	٧,٧٦	٠,٠٠	*٣,٣٠	١٠٥	٧,٥٠	١٤	السالبة	٤,٩٨	٨٥,٠٨	٦,٣٦	٩٢,٢٤	الوزن (كجم)	مكونات الجسم والقياسات الحيوية
				٠	٠	٠	الموجبة					مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م ^٢)	
				١٠٥	٧,٥	١٤	المتعادلة					كتلة دهون الجسم %	
				١٠٥	٧,٥	١٤	السالبة	٢,٠١	٣٤,٤٦	٣,٣٨	٤٠,٤٧	اختبار المشي ٢ كم - نبض الاداء (ن/ق)	
				٠	٠	٠	الموجبة					اختبار المشي ٢ كم (دليل الانحسار)	
				١٠٥	٧,٥	١٤	المتعادلة					الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	
				٩١	٧	١٣	السالبة	١,٩٥	١٣٣,٥٧	٢,٨٧	١٣٦,٣٦		
				٠	٠	٠	الموجبة						
				١٠٥	٧,٥	١٤	المتعادلة						
				٠	٠	٠	السالبة						
				١٠٥	٧,٥	١٤	الموجبة	٣,٦١	١٠٥,٤٣	٥,٨٣	٨٧,٥٧		
				٠	٠	٠	المتعادلة						
				١٠٥	٧,٥	١٤	السالبة	١,٩٦	٤٤,٦١	٣,٠٤	٣٧,٣٥		
				٠	٠	٠	الموجبة						
				١٠٥	٧,٥	١٤	المتعادلة						

تابع جدول (٣) .

حجم التأثير	معدل التغيير %	إختبار ولكوكسون						القياس البعدي		القياس القبلي		المعالجات الاحصائية	
		مستوى الدلالة	قيمة Z المحسوبة	مجموع الرتب	متوسط الرتب	عدد الرتب	الرتب	±ع	-س	±ع	-س	المتغيرات	
												الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق ٣٠ ث)
٢,٩١	٢٩,٢٧	٠,٠٠	*٣,٣١	٠	٠	٠	السالبة	٠,٠٣	٠,٥٣	٠,٠٤	٠,٤١	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	
				١٠٥	٧,٥	١٤	الموجبة						
						٠	المتعادلة						
٠,٧٤	١٩,٧١	٠,٠٠	*٣,٢٢	٧٨	٦,٥	١٢	السالبة	١,٠٠	٤,٣٦	١,٢٢	٥,٤٣	التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق ٣٠ ث)	
				٠	٠	٠	الموجبة						
						٢	المتعادلة						
١,٢٣	١٠,٤٦	٠,٠٠	*٣,٣٠	٠	٠	٠	السالبة	١,٥٠	١٧,٠٠	١,٢٤	١٥,٣٩	ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	
				١٠٥	٧,٥	١٤	الموجبة						
						٠	المتعادلة						
٠,٧٦	٤٧,٦٧	٠,٠٤	*٢,٠٢	٠	٠	٠	السالبة	١,٨٠	١,٢٧	١,٢٧	٠,٨٦	ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	
				١٥	٣	٥	الموجبة						
						٩	المتعادلة						
٠,٨٣	٣٣,١٢	٠,٠٠	*٣,٤٠	٠	٠	٠	السالبة	٢,٥٢	١٠,٢١	٢,٤١	٧,٦٧	الجلوس من رقود القرفصاء (ثلاث مراحل) (مرة)	
				١٠٥	٧,٥	١٤	الموجبة						
						٠	المتعادلة						
٠,٧٣	٥,٥١	٠,٠٠	*٣,٣٠	١٠٥	٧,٥	١٤	السالبة	٠,٣٩	١٥,٢٦	٠,٧٩	١٦,١٥	اختبار المشي ٢ كم - زمن الاداء (ق)	
				٠	٠	٠	الموجبة						
						١	المتعادلة						

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٩٦ / قيمة (Z) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٥٨ .

الاداء لاختبار المشي ٢ كم إلى ٤٧,٦٧٪ في مرونة الفخذين كما يقيسها إختبار ثنى الجذع أماما من الجلوس، وكما تراوح حجم التأثير لمعرفة فاعلية البرنامج المقترح على المتغيرات التابعة ما بين قوة متوسطة ومرتفعة التأثير حيث تراوحت قيمة حجم التأثير ما بين ٠,٥٤ إلى ٣,٢٤ .

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية في جميع جدول قياسات مكونات الجسم، المتغيرات الحيوية، واللياقة البدنية المرتبطة بالصحة قيد الدراسة ولصالح القياس البعدي، وقد تراوحت نسبة التحسن ما بين ٢,٠٥٪ في متغير نبض

جدول (٤). دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية واللياقة البدنية للكبار قيد الدراسة باستخدام إختبار ولكوكسون اللابارامترى لدى المجموعة الضابطة.

المتغيرات	المعالجات الإحصائية				القياس القبلي		القياس البعدي		إختبار ولكوكسون				مستوى الدلالة	معدل التغيير %	حجم التأثير				
	الوزن (كجم)	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م ^٢)	كتلة دهون الجسم %	اختبار المشي ٢ كم - نبض الاداء (ن/ق)	اختبار المشي ٢ كم (دليل الاختبار)	الحد الأقصى للاستهلاك الاكسجين	الحد الأقصى للاستهلاك الاكسجين	التوازن على قدم واحدة (مرة) حتى تحقيق ٣٠ ثنى الجذع جانباً من الوقوف (سم)	ثنى الجذع اماماً من الجلوس (سم)	الجلوس من رفود القرفصاء (ثلاث مراحل)	اختبار المشي ٢ كم - زمن الاداء (ق)	الرتب				عدد الرتب.	متوسط الرتب.	مجموع الرتب.	قيمة Z المحسوبة
الوزن (كجم)	٩٢,٩٠	٥,٤٨	٩٣,٠٤	٥,٥٣	السالبة	٥	٧,٥	٣٧,٥	٠,٩٤	٠,٣٥	-٠,١٥	٠,١٦	الموجبة	٩	٧,٥	٦٧,٥	٠	المتعادلة	٠
					السالبة	٥	٧,٥	٣٧,٥					٠	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٩	٧,٥	٦٧,٥					٠	المتعادلة	٠				
مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م ^٢)	٣٠,٩٢	١,٠٩	٣٠,٩٨	١,١٠	السالبة	٥	٧,٥	٣٧,٥	٠,٩٤	٠,٣٥	-٠,١٩	٠,١٥	الموجبة	٩	٧,٥	٦٧,٥	٠	المتعادلة	٠
					السالبة	٥	٧,٥	٣٧,٥					٠	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٩	٧,٥	٦٧,٥					٠	المتعادلة	٠				
كتلة دهون الجسم %	٤١,٠١	٣,١١	٤١,٠٥	٣,١٣	السالبة	٨	٨,٥	٥١	٠,٠٩	٠,٩٣	-٠,٠٩	٠,١٠	الموجبة	٨	٦,٧٥	٥٤	٠	المتعادلة	٠
					السالبة	٨	٨,٥	٥١					٠	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٨	٦,٧٥	٥٤					٠	المتعادلة	٠				
اختبار المشي ٢ كم - نبض الاداء (ن/ق)	١٣٦,٤٣	٢,٦٢	١٣٦,٥٧	٢,٥٩	السالبة	٣	٤,٥	١٣,٥	٠,٧١	٠,٤٨	-٠,١١	٠,٠٣	الموجبة	٥	٤,٥	٢٢,٥	٦	المتعادلة	٠
					السالبة	٣	٤,٥	١٣,٥					٦	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٥	٤,٥	٢٢,٥					٦	المتعادلة	٠				
اختبار المشي ٢ كم (دليل الاختبار)	٨٨,٧١	٦,٣٧	٨٥,٧١	٦,٢٦	السالبة	٩	٦,١٧	٥٥,٥	١,٥٩	٠,١١	-٣,٣٨	٠,١٩	الموجبة	٢	٥,٢٥	١٠,٥	٣	المتعادلة	٠
					السالبة	٩	٦,١٧	٥٥,٥					٣	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٢	٥,٢٥	١٠,٥					٣	المتعادلة	٠				
الحد الأقصى للاستهلاك الاكسجين	٣٧,٠١	٣,١٣	٣٦,٥٥	٣,١٣	السالبة	١٣	٧,٣٥	٩٥,٥	١,٨٨	٠,٠٦	-١,٢٤	٠,٠٢	الموجبة	١	٩,٥	٩,٥	٠	المتعادلة	٠
					السالبة	١٣	٧,٣٥	٩٥,٥					٠	المتعادلة	٠				
					الموجبة	١	٩,٥	٩,٥					٠	المتعادلة	٠				
الحد الأقصى للاستهلاك الاكسجين	٠,٤١	٠,٠٤	٠,٤٠	٠,٠٤	السالبة	١٠	٦,١٥	٦١,٥	١,٩٠	٠,٠٦	-٢,٤٤	٠,٠٢	الموجبة	١	٤,٥	٤,٥	٣	المتعادلة	٠
					السالبة	١٠	٦,١٥	٦١,٥					٣	المتعادلة	٠				
					الموجبة	١	٤,٥	٤,٥					٣	المتعادلة	٠				
التوازن على قدم واحدة (مرة) حتى تحقيق ٣٠ ثنى الجذع جانباً من الوقوف (سم)	٥,٤٣	١,٣٤	٥,٤٣	١,٣٤	السالبة	٣	٣,٥	١٠,٥	٠,٠٠	١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	الموجبة	٣	٣,٥	١٠,٥	٨	المتعادلة	٠
					السالبة	٣	٣,٥	١٠,٥					٨	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٣	٣,٥	١٠,٥					٨	المتعادلة	٠				
ثنى الجذع اماماً من الجلوس (سم)	١٥,١٥	١,١٧	١٤,٩٧	١,٠٧	السالبة	٨	٧,٢٥	٥٨	٠,٨٨	٠,٣٨	-١,١٩	٠,٠٧	الموجبة	٥	٦,٦٠	٣٣	١	المتعادلة	٠
					السالبة	٨	٧,٢٥	٥٨					١	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٥	٦,٦٠	٣٣					١	المتعادلة	٠				
ثنى الجذع اماماً من الجلوس (سم)	٠,٨٦	١,٢٣	٠,٨٩	١,٣٢	السالبة	١	١,٥	١,٥	١,٢٩	٠,٢٠	٣,٤٩	٠,١٢	الموجبة	٣	٢,٨٣	٨,٥	١٠	المتعادلة	٠
					السالبة	١	١,٥	١,٥					١٠	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٣	٢,٨٣	٨,٥					١٠	المتعادلة	٠				
الجلوس من رفود القرفصاء (ثلاث مراحل)	٧,٨٦	٢,٢٥	٧,٧١	٢,٢٣	السالبة	٨	٦,٤٢	٣٨,٥	٠,٥٤	٠,٥٩	-١,٩١	٠,٠٧	الموجبة	٥	٥,٥	٢٧,٥	٣	المتعادلة	٠
					السالبة	٨	٦,٤٢	٣٨,٥					٣	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٥	٥,٥	٢٧,٥					٣	المتعادلة	٠				
اختبار المشي ٢ كم - زمن الاداء (ق)	١٦,٣٣	٠,٨٥	١٦,٣٣	٠,٧٦	السالبة	٤	٧,٢٥	٢٩	٠,٧٩	٠,٥٩	٠,٠٠	٠,٠٠	الموجبة	٨	٦,١٣	٤٩	٢	المتعادلة	٠
					السالبة	٤	٧,٢٥	٢٩					٢	المتعادلة	٠				
					الموجبة	٨	٦,١٣	٤٩					٢	المتعادلة	٠				

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٩٦ / قيمة (Z) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٥٨.

جاءت في الإتجاه السلبي والتي انعكست في ضعف حجم التأثير (الفاعلية) لمعرفة فاعلية الأنشطة الحياتية والعمل في جميع المتغيرات المقاسة، حيث تراوحت قيمة حجم التأثير ما بين ٠,٠ في متغيري التوازن، ونبض الأداء لاختبار المشي إلى ١٩,٠ في دليل اختبار المشي ٢ كم.

يتضح من جدول (٤) عدم وجود أية فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعدي والقبلي لدى المجموعة الضابطة في جميع قياسات مكونات الجسم والمتغيرات الحيوية، واللياقة البدنية المرتبطة بالصحة قيد الدراسة، وقد تراوحت نسبة التغير (%) ما بين ٠,٠ إلى ٤٩,٣ (%). غير أن معظم قيم التغير

جدول (٥). دلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في القياسات البعدية للمتغيرات الحيوية، ووحدات بطارية اللياقة الاوربية للكبار باستخدام إختبار مان ويتني (U) اللابارامتري.

الدلالة	U	مجموع الرتب	متوسط الرتب	±ع	س	المعالجات الإحصائية		المتغيرات
						التجريبية ن=١٤	الضابطة ن=١٤	
٠,٠٠	*٢٥,٠٠	١٣٠,٥٠	٩,٣٢	٤,٩٨	٨٥,٠٩	التجريبية ن=١٤	الوزن (كجم)	مكونات الجسم والمتغيرات الحيوية
		٢٧٥,٠٠	١٩,٦٨	٥,٥٣	٩٣,٠٤	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*١,٠٠	١٠٦,٠٠	٧,٥٧	٠,٥٠	٢٨,٤٣	التجريبية ن=١٤	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م ^٢)	
		٣٠٠,٠٠	٢١,٤٣	١,١٠	٣٠,٩٨	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٦,٠٠	١١١,٠٠	٧,٩٣	٢,٠١	٣٤,٤٦	التجريبية ن=١٤	كتلة دهون الجسم %	
		٢٩٥,٠٠	٢١,٠٧	٣,١٣	٤١,٠٥	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٣٧,٠٠	١٤٢,٠٠	١٠,١٤	١,٩٥	١٣٣,٥٧	التجريبية ن=١٤	اختبار المشي ٢ كم - نبض الأداء (ن/ق)	
		٢٦٤,٠٠	١٨,٨٦	٢,٥٩	١٣٦,٥٧	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٠,٠٠	٣٠١,٥٠	٢١,٥٠	٣,٦١	١٠٥,٤٣	التجريبية ن=١٤	اللياقة الدورية التنفسية	
		١٠٥,٠٠	٧,٥٠	٦,٢٦	٨٥,٧١	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٠,٠٠	٣٠١,٠٠	٢١,٥٠	١,٩٧	٤٤,٦١	التجريبية ن=١٤	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين المطلق	
		١٠٥,٠٠	٧,٥٠	٣,١٣	٣٦,٥٥	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٠,٥٠	٣٠٠,٥٠	٢١,٤٦	٠,٠٣	٠,٥٣	التجريبية ن=١٤	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبي	
		١٠٥,٥٠	٧,٥٤	٠,٠٤	٠,٤٠	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٣	*٥٠,٥٠	١٥٧,٠٠	١١,٢٥	١,٠٠	٤,٣٦	التجريبية ن=١٤	اختبار التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق ٣٠	
		٢٤٨,٥٠	١٧,٧٥	١,٣٤	٥,٤٣	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٢٣,٠٠	٢٧٨,٠٠	١٩,٨٦	١,٥٠	١٧,٠٠	التجريبية ن=١٤	اختبار ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	
		١٢٨,٠٠	٩,١٤	١,٠٧	١٤,٩٧	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٣	*٤٣,٥٠	٢١٣,٥٠	١٥,٢٥	١,٨٠	١,٢٧	التجريبية ن=١٤	اختبار ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	
		١٩٢,٥٠	١٣,٧٥	١,٣٢	٠,٨٩	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٢	*٤٩,٥٠	٢٥١,٥٠	١٧,٩٦	٢,٥٢	١٠,٢١	التجريبية ن=١٤	اختبار الجلوس من رقود القرفصاء (مرة)	
		١٥٤,٥٠	١١,٠٤	٢,٢٣	٧,٧١	الضابطة ن=١٤		
٠,٠٠	*٢٤,٥٠	١٢٩,٥٠	٩,٢٥	٠,٣٩	١٥,٢٦	التجريبية ن=١٤	اختبار المشي ٢ كم - زمن الأداء (ق)	
		٢٧٦,٥٠	١٩,٧٥	٠,٧٦	١٦,٣٣	الضابطة ن=١٤		

قيمة (U) الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٥٥ قيمة (U) الجدولية عند مستوى ٠,٠١ = ٤٢.

لانخفاض الطاقة المستهلكة في الأداء (Melanson et al ١٩٩٤) حيث (Mazzeo & Mangili ٢٠١٢) في منطقة التدريب الهوائي حيث التمثيل الغذائي اعتماداً على حرق الدهون وهو ما يساعد على إنقاص الوزن بفاعلية وبنسب منطقية (حوالي ٩٠٠ جرام أسبوعياً) لأفراد المجموعة التجريبية، لتتفق النتائج بذلك مع إشارات سلامة (Westcott, ٢٠٠٨)، والتي مفادها أن ممارسة النشاط الحركي الهوائي يؤدي إلى نقص الوزن ويسهم في التخلص من السمنة، مشيراً في ذلك إلى دور التدريب الهوائي في مواجهة التراجع في التمثيل الغذائي الذي أسهم بدوره في تراكم الدهون وزيادة الوزن، سلامة (Weineck ٢٠٠٨) (٢٠٠٧) حيث يساعد الانتظام في التدريب على التحكم في جلوكوز الدم في معدلاته المقبولة ويطور كذلك من بروفيل اللبيدات بالدم *improve the blood lipid profile* كنتيجة لتحسن في صحة التمثيل الغذائي *Hopper, metabolic health* (١٩٩٧)، وعليه تعتبر التمرينات الهوائية وفقاً لنتائج دراسة (Kin Isler et al ٢٠٠١) وسيلة فعالة ومؤثرة في تعديل بروفيل الدهون والبروتينات الدهنية بالدم، Huy (٢٠٠٨)، هذا وقد أثبتت بحوث الأشعة المقطعية للعضلات أن المسنين الذين يمارسون الرياضة يزداد لديهم المحتوى العضلي بينما يقل في الوقت نفسه المحتوى الدهني على العكس في الأفراد المسنين الذين لا يمارسون التمرينات الهوائية (Norton ٢٠١١)، Nelson et al (٢٠٠٧). يحقق ذلك ضمناً الفروض من الثاني للرابع في متغيرات مكونات الجسم المقاسة.

نتائج اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة

القدرة على التوازن: تؤكد النتائج الخاصة بالمجموعة التجريبية على جدوى وصفة النشاط البدني ومن خلال تطبيق البرنامج التدريبي الهوائي المتدرج الشدة في تطوير القدرة على

يشير الجدول (٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات المقاسة قيد الدراسة في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على التأثير المطلق للمتغير التجريبي قيد الدراسة.

مناقشة النتائج

نتائج مكونات الجسم (الوزن، مؤشر كتلة الجسم، وكتلة الدهون الكلية بالجسم).

فيما يتعلق بدليل كتلة الجسم BMI أو كتلة الدهون الكلية/ فلم تأت النتائج بعيدة عن نتائج الوزن حيث العلاقة الحسابية بينهم كما تقدرها معادلة دليل كتلة الجسم حيث يمثل الطول والوزن قاسماً مشتركاً في القياسين، فقد تراجعت متوسطات دليل كتلة الجسم بفروق معنوية من ٣٠,٨١ إلى ٢٨,٤٤ كجم/م^٢ وبنسبة تحسن ٧,٦٩٪ لدى المجموعة التجريبية في مقابل عدم التغير المعنوي في متوسطات دليل كتلة الجسم للمجموعة الضابطة، حيث تؤكد دراسة (Chin ٢٠٠٠) للآثار الإيجابية لتمرينات الخطو (كأهم محتويات وصفة النشاط) على مكونات الجسم *Body composition* والتي تأكدت في حال *older adults*. وفي حين حققت المجموعة الضابطة زيادة طفيفة في كتلة الدهون الكلية بالجسم تأثيراً بزيادة الوزن في القياس البعدي جاءت الفروق دالة معنوياً بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة الدراسة التجريبية حيث انخفضت الكتلة الكلية للدهون بنسبة ١٤,٨٤٪، ليعكس بذلك فاعلية الأثر التدريبي للأنشطة الهوائية المتضمنة لوصفة النشاط والمتدرجة في شدتها في ضبط الوزن دون الربط ببرامج خاصة للتغذية، ما يرجعه الباحث لخصوصية محتوى البرنامج الهوائي من التمرينات حيث إمكانية الاستمرار في الأداء (فوق الثلاثين دقيقة) دون إرهاق -

على الرقص الهوائي aerobic dance training Shephard (١٩٩٨). يضاف لهذه الخصوصية ما تفرضه طبيعة الأداء من الصعود على الصندوق بقدم واحدة والإتزان عليها خلال حركة الرجل الأخرى للإستقرار على الصندوق، وهو ما يتسق كذلك مع حركة الهبوط، ما يلقي بأعباء على جهاز حفظ التوازن، ما ينعكس في تحسين مستوى التوازن ويحقق درجة أعلى من الأمان والتوجيه الحركي عند أداء الأعباء اليومية أو حال ممارسة النشاط البدني، بمعنى تضائل فرص التعرض للإصابات Rosser (٢٠٠١).

المدى الحركي للفخذين والعمود الفقري: يعزى الباحث التطور في المدى الحركي للعمود الفقري في الإنثناء جانباً (بنسبة تحسن ٤٦, ١٠٪) للمشاركة الفاعلة لعضلات البطن الجانبية والعضلات الصدرية والعضلات بين الضلوع والتي تتطور بصفة أساسية جراء الممارسة المنتظمة للأشكال المختلفة للتمارين التي تضمنها البرنامج التدريبي، حيث تؤدي التمرينات كما يشير Norton (٢٠١١) إلى تحسين تغذية غضاريف المفاصل من خلال الضغط والخلخلة الناتجة عن انقباض واسترخاء العضلات والتي تساعد على دخول السوائل والمواد المغذية للغضاريف، ما يؤدي جراء الممارسة المنتظمة إلى المحافظة على مرونة المفاصل، المزيني (٢٠٠٥)، سلامة (٢٠٠٨)، وعليه فالشاهد هو أثر تمارينات المشي والخطو الفعال في تنمية المدى الحركي في المفاصل وخاصة الرئيسية منها كمفاصل الفخذين، والعمود الفقري هذا فضلاً عن مرونة مفصلي رسغي القدمين. تتفق تلك النتائج مع ما أشارت إليه نتائج دراسات Hallage et al (٢٠١٠) كما ظهر في نتائج اختبار Chair sit-and-reach، مرعي والجلدي (٢٠١٣)، الجلدي (٢٠١٢) حيث أثرت برامج التدريب بإستخدام تمارينات الخطو في تطور المدى الحركي إيجابياً، ومع ما يشير إليه Dibi and Scott (١٩٩٦)، من أن تمارينات الخطو الهوائية تنمي

التوازن والذي اعتبره Austin et al (٢٠٠٧) كمكون عصبي - عضلي للياقة الوظيفية neuromuscular component of functional fitness في كبار السن، وذلك لإرتباطها بأنشطة الحياة اليومية Astrand et al (٢٠٠٣)، حيث تعكس مدى سلامة العلاقة بين الجهاز العصبي في إتصاله بالجهاز العضلي، حيث السيطرة العصبية على الحركة والتي تتعرض لفقد بعض الخصائص خاصة ما يتعلق منها بالانسيابية الحركية والنقل الحركي، ما يؤهل الفرد المسن لضعف الأمان الحركي ولمخاطر السقوط، ولعل هذه النتائج تتفق مع إشارات المتخصصين حيث يرى Barteck (١٩٩٩) أن للتمينات الهوائية آثاراً معنوية في تطوير بعض القدرات التوافقية ومنها القدرة على التوازن، ما يساهم في منع أو تأخير التدهور في التوافق والتوازن الناتج عن التقدم في العمر، المزيني (٢٠٠٥)، الامر الذي يفسر تفوق المجموعة التجريبية علي الضابطة كذلك، وتتفق النتائج كذلك مع ما تشير إليه نتائج دراسات Hallage et al (٢٠١٠)، مرعي والجلدي (٢٠١٣) مرعي والبطراوي (٢٠١٥) حيث التأثير الفعال لبرنامج تمارينات الخطو كأحد أشكال التدريب الهوائي في تحسين مستوى القدرة على التوازن والتي أكدته دراسة Clary et al (٢٠٠٦) في عينات من متوسطي العمر middle-aged وكبار السن older adults كإنعكاس لأثر طبيعة محتوى البرنامج التدريبي من التمارينات خاصة تمارينات الخطو المتنوعة، حيث خصوصية الحركة المميزة والتي تستخدم في تصميم رقصات الخطو Kstep Chin aerobics choreographies (٢٠٠٠). وجاءت نسبة التحسن في التوازن الديناميكي dynamic balance ١٩٪ في دراسة Hallage et al (٢٠١٠) كما يقيسها اختبار foot up and Grier, go test (٢٠٠٢)، وحققت نسبة متقاربة (٢٠٪) في دراسة Shigematsu et al (٢٠٠٢) كما جاء بنتائج اختبار المشي حول قمعين walking around 2 cones بعد ١٢ اسبوع تدريب

مع اشارات Howley & Thompson (٢٠١٢) والتي تؤكد أن ممارسة الأنشطة البدنية بانتظام تحسن من النشاط التدريجي للعضلات progressive muscle-strengthening activities ويزيد أو يحافظ على الكتلة العضلية والقوة increase or preserve muscle mass, strength تؤكد الأبحاث في نفس السياق على أن التقدم في السن لا يعوق القدرة على رفع قوة العضلات وزيادة حجمها، وتدلل الإشارات العلمية Dibi and Scott (1996)، Brick (1996) على مدى أهمية تمارين الخطو في تحقيق مستويات متطورة من اللياقة البدنية ومساعدة أجهزة الجسم على العمل بكفاءة أكبر حيث يتحسن مستوى التحمل العضلي وذلك وفقاً للنتائج الدراسية بنسب أعلى من الآثار التدريبية المحققة للأنشطة الهوائية الأخرى في نمو تلك القدرة، وتتفق بذلك نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسات مرعي والجدي (٢٠١٣)، الجدي (٢٠١٢) حيث التأثير الإيجابي لتمرينات الخطو على إرتفاع مستوى التحمل العضلي لعضلات البطن، هذا ويرى الباحث أن خصوصية الحركة في تمارين الخطو تلقي بأعباء إضافية على مجموعة عضلات الطرف السفلي وخاصة مجموعة عضلات الفخذ الأمامية، وذلك بالإشارة لنتائج دراسة Hallage et al (٢٠١٠) والتي تشير للتحسن في قوة الطرف السفلي بنسبة ١٨٪ مع تطور قوة العضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية Quadriceps strength بنسبة ١٤٪، وكذا تلقي بأعبائها على العضلات المثنية لمفصلي الفخذين والتي تسهم بدرجة كبيرة في حركة الصعود على الصندوق)، ويمكن أن نضيف إنعكاس التدريبات الأرضية والتي بدأها بروتوكول التدريب واستمرت لنهاية البرنامج في مرحلة Cool-down والتي إشتملت بالطبع على تمارين لتطوير قوة وتحمل عضلات البطن، ما قد يسهم في تفسير التطور في القدرة على التحمل العضلي للبطن والعضلات المثنية لمفصلي الفخذين كما يقيسها اختبار Sit-ups بصورته المتدرجة، حيث

المرونة بنسب أعلى من الأنشطة الهوائية الأخرى، يفسر ذلك Nelson et al (٢٠٠٧) جراء مدى الحركة range of motion المطلوب في الأداء في تمارين الخطو، فضلاً عن أثر تمارين الإطالة stretching exercise المطبق كذلك في جزء التهدئة Cool-Down. تؤكد ذلك إشارات Brick (١٩٩٦) حيث تُحسن التمارين الهوائية، لا سيما الخطو وكذا التمارين الارضية من مستوى اللياقة البدنية وتساعد أجهزة الجسم على العمل بكفاءة أكبر إذ يتحسن مستوى المرونة بعد شهر واحد من الانتظام في تمارين الخطو. وحيث يرتبط المدى الحركي بقوة العضلات العاملة على المفصل يرجع الباحثان التطور في نتائج اختبار ثني الجذع أماماً من الجلوس (بنسبة تغير إيجابي ٦٧، ٤٧٪) للتحسن في قوة وتحمل عضلات البطن والعضلات المثنية لمفصلي الفخذين فضلاً عن عضلات الفخذ الأمامية - تؤكد نتائج مرعي والبطراوي (٢٠١٥)، الجدي (2012)، Hallage et al (2010)، Kraemer (2001)، حماد (٢٠٠١) - والتي تشارك في أداء حركة الثني أماماً للعمود الفقري ما يزيد من مستوى المدى الحركي لمفصلي الفخذين في الإتجاه نفسه. تتفق بذلك النتائج مع دراسة Hallage et al (٢٠١٠) حيث تطورت المرونة معنوياً بعد ١٢ أسبوع تدريب خطو وكان أكثر التأثيرات إرتباطاً بتطور المرونة ما ظهر في ثني الجذع trunk flexion والتي تطورت بنسبة ٧٥٪.

التحمل العضلي لعضلات البطن والعضلات المثنية للفخذين: تأتي الفروق الدالة بين المتوسطات للقياسين القبلي والبعدي بين مجموعتي الدراسة ولصالح مجموعة الدراسة التجريبية تأكيداً على جدوى وفاعلية الأثر التدريبي للتمارين الهوائية المتدرجة الشدة المتضمنة لوصفة النشاط البدني المقترحة في مقابل عدم جدوى أنشطة العمل المكتبي والحياة اليومية، في الحد من مظاهر التراجع في مستوى قدرة التحمل العضلي تزامناً مع التقدم في السن. ولعل النتائج تتفق في ذلك

امتصاص الاكسجين بما يعادل ٣٠٪ حتى مع من بدأ التدريب من مستويات منخفضة، خاصة مع اقتراب المعدل القلبي من نهاية المنطقة المرتفعة للتدريب، والتي أمكن الوصول إليها في المرحلة الاخيرة من البروتوكول التدريبي مع تدريبات الخطو، سلامة (٢٠٠٠)، كما أن إنخفاض معدل نبض الأداء في ظل زيادة مستوى الحمل يأتي كما يرى الباحث لتحسن ملحوظ في لياقة الجهاز الدوري التنفسي، فالقلب الفعال كما يشير Mazzeo & Mangili (٢٠١٤)، Pahmeier and Niederbäumer (٢٠١٢)، سلامة (٢٠٠٠)، هو الذي ينبض أبطأ ليدفع كمية أكبر من الدم، ولنا في هذا السياق أن نعرض لرأي Brick (١٩٩٦) حول التكييفات التدريبية لتمرينات الخطو كأهم محتوى تدريبي في البرنامج المطبق والتي تؤدي إلى اقتصادية عمل القلب، حيث تظهر في نقص معدل ضربات القلب، زيادة حجم القلب وتحسين مستوى كفاءة الأوعية والشعيرات الدموية التي تساعد على إمداد العضلات العاملة بالأكسجين، مع تحسين قدرة القلب على ضخ الدم وزيادة مرونة الرئتين وسعتها التنفسية، وعليه فأداء التدريبات البدنية المعايير والمقننة بشكل منتظم يطور من الصحة القلبية التنفسية Cardiorespiratory health، الأمر الذي ينعكس على طبيعة حياته اليومية، حيث يمكنه أداء الوظائف اليومية وكذا قضاء وقت الفراغ بجهد أفضل، ليس هذا فحسب، بل أيضا يتحقق له ميزة مهمة ألا وهي إحتياطي أعلى نسبياً للجهد لعضلة القلب مما يؤهله للوقاية من الأمراض المحتملة (الوارد حدوثها) للقلب في هذه المرحلة العمرية Howly & Thompson (2012) Zheng et al (٢٠٠٩) Hamilton (١٩٩٩). وعليه يمكن إعتبار تمرينات الخطو طريقة فعالة an effective exercise modality لمنع فقد اللياقة الوظيفية وما قد يرتبط بها من مشكلات صحية.

تؤدي العضلات المثنية لفصلي الفخذين إلى جانب عضلات البطن الدور الرئيسي في إنجازه، الأمر الذي دعى سلامة (٢٠٠٠) لضرورة الإهتمام بتدريباتها، لكونها تعتبر من أهم مظاهر اللياقة العضلية وخاصة فيما يتعلق بالصحة. اللياقة الدورية التنفسية: يعد التطور الحادث في مستوى اللياقة الدورية التنفسية Cardiorespiratory Fitness (نتائج إختبار الجري وتقدير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين) من أبرز الآثار التدريبية المصاحبة لتطبيق البرنامج التدريبي الهوائي المتدرج الشدة، حيث تحسنت النتائج بنسبة ٣٩, ٢٠٪ للمجموعة التجريبية في دليل إختبار ٢ كم مشي - Walking Index وبنسبة مقارنة (٤٤, ١٩٪) في نتائج الحد الأقصى المطلق لإستهلاك الأكسجين، الأمر الذي يتفق ونتائج دراسات مرعي والبطراوي (٢٠١٥)، مرعي والجلدي (٢٠١٣)، Hallage et al (٢٠١٠)، وتؤكد العديد من الدراسات الدراسية، حيث تراوحت نسب التحسن في اللياقة الدورية التنفسية بين ١٤٪ في دراسة Toraman et al (٢٠٠٤) بعد ٩ أسابيع تطبيق لبرنامج تدريبي مركب (٧١)، Takeshima et al (٢٠٠٧)، وتزيد النسبة لتصل إلى ٢٢٪ بعد ١٢ اسبوع تدريب في الماء Aquatraining كما جاء في نتائج إختبار ٦ دقائق مشي في دراسة Alves et al 2004 (١٤). كما أشارت دراسة Norton (٢٠٠١) أن الرجال الذين مارسوا برنامج منتظم لتمرينات التحمل (كالمشي والسباحة وركوب الدراجات) كانوا قادرين على منع من ٩٪ : ١٥٪ من الانحدار المتوقع في الكفاءة البدنية لأجسامهم فضلاً عن زيادة تحملهم للتمرينات، ما يشير لتحسن في وظائف الجهاز القلبي الوعائي، وينعكس كذلك في زيادة الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين Vo₂max كأحد أهم مؤشرات اللياقة الدورية التنفسية، يفسره ذلك سلامة ٢٠٠٠ بزيادة قدرة الفرد علي

لعمليات تخطيط وتوجيه الأحمال التدريبية في وصفة النشاط البدني المقترحة وفقاً لخصوصية المرحلة العمرية، وبروتوكول التطبيق للمحتوى التدريبي للأنشطة الهوائية خاصة في حالة معاناتهم من زيادة في الوزن.

- مراعاة التدرج في تطبيق بروتوكول التدريب الهوائي على خلفية العزل الجزئي المتدرج للوزن، يخفف من حدة تأثير الوزن على الجهاز الحركي ويتيح فرصة أكبر لإمكانية الاستمرارية في ممارسة الأنشطة البدني المقترحة دون حدوث التعب الغير مبرر.

- لتحقيق منهجية الدراسة في العزل الجزئي المتدرج للوزن في البرنامج التدريبي الهوائي لكبار السن زائدي الوزن، يأتي ترتيب التمرينات المختارة وفقاً لخصوصية تأثيرها وكمية الإجهاد الناتج عنها على العضلات والأربطة والمفاصل خاصة للطرف السفلي، ويأتي تطبيق التمرينات في بروتوكول التدريب وفق الترتيب التالي مع ضرورة التداخل بينها خلال فترة التطبيق: "التمرينات الارضية، التبديل على الدراجة الثابتة، المشي بتنوعاته باستخدام السير المتحرك والمشي الحر ومشي القدرة، وتمرينات الخطو".

استنتاجات تطبيق البرنامج التدريبي للأنشطة الهوائية متدرجة الشدة وفق المحددات التدريبية لوصفة النشاط البدني لكبار السن

- يحقق توظيف وصفة النشاط البدني لكبار السن بما تتضمنه من إرشادات وتوصيات ومحتوى تدريبي ملائم لخصوصية المرحلة السنوية، فوائد إيجابية على الحالة الصحية والبدنية للفرد السعودي المسن كما عكستها النتائج لمجموعة الدراسة التجريبية.

- يؤثر البرنامج التدريبي الهوائي وفق بروتوكول تدريبي متدرج الشدة بفاعلية في تطوير مكونات الجسم من

هذا وتشير خصوصية التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الهوائي المتدرج الشدة والمستند للمحددات التدريبية - والمتوصل إليها من الدراسة المرجعية- لوصفة النشاط البدني لكبار السن للمجموعة التجريبية والذي ظهر في الفروق الدالة إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي، في مقابل التأثير السلبي للأنشطة المكتبية والغير دال إحصائياً والذي ظهر في ذات القياسات للمجموعة الضابطة، وكذا التغير الدال معنوياً بين مجموعتي الدراسة في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية في جميع متغيرات الدراسة المقاسة (مكونات الجسم واللياقة البدنية المرتبطة بالصحة)، يعتبر ذلك محققاً لفروض الدراسة من الثاني للرابع.

الإستنتاجات والتوصيات

الإستنتاجات Conclusions

متطلقاً في الدراسة جاء من خلال افتراضنا المستند للتحليل المرجعي بعدم وجود وصفة للنشاط البدني لكبار السن تقابل احتياجاتهم التدريبية وخصائصهم المميزة، وعدم وضوح معطيات التدريب في حالة ما كانوا زائدي الوزن كذلك، وعليه فالتوصل للمحددات التي ترشد المدرب حال تخطيطه للبرنامج التدريبي الملائم الآمن وادارته للمحتوى تعتبر من هذا المنطلق حاسمة، ومن ثم فالدراسة الحالية تضع الصياغات النظرية لوصفة النشاط البدني لكبار السن زائدي الوزن، وتبحث كذلك في الآثار التدريبية المترتبة على توظيفها من خلال برنامج تدريبي للأنشطة الهوائية متدرجة الشدة. وعليه نعرض استنتاجاتنا على محورين فيما يلي:

استنتاجات التحليل المرجعي:

- التوصل -وكما تشير نتائج الدراسة المرجعية التحليلية- للتأصيل للصياغات العلمية لمحددات التدريب الرياضي الفردي الآمن للأفراد كبار السن، مع وضع آلية ممكنة

متغيرات اختبار المشي المشار إليها سابقاً ولصالح المجموعة التجريبية.

- أنشطة العمل المكتبي، والأنشطة اليومية والحياتية المعتادة عديمة الجدوى وحدها في الحد من مظاهر التراجع والتدهور في مستوى مكونات الجسم، والقدرات الحيوية والبدنية المرتبطة بالصحة، حيث ظلت حالة التدهور في تلك المتغيرات تسير وفقاً لمعدلاتها الطبيعية ارتباطاً بتقدم السن لأفراد المجموعة الضابطة في ظل عدم ممارستهم الأنشطة الحركية الموصى بها.

التوصيات Recommendations

وعلى خلفية خصوصية عينة الدراسة من الرجال كبار السن زائدي الوزن المشتغلين بأعمال مكتبية، وفي ضوء فاعلية تأثير تطبيق البروتوكول التدريبي الهوائي متدرج الشدة المستند للاعتبارات التدريبية المتضمنة لوصفة النشاط البدني من أجل الصحة لكبار السن الأصحاء قيد الدراسة على مكونات الجسم والحالتين الحيوية والحركية للمجموعة التجريبية، توصي الدراسة بما يلي:

- اعتبار البرنامج التدريبي الهوائي الترويجي المعتمد في تخطيطه على الإرشادات والتوصيات المتضمنة لوصفة النشاط البدني لكبار السن طريقة مثالية وآمنة للحفاظ على الصحة وتطويرها لمن تخطي عمره الخمسين ويعيش حياة غير نشطة.

- امداد المجال التطبيقي بدليل للنشاط البدني المقنن لكبار السن يمكن للأفراد أو الجماعات توظيفه في التدريب من أجل تحقيق حالة إيجابية للصحة العامة والتصدي للمشكلات المرتبطة بقلّة الحركة، مع إمكانية التقدم بحمل التدريب بطريقة آمنة.

- أهمية التنوع في المحتوى التدريبي الهوائي لكبار السن زائدي الوزن ومراعاة التدرج في شدة الحمل التدريبي من خلال التوظيف المنهجي للعزل الجزئي المتدرج للوزن في الأنشطة البدنية المختارة.

خلال خفض الوزن ومؤشر كتلة الجسم، والتحكم في دهون الجسم في مستويات قليلة للرجال في المرحلة المتوسطة من العمر فوق ٥٠ سنة.

- يرتبط الإنجاز الإيجابي في متغيرات مكونات الجسم المقاسة بطبيعة الحمل التدريبي ودوام الحمل في الجرعة التدريبية وكذا عدد مرات التدريب الأسبوعي، إلا أن مدة تطبيق البرنامج تبقى محكاً أساسياً في ضمان تحقيق الفروق المعنوية المرجوة مع كبار السن الذين يعانون في الغالب من زيادة في الوزن قد تعد ضارة على الصحة العامة.

- جدوى البرنامج التدريبي الهوائي المتدرج الشدة والمستند للاعتبارات الخاصة بوصفة النشاط البدني لكبار السن في تطوير القدرة على التوازن والتي تعكس مدى سلامة العلاقة بين الجهاز العصبي في اتصاله بالجهاز العضلي حيث السيطرة العصبية على الحركة والتي تتعرض لفقد بعض الخصائص خاصة ما يتعلق منها بالانسيابية الحركية والنقل الحركي ما يؤهل الفرد المسن لتطوير قابليته للأمان الحركي.

- الانتظام في التدريب التدريبي الهوائي المتدرج الشدة لمدة 8 أسابيع وفقاً لمبادئ التدريب الآمن على الصحة يطور من مكونات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كما تقيسها بطارية اللياقة الأوربية لكبار ويظهر في مؤشرات المدى الحركي الإيجابي للعمود الفقري، والحوض، والتحمل العضلي لعضلات البطن والعضلات المثنية لمفصلي الفخذين، وفي مستوى اللياقة الدورية التنفسية للرجال متوسطي العمر فوق ٥٠ سنة.

- عدم تحقيق نسب عالية للتحسن (مع الاحتفاظ بمعنوية الفروق بين القياسين) في متغير نبض الأداء لاختبار المشي يرجع في رأي الباحث إلى زيادة عبء أو شدة الاختبار حيث تزداد سرعة المشي وينخفض زمن الأداء بفروق دالة معنوياً ما ساعد على إرتفاع معدلات النبض بالتبعية، وهو ما تؤكدته نتائج القياسات البعدية بين مجموعتي الدراسة في معنوية الفروق في

بهاء الدين سلامة (٢٠٠٨). الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

خالد بن صالح المزيني (٢٠٠٥). النشاط البدني لكبار السن، المجلة العربية للغذاء والتغذية، السنة السادسة، العدد الثالث عشر.

سيجال حماد (٢٠٠١). تأثير برنامج مقترح باستخدام المقعد على تخفيف حده القلق والاكتئاب وبعض متغيرات الكفاءة الحركية والوظيفية للمسنين، مجلة أسبوت لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة أسيوط، العدد الثالث عشر، الجزء الأول، نوفمبر.

عادل علي حسن (١٩٩٥). الرياضة والصحة، عرض لبعض المشكلات الرياضية وطرق علاجها، الطبعة الأولى، منشأة المعارف، الاسكندرية. ص ص ٥٤-٥٨

عفاف الجدي (٢٠١٢). التأثيرات التدريبية لتمرينات الخطو في تنمية بعض القدرات البدنية والوظيفية وكفاءة الأداء المهني للسيدات ما بين ٤٥ - ٥٥ سنة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.

محمد جابر بريقع، عفاف عبد المنعم درويش (٢٠٠١): الحركة وكبار السن، منشأة المعارف، الاسكندرية، ص ص ١٤-١٥، ٢٨.

محمود مرعي، عفاف الجدي (٢٠١٣): الاثر التدريبي لتمرينات الهوائية الخطو في تطوير مستوى اللياقة الحركية للسيدات متوسطات العمر، المؤتمر الدولي الحادي عشر لعلوم التربية البدنية والرياضة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية

محمود مرعي، أماني البطراوي (٢٠١٥). فاعلية برنامج رياضي هوائي في تطوير مستوى الكفاءة الحركية

- تطبيق البروتوكول التدريبي المتدرج الشدة في البرامج الرياضية الهوائية لكبار السن الاصحاء والمتضمن محتواه التمرينات الارضية، المشي باستخدام السير المتحرك، المشي الحر ومشي القدرة وكذا تمرينات الخطو كمحتوى تدريبي آمن لخفض الوزن والتحكم في دهون الجسم في مستويات قليلة لكبار السن فوق ٥٠ سنة.

- الدراسة في أثر البرنامج التدريبي وفق البروتوكول التدريبي المتدرج الشدة في المنطقة الهوائية الآمنة بمعدلات للشدة من ٥٠ إلى ٧٠٪ من احتياطي النبض على الحالة الانفعالية والدافعية للأداء لكبار السن ومدى انعكاس ذلك على اعراض القلق والاكتئاب المرافقة لهذه المرحلة العمرية.

- التوافق مع سياسات الأمم المتحدة لوقاية كبار السن من الاعتلال بتشجيعهم على إتباع أسلوب نشط وصحي في الحياة، بما في ذلك القيام بالأنشطة البدنية والرياضة مما يسمح باستكمال التمتع بمزاولة النشاط البدني الترويحي.

شكر وتقدير

يتقدم الباحث بالشكر الجزيل لعامة الدراسة العلمي بجامعة الملك فيصل على دعمها المادي والمعنوي في تمويل هذا المشروع الدراسة رقم ١٥٠٢٤٢.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم سلامة (٢٠٠٠). المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية، منشأة المعارف، الاسكندرية، ص ص ٣١-٣٢.
أماني البطراوي (٢٠١٢): "تأثر برنامج ترويحي رياضي باستخدام تمرينات الخطو الهوائي على تطوير مستوى اللياقة الوظيفية والحد من الضغوط للمرأة السعودية العاملة"، المجلة العلمية بكلية التربية الرياضية للبنات بالأسكندرية، ديسمبر ٢٠١٢.

- Chatterjee, T., Pal, M., Bhattacharyya, D., Majumdar, D., Shalini, S. & Majumdar, D.** (2013). Effect of step height on cardiorespiratory responses during aerobic step test in young Indian women, *Al Ameen J Med Sci* 6(1):7-11.
- Chin, W., Wu, Y., Hsu, A., Yang, R. & Cai, J.** (2000). Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteogenic post-menopausal women, *Calaif Tissue Int* 67: 443-448.
- Clary, S., Banes, C., Bemben, D., Knehans, A. & Bemben, M.** (2006). Effects of ballates, step aerobics, and walking on balance in women aged 50-75 years, *J Sports Sa Med* 5: 390-399.
- Cohen, J.** (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ :Erlbaum.
- Corbin, C. & Lindsey, R.** (1997). *Concepts of physical fitness with laboratories*, A Times Mirror Higher Education Group, Inc., USA.
- Dibi, P. & Scott, R.** (1996). *Fitness Stepping*, Human Kinetics, Inc.
- Geffken DF, Cushman M, Burke GL, et al.** (2001). Association between physical activity and markers of inflammation in a healthy elderly population. *Am J Epidemiol*. 153:242-250.
- Gentry, H.** (1997). Effect of arm exercise and varied step frequencies during bench stepping on selected physiological variables of college-aged females, *Research Quarterly for Exercise and Sport RQES*. Vol. 68 (1), Supplement, Abstracts of completed research, A 18.
- Grant, S., Corbett, K., Todd, K., Davies, C., Aitchison, T., Mutrie, N., Byrne, N., Henderson, E. & Dargie, H.** (2002). A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion in two modes of aerobic exercise in men and women over 50 years of age, *Br J Sports Med* 36: 276-281.
- Greenlaw, K.** (1995). The Energy Cost of Traditional Versus Power Bench Step Exercise at Heights of 4, 6, and 8 Inches. *Med Sci Sports Exerc*, 27 (5): 1343.
- Grier, T., Lloyd, L., Walker, J., & Murray, T.** (2002). Metabolic Cost of Aerobic Dance Bench Stepping at Varying Cadences and Bench Heights. *J Strength Cond Res*, 16(2): 242-249.
- Hallage, T., Krause, M., Haile, L., Miculis, C., Nagle, E., Reis, R. & DaDilva, S.** (2010). The Effect of 12 weeks of step aerobics training on functional fitness of elderly women. *JStrength Cond Res* 24 Aug.
- Hamilton, K.** (1999). Physiological adaptations to exercise training. In: (Ed.) R. Maugham, *Basic and applied sciences for Sports Medicine*, Butterworth-Heinemann, London.
- Harman, E.** (2010). *2-Kilometer Walking Test*, <http://www.mens-fitness-and-health.com/Walking-Test.html> Retrieved 2010-09-16.
- Hartman, G.** (1996). *The Accuracy of heart rate as an Indicator of metabolic rate while performing step aerobics*, Thesis M.A, University of North Carolina at Chapel Hill.
- Hollmann, W. & Hettinger, Th.** (2000): *Sportmedizin. Arbeits- und Trainings-grundlagen*, 4. vollig new bearbeitete und erweiterte Aufl. Schattauer Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- والوظيفية لكبار السن بالمملكة العربية السعودية، *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل "العلوم الانسانية والإدارية"*، المجلد (١٦).
- هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٥): قياس النشاط البدني والطاقة المصروفة لدى الإنسان، *المجلة العربية للغذاء والتغذية*، ١٦ (١٣): ٢٦-٥٠.
- ثانياً: المراجع الأجنبية
- Al-Nozha, M., Arafah, M., Al-Mazrou, Y., Al-Maatouq, M., Khan, N., Khalil, M., et al.** (2004): Coronary artery disease in Saudi Arabia. *Saudi Med J*, 25: 1165-1171.
- Al-Refae, S., Al-Hazzaa, H.** (2001): Physical activity profile of adult males in Riyadh city. *Saudi Med J*, 22: 784-789.
- Alves, R., Mota, J., Costa, C. & Alves, J.** (2004). Health related physical fitness in the elderly: the influence of water exercise. *Rev Bras Med Esporte*, 10: 31-37.
- American College of Sports Medicine** (2005). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription*, 7th ed., Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine** (2005a). *ACSM's Resource Manual for Exercise Testing and Prescription*. 5th Ed., Chapter 24: 336- 349. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Astrand, P.-O., Rodahl, K., Dahl, H. & Stromme, S.** (2003). *Textbook of work physiology*. 4th ed., Human Kinetics, Champaign.
- Austin, N., Devine, A., Dick, I., Prince, R. & Bruce, D.** (2007). Fear of falling in older women: A longitudinal study of incidence, persistence, and predictors, *J Am Geriatr Soc* 55: 1598-1603.
- Barry, D.** (1996). *Energy expenditure of step training vs. low impact aerobics using three common movement patterns*, Thesis M. S. Purdue University.
- Barreck, O.** (1999). *All Around Fitness: Warm Up, Strength Training, Endurance, Cool-Down, Nutrition, Anatomy*, Könenmann, Spansh Language Edition.
- Bös, K. & Saam, J.** (1999). *Walking Fitness & Health through Everyday Activity*, Meyer & Meyer Sport, UK.
- Bös, K., Tittlbach, S., Pfeifer, K., Stoll, O. and Woll, A.** (2001). *Handbuch Motorische Tests –Sportmotorische Tests, motorische Funktionstests, Fragebogen zur körperlich-sportlichen Aktivität und sportpsychologische Diagnoseverfahren*, 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl., Hogrefe, Göttingen.
- Bouché, R. & Johnson, CH.** (2007). Medial tibial stress syndrome (tibial fasciitis): a proposed pathomechanical model involving fascial traction. *J Am Podiatr Med Assoc*; 97: 31 – 36
- Braunöhler, V.** (2015). *Step-Aerobic-Gruppen-Training. Analyse und übungsbes-chreibung einer trainingseinheit*, GRIN Verlag, Norderststadt, Germany.
- Brick, L.** (1996). *Fitness Aerobic –Fitness Spectrum Series*, Human Kinetics, Inc.
- Champion, N. & Hurst, G.** (2000). *The Aerobics Instructor's*, A&C Black, London.

- Dance and aerobic dance in physical education lessons: The influence of the student's role on physical activity in girls. *Acta Univ Palacki Olomuc, Gymn*, 38 : 85 – 92
- Reeves, S.** (1982) *Power Walking*, Bobbs-Merrill
- Rosser, M.** (2001). *Body Fitness and Exercise, Basic Theory and Practice for Therapists*, 2nd. ed., Edward Arnold, London.
- Rost, R.** (2005). *Sport- und Bewegungstherapie bei Inneren Krankheiten*. 3. Aufl. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Rothenberger, L., Chang, J. & Cable, T.** (1988). Prevalence and Types of Injuries in Aerobic Dancers. *The American Journal of Sports Medicine*, 16(4):403- 407.
- Rousanoglou, E. & Boudolos, K.** (2005). Ground reaction forces and heart rate profile of aerobic dance instructors during a low and high impact exercise programme. *J Sports Med Phys Fitness*. 45 : 162 – 170
- Schöttler, B.** (1998). Die Trainingsangebote des Deutschen Turnerbundes im Rahmen der Kampagne „50 plus“. In: Mechling, H. (Hrsg.) *Training im Alterssport*, Hofmann, Schorndorf.
- Shephard, R.** (1998). Aging and Exercise, In: Fahey, T. (Ed.). *Encyclopedia of Sports Medicine and Science*. <http://www.sportsci.org/encyc/agingex/agingex.html>. Retrieved 26-06-2007.
- Shigematsu, R., Chang, M., Yabushita, N., Sakai, T., Nakagaichi, M., Nho, H. & Tanaka, K.** (2002). Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women, *Age Ageing* 31: 261-266.
- Takeshima, N., Rogers, N., Rogers, M., Islam, M., Koizumi, D. & Lee, S.** (2007). Functional fitness gain varies in older adults depending on exercise mode, *Med Sci Sports Exerc*, 39: 2036-2043.
- Tanasescu, M., Leitzmann, M., Rimm, E., Willett, W., Stampfer, M. & Hu, F.** (2002). Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA*. 288: 1994–2000.
- Toraman, N., Erman, A. & Agyar, E.** (2004). Effect of multicomponent training on functional fitness in older adults. *J Aging Phys Act* 12: 538-553.
- Us Dept. of Health and Human Services** (2004). Exercise: Getting Fit for Life, National Institute on Aging, Public Health Services, www.niapublications.org.
- Wade, J.** (1998). *Personal Training – individual fitness programs & training plans for every body type*, Sterling Publishing Co., New York.
- Wannamethee, S., Lowe, G., Whincup, P., Rumley, A., Walker, M., Lennon, L.** (2002). Physical Activity and Hemostatic and Inflammatory Variables in Elderly Men, *Circulation*, April 16, 1785-1790
- Weineck, J.** (2002): *Sportbiologie*, 8. Aufl. Spilt Verlag, Balingen.
- Weineck, J.** (2007). *Optimales Training – Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtraining*. 15. Aufl., Spitta Verlag, Balingen.
- Westcott, W.** (1996). *Building Strength and Stamina, New Nautilus training for Total Fitness*, Nautilus International, Human Kinetics, Inc.
- Wu, H., Hsieh, H., Chang, Y. & Wang, L.** (2012). Lower Limb Loading in Step Aerobic Dance, *Int J Sports Med*; 33: 917–925
- Zheng, H., Orsini, N., Amin, J., Ehrlich, F., Nguyen, V. & Wolk, A.** (2009) Quantifying the dose-response of walking in reducing coronary heart disease risk: meta-analysis, *Eur J Epidemiol* 24:181–192.
- Hollmann, W., Brugmann, E., Schmitz-Scherzer, R., et al** (Ohne Datum). *Sport und Spiel für Ältere*, Deutscher Sportbund, in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Jugend, Familie und gesundheit, Band 15 der Schriftenreihe Breitensport des Deutschen Sportbundes, Frankfurt am Main.
- Hopper, C., Fisher, B. & Munozk, D.** (1997). *Health – Related Fitness for Grades 3 And 4*, Human Kinetics, Inc.
- Howley, E. & Thompson, D.** (2012). *Fitness professional's handbook*, Human Kinetics, Inc.
- Hughes, V., Frontera, W., Wood, M., Evans, W., Dallal, G., Roubenoff, R. & Fiatarone, S.** (2001). Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56A: 209-217.
- Huy, C.** (2008). Health, Medical Risk Factors, and Bicycle Use in Everyday Life in the Over-50 Population. *JAPA*, October 16(4)
- Kin Isler, A., Kosar, S. & Korkusuz, F.** (2001). Effects of step aerobics and aerobic dancing on serum lipids and lipoproteins, *J. Sports Med. Phys. Fitness, Sep.* Vol. 41 (3), 380-385.
- Knapik, J.** (1994). Age and performance of men and women on maximal efforts push-ups, sit-ups and 3.2-k running, *Research Quarterly for Exercise and Sport RQES*, abstract of completed research, vol. 65.
- Kraemer, W., Keuning, M., Ratamess, N., Volek, J., McCormick, M. & Bush, J.** (2001). Resistance Training Combined with Bench-Step Aerobics Enhances Women's Health Profile. *Med Sci Sports Exerc* 33(2), 259-269.
- Kuhlman, K.** (1993). Cervical range of motion in the elderly, *Arch Physiol Med Rehab* 74: 1071-1079.
- Mackenzie, B.** (2015). *101 Performance Evaluation Tests*, 2nd Alternate ed., Green Star Media, London.
- Maybury, M. & Waterfield, J.** (1997). An investigation into the relation between step height and ground reaction forces in step exercise, *Bri. J. Sport Med.*, Jun, Vol. 31 (2), 109-113
- Mazzeo, K. & Mangili, L.** (2012). *Fitness through aerobics, step training*, 5th ed., Wadsworth, Gengagelearning, Belmont, USA.
- Melanson, E., Freedson, P., Webb, R., Jungbluth, S. & Kozlowski, N.** (1994). A comparative analysis of the energy cost in Line Skating, running and stepping exercise. *Research Quarterly for Exercise and Sport RQES*. Vol. 65 (1), Supplement, Abstracts of completed research, A 38.
- Nadeau, S., McFadyen B. & Malouin, F.** (2003). Frontal and sagittal plane analyses of the stair climbing task in healthy adults aged over 40 years: what are the challenges compared to level walking? *Clin Biomech*; 18 : 950 – 959
- Nelson, M., Rejeski, W., Blair, S., Duncan, P., Judge, J., King, A., Macera, C. & Castaneda-Soeppa, C.** (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Health Association, *Med Sci Sports Exer*, 39: 1435-1445.
- Norton, A.** (2011). Obesity linked to older adults' risk of falls, http://www.reuters.com/article/2011/12/27/us-obesity-older-adults/USTRE7B_Q0PQ_20111227, Retrieved 2011-12-27.
- Pahmeier, I. & Niederbäumer, C.** (2014). *Step-Aerobic für Schule und Studio*, 7. überarbeitete Aufl., Meyer & Meyer Verlag, Aachen.
- Pelclová, K., Frömel, K., Skalík, K. & Stratton, G.** (2008).