عنوان البحث

برنامج النشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن زائدي الوزن

المؤلفان

د. محمود إبراهيم أحمد مرعي

أستاذ مساعد دكتور بقسم أصول التربية الرياضية (التدريب الرياضي) - كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية

dr.mahmoud_marei@yahoo.com

د. أماني متولي إبراهيم البطراوي

أستاذ مساعد دكتور بقسم الإدارة الرياضية والترويح (الترويح) - كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية

amani12121@yahoo.com

الملخص العربي

ترمي الدراسة لتناول واختبار المحددات التدريبية لبرنامج النشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن الأصحاء بما يتضمنه ذلك من دراسة صلاحية المحتوى التدريبي من الأنشطة الهوائية الملائم لحالتهم البدنية والإنفعالية، وبروتوكول تطبيقه، خاصة في حالة معاناتهم من زيادة في الوزن. وللتأكد من صلاحية منهجية البحث حول برنامج النشاط البدني المقترح، أُختيرت عينة عشوائية من الرجال السعوديين (ن=28، 58.55 ± 1.09 سنة) غير الممارسين للأنشطة الرياضية ومصابون بالسمنة من الدرجة الأولى (=BMI30.87 ±0.98 كجم/م2)، وزعت إلى مجموعتين متكافئتين إحداها تجريبية يطبق عليها البرنامج التدريبي الهوائي المعتمد على المحددات التدريبية لبرنامج النشاط البدني الموصى به لكبار السن، والمتضمن "التمرينات الارضية، التبديل على الدراجة الثابتة، المشي بتنويعاته بإستخدام السير المتحرك والمشي الحر ومشي القدرة، وتمرينات الخطو"، وبما يحقق التوظيف المنهجي للعزل الجزئي المتدرج للوزن في الأنشطة البدنية المختارة وفق بروتوكول التدريب الموصى به ولمدة 8 أسابيع، والأخرى ضابطة تمارس الأعباء الوظيفية المكتبية اليومية في السياق الزمنى ذاته.

وتشير النتائج للتوصل للصياغات العلمية للمحددات التدريبية لبرنامج النشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن السعوديين زائدي الوزن، وللتحسن المعنوي لصالح المجموعة التجريبية في مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كما تقيسها بطارية اللياقة الأوربية للكبار، فضلاً عن التغير الإيجابي في قياسات مكونات الجسم جراء تطبيقهم لبروتوكول التدريب الهوائي المعتمد على تلك المحددات التدريبية.

وعليه أوصت الدراسة بإعتبار البرنامج التدريبي الهوائي الترويحي المعتمد في تخطيطه على الإرشادات والتوصيات والإعتبارات التدريبية الخاصة بالنشاط البدني لكبار السن طريقة مثالية وآمنه للحفاظ على الصحة وتعزيزها لمن تخطي عمره الخمسين ويعيش حياة غير نشطة.

الكلمات المرشدة: برنامج النشاط البدني الترويحي، تعزيز الصحة، كبار السن، زائدي الوزن

الملخص الانجليزي

Abstract:

Recreational Physical Activity Program for Health Promotion for Overweight elderly

The study aims to address and test the training determinants of the recreational physical activity program to promote health for healthy elderly people, including studying the validity of the training content of aerobic activities appropriate to their physical and emotional condition, and its application protocol, especially in the case of their suffering from excess weight. To verify the validity of the research methodology on the proposed physical activity program, a random sample of Saudi men (n=28, 58.55 ± 1.09 years) who do not practice sports activities and suffer from first-degree obesity (=BMI 30.87 ± 0.98 kg/m2) was selected. They were distributed into two equal groups, one of which was an experimental group to which the aerobic training program was applied based on the training determinants of the recommended physical activity program for the elderly, which included "floor exercises, pedaling on a bicycle ergometric, walking in its various forms using a treadmill, free walking, power walking, and step aerobics", in a way that achieves the systematic employment of gradual partial isolation of weight in the selected physical activities according to the recommended training protocol for a period of 8 weeks, and the other was a control group that practices daily office work burdens in the same time frame.

The results indicate the scientific formulation of the training determinants of the recreational physical activity program to promote health for overweight Saudi elderly, and the significant improvement in favor of the experimental group in the level of health-related physical fitness as measured by the European Fitness Battery for Adults, in addition to the positive change in body composition measurements as a result of their application of the aerobic training protocol based on these training determinants. Accordingly, the study recommended that the recreational aerobic training program based in its

planning on the guidelines, recommendations and training considerations for physical activity for the elderly be considered an ideal and safe way to maintain and promote health for those over the age of fifty who live an inactive lifestyle.

Keywords: Recreational physical activity program, health promotion, elderly, overweight

برنامج النشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن زائدي الوزن

[1]* د. محمود إبراهيم أحمد مرعي
[2] د. أماني متولي إبراهيم البطراوي

المقدمة ومشكلة البحث والإطار المرجعي لبرنامج النشاط البدني لتعزيز الصحة لكبار السن

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

[1]أستاذ م دكتور بقسم أصول التربية الرياضية- كلية التربية الرياضية للبنين-جامعة الأسكندرية
[2] أستاذ م دكتور بقسم الإدارة الرياضية والترويح – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الأسكندرية
[1،2] أستاذ مشارك بوكالة الجامعة للتطوير والشراكات – جامعة الملك فيصل

من ارتفاع ضغط الدم الشرياني، نظراً لأن نسبة الخاملين بدنياً وفق الإحصائيات تتجاوز نسبة المصابين بارتفاع ضغط الدم أو بزيادة الكوليسترول أو حتى نسبة المدخنين، وتعرض نتائج معدلات انتشار عوامل الخطورة المهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية لدى المجتمع السعودي، حيث يظهر بوضوح أن معدل إنتشار الخمول البدني بين أفراد المجتمع والذى حقق 80% أعلى بكثير من انتشار عوامل شملت فئات الخطورة الأخرى (13) (2001) Alrefaee & Al-Hazzaa، Al-Nozha et al (2004) (12).ونتيجة للراحة الاجبارية التي تفرضها طبيعة الحياة في السن المتقدم وتغذيها 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 مضطرده كنتيجة لقلة 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 (17) (67) (44: 174-185).

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 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 الترويحي والالتزام بالبرامج التدريبية لكبار السن وفقا للإرشادات والتوصيات حول برنامج 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 وخصوصا 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 لبرنامج 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 برنامج للنشاط البدني لتعزيز الصحة لكبار السن إذا ما تفهم كبار السن أنفسهم خصوصية ما يمرون به من 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 السنية، الأهمية – المحتوي التدريبي)

تتوافق آراء الخبراء على أنه غالباً ما يصاحب المرحلة العمرية المتوسطة Middle-Age (40-45: 60-65 سنة) ضعف القدرات التوافقية Coordination's Abilitiesوخاصة الإتزان 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 14-16% كل 10 سنوات

(46)، 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 (15).كما أنه إرتباطاً بحالة التقدم في العمر يحدث تراجع معنوي في المدي الحركي للمفاصل range of motion الامر الذي يتعزز بالسلوك السكوني sedentary behavior المميز لتلك المرحلة والذي يرتبط كذلك بتدهور القدرة الوظيفية لأداء أنشطة الحياة اليومية (51) activities of daily living، هذا مع احتمال زيادة الوزن بصورة مضطرده كنتيجة لقلة الحركة والتغيرات الفسيولوجية في عمليات الأيض metabolism ما يزيد من فرص تراكم الدهون (17) (67) (44: 174-185). ويذهب Shephard 1998 لإمكان تراكم دهن الجسم بمعدلات من 5: 10 كجم، بالإضافة لضعف ملحوظ في قدرات الجهاز المناعي للفرد (67). ويتفق Weineck 2002، بريقع ودرويش 2001 أن أهم ما يميز تلك المرحلة الحرجة من العمر دخول الفرد في حالة من التراجع (deteriorationأو ما يعرف بالإنتاج المتناقص) في إتجاه واحد في مستوى قدراته الحركية العامة general motor abilities وفى مجال الأنشطة الحياتية اليومية activities of daily living ولياقته الوظيفية functional fitness (8: 14-15)(75: 428)، الأمر الذى ينعكس في مستوى صحته العامة وكفايته للعمل general health and adequacy of work ويزداد تبعا 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 بإنتظام (44: 174-185) (75: 428).

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 (15)، ما يتوافق مع سياسات الأمم المتحدة لوقاية كبار السن من الإعتلال بتشجيعهم على إتباع أسلوب نشط وصحي في الحياة، بما في ذلك القيام بالأنشطة البدنية والرياضة (4)، وتوصي به المرجعيات العلمية لما لذلك من فوائد صحية وإجتماعية علي مستوى الفرد والمجتمع (72)، هذا وتري American College of Sports Medicine 2005 أنه يمكن لممارسة 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 (15)، وهو ما تؤكده الأبحاث في نتائجها حيث تشير إلى أنه لا يوجد ذلك السن على الإطلاق الذى يمكن أن نقول فيه أنه (فات الأوان) لكى نبدأ تدريباً رياضياً خاصاً بكبار السن (3: 425)، فالنشاط الرياضي كما يري سلامة 2008،Weineck 2002 هو أكبر مؤثرات البيئة المعروفة حتى الآن والذي يؤدى إلى تأخير الشيخوخة "القيام بنشاط بدني بإنتظام لا يمنع الشيخوخة ولكن يؤجلها بصورة واضحة" (3: 418، 424) (75: 427)، حيث يمكن حسب رأى Hollmann & Hettinger2000 أن يبقى الفرد متمتعاً بقدرات الأربعين لمدة قد تمتد لعشرين سنة (42: 624).

ومن الثابت علمياً في وقتنا الحاضر أن زيادة مستوى النشاط البدني الترويحي وإرتفاع اللياقة البدنية للفرد تحملان في طياتهما إيجابيات عديدة على وظائف الجسم وآثار صحية جمة، حيث أمكن تقسيم التأثيرات الإيجابية للممارسة المنتظمة للنشاط البدني إلى ثلاثة جوانب رئيسية، الأول يتمثل في تحسين وظائف أجهزة عديدة من الجسم ورفع كفاءتها، بدءً بالجهازين الدوري والتنفسي، ومروراً بالجهازين الأيضي والهرموني، وإنتهاءً 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 الترويحي الهوائي فيتمثل في زيادة الطاقة المستهلكة من قبل الجسم، وبالتالي المساهمة الفعالة في الوقاية من السمنة وفي التخلص منها (11). هذا ويرى Howley & Thompson 2012 أن ممارسة الأنشطة البدنية بإنتظام تقلل من خطر الإصابة بأمراض عديدة كأمراض القلب وضغط الدم المرتفع بنسبة 40%، كما تحسن من جودة النوم وتقي من الإكتئاب المحتمل (45: 7)، كما أن النشاط البدني الترويحي المعتاد والمنتظم وفقاً لدراسة Wannamethee et al 2002 له تأثيرات مضادة للإلتهابات anti-inflammatory effects وكذلك خفض لزوجة الدم viscosity وقابليته للتجلط anti-thrombotic tendency (74).كما تشير نتائج دراسة Geffken et al 2001 للإرتباط المعنوي للأنشطة البدنية والإعتماد على الجرعة المؤداة مع بروتين c التفاعلي C-reactive protein (CRP) وعدد خلايا الدم البيضاء white cell (33).

ولعل تمتع الفرد بقدرات وظيفية كافية لا يعمل على إستمراريته وإستطاعته التمتع بوقت فراغه فحسب، ولكن ذلك أصبح أساساً لصيانة وتحقيق التكامل النفسي والإجتماعي، وأصبحت في ظل ذلك اللياقة البدنية الجيدة مكوناً لا غنى عنه للرعاية الشاملة للأفراد وخاصة في سنوات العمر المتوسطة والمتقدمة، وفى الوقت الذى نرى فيه أن الترويح 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 (1: 32، 35)،

التنويه هنا إلى عدم جدوى الأنشطة التنافسية في تقديم حلول منطقية لمقابلة التدهور الحادث في قدرات كبار السن (76: 1001)، حيث يلزم ألا يشكل النشاط البدني ضغطاً كبيراً على المفاصل (4)، يضيف Schöttler (1998) 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 (66)، 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، (73: 154) (59: 25).والإهتمام كما تشير American College of Sports Medicine 2005 بتدريب عناصر اللياقة البدنية المهمة لصحة كبار السن كاللياقة القلبية التنفسية cardiorespiratory fitness، واللياقة العضلية muscle fitness ، فضلا عن التوازن balance والمرونة flexibility (15)، مع ضرورة أن تكون مثل تلك البرامج الرياضية مقننة كما ورد عن Huy et al 2008، سلامة 2008، المزيني 2005 وفقاً للحالة الصحية والقدرات الجسمية والوظيفية للفرد، كونها تساعد الأفراد كبار السن على الإلتزام بجرعات محددة من النشاط البدني تكون كفيلة بتحقيق الفوائد الصحية المستهدفة (47) (3: 419) (4)، وتُمارس تلك البرامج كما يشير Huy 2008 في مجموعات رياضية صغيرة بمستوى قدرات متقاربة (47). هذا ويري Weineck 2007 نقلاً عن Katzmarzk et al 2006 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 (76: 1001-1002).

ووفقاً لآراء الخبراء والنتائج البحثية تعد التمرينات الهوائية بتنويعاتها العديدة في المقابل مرشحة بقوة كمحتوى للبرامج الرياضية الترويحية لكبار السن وضعيفي مستوى اللياقة البدنية والصحية من غير الممارسين للنشاط الرياضي، لتأثيرها الإيجابي علي القلب والرئتين تحديداً والجسم عامة (24: 12)، حيث أنها قد صممت خصيصاً كما يتفق Pahmeier & Niederbäumer 2014، Mazzeo & Mangili 2012، Pelclová et al (2008)، Grant et al 2002 لتطوير الأجهزة الدورية التنفسية بطريقة آمنة (59: 16-17) (54: 100) (60) (35)، فضلاً عن تطوير مكونات الجسم والكفاءة الهوائية لقطاعات كبيرة من العينات (50)، هذا وتعد تمرينات الخطو ووفقاً لرأي العديد من المختصين ونتائج البحوث العلمية التطبيقية، الأفضل بين التمرينات الهوائية في تحقيق مبادئ التدريب الرياضي، خاصة كما يرى Rosser 1995 مبادئ "الفردية"، و" التقدم بحمل التدريب" (62: 231)، فضلا عن "تحقيق التنوع بين الشدات العالية والمنخفضة" (25: 137). وتشير آراء Champion & Hurst 2000، Corbin & Lindsey 1997، Melanson et al 1994 لإعتبار إنخفاض الطاقة المستهلكة 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 (26: 96) (31: 73) (55).

إلا أنه ووفقاً لخصوصية المرحلة العمرية التي تهتم بها الدراسة خاصة فيما يتعلق بضعف القدرة الحركية والوظيفية المميزة لها، فضلاً عن الأثر السلبى المضاف للوزن الزائد، يجعل من ممارسة تمرينات الخطو في بداية التدريب الهوائي إختياراً غير منطقياً خاصة في ظل إنحراف معدلات الأداء البدني بتقدم السن إعتباراً من المرحلة المتوسطة بالمقارنة بمرحلة الشباب، وذلك في أشكال مختلفة من التمرينات (49)، ولعل Wu et al 2012 يفسر ذلك بأن المشاركة في تمرينات الخطو الهوائية ترتبط بعدد من الاصابات بالطرف السفليlower 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 aerobics (78) تؤكد ذلك نتائج Rousanoglou et al 2005 حيث إرتفاع قوة رد فعل الأرض الرأسية vertical ground reaction force لمرتين إلى ثلاث مرات وزن الجسم في حالة تدريبات الخطو ذو الشدة العالية، أكثر من تمرينات الشدة المنخفضة، والتي حققت قوة رد فعل بما يعادل 1: 2 وزن الجسم (65). تضيف نتائج Wu et al 2012 تفسيرات للإجهاد على الكاحل Ankle Joint والتي تزداد فيها القوة الضاغطة compression force لحدود 140-190% من وزن الجسم تبعاً لطبيعة التمرينات حيث تضيف حركات HL, leg curl, kick and L step 190% بينما تضيف حركة mambo قوة ضاغطة 140% من وزن الجسم (78). 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 (23)، هذا وقد يعد الإختيار الغير ملائم للتكرار والدوام للتمرينات المختارة سبباً في الإعياء (التعب الشديد)، والعديد من إصابات أسفل الظهر، والكاحل (64).

هذا ويؤكد Dibi & Scott 1996،Westcott 1996 علي ما تلقيه 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 التبديل على الدراجة الثابتة أو الجري بإستخدام السير المتحرك، وذلك عند تساوى شدة الحمل التدريبي (77: 167) (32: 7-8)، 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 (77: 157). 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 (56). وهنا يشترط سلامة 2008، المزيني 2005، حسن 1995توفر عوامل الأمن والسلامة للفرد الممارس من زائدي الوزن فيما نختاره من أنشطة بدنية، ومن بين ذلك تجنب الأنشطة التي تتطلب الحركة السريعة مثل الجري مما يكون سبباً رئيسياً لحدوث إصابات المفاصل، ولتقليل إحتمال خطر إحساسهم بالآلام (3: 424) (4) (6: 54، 57-58)، 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 (6: 57-58). كونه كما يشير Zheng 2009 نشاطاً هوائياً ديناميكياً dynamic aerobic activity يتحقق مع ممارسته الحد الأدنى من الآثار السلبية adverse effects minimal لممارسات النشاط البدني (79)، 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 المزيني 2005-التمرينات المائية Aquarobics أو إستخدام الدراجة الثابتة، ذات ميزة، خاصة لهؤلاء الذين إنخفضت لديهم القدرة على تحمل الأنشطة البدنية التي تستخدم وزن الجسم (4)، حيث لا يشكل الوزن في هذه الحالة أي إعاقة، بل على العكس يكون عاملاً مساعداً لهم، ولكن تبقي مشكلتان عند الأفراد زائدي الوزن لأنشطة السباحة: الخوف من النزول إلى الماء، وصعوبة التحكم في كمية السعرات الحرارية التي تفقد أثناء ممارسة أنشطة السباحة (6: 54). فالإعتدال إذن في مستوى الشدة هام في تشكيل حمل التدريب حيث يرجعه المزيني 2005 للصعوبات التي قد تقابل كبار السن من غير المدربين إذا إرتفعت 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 (4).

المحددات التدريبية واعتبارات إختيار المحتوى التدريبي لبرنامج النشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن زائدي الوزن

في ضوء الإشارات العلمية الوارد تحليلها نرى توخي الحذر في إختيار المحتوي التدريبي في برامج التدريب لتعزيز الصحة دون حدوث أضرار أو إصابات في الأجهزة الحركية للمتدربين من متوسطي العمر وزائدي الوزن، وضرورة التنويع في الأنشطة الرياضية المتضمنة في البرنامج التدريبي المقترح مع الأخذ في الإعتبار أهمية أن نحقق كامل الإستفادة من تلك الأنشطة وفقاً لبروتوكول تدريبي يراعي مبادئ التدريب خاصة فيما يتعلق بالتدرج في شدة الحمل التدريبي حيث يمهد لتدريبات الخطو والمشي بعملية عزل جزئي للوزن، وهو ما يخفف من حدة تأثير الوزن على الجهاز الحركي ويتيح فرصة أكبر لممارسة الأنشطة البدنية، حيث نمهد بالتدريبات الأرضية Floor Exercise والتقويات في بداية البرنامج الأمر الذي يزيد من فرص الإستمرار في التدريبات حيث التهيئة للمفاصل والأربطة والعضلات العاملة، ما يحد من الآلام العضلية المصاحبة للبداية، ويرفع درجة القابلية للتدريب، يعقب ذلك التبديل على الدراجة الأرجومترية cycle Ergometer ثم المشي باستخدام السير المتحرك walking-treadmill بزاوية ميل للأمام، ثم المشي الحر free Walking

فالمشي النشط Power Walking يندرج بعدها كجزء رئيسي في بروتوكول التدريب "تمرينات الخطو" Step Aerobics، علي أن يتم التداخل بين المحتوي التدريبي وفق خطة توزيع الأحمال التدريبية خلال فترة التطبيق.

- **التمرينات الارضية** Floor Exercise والتي إشتملت على تمرينات الإطالة الثابتة، وتمرينات ثابتة وحركية مركزة علي العضلات الأساسية بهدف تهيئة العضلات وتحسين نغمتها العضلية Muscle tone مع زيادة القدرة على العمل خاصة مع الأفراد زائدي الوزن (6: 52)، وتدعيم المفاصل الرئيسية وزيادة قابليتها الحركية، ما يتوافق مع توصية سلامة 2008 بأن يقوم الفرد بتنمية قوته العضلية قبل البدء في التدريب الهوائي حتى يقلل من فرص تعرضه لمخاطر الإصابة (1: 102)، مع التركيز على أن تكون مثل تلك التمرينات من أوضاع الجلوس والجثو والرقود والإنبطاح وبعضها من الوقوف، بهدف الإحتفاظ بما يتبقى من حجم الأنسجة العضلية خلال فترة إنقاص الوزن (6: 52)، من خلال تقوية الأربطة وزيادة تحمل العضلات للتدريب خاصة العاملة منها علي العمود الفقري والحوض والطرف السفلي. مع الأخذ في الإعتبار إستمرار التدريبات الأرضية خلال تطبيق البرنامج التدريبي في محتوي التهدئة .Cool-Down
- **التدريب باستخدام الدراجة الثابتة** bicycle ergometer باستخدام الأسلوب الفتري منخفض ومتوسط الشدة مع الأخذ في الإعتبار ضبط إرتفاع الكرسي وفقاً لطول الطرف السفلي، وتنظيم معدل التبديل من 60: 80 مرة/ق والتدرج في شدة الحمل على أن يبدأ بحمل 2/1 وات لكل كيلو جرام من وزن جسم الفرد المتدرب، ويتصاعد الحمل كذلك بزيادة نفس المعدل وبشكل فردي (42)
- **المشي بإستخدام السير المتحرك** walking on the treadmill والمضبوط بزاوية ميل خفيفة للأمام وبسرعة 4: 4.5 كم/س وضبط الحمل بمعلومية معدلات النبض التدريبي المستهدف
- **المشي الحر** free walking بمعدل خطوات step frequency من 110-130 خطوة/ دقيقة وبمعدل مشي من 4-5.5 كم/ساعة إعتماداً على مستوي الحالة التدريبية level of training (Bös & Saam1999) (21: 31)، حيث يلزم أن يزيد عن معدل سرعة المشي العادي أو الشائع والذي قد لا يؤثر في ترقية الفرد (43: 27)، والذي يقرره Tanasescu et al 2002 في المتوسط ب4 كم/ساعة (70)، وذلك في شكل مجموعات متجانسة.
- **مشي القدرة** Power Walking وهو أسلوب مشى يماثل أداء المشي المعتاد مع زيادة سرعة ومرجحة الذراعين an exaggerated arm swing عن المدى الطبيعي لهما (ليتشابهان في عملهما أثناء الجري)، حيث يتراوح معدل سرعة الأداء بين 7: 9 كم/ساعة لتساوى سرعة الجري الخفيف running أو الدحدحة Jogging شريطه أن تبقى إحدى القدمين متصلة بالأرض أثناء حركة الرجل الأخرى في جميع الأوقات. ويوصى بهذه النوعية من التدريبات الهوائية كما يرى Cooper كبديل للجري الخفيف لوصفة نشاط منخفض إلى متوسط ولشدة تدريب 60-80٪ من معدل ضربات القلب القصوى. هذا ويضمن تكنيك مشى القدرة walking gait تأثيراً أقل بدرجة معنوية أو ملحوظة على المفاصل joints (61).
- **تمرينات الخطو** Step Aerobics والمختارة من الدراسة الإستطلاعية (وعددها 25 تمرين) على أن تطبق لمجموعة المتدربين ككل وبمصاحبة موسيقية، مع مراعاة توجيه شدة التدريب على خلفية التغيير في معدل الخطو (المرتبط بمعدل الموسيقى المصاحبة) أو نوعية التمرين (وفقاً لآثاره الفسيولوجية إرتباطاً بمعدلات نبض الأداء) بالتوافق مع أهداف التدريب، ونظراً لما أكدته دراسات Chatterjee 2013، Grier et al 2002، Maybury & Waterfield

1997، Greenlaw 1995 من وجود علاقة خطية بين عمق الخطو (إرتفاع الصندوق Bench Height) وشدة الاداء ومعدلات نبض الأداء وإستهلاك الأكسجين (27)(37) (53) (36)، حيث تقرر نتائج دراسة Grier et al 2002 أن زيادة 2 بوصة في إرتفاع الصندوق تزيد النبض بمعدل 10 ض/د وكذا3.09 ml.min-1.kg زيادة في إستهلاك الأكسجين (37)، فقد أُعتمد ثبات عمق الخطو بتحديد إرتفاع 4 بوصات (10 سم) للصندوق المستخدم لمناسبته لمستوى اللياقة الحركية لعينة البحث (26: 97) (10). مع البعد عن تمرينات الوثب أو hopping (38)، على أن يراعي التدرج في المدى الحركي للتمرينات المختارة لإرتباطه بشدة التدريب وزيادة الإستجابات الفسيولوجية أثناء الأداء (19)، غير أن إضافة حركات للذراعين يأتي بعد إكتساب الحركات الأساسية بالرجلين وبهدف زيادة شدة الأداء، حيث يزيد ذلك بشكل معنوي من معدلات نبض الأداء في كل من التمرينات المنخفضة والمرتفعة الشدة كذلك، وهو ما يتوقف على مستوى الحركة بالنسبة لمستوى الكتفين، حيث تتفق نتائج Gentry et al 1997، Hartman 1996 على أن أداء حركات الذراعين فوق مستوى الكتفين يزيد معنوياً من معدل النبض وكمية الأكسجين المستهلكة بالمقارنة بالأداء أسفل مستوى الكتفين (34) (41). أما فيما يتعلق بالموسيقي المصاحبة، والتي تحدد إيقاع الحركة في تمرينات الخطو (59: 25)، فيتحدد معدلها وفقاً لصعوبة التمرين المختار بما لا يخل بمستوى الأداء الفني للتمرينات وبما لا يتجاوز حدود منطقة التدريب الآمنة المستهدفة، مع الحرص على تأثير المصاحبة الموسيقية بما تخلقه من دافعية للأداء، حيث ترتبط شدة الأداء بزيادة معدل الإيقاع الموسيقي المصاحب للتمرينات (73: 154) حيث يمكن أن يتخطى المتدربين منطقة التدريب المستهدفة وتزداد فرص الإصابة (59: 25). ويقترح الكتاب الأمريكي للتمرينات والرقص بأن يكون المعدل الزمني من 100: 120دقة/ق للإحماء Warm up، ويؤيد Hallage et al 2010 بألا يقل المعدل عن 122: 128 دقة/ق foot strikes/min. للجزء الأساسي Work-out (38) الأمر الذي طبق في دراسات (9) (2) (10) وذلك لمناسبة هذا المعدل في الوحدات التدريبية لتمرينات الخطو.

بروتوكول التدريب

طبقت الجرعات التدريبية وفقاً لبروتوكول تدريبي متدرج الشدة يعتمد على محاولة الحد من تأثير وزن الجسم (العزل الجزئي المتدرج للوزن) لإمكانية الإستمرارية دون حدوث التعب الغير مبرر (شكل 1) حيث نمهد بالتدريبات الارضية Floor Exercise والتقويات في بداية البرنامج ما يزيد من فرص الإستمرار في التدريبات حيث التهيئة للمفاصل والأربطة والعضلات العاملة ما يحد من الآلام العضلية المصاحبة للبداية، ويرفع درجة القابلية للتدريب، يعقب ذلك التبديل على الدراجة الأرجومترية cycle Ergometer ثم المشي بإستخدام السير المتحرك walking-treadmill بزاوية ميل للأمام، ثم المشي الحر free Walking فالمشي النشط Power Walking يندرج بعدها كجزء رئيسي في بروتوكول التدريب "تمرينات الخطو" Step Aerobics، على أن يتم التداخل بين كل مرحلة والتي تليها وفقاً للخطة العامة للتدريب وبما يحقق مبدأ التموجية Waves Principle المشار إليه ويحافظ في الوقت ذاته على التدرج gradation، وذلك بإتباع بروتوكول التدريب (شكل 2).

شكل (1) الأنشطة البدنية وترتيبها في البروتوكول التدريبي المتدرج الشدة على خلفية العزل الجزئي للوزن (هناك تداخل ضمني بين الانشطة خلال تنفيذ البرنامج)

الأسابيع التدريبية	1				2				3				4				5				6				7				8			
الوحدات التدريبية	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
التمرينات الأرضية	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
الدراجة الثابتة							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
السير المتحرك											■	■	■	■	■	■	■	■														
المشي الحر															■	■	■	■	■	■	■	■										
مشي القدرة																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
تمرينات الخطو																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

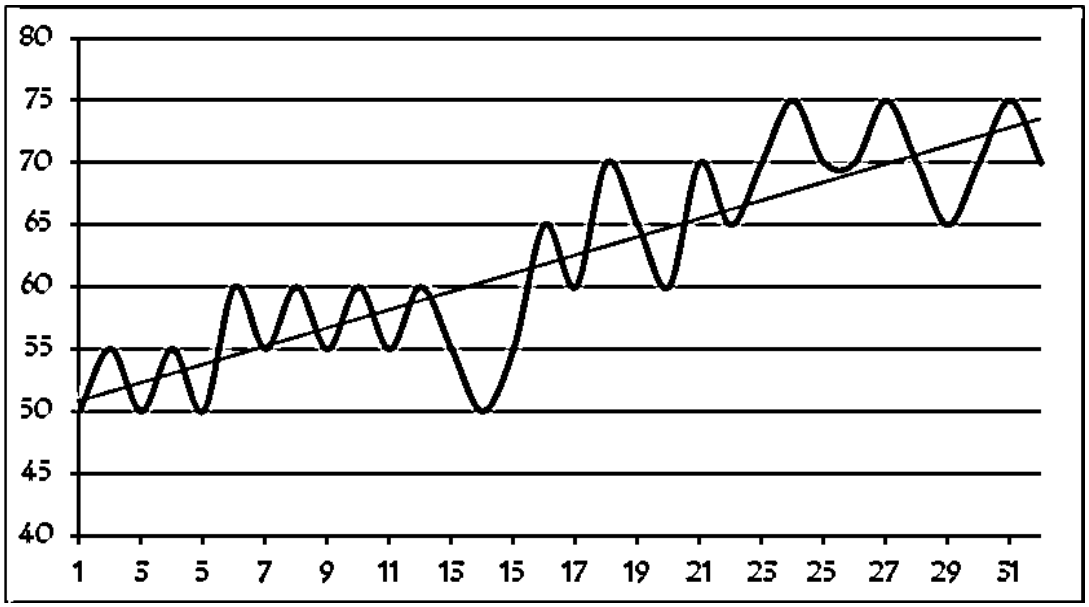
شكل (2) بروتوكول تطبيق التدريبات خلال مدة تطبيق البرنامج التدريبي الهوائي المقترح

تنظيم الحمل التدريبي

بالتوافق مع الأسس العامة للتدريب الرياضي وخاصة فيما يتعلق بديناميكية تشكيل الحمل والفروق الفردية، وبمراعاة ما أكدته الآراء العلمية المتخصصة في التدريب الهوائي لتعزيز الصحة، وتحقيقاً لضمانات الأمن والسلامة للأداء، تم الأخذ في الإعتبار ما يلي:

- بالتوافق مع American College of Sports Medicine 2005 فإن شدة التدريب تقاس بمدي إستهلاك الأكسجين using VO2 ، وإستجابات معدل القلب HR responses أثناء التدريب، وتري أن معدلات 50: 85% من الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين Vo2max ما يقابل 70: 85% من المعدل الأقصى للقلب HRmax كافية لإحداث التطوير في اللياقة القلبية التنفسية Cardiorespiratory fitness عندما ترتبط بمعدل ومدة دوام التمرين (16).
- وألا تتخطى حدود 70- 75% من إحتياطي النبض HR Reserve وعليه تكون شدة التدريب المستهدفة target intensity وبالتوافق مع Hallage et al 2010 في جميع وحدات التدريب من 50-70: 75% من إحتياطي النبض، وبما يتناسب مع المرحلة السنية لفترة ممتدة من الوقت دون ظهور أعراض نقص الأكسجين، على أن تكون ساعات النبض HR Monitor ماركة ElectroTM, Oy, Finland Polar هي الضمانة لمتابعة معدلات نبض التدريب لجميع أفراد المجموعة التجريبية، بحيث يتم تتبع معدلات النبض كل 5 دقائق خلال التدريب (38).وفي حالة نقص معدل ضربات القلب نتيجة التكيف التدريبي للمتدرب فيجب زيادة فترة التدريب أو سرعة الأداء أو إضافة حركات للذراعين للوصول لمستوي النبض المطلوب، ما يميز الحمل التدريبي بالمرونة في التطبيق.
- تطبيق طريقة الحمل المتغير كطريقة تدريب تجمع بين خصائص طريقتي التدريب الفتري والمستمر، حيث توظف فترات الراحة بين فترات الحمل المتغير في الشدة كراحة إيجابية active rest ، فتعطى تمرينات الجزء الأساسي بشدة حمل أقل من التدريب المطبق مع مراعاة أن تكون من ضمن التمرينات المختلفة معها في العمل العضلي بقدر الإمكان مما يسهم في تحقيق الإستشفاء الجزئي من الأثر الفسيولوجي للحمل السابق مع ضمان الحفاظ على الإستمرارية، ما يؤسس لمبدأ التموجية كمبدأ أصيل في تحقيق ديناميكية حمل مثالي على مستوى الوحدة التدريبية Training Session والبرنامج التدريبي المقترح ككل (مرعي والجدي 2013 (9)، البطراوي 2012 (2)، مرعي والبطراوي 2015 (10)).

ويعرض الشكل التالي (3) لخطة توزيع الأحمال التدريبية Trainings Load بالبرنامج التدريبي المقترح على مستوى الأسابيع التدريبية الثمانية، حيث يتدرج الحمل في التقدم من 50: 55% من إحتياطي النبض Pulse Receive في بداية البرنامج التدريبي لتصل إلى حدود 75% من إحتياطي النبض في نهاية البرنامج (في الأسبوع الثامن).



Training Unites

شكل (3) خطة توزيع شدة الأحمال التدريبية % من إحتياطي النبض خلال البرنامج التدريبي لتمرينات الخطو

هدف البحث
استهدفت الدراسة الحالية:

- دراسة المحددات التدريبية لبرنامج النشاط البدني لتعزيز الصحة من حيث مدته وشدته وتكراره ونوعه وكذا محتواه التدريبي من الأنشطة الهوائية الترويحية لكبار السن زائدي الوزن،
- توظيف الأثر التدريبي لبرنامج رياضي للأنشطة الهوائية الترويحية متدرجة الشدة وفق المحددات التدريبية للنشاط البدني لتعزيز الصحة لكبار السن، يطبق في بروتوكول تدريبي يستند على العزل الجزئي المتدرج للوزن، في التطوير الإيجابي اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ومكونات الجسم لكبار السن السعوديين زائدي الوزن قيد البحث

فروض البحث

1. يمكن التوصل من خلال الدراسة التحليلية للمحددات التدريبية لبرنامج النشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن زائدي الوزن
2. 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 الترويحية المستند للمحددات التدريبية للنشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن ولصالح القياس البعدي
3. 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

4. توجد فروق معنوية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مكونات الجسم، وقدرات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة في القياس البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث والدراسة التجريبية

منهج البحث

على خلفية هدف البحث إستخدم الباحثان المنهج الوصفي بالطريقة المسحية للتوصل للإطار المرجعي للمحددات التدريبية للنشاط البدني الترويحي التعزيز الصحة لكبار السن زائدي الوزن، وكذا المنهج التجريبي بإستخدام مجموعتين من الرجال متوسطي العمر بين 50-60 سنة، إحداها تجريبية تطبق البرنامج الرياضي للأنشطة الهوائية متدرجة الشدة المستند للمحددات التدريبية للنشاط البدني لتعزيز الصحة لكبار السن، بالإضافة لأعباء الوظيفة المكتبية والأنشطة الحياتية اليومية، 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 للكبار Euro fit for Adults، وقياسات مكونات الجسم (مؤشر كتلة الجسم وكمية الدهون الكلية لمناسبته لطبيعة الدراسة.

طرق وأدوات جمع البيانات

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

قياس مكونات الجسم 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 = (0.715 × دليل كتلة الجسم – 12.1 × الطول بالمتر المربع ((Garro & Webster 1985 نقلا عن .Bös et al 2001)) (22: 106)

بطارية اللياقة الاوربية للكبار Eurofit for Adults test battery

بالبناء على الخلفية العلمية للدراسة إستخدم الباحثان بطارية اللياقة الأوربية للكبار Eurofit for adults، والتي أشار لها Bös (22: 88 -91) 2001 نقلاً عن Oja & Tuxworth, 1995 وتضم (5) وحدات إختبار تُطبق في إجراءات البحث وفقا لبروتوكول القياس test protocol التالي بيانه (مرفق):

- اختبار الوقوف على قدم واحدة: Flamingo Balance test in 30 sec لقياس القدرة على الإتزان الثابت (عدد المحاولات حتى الإستقرار في وضع الإتزان لمدة 30 ثانية)
- اختبار ثنى الجذع جانبا من الوقوف: Lateral Side-Bending Flexibility test لقياس المدى الحركي range of motion للثني جانبا للعمود الفقري (مطاطية العضلات الجانبية للجذع)

- اختبار ثنى الجذع أماما 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): (cross-legged) (3 times) Sit-Ups لقياس التحمل العضلي لعضلات البطن والعضلات المثنية للفخذين (أداء 5 Sit-ups في 3 أوضاع مختلفة للذراعين).
- اختبار 2 كم مشى: km walking test2 لقياس قدرة التحمل الهوائي aerobic endurance تقدير اللياقة الدورية التنفسية cardiorespiratory fitnessفي ضوء مستويات دليل الإختبار ومؤشرات القياس وبمعلومية السن والجنس.
- تقدير الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين .Estimate the Vo2 maxوذلك بمعلومية زمن ونبض إختبار 2 كم مشي والعمر ومؤشر كتلة الجسم وفقاً للمعادلة التالية (Harman 2010) (40):

$$VO2max = 189.4 - [(4.65 \times min) + (0.22 \times HR) + (0.26 \times age) + (1.05 \times BMI)]$$

مجتمع وعينة البحث

طُبقت الدراسة التجريبية على عينة عشوائية مكونة من 28 من الموظفين للأعمال المكتبية بمدينة الأحساء السعودية من الرجال في المرحلة العمرية فوق 50 إلى 60 سنة زائدي الوزن، ومن غير الممارسين للنشاط الرياضي، وليست لديهم موانع طبية من إجراء الاختبارات وتطبيق البرنامج الرياضي المقترح، جاءت متغيراتها الأساسية في المتوسط (العمر الزمني 58.55 ±1.09 سنة، الوزن 92.57 ±5.83 كجم، مؤشر كتلة الجسم 30.87 ±0.98 كجم/م2، الكتلة الكلية لدهون الجسم 40.74 ±3.20%)، قسمت وفق دلالات المتغيرات المقاسة إلى مجموعتين متكافئتين ومتساويتين إحداها تجريبية والأخرى ضابطة، يوضحها جدول (I).

جدول (I) دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياسات القبلية للمتغيرات الأساسية، المتغيرات الحيوية، ووحدات بطارية اللياقة الأوربية للكبار بإستخدام إختبار مان ويتني اللابارامتري

			س	±ع	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
المتغيرات الاساسية	العمر الزمنى (سنة)	التجريبية ن=14	58.55	1.04	14.39	201.50	96.50	0.95
		الضابطة ن=14	58.54	1.18	14.61	204.50		
	الطول (سم)	التجريبية ن=14	173.21	4.69	13.89	194.50	89.50	0.70
		الضابطة ن=14	173.60	4.39	15.11	211.50		
	الوزن (كجم)	التجريبية ن=14	92.24	6.36	14.00	196.00	91.00	0.75
		الضابطة ن=14	92.90	5.48	15.00	210.00		
مكونات الجسم والمتغيرات الحيوية	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م2)	التجريبية ن=14	30.81	0.90	13.89	194.50	89.50	0.70
		الضابطة ن=14	30.93	1.09	15.11	211.50		
	كتلة دهون الجسم %	التجريبية ن=14	40.47	3.38	13.57	190.00	85.00	0.55
		الضابطة ن=14	41.01	3.11	15.43	216.00		
	اختبار المشي 2 كم -نبض الأداء (ن/ق)	التجريبية ن=14	136.36	2.87	14.46	202.50	97.00	0.98
		الضابطة ن=14	136.43	2.62	14.54	202.50		
	اللياقة الدورية التنفسية (دليل إختبار المشي)	التجريبية ن=14	87.57	5.83	15.64	219.00	82.00	0.46
		الضابطة ن=14	86.71	6.37	13.36	187.00		

	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين المطلق	التجريبية ن=14	37.35	3.04	15.00	210.00	91.00	0.78
		الضابطة ن=14	37.00	3.21	14.00	196.00		
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبي	التجريبية ن=14	0.41	0.04	15.04	210.50	90.50	0.73
		الضابطة ن=14	0.41	0.04	13.96	195.50		
اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة	اختبار التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق	التجريبية ن=14	5.43	1.22	14.64	205.00	96.00	0.92
		الضابطة ن=14	5.42	1.34	14.36	201.00		
	اختبار ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	التجريبية ن=14	15.39	1.24	15.14	212.00	89.00	0.68
		الضابطة ن=14	15.15	1.17	13.86	194.00		
	اختبار ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	التجريبية ن=14	0.86	1.27	14.54	203.50	97.50	0.98
		الضابطة ن=14	0.85	1.23	14.46	202.50		
	اختبار الجلوس من رقود القرفصاء (مرة)	التجريبية ن=14	7.64	2.41	14.18	198.50	93.50	0.83
		الضابطة ن=14	7.86	2.25	14.82	207.50		
	اختبار المشي 2 كم -زمن الأداء (ق)	التجريبية ن=14	16.15	0.79	13.43	188.00	83.00	0.49
		الضابطة ن=14	16.33	0.85	15.57	218.00		

قيمة U الجدولية عند مستوى 0.05 = 55 قيمة U الجدولية عند مستوى 0.01 = 42

يشير الجدول (1) لعدم وجود أية فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات المقاسة قيد الدراسة مما يدل على تكافؤ المجموعتين قبل تطبيق الدراسة، الأمر 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 البحث والتي تعاني من زيادة في الوزن تُدخِل الرجال وفقاً للتعريف الطبي الصادر عن منظمة الصحة العالمية WHO للنمط الجسمي بمرجعية مؤشر كتلة الجسم في نطاق السمنة من المرحلة الاولى (حوالي 31 كجم/م2) والتي تأتى كنتيجة مباشرة لضعف النشاط الحركي motor activity المنظم، كما يترادف مع ذلك إرتفاع النسبة الكلية لدهون الجسم حيث جاءت بين 41-40% في المتوسط.

الدراسة الإستطلاعية

حيث تتمتع بطارية اللياقة الأوربية للكبار بدرجة مقبولة من الصدق، وتم تطبيقها في دراسات عديدة عربية وأجنبية على نفس المرحلة السنية قيد الدراسة، فقد إستهدفت التجربة الإستطلاعية والمطبقة خلال الفترة بين 18: 2017/10/28 التحقق من المعاملات العلمية لثبات الإختبارات التي تضمها البطارية، والتوصل كذلك للمحتوي التدريبي المناسب والآمن للبرنامج الرياضي الهوائي المتدرج الشدة المقترح. ولذلك أُختيرت عينة عشوائية من خارج عينة الدراسة الأساسية مكونة من 12 رجلاً من موظفي الأعمال المكتبية وبدون أية فروق معنوية في متغير العمر أو الوزن مع مجموعة الدراسة الأساسية، حيث تم تطبيق الإختبارات كما أُعيد تطبيقها بعد 5 أيام على العينة المختارة بنفس ظروف تطبيق القياس الأول، وأمكن حساب معاملات الثبات للاختبارات المطبقة (جدول 2).

جدول (2) الإرتباط البسيط بين القياس الأول والثاني لقياسات بطارية اللياقة الاوربية للكبار لتحديد الثبات

المعالجات / الإحصائية / المتغيرات	التطبيق الاول		التطبيق الثاني		(ر) الثبات (إعادة الإختبار)
	س	±ع	س	±ع	

اختبار التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق 30 ث)	5.64	1.30	5.67	1.44	**0.95
اختبار ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	15.07	1.23	15.03	1.17	**0.98
اختبار ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	4.06-	4.37	4.14-	4.41	**0.99
اختبار الجلوس من رقود القرفصاء (ثلاث مراحل) (مرة)	7.42	2.11	7.17	1.59	**0.95
اختبار المشي 2 كم -دليل الإختبار	85.58	6.14	84.42	5.99	**0.97

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى 0.05 = 0.60* / 0.01 = 0.73 **

ويشير الجدول إلى أن جميع معاملات الإرتباط البسيط (ر) simple correlation coefficients (r) 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 25 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 وفقاً لما يلي:

- **المجموعة الأولي** (تمرينات ذات شدة دون المتوسطة وتستخدم كراحات إيجابية) وتضم التمرينات التي تحدث أثراً يوازى 50: 55% من إحتياطي النبض (عددها 6 تمرينات)
- **المجموعة الثانية** (تمرينات ذات شدة متوسطة وتستخدم في التدريب الأساسي) وتضم التمرينات التي ترفع النبض لحدود 55: 65% من إحتياطي النبض (عددها 8 تمرينات).
- **المجموعة الثالثة** (تمرينات ذات شدة فوق المتوسطة على العالية وتستخدم في التدريب الأساسي) وتضم التمرينات التي تتوافق مع معدلات نبض تعادل من 65: 75% من إحتياطي النبض (عددها 11 تمرين).

التجربة الأساسية

طبقت الدراسة التجريبية متضمنة تطبيق البرنامج الهوائي الترويحي متدرج الشدة المستند للإعتبارات التدريبية لوصفة النشاط البدني لتعزيز الصحة المقترح على مجموعة البحث التجريبية، وتطبيق القياس القبلي والبعدي للمتغيرات الحركية ومكونات الجسم على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) على مدار 8 أسابيع خلال الفترة من 1/11: 2017/12/31 بصالة تدريب خاصة بمدينة الأحساء، حيث أشتمل البرنامج التدريبي على (32) وحدة تدريبية Training Session وبواقع (4) مرات تدريب أسبوعياً، حيث تراوح زمن دوام الوحدة التدريبية duration of trainings unit بين (80: 100 دقيقة) وزعت على الأجزاء الثلاثة للوحدة التدريبية حيث تراوح زمن كلاً من الإحماء Warm-Up والتهدئة Cool-Down بين (10: 15) دقيقة، بينما تتراوح زمن الجزء الرئيسي Work-Out من (60: 70) دقيقة تحقيقاً للأهداف التدريبية في إنقاص الوزن، وتحقيق اللياقة الكاملة(45: 9).

المعالجات الإحصائية

بإستخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الإجتماعية Statistical Package of Social (SPSS) Science تم تطبيق الإحصاء البارامترية لحساب:

- المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، معامل الإرتباط البسيط (ر) sample Coloration ، معدل التغير %، حجم التأثير (Effect sizeعن (30) (Cohen, 1988،

كما تم تطبيق الإحصاء اللابارامترية لحساب:

- إختبار مان ويتني اللابارامترى Mann Whitney test (U) 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

النتائج

جدول (3) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية ووحدات بطارية اللياقة الأوربية للكبار قيد الدراسة بإستخدام إختبار ولكوكسون اللابارامترى لدى المجموعة التجريبية

المعالجات الاحصائية / المتغيرات		القياس القبلي		القياس البعدي		إختبار ولكوكسون						معدل التغيير %	حجم التأثير
		س-	±ع	س-	±ع	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z المحسوبة	مستوى الدلالة		
مكونات الجسم والمتغيرات الحيوية	الوزن (كجم)	92.24	6.36	85.08	4.98	السالبة الموجبة المتعادلة	14 0 0	7.5 0	105 0	*3.30	0.00	7.76	0.54
	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م^2)	30.81	0.90	28.44	0.50	السالبة الموجبة المتعادلة	14 0 0	7.5 0	105 0	*3.30	0.00	7.69	2.15
	كتلة دهون الجسم %	40.47	3.38	34.46	2.01	السالبة الموجبة المتعادلة	14 0 0	7.5 0	105 0	*3.30	0.00	14.85	1.64
	اختبار المشي 2 كم -نبض الاداء (ن/ق	136.36	2.87	133.57	1.95	السالبة الموجبة المتعادلة	13 0 1	7 0	91 0	*3.20	0.00	2.05	0.89
	اختبار المشي 2 كم (دليل الاختبار)	87.57	5.83	105.43	3.61	السالبة الموجبة المتعادلة	0 14 0	0 7.5	0 105	*3.30	0.00	20.39	3.24
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	37.35	3.04	44.61	1.96	السالبة الموجبة المتعادلة	0 14 0	0 7.5	0 105	*3.30	0.00	19.44	2.49
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	0.41	0.04	0.53	0.03	السالبة الموجبة المتعادلة	0 14 0	0 7.5	0 105	*3.31	0.00	29.27	2.91
اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة	التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق 30 ث)	5.43	1.22	4.36	1.00	السالبة الموجبة المتعادلة	12 0 2	6.5 0	78 0	*3.22	0.00	19.71	0.74
	ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	15.39	1.24	17.00	1.50	السالبة الموجبة المتعادلة	0 14 0	0 7.5	0 105	*3.30	0.00	10.46	1.23
	ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	0.86	1.27	1.27	1.80	السالبة الموجبة المتعادلة	0 5 9	0 3	0 15	*2.02	0.04	47.67	0.76
	الجلوس من رقود القرفصاء (ثلاث مراحل) (مرة)	7.67	2.41	10.21	2.52	السالبة الموجبة المتعادلة	0 14 0	0 7.5	0 105	*3.40	0.00	33.12	0.83
	اختبار المشي 2 كم - زمن الاداء (ق)	16.15	0.79	15.26	0.39	السالبة الموجبة المتعادلة	14 0 1	7.5 0	105 0	*3.30	0.00	5.51	0.73

قيمة (Zالجدولية عند مستوى 0.05 =1.96 / قيمة (Zالجدولية عند مستوى 0.05 = 2.58

يتضح من جدول (3) 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 2.05% في متغير نبض الأداء لإختبار المشي 2 كم إلى 47.67% 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 0.54 إلى 3.24

جدول (4) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية ووحدات بطارية اللياقة الأوربية للكبار قيد الدراسة بإستخدام إختبار ولكوكسون اللابارامترى لدى المجموعة الضابطة

المعالجات الإحصائية / المتغيرات		القياس القبلي		القياس البعدي		إختبار ولكوكسون					مستوى الدلالة	معدل التغيير %	حجم التأثير
		س-	±ع	س-	±ع	الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z المحسوبة			
مكونات الجسم والمتغيرات الحيوية	الوزن (كجم)	92.90	5.48	93.04	5.53	السالبة	5	7.5	37.5	**0.94**	0.35	**-0.15**	**0.16**
						الموجبة	9	7.5	67.5				
						المتعادلة	0						
	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م2)	30.92	1.09	30.98	1.10	السالبة	5	7.5	37.5	**0.94**	0.35	**-0.19**	**0.15**
						الموجبة	9	7.5	67.5				
						المتعادلة	0						
	كتلة دهون الجسم %	41.01	3.11	41.05	3.13	السالبة	8	8.5	51	**0.09**	0.93	**-0.09**	**0.10**
						الموجبة	8	6.75	54				
						المتعادلة	0						
	اختبار المشي 2 كم -نبض الاداء (ن/ق)	136.43	2.62	136.57	2.59	السالبة	3	4.5	13.5	**0.71**	0.48	**-0.11**	**0.03**
						الموجبة	5	4.5	22.5				
						المتعادلة	6						
	اختبار المشي 2 كم (دليل الاختبار)	88.71	6.37	85.71	6.26	السالبة	9	6.17	55.5	**1.59**	0.11	**-3.38**	**0.19**
						الموجبة	2	5.25	10.5				
						المتعادلة	3						
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق	37.01	3.13	36.55	3.13	السالبة	13	7.35	95.5	**1.88**	0.06	**-1.24**	**0.02**
						الموجبة	1	9.5	9.5				
						المتعادلة	0						
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين النسبي	0.41	0.04	0.40	0.04	السالبة	10	6.15	61.5	**1.90**	0.06	**-2.44**	**0.02**
						الموجبة	1	4.5	4.5				
						المتعادلة	3						
اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة	التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق 30 ث)	5.43	1.34	5.43	1.34	السالبة	3	3.5	10.5	**0.00**	1.00	**0.00**	**0.00**
						الموجبة	3	3.5	10.5				
						المتعادلة	8						
	ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	15.15	1.17	14.97	1.07	السالبة	8	7.25	58	**0.88**	0.38	**-1.19**	**0.07**
						الموجبة	5	6.60	33				
						المتعادلة	1						
	ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	0.86	1.23	0.89	1.32	السالبة	1	1.5	1.5	**1.29**	0.20	**3.49**	**0.12**
						الموجبة	3	2.83	8.5				
						المتعادلة	10						
	الجلوس من رقود القرفصاء (ثلاث مراحل) (مرة)	7.86	2.25	7.71	2.23	السالبة	8	6.42	38.5	**0.54**	0.59	**-1.91**	**0.07**
						الموجبة	5	5.5	27.5				
						المتعادلة	3						
	اختبار المشي 2 كم -زمن الاداء (ق)	16.33	0.85	16.33	0.76	السالبة	4	7.25	29	**0.79**	0.59	**0.00**	**0.00**
						الموجبة	8	6.13	49				

						2	المتعادلة					

قيمة ((Zالجدولية عند مستوى 0.05 =1.96 / قيمة ((Zالجدولية عند مستوى 0.05 = 2.58

يتضح من جدول (4) 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 0.0 إلى 3.49 %) غير أن معظم قيم التغير جاءت في الإتجاه السلبي والتي إنعكست في ضعف حجم التأثير (الفاعلية) لمعرفة فاعلية الأنشطة الحياتية والعمل في جميع المتغيرات المقاسة، حيث تراوحت قيمة حجم التأثير ما بين 0.0 في متغيري التوازن، ونبض الأداء لاختبار المشي إلى 0.19 في دليل إختبار المشي 2 كم.

جدول (5) دلالة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياسات البعدية للمتغيرات الحيوية، ووحدات بطارية اللياقة الأوربية للكبار بإستخدام إختبار مان ويتني اللابارامتري

المتغيرات / الإحصائية / المعالجات			س	±ع	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	الدلالة
مكونات الجسم والمتغيرات الحيوية	الوزن (كجم)	التجريبية ن=14	85.09	4.98	9.32	130.50	*25.00	0.00
		الضابطة ن=14	93.04	5.53	19.68	275.00		
	مؤشر كتلة الجسم BMI (كجم/م2)	التجريبية ن=14	28.43	0.50	7.57	106.00	*1.00	0.00
		الضابطة ن=14	30.98	1.10	21.43	300.00		
	كتلة دهون الجسم %	التجريبية ن=14	34.46	2.01	7.93	111.00	*6.00	0.00
		الضابطة ن=14	41.05	3.13	21.07	295.00		
	اختبار المشي 2 كم -نبض الأداء (ن/ق)	التجريبية ن=14	133.57	1.95	10.14	142.00	*37.00	0.00
		الضابطة ن=14	136.57	2.59	18.86	264.00		
	اللياقة الدورية التنفسية	التجريبية ن=14	105.43	3.61	21.50	301.50	*0.00	0.00
		الضابطة ن=14	85.71	6.26	7.50	105.00		
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين المطلق	التجريبية ن=14	44.61	1.97	21.50	301.00	*0.00	0.00
		الضابطة ن=14	36.55	3.13	7.50	105.00		
	الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين النسبي	التجريبية ن=14	0.53	0.03	21.46	300.50	*0.50	0.00
		الضابطة ن=14	0.40	0.04	7.54	105.50		
اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة	اختبار التوازن على قدم واحدة (مرة حتى تحقيق 30 ث)	التجريبية ن=14	4.36	1.00	11.25	157.00	*50.50	0.03
		الضابطة ن=14	5.43	1.34	17.75	248.50		
	اختبار ثنى الجذع جانبا من الوقوف (سم)	التجريبية ن=14	17.00	1.50	19.86	278.00	*23.00	0.00
		الضابطة ن=14	14.97	1.07	9.14	128.00		
	اختبار ثنى الجذع اماما من الجلوس (سم)	التجريبية ن=14	1.27	1.80	15.25	213.50	*43.50	0.03
		الضابطة ن=14	0.89	1.32	13.75	192.50		
	اختبار الجلوس من رقود القرفصاء (مرة)	التجريبية ن=14	10.21	2.52	17.96	251.50	*49.50	0.02
		الضابطة ن=14	7.71	2.23	11.04	154.50		
	اختبار المشي 2 كم -زمن الأداء (ق)	التجريبية ن=14	15.26	0.39	9.25	129.50	*24.50	0.00
		الضابطة ن=14	16.33	0.76	19.75	276.50		

قيمة U الجدولية عند مستوى 0.05 = 55 قيمة U الجدولية عند مستوى 0.05 = 42

يشير الجدول (5) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات المقاسة قيد الدراسة في القياس البعدي ولصالح المجوعة التجريبية، مما يدل على التأثير المطلق للمتغير التجريبي قيد البحث.

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 30.81 إلى 28.44 كجم/م2 وبنسبة تحسن 7.69% لدى المجموعة التجريبية في مقابل عدم التغير المعنوي في متوسطات دليل كتلة الجسم للمجموعة الضابطة، حيث تؤكد دراسة Chin 2000 للآثار الإيجابية لتمرينات الخطو على مكونات الجسم Body composition والتي تأكدت في حال older adults (28).وفى حين حققت المجموعة الضابطة زيادة طفيفة في كتلة الدهون الكلية بالجسم تأثراً بزيادة الوزن في القياس البعدي جاءت الفروق دالة معنوياً بين القياسين القبلي والبعدي لمجموعة البحث التجريبية حيث إنخفضت الكتلة الكلية للدهون بنسبة 14.85%، ليعكس بذلك فاعلية الأثر التدريبي لبرنامج الانشطة الهوائية المتدرجة الشدة في ضبط الوزن دون الربط ببرامج خاصة للتغذية، ما يرجعه الباحثان لخصوصية محتوى البرنامج الهوائي من التمرينات حيث إمكانية الإستمرار في الأداء (فوق الثلاثين دقيقة) دون إرهاق - لإنخفاض الطاقة المستهلكة في الأداء Melanson 1994) et al) (55)-في منطقة التدريب الهوائي حيث التمثيل الغذائي اعتماداً على حرق الدهون وهو ما يساعد على إنقاص الوزن بفاعلية وبنسب منطقية (حوالى 900 جرام أسبوعياً) لأفراد المجموعة التجريبية، لتتفق النتائج بذلك مع إشارات سلامة 2008، Westcott (1996)، والتي مفادها أن ممارسة النشاط الحركي 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 (3: 420، 424) (77) حيث يساعد الإنتظام في التدريب على التحكم في جلوكوز الدم في معدلاته المقبولة ويطور كذلك من بروفيل اللبيدات بالدم improve the blood lipid profile كنتيجة للتحسن في صحة التمثيل الغذائي metabolic health (45: 7)، وعليه تعتبر التمرينات الهوائية وفقا لنتائج دراسة Kin Isler et al 2001 وسيلة فعالة ومؤثرة في تعديل بروفيل الدهون والبروتينات الدهنية بالدم (48)، 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 .(58) (Norton 2011)

- نتائج اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة

القدرة على التوازن: تؤكد النتائج الخاصة بالمجموعة التجريبية على جدوى البرنامج التدريبي الهوائي المتدرج الشدة المطبق في تطوير القدرة على التوازن والذي إعتبره Austin et al 2007 كمكون عصبي- عضلي للياقة الوظيفية neuromuscular component of functional fitness في كبار السن، وذلك لإرتباطها بأنشطة الحياة اليومية (18)، 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 بالإنسيابية الحركية والنقل الحركي، ما يؤهل الفرد

المسن لضعف الأمان الحركي ولمخاطر السقوط، ولعل هذه النتائج تتفق مع إشارات المتخصصين حيث يرى Barteck (20) 1999أن للتمرينات الهوائية آثاراً معنوية في بعض تطوير القدرات التوافقية ومنها القدرة على التوازن، ما يساهم في منع أو تأخير التدهور في التوافق والتوازن الناتج عن التقدم في العمر (4)، الأمر الذي يفسر تفوق المجموعة التجريبية علي الضابطة كذلك، وتتفق النتائج كذلك مع ما تشير إليه نتائج دراسات Hallage et al 2010 (38)، مرعي والجدي 2013 (9) مرعي والبطراوي 2015 (10) حيث التأثير الفعال لبرنامج تمرينات الخطو كأحد أشكال التدريب الهوائي في تحسين مستوى القدرة على التوازن والتي أكدته دراسة Clary et al 2006 في عينات من متوسطي العمر middle-aged وكبار السن older adults كإنعكاس لأثر طبيعة محتوى البرنامج التدريبي من التمرينات خاصة تمرينات الخطو المتنوعة، حيث خصوصية الحركة المميزة والتي تستخدم في تصميم رقصات الخطو step aerobics choreographies .(29) وجاءت نسبة التحسن في التوازن الديناميكي dynamic balance 19% في دراسة Hallage et al 2010 كما يقيسها إختبار foot up and go test (38) 8، وحققت نسبة متقاربة (20%) في دراسة Shigematsu et al 2002 كما جاء بنتائج إختبار المشي حول قمعين walking around 2 cones بعد 12 أسبوع تدريب على الرقص الهوائي aerobic dance training .(68) 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، وهو ما ينعكس في تحسين مستوى التوازن ويحقق درجة أعلى من الأمان والتوجيه الحركي عند أداء الأعباء اليومية أو حال ممارسة النشاط البدني بمعنى تضاؤل فرص التعرض للإصابات (63).

المدى الحركي للفخذين والعمود الفقري: يعزى الباحثان التطور في المدى الحركي للعمود الفقري في الإنثناء جانباً (بنسبة تحسن 10.46%) للمشاركة الفاعلة لعضلات البطن الجانبية والعضلات الصدرية والعضلات بين الضلوع والتي تتطور بصفة أساسية جراء الممارسة المنتظمة للأشكال المختلفة للتمرينات التي تضمنها البرنامج التدريبي، حيث تؤدي التمرينات كما يشير Norton 2011 (58)إلى تحسين تغذية غضاريف المفاصل من خلال الضغط والخلخلة الناتجة عن إنقباض وإسترخاء العضلات والتي تساعد على دخول السوائل والمواد المغذية للغضاريف، ما يؤدي جراء الممارسة المنتظمة إلى المحافظة علي مرونة المفاصل (4) (3: 426)، وعليه فالشاهد هو أثر تمرينات 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 2010 (38)كما ظهر في نتائج اختبار Chair sit-and-reach ، مرعي والجدي 2013 (9)، الجدي 2012 (7) حيث أثرت برامج التدريب بإستخدام تمرينات الخطو في تطور المدى الحركي إيجابياً، ومع ما يشير إليه Dibi and Scott (1996) (32)، من أن تمرينات الخطو الهوائية تنمي المرونة بنسب أعلى من الأنشطة الهوائية الأخرى، يفسر ذلك Nelson et al 2007 جراء مدى الحركة range of motion المتطلب في الأداء في تمرينات الخطو ،فضلا عن أثر تمرينات الإطالة stretching exercise المطبق كذلك في جزء التهدئة Cool-Down .(57) تؤكده كذلك إشارات Brick (25) 1996 حيث تُحسن التمرينات الهوائية، لا سيما الخطو وكذا التمرينات الأرضية من مستوى اللياقة البدنية وتساعد أجهزة الجسم على العمل بكفاءة أكبر إذ يتحسن مستوى المرونة بعد شهر واحد من الإنتظام في تمرينات الخطو. وحيث يرتبط المدى الحركي بقوة العضلات العاملة على المفصل يرجع الباحثان التطور في نتائج

إختبار ثني الجذع أماماً من الجلوس (بنسبة تغير إيجابي 47.67%) للتحسن في قوة وتحمل عضلات البطن والعضلات المثنية لمفصلي الفخذين فضلاً عن عضلات الفخذ الأمامية – تؤكده نتائج مرعي والبطراوي 2015 (10)، الجدي 2012(7)، Hallage et al 2010 (38)، Kraemer (50) 2001، حماد 2001 (5) -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 2010 حيث تطورت المرونة معنوياً بعد 12 أسبوع تدريب خطو وكان أكثر التأثيرات إرتباطاً بتطور المرونة ما ظهر في ثني الجذع trunk flexion والتي تطورت بنسبة 75% (38).

التحمل العضلي لعضلات البطن والعضلات المثنية للفخذين: تأتي الفروق الدالة بين المتوسطات للقياسين القبلي والبعدي بين مجموعتي البحث ولصالح مجموعة البحث التجريبية تأكيداً على جدوى وفاعلية الأثر التدريبي للتمرينات الهوائية المتدرجة الشدة 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 مع اشارات Howley & Thompson 2012 والتي تؤكد أن ممارسة الأنشطة البدنية بانتظام تحسن من النشاط التدريجي للعضلات progressive muscle-strengthening activities ويزيد أو يحافظ على الكتلة العضلية والقوة (45: 7). تؤكد الأبحاث في نفس السياق على أن التقدم في السن لا يعوق القدرة على رفع قوة العضلات وزيادة حجمها (47)، وتدلل الإشارات العلمية (32) Dibi and Scott 1996، Brick (25) 1996على مدى أهمية تمرينات الخطو في تحقيق مستويات متطورة من اللياقة البدنية ومساعدة أجهزة الجسم على العمل بكفاءة أكبر حيث يتحسن مستوى التحمل العضلي وذلك وفقاً للنتائج البحثية بنسب أعلى من الآثار التدريبية المحققة للأنشطة الهوائية الأخرى في نمو تلك القدرة، وتتفق بذلك نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسات مرعي والجدي 2013 (9)، الجدي 2012 (7) حيث التأثير الإيجابي لتمرينات الخطو على إرتفاع مستوى التحمل العضلي لعضلات البطن، هذا ويرى الباحثان أن خصوصية الحركة في تمرينات الخطو تلقي بأعباء إضافية على مجموعة عضلات الطرف السفلي وخاصة مجموعة عضلات الفخذ الأمامية (78)، وذلك بالإشارة لنتائج دراسة Hallage et al 2010 والتي تشير للتحسن في قوة الطرف السفلي بنسبة 18% مع تطور قوة العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية Quadriceps strength بنسبة 14% (38)، وكذا تلقي بأعبائها على العضلات المثنية لمفصلي الفخذين والتي تسهم بدرجة كبيرة في حركة الصعود على الصندوق)، ويمكن أن نضيف إنعكاس التدريبات الأرضية والتي بدأ بها بروتوكول التدريب واستمرت لنهاية البرنامج في مرحلة Cool-down والتي إشتملت بالطبع على تمرينات 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 حيث تؤدي العضلات المثنية لمفصلي الفخذين إلى جانب عضلات البطن الدور الرئيسي في إنجازه، الأمر الذي دعى سلامة 2000 لضرورة الإهتمام بتدريبها، لكونها تعتبر من أهم مظاهر اللياقة العضلية وخاصة فيما يتعلق بالصحة (1: 37).

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 للبرنامج التدريبي الهوائي المتدرج الشدة، حيث تحسنت النتائج بنسبة 20.39% للمجموعة التجريبية في دليل اختبار 2 كم مشي Walking-Index وبنسبة مقاربة (19.44%) في نتائج الحد الأقصى المطلق لإستهلاك الأكسجين، الأمر الذى يتفق ونتائج دراسات مرعي والبطراوي 2015

(10)، مرعي والجدي 2013 (9)، Hallage et al 2010 (38)، وتؤكده العديد من الدراسات البحثية، حيث تراوحت نسب التحسن في اللياقة الدورية التنفسية بين 14% في دراسة Toraman et al 2004 بعد 9 أسابيع تطبيق لبرنامج تدريبي مركب (71)، 16% بعد 12 اسبوع تدريب للمشي في دراسة Takeshima et al 2007(69)، وتزيد النسبة لتصل إلى 22% بعد 12 أسبوع تدريب في الماء Aquatraining كما جاء في نتائج إختبار 6 دقائق مشي في دراسة Alves et al 2004 (14). كما أشارت دراسة (Norton 2011) (58)أن الرجال الذين مارسوا برنامج منتظم لتمرينات التحمل (كالمشي والسباحة وركوب الدراجات) كانوا قادرين على منع من 9% : 15% من الإنحدار المتوقع في الكفاءة البدنية لأجسامهم فضلاً عن زيادة تحملهم للتمرينات، ما يشير لتحسن في وظائف الجهاز القلبي الوعائي (4)، وينعكس كذلك في زيادة الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين Vo2max كأحد أهم مؤشرات اللياقة الدورية التنفسية، يفسره ذلك سلامة 2000 بزيادة قدرة الفرد علي إمتصاص الأكسجين بما يعادل 30% حتى مع من بدأ التدريب من مستويات منخفضة، خاصة مع إقتراب المعدل القلبي من نهاية المنطقة المرتفعة للتدريب، والتي أمكن الوصول اليها في المرحلة الأخيرة من البروتوكول التدريبي مع تدريبات الخطو (1: 82، 105)، كما أن إنخفاض معدل نبض الأداء في ظل زيادة مستوى الحمل يأتي كما يرى الباحثان لتحسن ملحوظ في لياقة الجهاز الدوري التنفسي، فالقلب الفعال كما يشير Pahmeier and Niederbäumer 2014 (59)، Mazzeo & Mangili 2012 (54: 4)، سلامة 2000 (1: 83)، هو الذي ينبض أبطأ ليدفع كمية أكبر من الدم، ولنا في هذا السياق أن نعرض لرأي Brick (25) 1996حول التكيفات التدريبية لتمرينات الخطو والتي تؤدي إلى إقتصادية عمل القلب والتي 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 المعايرة 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 Howley & Thompson 2012 (45: 7) (Zheng et al 2009) (79) (1999 Hamilton) (39). وعليه يمكن إعتبار تمرينات الخطو طريقة فعالة an effective exercise modality لمنع فقد اللياقة الوظيفية وما قد يرتبط بها من مشكلات صحية (38).

الإستنتاجات

إنطلاقاً من نتائج الدراسة ودلالات الفروق في قياساتها المطبقة بين مجموعتي البحث يمكن إستنتاج ما يلي:

- التوصل وكما تشير نتائج الدراسة المرجعية التحليلية، للتأصيل للصياغات العلمية لمحددات التدريب الرياضي الفردي الآمن للأفراد كبار السن، مع وضع آلية ممكنة لعمليات تخطيط وتوجيه الأحمال التدريبية في برنامج النشاط البدني الترويحي المقترح لتعزيز الصحة وفقاً لخصوصية المرحلة العمرية، وبروتوكول التطبيق للمحتوى التدريبي للأنشطة الهوائية خاصة في حالة معاناتهم من زيادة في الوزن.
- إن تطبيق الجرعات التدريبية وفقاً لبروتوكول تدريبي يراعي مبادئ التدريب خاصة فيما يتعلق بالتدرج في شدة الحمل التدريبي حيث يمهد لتدريبات الخطو والمشي بعملية عزل

جزئي متدرج للوزن، يخفف من حدة تأثير الوزن على الجهاز الحركي ويتيح فرصة أكبر لإمكانية الإستمرارية في ممارسة الأنشطة البدنية 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 النتائج 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 بتنويعاته باستخدام السير المتحرك والمشي الحر ومشي القدرة، وتمرينات الخطو".
- يحقق توظيف برنامج النشاط البدني الترويحي لكبار السن بما تتضمنه من إرشادات وتوصيات ومحتوى تدريبي ملائم لخصوصية المرحلة السنية، فوائد ايجابية على الحالة الصحية والبدنية للفرد السعودي المسن كما عكستها النتائج لمجموعة البحث التجريبية.
- يؤثر البرنامج التدريبي الهوائي وفق بروتوكول تدريبي متدرج الشدة بفاعلية في تطوير مكونات الجسم من خلال خفض الوزن ومؤشر كتلة الجسم، والتحكم في دهون الجسم في مستويات قليلة للرجال في المرحلة المتوسطة من العمر من 50-60 سنة.
- أن الإنجاز الإيجابي في متغيرات مكونات الجسم المقاسة يرتبط 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 للإعتبارات التدريبية الخاصة بالنشاط البدني الترويحي لكبار السن في تطوير القدرة على التوازن، والتي 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 بالإنسيابية الحركية والنقل الحركي ما يؤهل الفرد المسن لتطوير قابليته للأمان الحركي.
- الإنتظام 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 للكبار 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 من 50-60 سنة.
- عدم تحقيق نسب عالية للتحسن (مع الاحتفاظ بمعنوية الفروق بين القياسين) في متغير نبض الأداء لإختبار المشي يرجع في رأي الباحثان إلى زيادة عبء أو شدة الإختبار حيث تزداد سرعة المشي وينخفض زمن الأداء بفروق دالة معنوياً ما ساعد على إرتفاع معدلات النبض بالتبعية، وهو ما تؤكده نتائج القياسات البعدية بين مجموعتي البحث في معنوية الفروق في متغيرات إختبار 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 إرتباطاً بتقدم السن لأفراد المجموعة الضابطة في ظل عدم ممارستهم الأنشطة الحركية الموصى بها.

التوصيات

وعلى خلفية خصوصية عينة الدراسة من الرجال زائدي الوزن المشتغلين بأعمال مكتبية في المرحلة المتوسطة من العمر من 50-60 سنة، وفي ضوء فاعلية تأثير تطبيق البروتوكول التدريبي الهوائي متدرج الشدة المستند للإعتبارات التدريبية للنشاط البدني الترويحي لتعزيز الصحة لكبار السن قيد الدراسة على مكونات الجسم والحالتين الحيوية والحركية للمجموعة التجريبية، توصي الدراسة بما يلي:

- إعتبار البرنامج التدريبي الهوائي الترويحي المعتمد في تخطيطه على الإرشادات والتوصيات والإعتبارات التدريبية للنشاط البدني الترويحي لكبار السن طريقة مثالية وآمنه للحفاظ على الصحة وتعزيزها لمن تخطي عمره الخمسين ويعيش حياة غير نشطة.
- إمداد المجال التطبيقي بدليل للنشاط البدني المقنن لكبار السن يمكن للأفراد أو الجماعات توظيفه في التدريب من أجل تحقيق حالة ايجابية للصحة العامة والتصدي للمشكلات المرتبطة بقلة الحركة، مع امكانية التقدم بحمل التدريب بطريقة.
- أهمية التنويع 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.
- تطبيق البروتوكول التدريبي المتدرج الشدة في البرامج الترويحية الهوائية لكبار السن زائدي الوزن الأصحاء والمتضمن محتواه التمرينات الأرضية، المشي بإستخدام السير المتحرك، المشي الحر ومشي القدرة وكذا تمرينات الخطو كمحتوى تدريبي آمن لخفض الوزن والتحكم في دهون الجسم في مستويات قليلة لكبار السن من 50-60 سنة.
- البحث في أثر البرنامج التدريبي وفق البروتوكول التدريبي المتدرج الشدة في المنطقة الهوائية الآمنة بمعدلات للشدة من 50 إلى 70% من إحتياطي النبض على الحالة الإنفعالية والدافعية للأداء لكبار السن ومدي إنعكاس ذلك على أعراض القلق والإكتئاب المرافقة لهذه المرحلة العمرية.

المراجع

1. إبراهيم سلامة (2000): المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية، منشأة المعارف، الأسكندرية، ص ص 31-32
2. اماني البطراوي (2012): "تأثر برنامج ترويحي رياضي بإستخدام تمرينات الخطو الهوائي على تطوير مستوى اللياقة الوظيفية والحد من الضغوط للمرأة السعودية العاملة"، المجلة العلمية بكلية التربية الرياضية للبنات بالأسكندرية، ديسمبر 2012
3. بهاء الدين سلامة (2008). الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.
4. خالد بن صالح المزيني (2005): النشاط البدني لكبار السن، المجلة العربية للغذاء والتغذية، السنة السادسة، العدد الثالث عشر.
5. سيجال حماد (2001): تأثير برنامج مقترح باستخدام المقعد على تخفيف حده القلق والاكتئاب وبعض متغيرات الكفاءة الحركية والوظيفية للمسنين، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة أسيوط، العدد الثالث عشر، الجزء الأول، نوفمبر.

6. عادل علي حسن (1995). الرياضة والصحة، عرض لبعض المشكلات الرياضية وطرق علاجها، الطبعة الأولي، منشأة المعارف، الاسكندرية. ص ص 54-58
7. عفاف الجدي (2012): التأثيرات التدريبية لتمرينات الخطو في تنمية بعض القدرات البدنية والوظيفية وكفاءة الأداء المهني للسيدات ما بين 45 – 55 سنة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية.
8. محمد جابر بريقع، عفاف عبد المنعم درويش (2001): الحركة وكبار السن، منشأة المعارف، الاسكندرية، ص ص 14-15، 28.
9. محمود مرعى، عفاف الجدي (2013): 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
10. محمود مرعي، أماني البطراوي (2015). فاعلية برنامج رياضي هوائي في تطوير مستوى الكفاءة الحركية والوظيفية لكبار السن بالمملكة العربية السعودية، المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل "العلوم الانسانية والإدارية)، المجلد (16).
11. هزاع بن محمد الهزاع (2005): قياس النشاط البدني والطاقة المصروفة لدى الإنسان، المجلة العربية للغذاء والتغذية، 16 (13): 26-50
12. 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.
13. Al-Refaee, S., Al-Hazzaa, H. (2001): Physical activity profile of adult males in Riyadh city. Saudi Med J, 22: 784-789.
14. 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.
15. American College of Sports Medicine (2005). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription, 7th ed., Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins.
16. 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.
17. Astrand, P.-O., Rodahl, K., Dahl, H. & Stromme, S. (2003). Textbook of work physiology. 4th ed., Human Kinetics, Champaign.
18. 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.
19. Barry, D. (1996). Energy expenditure of step training vs. low impact aerobics using three common movement patterns, Thesis M. S. Purdue University.
20. Barteck, O. (1999). All Around Fitness: Warm Up, Strength Training, Endurance, Cool-Down, Nutrition, Anatomy, Könemann, Spansh Language Edition.

21. Bös, K. & Saam, J. (1999). Walking Fitness & Health through Everyday Activity, Meyer & Meyer Sport, UK.
22. 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.
23. 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
24. Braunöhler, V. (2015). Step-Aerobic-Gruppen-Training, Analyse und übungsbes-chreibung einer trainingseinheit, GRIN Verlag, Norderststadt, Germany.
25. Brick, L. (1996). Fitness Aerobic –Fitness Spectrum Series, Human Kinetics, Inc.
26. Champion, N. & Hurst, G. (2000). The Aerobics Instructor's, A&C Black, London.
27. 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 Sc i 6(1) :7-11.
28. 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.
29. 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.
30. Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, NJ :Erlbaum.
31. Corbin, C. & Lindsey, R. (1997). Concepts of physical fitness with laboratories, A Times Mirror Higher Education Group, Inc., USA.
32. Dibi, P. & Scott, R. (1996). Fitness Stepping, Human Kinetics, Inc.
33. 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.
34. 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.

35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. Hamilton, K. (1999). Physiological adaptations to exercise training, In: (Ed.) R. Maugham, Basic and applied sciences for Sports Medicine, Butterworth-Heinemann, London.
40. Harman, E. (2010). 2-Kilometer Walking Test, http://www.mens-fitness-and-health.com/Walking-Test.html Retrieved 2010-09-16.
41. 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.
42. Hollmann, W. & Hettinger, Th. (2000): Sportmedizin. Arbeits- und Trainings-grundlagen, 4. vollig new bearbeitete und erweiterte Aufl. Schattauer Verlagsgeselschaft, Stuttgart.
43. Hollmann, W., Brugmann, E., Schmitz-Scherzer, R., et al (Ohne Datum). Sport und Spiel für Altere, Deutscher Sportbund, in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Jugend, Familie und gesundheit, Band 15 der Schriftenreihe Breitensport des Deutschen Sportbundes, Frankfurt am Main.
44. Hopper, C., Fisher, B. & Munozk, D. (1997). Health –Related Fitness for Grades 3 And 4, Human Kinetics, Inc.
45. Howley, E. & Thompson, D. (2012). Fitness professional's handbook, Human Kinetics, Inc.
46. 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.
47. Huy, C. (2008). Health, Medical Risk Factors, and Bicycle Use in Everyday Life in the Over-50 Population, JAPA, October 16(4)

48. 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.
49. 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.
50. 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.
51. Kuhlman, K. (1993). Cervical range of motion in the elderly, Arch Physiol Med Rehab 74: 1071-1079.
52. Mackenzie, B. (2015). 101 Performance Evaluation Tests, 2nd Alternate ed., Green Star Media, London.
53. 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
54. Mazzeo, K. & Mangili, L. (2012). Fitness through aerobics, step training, 5th ed., Wadsworth, Gengagelearning, Belmont, USA.
55. 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.
56. 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
57. 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.
58. Norton, A. (2011). Obesity linked to older adults' risk of falls, http://www.reuters.com/article/2011/12/27/us-obesity-older-adultsidUSTRE7B Q0PQ 20111227, Retrieved 2011-12-27
59. Pahmeier, I. & Niederbäumer, C. (2014). Step-Aerobic für Schule und Studio, 7. überarbeitete Aufl., Meyer & Meyer Verlag Aachen.
60. Pelclová, K., Frömel, K., Skalik, K. & Stratton, G. (2008). 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
61. Reeves, S. (1982) Power Walking, Bobbs-Merrill
62. Rosser, M. (2001). Body Fitness and Exercise, Basic Theory and Practice for Therapists, 2nd. ed., Edward Arnold, London.

63. Rost, R. (2005). Sport- und Bewegungstherapie bei Inneren Krankheiten. 3. Aufl. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
64. 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.
65. 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
66. Schöttler, B. (1998). Die Trainingsangebote des Deutschen Turnerbundes im Rhmen der Kampgne „50 plus". In. Mechling, H. (Hrsg.) Training im Alterssport, Hofmann, Schorndorf.
67. 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.
68. 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.
69. 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.
70. 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.
71. Toraman, N., Erman, A. & Agyar, E. (2004). Effect of multicomponent training on functional fitness in older adults. J Aging Phy Act 12: 538-553.
72. Us Dept. of Health and Human Services (2004). Exercise: Getting Fit for Life, National Institute on Aging, Public Health Services, www.niapublications.org
73. Wade, J. (1998). Personal Training – individual fitness programs & training plans for every body type, Sterling Publishing Co., New York.
74. 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
75. Weineck, J. (2002): Sportbiologie, 8. Aufl. Spilt Verlag, Balingen.
76. Weineck, J. (2007). Optimales Training – Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtung des Kinder- und Jugendtraining. 15. Aufl., Spitta Verlag, Balingen.
77. Westcott, W. (1996). Building Strength and Stamina, New Nautilus training for Total Fitness, Nautilus International, Human Kinetics, Inc.

78. Wu, H., Hsieh, H., Chang, Y. & Wang, L. (2012). Lower Limb Loading in Step Aerobic Dance, Int J Sports Med; 33: 917–925
79. 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.