الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين باستخدام اختبار المشي لمسافة 1- ميل وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم

*** محمد محمود عبد الظاهر**

المقدمة ومشكلة البحث:

تهدف تصميمات بعض الاختبارات الميدانية إلى قياس المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن المحددة لأداء الاختبار أو إلى قياس الزمن المستغرق خلال مسافة الاختبار المحددة، وتتمثل بعض فوائد الاختبارات الميدانية في ارتباط نتائجها بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين خاصة والتي يتراوح زمن أدائها من (10–20) دقيقة، كما تظهر إمكانية تنفيذ الاختبارات الميدانية في بيئة الأداء الطبيعية على الأعداد الكبيرة، وفي حين تتمثل بعض أضرار الاختبارات الميدانية في صعوبة تحديد كل الاستجابات الفسيولوجية المصاحبة لتنفيذ الاختبار كمخرجات للأداء مقارنة ذلك بما يمكن الحصول عليه لنتائج الاختبار المعملي (23: 276).

ويأخذ مصطلح القدرة الهوائية القصوى العديد من المسميات في العديد من المراجع العلمية المتخصصة، وفي ذلك يشير أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين (1997) إلى أن مصطلح القدرة الهوائية القصوى يمثل الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ، والذي يمكن للجسم استهلاكه أثناء تنفيذ الجهد البدني، والذي تستخدم خلاله مجموعة عضلات الجسم الكبيرة.

(1: 244).

كما تشير منظمة الصحة العالمية World Health Organization إلى أن مصطلح القدرة الهوائية القصوى Maximum aerobic power أو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Maximum oxygen consumption (VO2max) يستخدم بصفة عامة في التعبير عن كفاءة بعض أجهزة الجسم على حمل واستهلاك أكبر كمية من الأوكسجين أثناء تنفيذ تمرين الاختبار، وبناء على ذلك يعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين من أفضل القياسات التي يمكن أن تعبر عن لياقة الجهاز الدوري Cardiovascular fitness ، الأداء الهوائي Aerobic performance ، ومستوى اللياقة الصحية Health fitness بصفة عامة (18).

وعلى الرغم من الطرق المختلفة والمستخدمة في قياس القدرة الهوائية القصوى أو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (الطرق المباشرة، وغير المباشرة) إلا أن القياسات المباشرة تتطلب توفر المعامل عالية الجودة والأجهزة التخصصية عالية التكاليف، دوافع الأداء لدى

* أستاذ مساعد– قسم علوم الصحة الرياضية بالهرم – تخصص فسيولوجيا الرياضة.

الشخص المختبر، وعلى الرغم من صعوبة توفر كل ذلك في ظروف وأماكن القياس المختلفة كالظروف الميدانية (الملعب) إلا أنه قد تظهر أيضًا صعوبة عدم مناسبة تنفيذ الاختبارات المباشرة للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين على المجموعات الكبيرة من الأشخاص غير المدربين، أو الغير لائقين صحيًا خاصة مع انخفاض مستوى الإجراءات الوقائية اللازمة لتنفيذ الاختبار، والتي تتطلب بذل أقصى جهد خلال فترة أداء الاختبار، وندرة المتخصصين في المعمل بأجهزة القياس القادرين على التحليل الصحيح لمجموعة البيانات التي تعبر عن نتائج القياسات المعملية المصاحبة لتنفيذ نماذج التمرينات المستخدمة(22) .

لكل هذه الأسباب حاول العديد من العلماء والباحثين محاولة التوصل إلى بعض القياسات الميدانية، غير المباشرة ودراسة إمكانية استخدامها في التنبؤ بمستوى اللياقة الهوائية لدى الأفراد مختلفي الكفاءة البدنية (كاختبارات الجري والمشي)، ويعد اختبار المشي لمسافة (1) ميل One Mile Walking Test أحد الاختبارات الميدانية البسيطة، والتي تم الاعتماد عليها في تقييم كفاءة الجهاز الدوري التنفسي بحثيا وميدانيًا لدى الكثير من العلماء والمدربين في كثير من بلدان العالم، وذلك ابتداء من عمر (13) سنة (7، 9).

على الجانب الأخر يعتبر قياس مؤشر كتلة الجسم Body Mass Index(BMI) من القياسات المهمة لمعظم الأشخاص في التعبير عن زيادة الوزن Overweight، السمنة Obesity ، وذلك نظرا لقلة تكلفته، ولسهولة استخدامه كأحد الوسائل التي يمكن من خلالها تصنيف الأوزان ، وفي التعبير عن المشكلات الصحية المرتبطة بهذا التصنيف (18).

وفي ذلك يؤكد كل من أورتيجا وآخرون Ortega el. al 2007 (20) ، برنت وآخرون Brunet el. al 2007 (5) ، بوخ هايت وآخرون Buchheit et. al 2006 (6) ، توماس وآخرون Thomas el. al 2003 (28) ، كاتزمارزيك وآخرون Katzmarzyk et. al 2001 (17) ، دنكر وآخرون Dencker et. al 2006 (12) على أن انخفاض مستوى اللياقة البدنية يمكن أن يصاحبه العديد من المشكلات الصحية كزيادة بدانة الجسم ، وتوفر العديد من عوامل الخطورة التي تساعد على الإصابة بأمراض الجهاز الدوري، وزيادة ضغط الدم، ولهذا يستخدم مصطلح الصحة ضمن مكونات اللياقة البدنية المرتبطة بالحالة الصحية والتي تتضمن (التحمل الدوري التنفسي، اللياقة العضلية الهيكلية ، تركيب الجسم ، المرونة، اللياقة الأيضية).

وبناء على ذلك تظهر أهمية هذا البحث في التعرف على إمكانية تنفيذ اختبار المشي لمسافة (1) ميل One Mile Walking Test كأحد الاختبارات الميدانية غير المباشرة والتي يندر تنفيذها والاعتماد عليها حتى الآن في البيئة المصرية والعربية في تقييم مستوى الحد الأقصى

لاستهلاك الأوكسجين (VO2max) أو (القدرة الهوائية القصوى) لدى عينة عشوائية من الذكور المراهقين ، وخلال المرحلة العمرية التي تتراوح من (14–17) سنة، وذلك نظرًا لما يتمتع به هذا الاختبار من توفر لعامل الأمان، سهولة التنفيذ، وقلة التكلفة، وإمكانية تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بالاعتماد على بعض المتغيرات البسيطة (كالجنس، والعمر، ومعدل النبض، وزمن الاختبار) داخل معادلة التنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تقييم مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين(VO2max) باستخدام اختبار المشي لمسافة (1) ميل، وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى عينة من الذكور المراهقين خلال المرحلة السنية التي تتراوح من (14–17) سنة.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي بواقع (20) شخص من الذكور المراهقين الأصحاء الذين لا يعانون من أيه حالات مرضية وفق الكشف الطبي الموقع عليهم بالوحدة الصحية لكلية التربية الرياضية بالهرم (مركز الخدمة)، والمسجلين ضمن مجموعة الأفراد المترددين على برامج الأنشطة الرياضية الصيفية بالكلية، وخلال المرحلة السنية التي تراوحت من (14–17) سنة.

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث في السن وبعض القياسات الأنثروبومترية

ن = 20

المتغيرات	م	ع	معامل الالتواء
السن (بالسنوات)	14.65	0.745	0.697
الطول (بالسنتيمتر)	164.50	10.15	0.030
الوزن (بالكيلوجرام)	63.20	12.01	0.359

يتضح من الجدول (1) انحصار معامل الالتواء للمتغيرات الوصفية قيد الدراسة (السن ، الطول ، الوزن ، ما بين (+3،–3) مما يدل على اعتدالية البيانات.

المنهج المستخدم:

تم استخدام المنهج الوصفي ، وذلك نظرا لمناسبته لهذه الدراسة الوصفية، وذلك مع بداية فترة اشتراك عينة البحث في تنفيذ برامج الأنشطة الرياضية الصيفية المقدمة داخل كلية التربية الرياضية بالهرم، وبعد الانتهاء من امتحانات نهاية العام الدراسي مباشرة ، وقد اشتملت إجراءات البحث على ما يلي:

1- قياس أطوال ، أوزان عينة البحث من خلال استخدام كلاً من الرستاميتر لحساب الطول، والميزان الطبي لحساب الوزن، وتم تسجيل النتائج بالنسبة للطول لأقرب سم ، ولأقرب جزء من الـــ 100 ، وذلك بالنسبة للوزن لأقرب كيلو جرام قبل تنفيذ اختبار المشي لمسافة (1) ميل مباشرة.

2- تم حساب مؤشر كتلة الجسم من خلال استخدام المعادلة التالية:

مؤشر كتلة الجسم = كتلة الجسم (بالكيلو جرام) / مربع الطول (بالمتر المربع) (3)

3- تؤخذ قياسات معدل النبض في الراحة وقبل إجراء اختبار المشي.

4- تنفيذ اختبار المشي لمسافة (1) ميل على مضمار ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، وبحيث يحاول الشخص المفحوص قطع مسافة (1) ميل في أسرع وقت ممكن، ودون اللجوء إلى الهرولة أو الجري أثناء الأداء، وأن يتم المشي في الحارة الداخلية من المضمار بقدر الإمكان، وبواقع شخصين في كل مرة، مع عدم التزام أداء كل مفحوص بأداء الشخص الآخر عند سماع إشارة البدء.

5- بعد الانتهاء مباشرة من قطع مسافة الاختبار يتم حساب الوقت المستغرق (المستقطع) في تنفيذ الاختبار لأقرب دقيقة، ولأقرب جزء من المائة من الدقيقة لكل مفحوص على حدة.

6-تؤخذ قياسات معدل النبض من الشخص المفحوص قبل وبعد قطع مسافة الاختبار (1) ميل مباشرة، وذلك عن طريق الجس على الشريان الكعبري لمدة (15) ثانية، وضرب الناتج في (4) ، وذلك للحصول على أقصى قيمة لمعدل القلب في الدقيقة واستخدام وحدة القياس (ضربة/دقيقة) في التعبير عن ذلك.

7- استخدام معادلة التنبؤ بمستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ، واستخدام وحدة القياس (ملليلتر/ كجم / دقيقة) في التعبير عن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي، وذلك كما يلي :

معادلة التنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي

الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي= 88.768+ 8.892 (الجنس)– 0.0957 (كتلة الجسم بالباوند)–1.4537 (زمن الاختبار الأقصى)– 0.1194(معدل القلب بعد التمرين) (14).

– عند التعبير عن الجنس في المعادلة يتم وضع (صفر) للإناث، (1) للذكور، ونظرا لأن عينة البحث من الذكور فقد تم التعبير عن الجنس بوضع الرقم (1) في المعادلة السابقة.

– للوصول إلى قيمة كتلة الجسم (بالكيلو جرام) في المعادلة فقد تم تحويل وحدة قياس الوزن في المعادلة من الباوند إلى الكيلو جرام عن طريق ضرب الوزن في 1000 والقسمة على الرقم 453 حيث أن الباوند يساوي 453 جرام.

– تم حساب الزمن الأقصى لتنفيذ اختبار المشي لمسافة (1) ميل لأقرب جزء من المائة، بمعنى إذا كان زمن انتهاء أحد المفحوصين من الاختبار هو 13 دقيقة ، 30 ثانية فإنه، لتحويل النتائج لأقرب جزء من المائة من الدقيقة فقد تم قسمة الـــ 30 ثانية لزمن الانتهاء على 60 ثانية ويكون زمن الاختبار الأقصى هو 13.50 دقيقة.

الأسلوب الإحصائي المستخدم:

الإحصاء الوصفي Descriptive statistics (المتوسط الحسابي Mean ، والانحراف المعياري standard deviation ، معامل التواء Skewness ، الحد الأدنى Minimum ، الحد الأعلى Maximum) للقياسات الوصفية Anthropometric measurements ، معامل ارتباط بيرسون Correlation Coefficient Pearson .

نتائج البحث:

جدول (2)

المتغيرات الوصفية (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الالتواء، لعينة البحث)

ن = 20

المتغيرات	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	معامل الالتواء	الانحراف المعياري
مؤشر كتلة الجسم (كيلو جرام/ متر2)	16.00	29.80	23.19	0.347	3.22
النبض قبل الاختبار (نبضة/ دقيقة)	60.00	108.00	83.10	0.016	17.11
النبض بعد الاختبار (نبضة/ دقيقة)	148	198	173.20	0.035	13.47
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي (ملليلتر/كجم/دقيقة)	39.86	49.66	44.36	0.287	2.93
زمن أداء الاختبار (دقيقة)	11.54	16.44	13.56	0.198	1.15

يتضح من الجدول (2) انحصار معامل الالتواء للمتغيرات الوصفية قيد الدراسة (مؤشر كتلة الجسم ، النبض قبل وبعد الأداء، زمن أداء الاختبار، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي) ما بين (+3،−3) مما يدل على اعتدالية البيانات.

جدول (3)

معامل الارتباط بين الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين(VO2max) ، ومؤشر كتلة الجسم لعينة البحث

ن = 20

المتغيرات	مؤشر كتلة الجسم (BMI) (ر)	الدلالة
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (ملليلتر/كجم/دقيقة)	0, 715− *	,...

*** الدلالة (< 0.5)**

يتضح من الجدول (3) الارتباط العكسي بين مؤشر كتلة الجسم (BMI) ، والحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين النسبي Relative VO2max

مناقشة النتائج:

يذكر ارمسترونج وآخرون Armstrong et al., (1996) (4) أن القيم النموذجية لمستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي خلال المراهقة تتراوح لدى الأولاد من (48 –50) ملليلتر/ كجم/ دقيقة ، ولدى للبنات من (39–45) ملليلتر/ كجم/ دقيقة، وبالرجوع إلى نتائج القيم المعيارية لمستويات الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي، التي جاءت عن معهد كوبر للأبحاث الهوائية Cooper Institute for Aerobics Research (27)، ومن خلال مجموعة الاختبارات الميدانية التي أجريت بهدف تقييم مستوى اللياقة المرتبطة بالصحة Health-related fitness tests لاختبارات المشي / الجري لمسافة (1) ميل ، واستخدام المستويات المختلفة من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين في التعبير عن ذلك خلال المراحل العمرية المختلفة (27) ، وفي ضوء ما أوضحته نتائج بعض الدراسات الأخرى عن القيم المسجلة لنتائج الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي، والتي بلغت لدى البنات خلال المرحلة السنية من (12–14) سنة (7. 47 ملليلتر/ كجم/ دقيقة)، ولدى الأولاد خلال المرحلة السنية من (13–14) سنة (49–52.1 ملليلتر/ كجم/ دقيقة) (2،13).

يتضح لنا إمكانية الاعتماد على اختبار المشي لمسافة (1) ميل كمقياس ميداني غير مباشر في تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2max) لدى عينة البحث من المراهقين، والذين يتراوح متوسط (أعمارهم 14.65 سنة، أطوالهم 164.50 سم، أوزانهم 63.20 كج، مؤشر كتلة الجسم 23.19 كيلو جرام/ متر2 ، قيمة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي 44.36 ملليلتر/ كجم/ دقيقة)، وبالرجوع إلى نتائج الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والموضحة بالدراسة (27) والتي جاءت عن معهد كوبر للأبحاث الهوائية خلال المرحلة السنية من (13 – فوق 60 سنة) يتضح لنا انخفاض مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي لدى أفراد عينة البحث، وصوله إلى المستوى المقبول (Fair) ، وذلك على الرغم من عدم إصابة عينة البحث بأي من زيادة الوزن Overweight أو السمنة Obesity.

تشير الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال إلى انخفاض الأهمية النسبية لاستخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) كأحد المقاييس المستخدمة في تقدير تقسيمات الأجسام خاصة مع الأطفال، والبالغين أصحاب الأوزان الطبيعية، وفي حين تزداد أهمية استخدام هذا المقياس (BMI) مع الأطفال والبالغين اللذين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة (10) .

في مقابل ذلك تشير بعض الدراسات الأخرى إلى أن حجم الجسم body size يعتبر من العوامل التي يصعب التحكم في تأثيرها على اختبارات الأداء المرتبطة باللياقة -Performance

related fitness test أثناء النمو والنضج Growth and maturation وفي حين تظهر أهمية دراسة تأثير مؤشر كتلة الجسم خاصة في قياسات لياقة الجهاز الدوري التنفسي Cardiorespiratory fitness (25) ، وبناء على ذلك تساعد نتائج هذه الدراسة في تقييم لياقة الجهاز الدوري التنفسي Cardiorespiratory fitness level، وذلك من خلال تقدير مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي، ودراسة علاقته بمؤشر كتلة الجسم لدى أفراد عينة البحث.

وعلى الرغم من اختلاف الطرق المستخدمة في تصنيف الشباب خلال الدراسات الطولية longitudinal Research، المستعرضة Cross-sectional Research إلى مجموعة نشطة، وغير نشطة Active and as active youths (16).

إلا أن نتائج الدراسات المستعرضة ، الفحوصات الطبية التي أجريت تؤكد على أن الشباب الأكثر نشاطا More active youths يمتلكون المستويات الأعلى من الكفاءة على تنفيذ واجبات التحمل الدوري التنفسي مقارنة بمجموعات الشباب الأقل نشاطا، وبناء على ذلك تم اعتبار النشاط البدني Physical activity العامل الوحيد ذات التأثير القوى على تحديد لياقة الجهاز الدوري التنفسي أو مستوى اللياقة البدنية Physical fitness (25)، مع الوضع في الاعتبار إمكانية تأثر لياقة الجهاز الدوري التنفسي ليس فقط بمجموعة العوامل البيئية والغذائية، ولكن أيضًا بالحالة البنائية والوظيفة للأجهزة العضوية المسئولة عن نقل واستهلاك الأوكسجين، والتي تعكس حالة التحسن الوظيفي المصاحبة للسلوك الحركي أو للنشاط البدني لدى معظم فئات الممارسة.

وفي ذلك تؤكد نتائج الدراستان (24،19) على أن الأطفال في عمر (5–6) سنوات، والمراهقين في عمر (13–15) سنة أصحاب المهارات الحركية العالية يمتلكون مستويات أعلى من التحمل الدوري التنفسي Cardiorespiratory endurance ، وذلك في الوقت الذي تؤثر فيه الأنشطة اليومية الأخرى غير النشطة Sedentary activities كمشاهدة التليفزيون ، والعاب الفيديو ، وبعض العوامل الأخرى على انخفاض مستوى اللياقة الصحية والبدنية لدى الأطفال والناشئين كثيري الجلوس Higher physical inactivity levels مما يؤثر بشكل قوي على ظهور مشكلة زيادة الوزن أو السمنة، اختلاف تركيز الهيموجلوبين، والذي يصطحب بتغير قيم الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (15،8).

بالرغم مما أوضحته نتائج بعض الدراسات حول العلاقة القوية بين زيادة دهون الجسم في الطفولة Childhood body fatness ، واحتمالية ظهور بعض المشكلات الصحية الناتجة عن

ذلك خلال مرحلة البلوغ إلا أن التغيرات التي تحدث في الوزن ، والطول خلال المرحلة العمرية من (5–18 سنة) يمكن أن تكون مسئولة عن أكثر من 50% من نسبة التغير الحادثة في مؤشر كتلة الجسم، وبناء على ذلك تشير منظمة الصحة العالمية World health Organization إلى أنة من الصعوبة بمكان الاتفاق على قيمة محددة للحكم لنسبة دهون الجسم لدى البالغين خاصة مع اختلاف تأثير العوامل الوراثية ، والبيئية على ذلك(10،18).

ويؤكد ذلك ما جاء عن الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفالAmerican Academy of Pediatrics، والتي تشير إلى أن الزيادة التي تحدث في مؤشر كتلة الجسم لدى الأولاد خلال مرحلة المراهقة يمكن أن تعتمد بدرجة كبيرة على زيادة كتلة الجسم بدون الدهن Fat- free mass ، وبدون أن يكون هناك زيادة مماثلة في سمنة الجسم (11).

وبناء على ذلك تؤكد الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال على أهمية الرجوع إلى جداول التصنيف العالمي والموضحة بالدراسة (10) في التقييم الجنسي والعمري التخصصي لمستويات مؤشر كتلة الجسم، خاصة مع الأطفال والناشئين أصحاب مشكلتي زيادة الوزن والسمنة، يمثل إتباع مثل هذا الإجراء البحثي أو الميداني خلال مرحلتي الطفولة والنشء أحد العوامل الوقائية، والتي يمكن أن تتخذها الشعوب للحد من تفاقم مشكلتي زيادة والوزن والسمنة وبشرط أن يرتبط إجراء ذلك باستخدام كل العوامل المساعدة على التشجيع من ممارسة أوجه الأنشطة الحركية ، والبدنية ، وبما يتناسب ومستوى اللياقة البدنية والصحية التي يكون عليها الأطفال والناشئين، تظهر خلال ذلك أهمية إجراء الدراسات المستعرضة والطولية وبهدف تقييم مستوى اللياقة الصحية والبدنية لدى الأطفال والبالغين خاصة مع انتشار قلة النشاط الحركي اليومي لدى الأطفال والناشئين وارتباط ذلك بانتشار العادات الغذائية الخاطئة ، وقلة الوعي الصحي بأهمية الممارسة الرياضية .

الاستخلاصات:

1- بالرغم من علاقة الارتباط السلبي بين مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى أفراد عينة البحث من المراهقين، ومؤشر كتلة الجسم (BMI) إلا أنه تظهر أهمية الاعتماد على اختبار المشي لمسافة (1) ميل كمقياس ميداني غير مباشر في تقييم مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى أفراد عينة البحث، وذلك في الوقت الذي يصعب فيه الاعتماد على استخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) كأحد أدوات القياس في التعبير عن الاختلاف الواقع بين كتلة الدهون الحرة Fat free mass ، ونسبة وزن الجسم الكلي خاصة مع امتلاك عينة البحث للأوزان الطبيعية، والتي تتمشي وخصائص المتطلبات الجنسية والعمرية ، والموضحة بجداول التصنيف العالمي.

2- الاهتمام بإجراء الدراسات المستعرضة والطولية Cross-sectional and longitudinal Research التي تهدف إلى تقييم ، وتتبع دراسة مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2max) لدى الجنسين ، وبالطريقة التي تساعد على تقييم مستوى اللياقة الصحية والبدنية.

المراجـــع

1. أبو العلا أحمد عبد الفتاح، مجمد صبحي حسانين: فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي ، وطرق القياس والتقويم, دار الفكر العربي (1997).

2. Allor, K. et al. Treadmill economy in girls and women matched for height and weight. J Appl physiol. 2000; 89:512-16.

3. Amousa, L. et al (2011). Health-related physical fitness among rural primary school children in Tshannda, South Africa. Academic Journals, Scientific Research and Essays Vol. 6(22), PP. 4665-4680

4. Armstong N, Welsman J, Winsley R. Is peak VO2 maximal index of children's aerobic fitness? Int J Sports Med. (1996); 17356-59.

5. Brunet M, Chaput JP, Tremblay A. The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the "Quebec en Forme" Project. Int. J. Obes. (Lond). (2007) 31: 637-643.

6. Buchheit M, Platat C, Oujaa M, Simon C. Habitual physical activity, physical fitness and heart rate variability in preadolescents. Int. J. Sports Med., (2007) 28:204-210.

7. California Physical Fitness Test.: Web site at http://www.pftdata.org/ (2012-2013).

8. Crespo C. et al. Television watching and energy intake and obesity in US children: results from third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Arch Pediatr Adolesc 2001, 155:360-5.

9. Das SK, Bhattacharya G. A comparison of cardiorespiratory fitness in non-athletes and athletes of eastern India. Indian J physiol Allied Sci. (1995); 49:16-23

10. David S, Bettylou S. The Validity of BMI as an Indicator of Body Fatness and Risk Among Children. American Academy of Pediatrics. 2009; 124; S23

11. Demerath E. et al. Do changes in body mass index percentile reflect changes in body composition in children? Date from the fels Longitudinal Study. Pediatrics. 2006, 117(3)

12. Dencker, M. et al. Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. Scand. J. Med. Sci. Sports, (2006) 96: 587-592.

13. Eriksson BO, Grimby G, Salten B. Cardiac output and arterial blood gasses during exercise in pubertal boys. J App physiol. 1971;31:348-52.

14. Gene A, Exercise physiology Laboratory Manual (4th ed.). McGraw-Hill Publishers, New York (2002).

15. Gortmaker S. et al. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in United States 1986-1990. Arch Pediatr Adolesc Med 1996;150:356-62.

16. Huang YC, Malina RM. Physical activity and health related physical fitness in Taiwanese adolescents. J physiol Anthropol Appl Human Sci 2002, 21:11-9.
17. Katzmarzyk, P. et al. Fitness, Fatness, and estimated coronary heart disease risk: the HERITAGE family study. Med Sci Sports Exerc., (2001) 33: 585-590.
18. NIH /NIDDK (National Institutes of health, National institute of diabetes and digestive and kidney diseases), National task force on prevention and treatment of obesity. Obesity and health risk. Arch Inter Med (in press).
19. Okely AD, Booth ML, Patterson JW. Relationship of cardiorespiratory endurance to fundamental movement skill proficiency among adolescents. Pediatr Exerc Sci 2001;13:380-91.
20. Ortega f. et al. Physical fitness in childhood and adolescence: powerful marker of health. International Journal of Obesity (2008)32, 1-
21. Ortega, F. et al. Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with high adiposity in adolescents. Obesity Silver Spring, (2007) 15: 1589-1599.
22. Pinaki C, Alok B, Paulomi D). A predication equation to estimate the maximal oxygen uptake of school-age girls from Kolkata India. Malaysian J Med Sci; (2011) 18(1)25-29.
23. Powers, S.K, Howley, E.T: Exercise physiology. Theory and Application to fitness and performance. New York (2001).
24. Reeves L. et al. Relationship of fitness and gross motor skills for five- to six yr- old children. Percept Mot Skills 1999;89:739-47.
25. Robert M, Peter T. Physical activity and fitness in an international growth standard for preadolescent and adolescent children. Food and Nutrition Bulletion. 2006. Vol.27, no.4.
26. Ruiz JR, et al. Cardiorespiratory fitness is associated with features of metabolic risk Factors in children. Should cardiorespiratory fitness be assessed in a European health monitoring system? The European Youth heart Study. J. Public Health. (2006) 14:94-102.
27. Table Reference: The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised printed in Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription, 3rd Edition, Vivian H. Heyward, (1998), p4.
28. Thomas NE, Baker JS, Davies B. Established and recently identified coronary heart disease risk factors in young people: the influence of physical activity and physical fitness. Sports Med (2003) 33:633-650.

الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين باستخدام اختبار المشي لمسافة 1ـ ميل وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم

*** محمد محمود عبد الظاهر**

أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم الحد الأقصى لاستهلاك (VO2max) الأوكسجين باستخدام اختبار المشي لمسافة (1) ميل ، علاقته بمؤشر كتلة الجسم Body mass index (BMI)لدى عينة من المراهقين، وخلال المرحلة السنية التي تراوحت من (14-17) سنة. اشتملت عينة الدراسة على (20) شخص من الذكور المراهقين ، والبالغ متوسط (أعمارهم 14.65 سنة، أوزانهم 63.20 كيلو جرام ، وأطوالهم 164.50 سم، ومؤشر كتلة الجسم 23.19 كيلو جرام/ متر2)، وقد استخدم الباحث الإحصاء الوصفي Descriptive statistics (المتوسط الحسابي Mean، والانحراف المعياري Standard deviation) لوصف خصائص عينة الدراسة، ومعامل ارتباط بيرسون Pearson's correlation test لدراسة العلاقة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2max)، ومؤشر كتلة الجسم (BMI) .

أوضحت نتائج الدراسة أن قيمة متوسط مؤشر كتلة الجسم بلغت لدى أفراد عينة البحث (23.19 كيلو جرام/ متر2) ، وأن مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين النسبي باستخدام اختبار المشي لمسافة (1) ميل كان (44.36 ملليلتر/ كجم/ دقيقة).

الاستنتاج : على الرغم من علاقة الارتباط السلبي بين مؤشر كتلة الجسم، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين إلا أن تظهر أهمية وفائدة استخدام اختبار المشي لمسافة (1) ميل كأحد الاختبارات غير المباشرة والتي يمكن الاعتماد عليها في تقييم مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2max) لدى أفراد عينة البحث وخلال المرحلة السنية التي تراوحت من (14-17) سنة خاصة مع قلة الإمكانات المعملية المتاحة ، وفي الظروف الميدانية.

* أستاذ مساعد– قسم علوم الصحة الرياضية بالهرم – تخصص فسيولوجيا الرياضة.

VO2max form1- Mile Walking Test and Relation with Body Mass Index (BMI)

* Mohamed M Abd-ALZaher

* Health Courses Department, Faculty of Physical Education, Helwan University, Egypt.

Abstract

The present study was conducted to evaluation of VO2max form 1- Mile Walking test in adolescents group, and study of Correlation with Body mass index (BMI). Study population consisted of (20) healthy male adolescents students between the ages 14-17 years. The study subjects used 1- Mile walking test to estimate their VO2max. Descriptive statistics (e.g., mean, standard deviation) were used to describe the characteristics of the sample and correlation coefficients (r) were used to study of Correlation between Body mass index (BMI) and evaluation of VO2max form 1- Mile walking test. Results show that: The mean VO2max and BMI was 44.36 ± 2.93 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, BMI 23.19 ± 3.22 (kg/m^2) respectively. Conclusion: In spite of a significantly negative Correlation between body mass index (BMI) (kg/m^2), and VO2max ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) in subject group, we concluded that: the 1-mile walking test is a valid method to evaluate aerobic fitness in terms of VO2max for adolescents male subjects in age group (14-17) Cairo, Egypt, and we recommended using the 1-mile walk test as useful method for the regular monitoring of aerobic fitness in the study population.

Key words: Body mass index, Maximal oxygen uptake, physical fitness.