تحديد مستوى محاكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل للفئات العمرية من (13 إلى 16 سنة) بمملكة البحرين

Criterion-referenced test of 20-meter multi-stage running test for the age group (13 to 16 year) in the Kingdom of Bahrain

الدكتورعبد المهدي علي أحمد محمد اكسيل
وزارة التربية والتعليم مملكة البحرين exceel@yahoo.com

تاريخ الاستلام: 2019/06/13 تاريخ القبول: 2019/10/08 تاريخ النشر: 2019/12/11

الملخص :

تهدف الدراسة التوصل إلى مستويات محكية لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل للفئات العمرية من (13إلى 16 سنة) باستخدام نقاط القطع لتصنيف مؤشر كتلة الجسم " زيادة الوزن، السمنة". استخدم الباحث المنهجَ الوصفي المسحي، على عينة (1631) فردًا تتراوح أعمارهم من (13 إلى 16 سنة)، واستخدم قياساتِ التركيب الجسمي: (الطول – الوزن - مؤشر كتلة الجسم(BMI))، وقياسَ اللياقة القلبية التنفسية باختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل، وعُولِجتِ البياناتُ إحصائيًّا من خلال إيجاد "الوسط الحسابي - الانحراف المعياري - التفرطح – معامل الالتواء- اختبار (ت) – النسبة المئوية - معامل كابا، وحساب حساسية الاختبار عن طريق منحنى الخاصية العملياتية للمستقبل (ROC)". ومن خلال نتائج الدراسة توصل الباحث إلى أن معدلاتِ التوافق في تصنيف الطلبة إلى لائقين وغير لائقين في اختبار جري 20مترًا متعدد المراحل في الدراسة الحالية كانت عالية جدًا مع محكات الفتنس جرام، وأنَّ المستوى المحكي الناتج عند نقطة القطع في السمنة أفضل من المستوى المحكي الناتج من تصنيف الطلبة عند نقطة القطع لزيادة الوزن.

-**الكلمات المفتاحية:** اللياقة البدنية – كتلة الجسم- المحكات – جري 20 متر متعدد المراحل– الأطفال- الحساسية- منحنى الخاصية العملياتية للمستقبل.

Abstract :

The purpose of this study was to reach a criterion-referenced test for 20 meter multi running test for the age group (13 to 16 years) in the Kingdom of Bahrain. The test used stopping points to categorize weight mass index.

The researcher used descriptive survey method on a sample of (1631) that their ages verified from 13 to 16 years. He used the following body measurements (height, weight, and BMI and heart fitness measurement of 20 meter running).

The data was analyzed using mean, standard deviation, flattening, torsion -coefficient-Test, percentage, kappa coefficient and Receiver Operating Characteristic curve (ROC).

The findings showed that the rates of compatibility in the classification of children into fit and unfit in 20-meter running test, were very high with fitnessgram pacer test. Also, the area below the curve obtained from the measured level was acceptable at the point of incidence of obesity. However, the area below the curve from the measured level at the point of position to gain weight was weak.

Keywords:

Physical Fitness - body mass – Criteria - running 20 meters multi-stage - children - sensitivity - Receiver Operating Characteristic (ROC)- Condition physique - Masse corporelle - Critères - Course de 20 mètres sur plusieurs niveaux - Enfants - Sensibilité - Caractéristique de fonctionnement du récepteur (ROC)

مقدمة :

شهدت اللياقةُ البدنية تطورًا كبيرًا في مختلف المستويات ومعظم الألعاب الرياضية؛ لما قدمته العلوم الأساسية والدراسة العلمية في إثراء الجانب الرياضي وصولًا إلى المستويات العليا، ومن أبرز هذه العلوم علمُ الاختبارات والمقاييس لما له من أهمية في تحديد مستوى قدرات الأفراد واستعداداتهم؛ لغرض التقويم والتوجيه والتصنيف والاختيار.

ويعتمد التقويم في التربية الرياضية على ثلاث طرق تستخدم على نطاق واسع، وهي: أولًا- المعايير؛ وهي درجة تعكس بوضوح أداء عينات التقنين (العينات المرجعية) على الاختبار (رضوان. 2011: ص464)، منها على سبيل المثال: "المئينات، الدرجة التائية، الدرجة الذائية...الخ (رضوان. 2011: ص473). وثانيًا-مستوى الأداء؛ وهو مقارنة أداء الفرد بأدائه السابق؛ ولكن تظهر سلبية هذه الطريقة عند زيادة أو نقصان المستوى أو الدرجة؛ وربما سبب ذلك أخطاء في القياس أو بسبب عامل النمو، وثالثًا-استخدام المحكات؛ وتمثل ما يجب أن يصل إليه المفحوصون (رضوان. 2011: ص464).

وفي السنوات الماضيات شهدت تغيرات كثيرة في تقويم التربية الرياضية بشكل عام، وتقويم اختبارات اللياقة البدنية بشكل خاص، وتميزت هذه التغيرات بالتركيز على استخدام اختبارات محكية المرجع؛ إذ تتميز المستويات المحكية المرجع بثباتها في قياس اللياقة البدنية (Gutin, Manos & Strong,1992)، فاتجهت تفسير نتائج العديد من اختبارات اللياقة البدنية حاليًا الى مستويات محكية المرجع (Freedson, Cureton & Health, 2000)، وأجريت بعض الدراسات الموسعة التي شملت مختلف العناصر البدنية وعلى مجتمعات بأكملها (Looney, & Plowman, 1990)، بينما تناولت بعضها الآخر عددًا محدودًا من عناصر اللياقة البدنية، وتضمنت عينات محدودة من الأفراد (Chun, Corbin & Pangrazi,2000).

وتعد المحكات من الأساليب الحديثة والضرورية في القياس التربوي والرياضي، ويشير (ملحم. 2000: ص62) "بأن الاختبار يسمى بالاختبار المحكي المرجع إذا صمم لينتج علامة اختبار تفسر في ضوء أداء محكي مستقل، وفي هذه الحالة يكون مستوى الأداء محددًا أو

موصوفًا بوضوح، وهذا المستوى من الأداء كمرجع مقابل كل علامة اختبار ستقارن أو تقوم".

ويشير (نبهان. 2004: ص143) إلى أنه إذا فُسِّرت درجةُ الشخص على أداة القياس اعتمادًا على محك متوقع؛ عندها تعرف تلك الأداة بمحكية المرجع.

وقد حدد ارتباط الدرجة بالحالة الصحية للفرد كمعيار على سبيل المثال: أمراض القلب، آلام أسفل الظهر، السمنة أو البدانة؛ حيث يُحدَدُ المحك والتي يتم فيها الفصل بين أولئك الطلاب غير اللائقين والطلاب اللائقين. وقد استخدمت المجلة الامريكية للطب الوقائي (American Journal of Preventive Medicine, 2011) الخاصية العملياتية للمستقبل (ROC) لتحديد أفضل مستوى محكي.

ويعد استخدام الخاصية العملياتية للمستقبل (ROC) لتحديد العتبة الفارقة (المستوى المحكي) لاختبار اللياقة البدنية الهوائية الميداني ذات الصلة بحجم الجسم ومخاطر الأيض القلبي لدى أطفال المدارس (Boddy et al, 2012)، من الطرق الإحصائية المهمة جدًا والأكثر رواجًا في التمثيل البياني للعلاقة بين الحساسية (المحور الصادي) True Positiveوالقيم النوعية (المحور السيني) False Positive. ويهدف هذا النوع من الرسم إلى تحديد أفضل مستوى محكي وتحديد المساحة تحت المنحنى.

وبما أن اللياقة القلبية التنفسية هو أهم عنصر من عناصر اللياقة البدنية وهو أفضل مؤشر للصحة العامة وهو الذي يحدد مدى لياقة الفرد ويفصل بين الفرد اللائق و الغير اللائق، وأن الفرد لا يستطيع ان يعمل او يحافظ على لياقته بشكل جيد بدون قلب سليم وصحي، فهي التي تساعد على الوقاية من أمراض القلب والاوعية الدموية، وبما أن التقويم الان يتجه من المستوى المعياري المرجع والدعوة الى تقويم الاختبارات باستخدام المستوى المحكي المرجع (Freedson & Rowlend, 1992) وأن يرتبط المستوى المحكي بمؤشر صحى (الهزاع، 1997: ص239) لذا سوف تتجه هذه الدراسة الى التوصل إلى مستوى محكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل وَفقًا للفئات العمرية من (13 إلى 16 سنة) لاختبارِ اللياقة البدنية الهوائية الميدانيّ باستخدام نقاط القطع لتصنيف مؤشر كتلة الجسم عند " زيادة الوزن- السمنة".

قياس مؤشر كتلة الجسم (Body Mass Index):

تعتمد طرق تقدير التكوين الجسمي لحساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) على نوع العلاقة الارتباطية بين قياسي طول الجسم ووزنه، وهي طريقة للتعبير عن درجة البدانة لدى الشخص المجرى عليه القياس؛ وأنه كلما زاد مقدار مؤشر كتلة الجسم للشخص دل ذلك على زيادة نسبة الدهن لديه، ويستثنى من ذلك الرياضيين الذين يمتلكون كتلة عضلية، حيث تكون الزيادة في مؤشر كتلة الجسم BMI على حساب العضلات لا الدهون (سيد. 2003: ص252).

ويستخدم مؤشر كتلة الجسم BMI على نطاق واسع في مجال بحوث الصحة العامة؛ إذ يعد مؤشرًا مهمًّا في تقييم لياقة الطلبةبالمدارس (Meredith & Welk , 2010)، وتوصي الأكاديمية الأمريكية (AAP,2003) ومعهد الطب الرياضي (Institute of medicine,2005) (Murray,2007) (Kraak, Liverman, & Koplan,2005) (Krebs & Jacobson, 2003) على إجراء قياس مؤشر كتلة الجسم في كل عام كجزء من المتابعة للأطفال في المنزل أو كجزء من الفحص المدرسي. وقد درس العديد من الباحثين ارتباط مؤشر كتلة الجسم مع بعض الاختبارات على سبيل المثال DXA المسح بالأشعة الحمراء والوزن تحت الماء، وقد سجل (Goran et al 1996) معامل ارتباط على الطلبة في عمر (4 إلى 10 سنوات) البنين بين مؤشر كتلة الجسم BMI مع المسح بالأشعة الحمراء DXA على الطلبة البيض بلغ 0.71، وللأطفال السود 0.82، وسجل (Gutin et al1992)، وعلى الطلبةفي عمر (9 إلى 11 سنة) معامل ارتباط للأطفال 0.71، وقد سجل (Daniels et al.1997)، وعلى الطلبة البيض من عمر (7 إلى 17 سنة) معامل ارتباط بلغ 0.50 وللأطفال السود بلغ 0.54. وفي ارتباط مؤشر كتلة الجسم BMI مع الوزن تحت الماء فقد سجل (Roche et al 1981) معامل ارتباط بلغ 0.68 للأطفال في عمر (6 إلى 12 سنة) وللأطفال في عمر (13 إلى 18 سنة)، وسجل (Deurenberg et al1991)، وقد تناولت العديد من الدراسات ثبات الاختبار وصدقه، فاستخدم بعضها معامل الاتساق الداخلي (ICC) Intra-class correlation coefficients، وبعضها انتشار بلاند التمان Bland-Altman، ومنهم من استخدم ارتباط سبيرمان للرتب وذلك لفحص ثبات الاختبار وإعادة الاختبار، وتشير الدراسات إلى أن هناك ارتباطًا بلغ

بدرجة متوسطة إلى عالية بين سمنة الجسم ومؤشر كتلة الجسم BMI (Pietrobelli, et al., 1998).

اللياقة القلبية التنفسية:

تعد القدرة على تحمل القلب والأوعية الدموية من أهم جوانب اللياقة البدنية، وهي الأساس في مدى قوة القلب؛ لأنه إذا بقي بصحة جيدة سيمكننا ذلك من تجنب العديد من المشاكل الصحية، والسبب الآخر لأهمية التحمل القلبي أن القلب يتحكم بتدفق الأكسجين إلى كل عمل عضلي؛ وهذا يعني أن صحة القلب والأوعية الدموية لها تأثير مباشر على الأداء الخاص، والتي تساعد على ضخ الدم بكفاءة عالية. ويعد قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) أحد الاختبارات المعملية الشائعة لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (رضوان. 1998: ص57)، وهو معيارٌ ذهبيٌّ لقياس اللياقة القلبية التنفسية، ويعرف الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بأنه أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو المليلتر في الدقيقة (سيد. 2003: ص)، وهو يعني أقصى قدرة للفرد على امتصاص الأكسجين أو استهلاكه (VO2max) والقدرة القصوى للفرد لأداء عمل هوائي. ويُقاسُ الحد الأقصى باستخدام اختبارات معملية حيث يقوم الفرد بأداء اختبار متدرج السرعة على السير المتحرك أو الدراجة الأرجومترية ويمكن التعبير عنها من حيث لتر من الأوكسجين المستهلكة في الدقيقة (لتر/ دقيقة) (VO2max). وقد دُرست العديد من الاختبارات الميدانية لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ويستخدم في مختلف البطاريات اختبار اللياقة البدنية، ومن هذه الاختبارات على سبيل المثال: جري (1 ميل) (Pate, Oria, & Pillsbury,2012) جري 20 مترًا متعدد المراحل (Welk, & Meredith,2010). وجري (1500 متر) (Shingo& Takeo, 2002).

واختبار جري 20 متر متعدد المراحل من الاختبارات التي تنفذ في العديد من بطاريات اللياقة البدنية للطلبة، وقد أجرى العديد من الباحثين معاملات صدق لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل على عينة من الذكور تتراوح أعمارهم من (12 إلى 16 سنة) لاختبار جري 20 مترًا

متعدد المراحل مع السير المتحرك؛ فقد سجل (Van mechelen et al.1986) و(Boreham et al.1990) و(Liu et al. 1992) معاملات صدق بلغت (0.68-0.64-0.65) على التوالي.

وأجرى باحثون آخرون الثبات لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل؛ فسجل كل من (Suminski.2004) و(Beets and Pitetti. 2006) و(اكسل. 2012) على عينة من الذكور من (10 إلى 18 سنة) ثباتًا لهذا الاختبار بلغ (0.85- 0.68- 0.87) على التوالي، وتعد هذه القيم مقبولة وفقًا لـ(رضوان. 2011: ص463). وسجل (اكسل. 2012) موضوعية لهذا الاختبار بلغ (0.905)، وتعد هذه القيمة جيد جدًا وفقًا للمستويات التي اقترحها باروماك جي 1979 (رضوان. 2011: ص463).

العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية لدى الأطفال:

إن ارتفاع مؤشر كتلة الجسم يدل على ارتفاع في وزن الجسم مقابل الطول، وهذا يعني أن الأفراد كبار الحجم (الوزن) يستخدمون كميات من الأكسجين تفوق الكميات التي يستخدمها الأفراد الأقل في الحجم (الوزن)، سواء في وقت الراحة أم في أثناء أداء المجهود، وتتم المقارنة بين الأفراد في استهلاك الأكسجين على أساس وزن الجسم (رضوان. 1998: ص175)، وقد تناول العديد من الباحثين العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم واللياقة القلبية التنفسية؛ فتوصل كلٌّ من: (Tambalis KD, 2013) و(L. A. Léger, D. Mercier, C. Gadoury, and J. Lambert, 1988) إلى أن هناك معاملات ارتباط معنوي سلبي دال عند (0.01) بين مؤشر كتلة الجسم والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. وسجل (Truter at al. 2010) على عينة من جنوب أفريقيا أعمارهم من (9 إلى 13 سنة) معامل ارتباط سلبي ومعنوي دال عند (0.05) بين مؤشر كتلة الجسم (BMI) وجري 20 مترًا متعدد المراحل بلغ (-0.39) وعند السمنة بلغ (-0.50)، وسجل اكسل (2012) على العينة نفسها معامل ارتباط سلبي (-0.125) وهو دال ومعنوي عند (0.01) أي أنه كلما زاد الوزن قلت اللياقة القلبية التنفسية.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة التوصل إلى مستوى محكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل وَفقًا للفئات العمرية من (13 إلى 16 سنة) لاختبارِ اللياقة البدنية الهوائية الميدانيّ باستخدام نقاط القطع لتصنيف مؤشر كتلة الجسم عند "زيادة الوزن – السمنة".

التساؤلات:

- ما المستوى المحكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل للفئات العمرية من (13 إلى 16 سنة) بمملكة البحرين عند نقطة القطع لزيادة الوزن ونقطة القطع السمنة.
- أيهما أفضل الى اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل؛ المستوى المحكي عند نقطة القطع لزيادة الوزن أم عند نقطة القطع السمنة.
- هل المستوى المحكي في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل للفئات العمرية من (13 إلى 16 سنة) بمملكة البحرين قادرة على التمييز بين الأفراد اللائقين وغير اللائقين.

مجالات الدراسة:

- المجال الزمني: شهر أبريل من العام الدراسي 2018م.
- المجال المكاني: مدارس مملكة البحرين الحكومية.
- المجال البشري: الطلبة الذكور من المرحلة الإعدادية.

المصطلحات:

المحك:

المحك المرجعي عبارة عن مستوى مطلق، ويتضمن درجات قياسية تستخدم لتفسير الأداء، ويعرف هذا المحك في كثير من الأحيان باسم (المعيار القياسي) (رضوان وإسماعيل، 2010، ص186).

المستوى المحكي:

مستوى الأداء الذي يتم على أساسه التفريق بين الأفراد اللائقين وغير اللائقين في اللياقة القلبية التنفسية. (تعريف إجرائي).

اللياقة القلبية التنفسية:

هي قدرة الجسم على أخذ الأكسجين ثم نقله عبر الجهاز الدوري، واستخدام العضلات له بغرض توفير الطاقة للانقباض العضلي (الهزاع، 1997: ص318).

ويقصد به في هذه الدراسة قدرة الفرد على أداء أكبر عدد من المرات في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل.

الحساسية:

عندما يكون الطالب مصنفًا وفق مؤشر الجسم على أنه ذو وزن زائد/ سمنة، وقد تم تصنيفه على أنه غير لائق. "تصنيف الطالب غير اللائق بطريقة صحيحة". (تعريف إجرائي)

تصنيف الطالب بشكل صحيح.

النوعية:

احتمالية أن الطالب المصنف بأنه طبيعي؛ سيتم تحديده بشكل صحيح بأنه لائق. "تحديد الطالب اللائق بشكل صحيح". (تعريف إجرائي).

مؤشر كتلة الجسم:

هو مؤشر سهل لقياس الوزن إلى الطول، يشيع استخدامه لتصنيف الوزن الزائد والسمنة لدى البالغين. ويُعرَّف بأنه وزن الشخص بالكيلوغرام مقسومًا على مربع طوله بالمتر (كغ/ متر2). (WHO) الطلبة بين سن 5 سنوات و19 سنة (WHO)

- **الوزن الزائد:**

أن يكون مؤشر كتلة الجسم وفقًا للعمر أكبر من انحراف معياري فوق قيمة وسيط مرجع المنظمة للنمو. (WHO, 2007)

- **السمنة:**

أن يكون مؤشر الوزن إلى الطول أكبر من انحرافين معياريين فوق قيمة وسيط مرجع المنظمة للنمو. (WHO, 2007)

الإجراءات:

المنهج: استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي.

العينة: اشتملت على (1631) اخْتيروا بطريقة عشوائية من طلبة المرحلة الإعدادية، وتتراوح أعمارهم من (13 إلى 16 سنة)، ويبين جدول (1) توزيع أفراد العينة.

جدول (1) توزيع عينة الدراسة وفق تصنيف مؤشر كتلة الجسم والفئات العمرية

الفئات العمرية/ سنة	الطبيعي	زيادة وزن	سمنة	العدد-النسبة
13 سنة	%44 -311	%38 -264	%18 -128	%43.10 -703
14 سنة	%76 -277	%17 -61	%7 -25	%22.26 -363
15 سنة	%78 -324	%16 -67	%6 -23	%25.28 -414
16 سنة	%77 -117	%15 -22	%8 -12	%9.26 -151
المجموع	%63 -1029	%25 -414	%12 -188	%100 -1631

يشير جدول (1) توزيع عينة الدراسة وفق الفئات العمرية (13 سنة و14 سنة و15 سنة و16 سنة)، وبلغ عدد الطلبة (703، 363، 414، 151) فردًا، ويشكلون نسبة (43.10%، 22.26%، 25.28%، 9.26%) على التوالي من إجمالي عينة الدراسة.

استبعد الباحث القيم الشاذة والمتطرفة وفقًا للفئات العمرية، ويبين جدول (2) المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء ومعامل التفرطح والالتواء والتفرطح معًا وفقًا للفئات العمرية والعينة ككل.

جدول (2) الوسط والانحراف المعياري والالتواء والتفرطح والتفاعل بينهما في اختبار جري 20 متر متعدد المراحل

العمر/ سنة	الوسط	الانحراف المعياري	الالتواء		التفرطح		الالتواء والتفرطح	
			z-score	p-value	z-score	p-value	z-score	p-value
13	35.678	20.905	0.034	0.973	-.002	0.998	0.001	0.999
14	39.107	21.976	0.023	0.981	0.029	0.977	0.001	0.999
15	45.529	24.027	0.021	0.983	0.026	0.979	0.001	0.999
16	46.192	26.355	0.010	0.992	0.098	0.922	0.010	0.995
العينة ككل	39.919	22.917	0.029	0.977	-0.069	0.945	0.006	0.997

يتضح من نتائج جدول (2) أن افتراض التوزيع الاعتدالي للبيانات متعددة المتغيرات قد تحقق، حيث تشير نتائج اختبار الاعتدالية أحادية المتغيرات للمتغيرات المتصلة أن التوزيع الأحادي لدرجات المتغيرات وفق الفئات العمرية الأربع اعتداليٌّ، وللعينة ككل، وهذا ما تؤكده الدلالة الإحصائية للدرجات المعيارية للالتواء والتفرطح ومعامل الالتواء والتفرطح معًا للفئات العمرية الأربع، للعينة ككل.

أدوات الدراسة:

القياسات المستخدمة:

التركيب الجسمي:

- **قياس الطول:** يخلع الطالب الحذاء، يكون الطالب منتصبَ القامة أثناء أخذ الطول، ينظر الطالب للأمام، يُضغط على رأس المفحوص بوساطة لوحة القياس خاصة عندما يكون شعر الرأس كثيفًا، ويكون قياس الطول إلى أقرب سنتيمتر.
- **قياس الوزن:** يخلع الطالب الحذاء، يقف بكلتا رجليه على الميزان في الوسط، ينظر الطالب للأمام، يخلع الأشياء الثقيلة التي يرتديها مثل "الجاكيت"، يُؤخذ الوزن لأقرب نصف كيلوجرام.
- **مؤشر كتلة الجسم:** تم حساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) وفقًا للمعادلة الآتية= الوزن/ (الطول× الطول).

الاختبار المستخدم:

اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل: ويطلق عليه باللغة الانجليزية (20 meter shuttle run test، beep test، bleep test، test، Multistage Shuttle Fitness Test). ويهدف هذا الاختبار إلى قياس اللياقة القلبية التنفسية، ويتم بقياس المسافة بين خطي 20م في خط مستقيم، ووضع قمعين عند بداية الشريط، وقمعين بشكل مستقيم عند تدريج 20م، والوقوف خلف خط البداية مواجه خط النهاية "20م"، وعند سماع الإشارة من الشريط يبدأ الجري بسرعة خفيفة إلى الخط المواجه ويلمس الخط برجله مع الجرس، ثم يلف ويرجع مرة ثانية للخط

الأول ويلمس الخط برجله مع الجرس، وهكذا إلى أن يستنفذ قدرته على الجري، يستمر الطالب في الجري بين الخطين مع الجرس لأكبر عدد من المرات؛ وعند وصول الطالب إلى الخط قبل سماع الإشارة عليه أن ينتظر؛ لينطلق مرة أخرى مع سماع الإشارة، وعند التأخر عن الوصول للخط لمرتين متتاليتين يخرج من الاختبار، ويسجل للطفل آخر رقم وصل إليه (Leger, et al., 1988)،(Lloyd and Tremblay, 2011). ولقد أثبتت الدراسات العلمية صلاحية هذا الاختبار؛ حيث سجل صدقًا تلازميًّا مع السير المتحرك كلٌّ من: Van (Mechelen, Hlobil & Kemper. 1986) وبلغ (0.68)، و Boreham, Paliczka, & (Nichols,1990) وبلغ (0.64)، و(Liu, Plowman & Looney, 1992) بالسير المتحرك حتى استنفاذ الجهد وبلغ (0.64). ولتحويل عدد اللفات إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين طبَّق الباحث المعادلة الآتية:

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين= (0.21×العمر× الجنس) - (0.84×مؤشر كتلة الجسم) - (8.41×الزمن) + (0.34×الزمن× الزمن) +108.94

- العمر age: بالسنة
- الجنس gander: ذكور=1 إناث=0
- الطول= بالسنتيمتر
- الوزن= بالكيلوجرام
- الزمن: يُحوَّلُ العدد إلى الزمن المقابل لجري (1 ميل)

VO2max=(0.21×age×gender)-(0.84×BMI)-
(8.41×time)+(0.34×time×time)+108.94
Physical fitness test (PFT)

خطوات الدراسة:

استخدم الباحث منحنيات النمو الخاصة بالطلبة الذكور التي وضعتها منظمةُ الصحة العالمية (WHO,2007)، والتي يُحددُ فيها نقطة القطع لزيادة الوزن عندما يكون مؤشر كتلة

الجسم يساوي أو أكبر من انحراف معياري واحد، ونقطة القطع في السمنة عندما يكون مؤشر كتلة الجسم يساوي أو أكبر من 2 انحراف معياري.

وتم تقسيم الطلبة مرتين حسب مؤشر كتلة الجسم:

أ- **التقسيم الأول عند نقطة القطع (زيادة الوزن):**

الطلبة الذين يكون مؤشر كتلة الجسم يساوي أو أكبر من (1 انحراف معياري) على أنهم غير لائقين وأعطي الرقم (1)، والطلبة الذين هم أقل من (1 انحرف معياري) على أنهم لائقين بدنيًا وأعطي الرمز (0).

ب- **التقسيم الثاني عند نقطة القطع (السمنة):**

الطلبة الذين يكون مؤشر كتلة الجسم يساوي أو أكبر من (2 انحراف معياري) على أنهم غير لائقين وأعطي الرقم (1)، والطلبة الذين هم أقل من (2 انحراف معياري) على أنهم لائقين بدنيًا وأعطي الرمز (0).

تم إجراءات الخطوات التالية:

1. إيجاد أفضل مستوى محكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل عند التقسيمين السابقين في (أ، ب) لكل فئة عمرية ولجميع العينة.
2. اختيار أفضل مستوى محكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل وذلك بتطبيق تطبيق اختبار الخاصية العملياتية للمستقبل AUC.
3. حساب حساسية الاختبار للمحكات التي تم التوصل اليها.
4. إيجاد مدى اتفاق المستوى المحكي الذي تُوصِّل إليه في الدراسة الحالية، مع VO2max للفتنس جرام.
5. إيجاد مدى قدرة المستوى المحكي الذي تُوصِّل إليه في الدراسة الحالية في التمييز بين الطلبة اللائقين وغير اللائقين.
6. إيجاد ثبات الدرجة المحكية على عينة (30 طالبا).

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث في إجراء المعالجة الإحصائية الوسطَ الحسابي -الانحراف المعياري - التفرطح – معامل الالتواء -اختبار (ت) -النسبة المئوية -معامل كابا-الحساسية.

تفسير نتائج الحساسية والنوعية:

- الحساسية أو النوعية أكثر من 80 جيد.
- الحساسية أو النوعية من 50 الى 80 مقبول.
- الحساسية أو النوعية اقل من 50 ضعيف. (Marôco,2011)

تفسير نتائج معامل كابا:

- اتفاق قوي 0.80 الى 1.00
- اتفاق جيد 0.60 الى 0.80
- اتفاق متوسط 0.40 الى 0.60
- اتفاق مقبول 0.20 الى 0.40
- اتفاق ضعيف أقل من 0.20 (Biochem,2012)

تفسير نتائج منحنى الخاصية العملياتية للمستقبل AUC

- ممتاز 0.90 الى 1.00
- جيد 0.80 الى 0.90
- مقبول 0.70 الى 0.80
- ضعيف 0.60 الى 0.70
- فشل 0.50 الى 0.60 (السامرائي، 2015)

ROC لاختبار جري 20 مرّرًا متعدد المراحل وفق الفئات العمرية عند نقطة القطع زيادةُ الوزن والسمنة

العمر	زيادةُ الوزن						السمنة					
	Criterion	UOC	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	Criterion	UOC	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI
13	≤35	0.58	57.65	52.6 - 62.6	57.23	51.5 - 62.8	≤16	0.69	33.59	25.5 - 42.5	83.65	80.4 - 86.6
	≤36*		**60.2**	55.2 - 65.1	**55.31**	49.6 - 60.9	≤18*		**36.72**	28.4 - 45.7	**80.7**	77.2 - 83.8
	≤38		62.5	57.5 - 67.3	51.77	46.1 - 57.4	≤20		38.28	29.8 - 47.3	77.57	73.9 - 80.9
14	≤41	0.58	72.09	61.4 - 81.2	51.26	45.2 - 57.3	≤40	0.62	72	50.6 - 87.9	47.93	42.5 - 53.4
	≤41*		**75.58**	65.1 - 84.2	**51.26**	45.2 - 57.3	≤41*		**88**	68.8 - 97.5	**47.63**	42.2 - 53.1
	≤42		76.74	66.4 - 85.2	49.46	43.4 - 55.5	≤42		88	68.8 - 97.5	45.56	40.2 - 51.0
15	≤54	0.59	76.67	66.6 - 84.9	38.58	33.3 - 44.1	≤48	0.61	83.33	51.6 - 97.9	47.48	39.0 - 56.1
	≤55*		81.11	71.5 - 88.6	37.35	32.1 - 42.9	≤50*		91.67	61.5 - 99.8	45.32	36.9 - 54.0

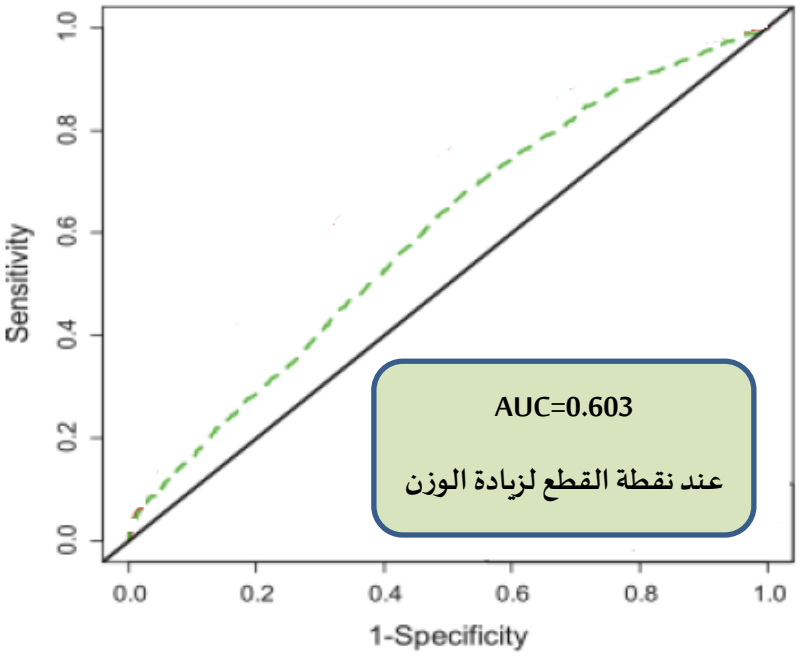
- 13 -

العمر	زيادة الوزن						السمنة					
	Criterion	UOC	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI	Criterion	UOC	Sensitivity	95% CI	Specificity	95% CI
	≤56		82.22	72.7 - 89.5	36.11	30.9 - 41.6	≤51		91.67	61.5 - 99.8	44.6	36.2 - 53.3
16	≤59	0.55	91.18	76.3 - 98.1	35.9	27.2 - 45.3	≤58	0.60	86.96	66.4 - 97.2	28.9	24.5 - 33.7
	≤60*		94.12	80.3 - 99.3	35.9	27.2 - 45.3	≤59*		91.3	72.0 - 98.9	28.39	24.0 - 33.1
	≤62		94.12	80.3 - 99.3	31.62	23.3 - 40.9	≤60		91.3	72.0 - 98.9	27.11	22.8 - 31.8
العينة ككل	≤40	0.60	65.28	61.3 - 69.1	52.09	49.0 - 55.2	≤35	0.70	72.87	65.9 - 79.1	45.25	42.7 - 47.9
	≤41*		68.77	64.9 - 72.5	50.15	47.0 - 53.2	≤37*		75.53	68.7 - 81.5	43.52	40.9 - 46.1
	≤42		70.27	66.4 - 73.9	48.1	45.0 - 51.2	≤39		76.06	69.3 - 82.0	41.93	39.4 - 44.5

جدول (3)

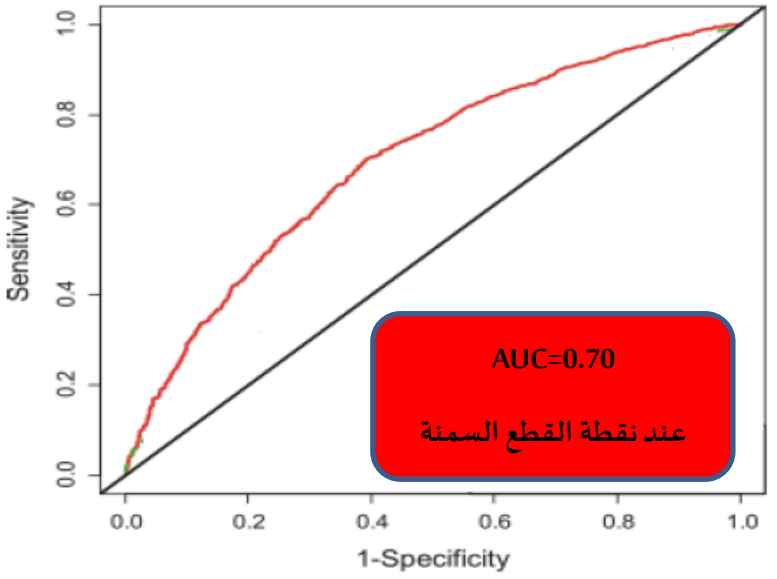
الإجابة عن التساؤل الثاني والذي ينص على: أيهما أفضل المستوى المحكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل عند نقطة القطع زيادة الوزن أم السمنة؟

المساحة تحت المنحنى (AUC) للعينة ككل لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل عند نقطة القطع لزيادة الوزن.



شكلُ (1)

المساحة تحت المنحنى (AUC) للعينة ككل لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل عند نقطة القطع في السمنة.



شكلُ (2)

نستنتج من نتائج جدول (3) أن المساحة تحت المنحنى (AUC) للفئات العمرية (13-14-15-16 سنة) عند نقطة القطع لزيادة الوزن هي (0.58-0.58-0.59-0.55) على التوالي وهي مستويات فاشلة "غير مقبولة. والمساحة تحت المنحنى للمستوى المحكي عند نقطة القطع لزيادة الوزن والتي تساوي (0.60) والتي تعد في حدود الضعيفة وفقا للمستويات التي حددها **(السامرائي، 2015)**.

بينما المساحة تحت المنحنى (AUC) للفئات العمرية (13-14-15-16) عند نقطة القطع السمنة تساوي (0.69-0.62-0.61-0.60) على التوالي وهي تعد ضعيفة، والمساحة تحت

المنحنى AUC للعينة ككل عند المستوى المحكي عند نقطة القطع في السمنة والتي تساوي (0.70) وهي مقبولة **وفقا للمستويات التي حددها (السامرائي، 2015)**.

وبذلك يتبين لنا انه على الرغم من ان المحكات التي تم التوصل اليها باستخدام الخاصية العملياتية للمستقبل (AUC) عند نقطة القطع للسمنة ضعيفة، الا انها أفضل من المحكات التي تم التوصل اليها عند زيادة الوزن في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل.

بعد أن عيَّن الباحث المستوى المحكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل وفقًا للفئات العمرية طبَّق اختبارَ معامل كابا لفحص ملاءمة المستوى المحكي التي تُوصِّل إليها مع محكات استهلاك الحد الأقصى (VO_{2max}) في الفتنس جرام (1)، حيث يوفر معامل كابا (Shrout,1998) و(Fleiss,1981) معلومات قيمة عن مدى اتفاق البيانات التي حُصِل عليها في تصنيف الأفراد والدرجات الخام لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل.

وصُنِّفت البيانات إلى بيانات اسمية (لائق) وهي البيانات التي فوق المستوى المحكي، و(غير لائق) وهي البيانات التي تساوى أو أقل من المستوى المحكي وفقًا للفئات العمرية في جدول

ويوضح الشكل الآتي التصنيفَ الذي اعْتُمِدَ عليه في كلا الاختبارين: الأفرادَ الذين صنفوا على أنهم لائقين (ن1) أو غير لائقين (ن4) في كلا الاختبارين تم تصنيفهم بشكل صحيح، وأولئك الأفراد الذين تم تصنيفهم على أنهم لائقين في الاختبار الأول وغير لائقين في اختبار المحك (إيجابية خاطئة) (ن3) أو العكس (سلبية خاطئة) (ن2) ثم أوجد الباحث معامل كابا.

اختبارجري 20م متعدد المراحل في الدراسة الحالية (نموذج 1)

اختبار		لائق	غير لائق	
جري20م متعدد	لائق	ن1	ن2	ن1+ن2
المراحل في	غير لائق	ن3	ن4	ن3+ن4
الفتنس جرام		ن1+ن3	ن2+ن4	
(نموذج 2)				

شكل (3) (موروآخرون، 1995)

معامل كابا والخطأ وفترة الثقة وقوة الاختبار عند المستوى المحكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل وفقًا للفئات العمرية

الدلالات	العينة ككل	13	14	15	16
معامل كابا	0.71	0.278	1	0.721	0.654
الخطأ	0.017	0.023	0	0.034	0.059
فترة الثقة95%	0.677 to 0.743	0.233 to 0.322	1.000 to 1.000	0.654 to 0.789	0.538 to 0.770
القوة	Good	Fair	Perfect	Good	Good

اتفاق قوي 0.80 الى 1.00 اتفاق جيد 0.60 الى 0.80 اتفاق متوسط 0.40 الى 0.60

اتفاق مقبول 0.20 الى اتفاق ضعيف أقل من 0.20

(Biochem,2012)

جدول (4)

يتضح من جدول (4) قيم معامل كابا وقوته، إذ يتبين أن أعلى قيمة لمعامل كابا عند الفئة العمرية (14 سنة) 1.00 بقوة عالية جدًا، ثم الفئة العمرية (15 سنة) 0.721، ثم الفئة العمرية (16 سنة) 0.654 بقوة جيدة، وأقل معامل كابا عند الفئة العمرية (13سنة) 0.278 بقوة مقبولة، وبلغ معامل كابا للعينة ككل 0.71 بقوة جيدة.

أعداد الطلبة وفق التصنيف ونسبة اتفاق التصنيف في كلا الاختبارين في الدراسة الحالية (نموذج1) مع محك الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين في الفتنس جرام (نموذج2) وفقًا للفئات العمرية

الفئة	لائق في	لائق في 1	لائق في 2	غير لائق في	نسبة

العمرية	النموذجين	وغير لائق في 2	وغير لائق في 1	النموذجين	الاتفاق%
13	281	0	285	137	59.46
14	169	0	0	194	100.00
15	116	53	0	245	87.20
16	43	0	25	83	83.44
المجموع	609	53	310	659	77.74

جدول (5)

يتضح من جدول (5) أن نسبة الاتفاق لتصنيف الطلبة وفقًا للفئات العمرية كانت جميعها عالية، وأن أعلى نسبة اتفاق للفئة العمرية (14سنة) 100%. يليه نسبة اتفاق عند الفئة العمرية (15 سنة) بنسبة 87.20%، ثم الفئة العمرية (16 سنة) بنسبة 83.44%، وأقل نسبة اتفاق عند الفئة العمرية (13سنة) بنسبة 59.44%. وبشكل عام يتبين أنه صُنِّف 609 طلبة على أنهم لائقون في كلا الاختبارين، و659 طالبا غير لائقين في كلا الاختبارين؛ وهذا يعني أن 1268 طالبا من 1631 طالبا قد صُنِّفوا بشكل صحيح، وهذا يعطينا نسبة اتفاق 77.74%.

الإجابة عن التساؤل الثالث والذي ينص على: هل المستوى المحكي في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل للفئات العمرية من (13-16 سنة) قادرٌ على التمييز بين الأفراد اللائقين وغير اللائقين؟

اختبارت للفرق بين متوسطي الدرجات في اختبارجري 20 مترًا متعدد المراحل للعينة حسب تصنيف الطلبة للمستوى المحكي وفقًا للفئات العمرية

الفئة العمرية	التصنيف	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الفرق بين المتوسطين	درجة الحرية	ت المحسوبة	الدلالة	حجم التأثير
13	لائق	566	41.00	19.89	0.84	27.24	701	-15.97	0.00**	1.9
	غير لائق	137	13.75	3.19	0.27					
14	لائق	169	59.19	15.08	1.16	37.58	361	-31.20	0.00**	3.3
	غير لائق	194	21.61	6.87	0.49					
15	لائق	116	75.59	13.98	1.30	41.76	412	-25.42	0.00**	2.8
	غير لائق	298	33.83	15.39	0.89					
16	لائق	68	70.59	18.48	2.24	44.38	149	-18.95	0.00**	3.1
	غير لائق	83	26.20	9.68	1.06					
العينة	لائق	919	50.90	22.66	0.75	25	1626	-26.20	0.00**	1.3
	غير لائق	712	25.75	13.58	0.51					

*= دال عند 0.05 **= دال عند0.01

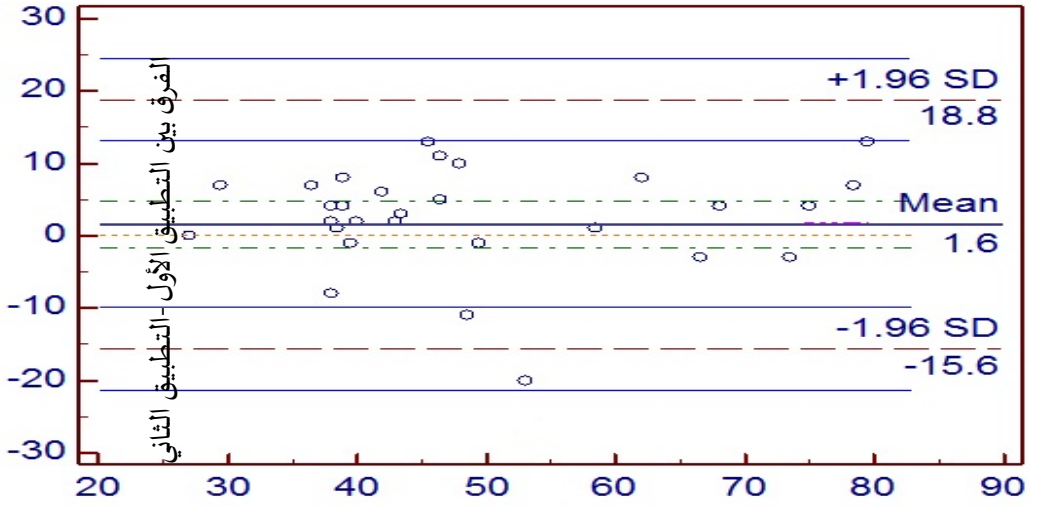
جدول (6)

يتضح من جدول (6) أنه توجد دلالة إحصائية للفرق بين متوسطي الطلبة لصالح الطلبة اللائقين كونهم صاحبي المتوسطات الأعلى؛ حيث إن قيمة الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تساوي صفر، وهي أقل من (0.05) قيمة الفا لكي تكون دالة إحصائيًا.

ثبات الدرجة المحكية:

طبَّق الباحث اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل على عينة عشوائية مكونة من (30 فردًا) من خارج العينة، ثم أعاد التطبيق بعد مرور أسبوع من التطبيق الأول، واستُخدِم في ضوئها امحك العينة (37 عدة)، ثم طبق الباحث طريقةَ بلاند وألتمان Bland and Altman شكل رقم (4) وذلك بحساب الفرق بين التطبيق الأول وإعادة التطبيق، وقد بلغ حدود بين "-18.8-15.6" عدة.

الفروق بين التطبيقين باستخدام طريقة Bland-Altman Plot



شكل (4)

مناقشة النتائج:

طبقت هذه الدراسة على مجموعة من طلبة المرحلة الإعدادية، والهدف منها التوصل إلى محك للياقة القلبية التنفسية، وبذلك تعد هذه الدراسة الأولى على مستوى مملكة البحرين التي تضع محكًا لهذا الاختبار، وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل , وقياس مؤشر كتلة الجسم عن طريق نقاط القطع في السمنة (أكثر من +2 Z وزيادة الوزن +1 Z) (WHO, 2007) الذي يعكس المستوى الصحي للفرد (الهزاع، 2009)، وتعد من الطرق السهلة التي يمكنها إيجاد المحكات للاختبارات البدنية، ولا تتطلب ناحية فنية للقياس، مع سهولة إجراء الاختبار على عينة كبيرة.

ونلاحظ من جدول (3) انه على الرغم من المساحة تحت المنحنى ضعيفة عند جميع الفئات العمرية عند نقطة القطع السمنة الا ان المساحة كانت أفضل من عند نقطة القطع زيادة الوزن والتي تعد فاشلة "غير مقبولة.

ويلاحظ ان مستويات الحساسية لاختبار جري 20 متر متعدد المراحل عندا نقطة القطع السمنة للفئات العمرية (13-14-15-16 سنة) هي (ضعيفة-جيدة-جيدة-جيدة) على التوالي، ولجميع العينة مقبولة وبذلك فان المحكات التي تم التوصل اليها قادرة على التمييز بين الطلبة اللائقين والطلبة الغير لائقين باستخدام نقطة القطع عند السمنة.

ويلاحظ أن هناك زيادة في المحك المطلوب كلما زاد العمر وفقًا للفئات العمرية، وأن المستوى المحكي للفئات العمرية "13، 14، 15، 16 سنة" هي "18، 41، 50، 59 على التوالي، أي هناك تغير في مستوى المحك تساوي (23-9-9) عدات بين الفئات العمرية، وإذا قارنا هذا المستوى المحكي بالرتب المئينية في دراسة اكسل وآخرين (2015) فإنها تقابل المئين (42-51-52-55).

وأن أكثر من نصف الطلبة 56% حققوا محك اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل (1631/919) وفقًا لنقطة القطع في السمنة، أي نسبة (81%- 47%- 28%- 45%) للفئات العمرية (13- 14- 15- 16 سنة) على التوالي قد حققوا المحك، ويرجع وصول مجموعة كبيرة من (الفئة العمرية 13 سنة) إلى (81%) في تحقيق المحك إلى انخفاض مستوى المحك الذي تُوصِّل إليه في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل، وهذا ما يؤكده حساسية هذا الاختبار والذي يساوي (36.72)، وهي منخفضة جدًا - جدول (3)-، ومعامل كابا كان مقبولًا جدول

(4) ونسبة الاتفاق لهذا الاختبار (49.46%) جدول (5). وهذا ربما يرجع إلى أن أداء هذا الاختبار يتأثر بالدافع والحماس عند إجراء اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل (Goudas& Biddle& Fox, 1994)، أن هناك –فعلًا- ضعفًا في مستوى الطلبة في هذه الفئة العمرية. وأيضًا ما يقارب النصف في (الفئات العمرية 14 و15 سنة) وأكثر من ثلثي طلبة (المرحلة العمرية 16 سنة) لم يحققوا المحك؛ ويرجع هذا إلى ضعف مستوى الطلبة في اللياقة القلبية التنفسية.

ويلاحظ أن هناك انخفاضًا في مستوى اللياقة البدنية ليس فقط بين الطلبة الذين يعانون من السمنة؛ بل أيضًا بين الطلبة الذين يصنفون بأنهم طبيعيين، وبما أن اللياقة القلبية التنفسية ضعيفة والتي تتعلق بصحة التمثيل الغذائي السيئة فإن انخفاض مستوى اللياقة مع وجود السمنة، وأيضًا يرتبط انخفاض اللياقة البدنية مع ارتفاع الوزن (Barlow SE, Dietz WH. 1998)، والذي يمكن أن يكون ضارًا بالصحة العامة. (Armstrong & Gunnell & Frankel & Nanchahal& Nanchahal& Peters& Smith. 1998) (Welsman. 1994)

ويتبين من جدول (6) وجود فروق جوهرية بين متوسط درجة الطلبة اللائقين وغير اللائقين، أي نستطيع القول: إن المستوى المحكي الذي تُوصِّل إليه من تصنيف الطلبة وفقًا للفئات العمرية عند نقطة القطع في السمنة قادرةٌ على التمييز بين الطلبة في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل، ويذكر في هذا الصدد (علاوي ورضوان، 2001) أن التحمل يرتبط بظاهرة

التعب؛ فالشخص الذي يتمتع بمعدلات عالية من التحمل لديه القدرة على تأخير التعب، ويظهر التعب عادة عندما يقل الجهد المبذول، وينخفض الإنتاج بالتدرج حتى يصل الفرد إلى مرحلة لا يستطيع فيها الاستمرار في العمل، وتسمى هذه المرحلة بالإنهاك؛ حيث إن التعب هو التدرج في انخفاض كفاءة الأداء نتيجة لاستمرار بذل الجهد ووصول الفرد إلى درجة عدم القدرة على مقاومة الجهد والتوقف المفاجئ كنتيجة لإنهاك القوى خلال بذل الجهد، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (هزاع. 1997) وما توصل إليه اكسل وآخرون (2015) على أن هناك شبهَ تحسنٍ في اللياقة القلبية التنفسية كلما ارتفعنا بالمرحلة العمرية؛ وقد يعود ذلك إلى عمليات النمو والبلوغ وما يرافقها من زيادة في حجم القلب والرئتين والعلاقة التبادلية بينهما خلال عملية تحميل الدم للأكسجين وصولًا إلى العضلات العاملة، وأن صفة التحمل الدوري التنفسي تتحسن بزيادة المرحلة العمرية، وهذا ما يؤكده المستوى المحكي التي تُوصِّل إليه.

وعلى الرغم من ذلك لا يزال اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل اختبارًا صادقًا لقياس اللياقة القلبية التنفسية (الهوائية) بين طلبة المدارس (Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J.. 1988)؛ فقد صُممَ لقياس اللياقة القلبية التنفسية لطلبة المدارس، والكبار الأصحاء الذين ينخرطون في برامج اللياقة البدنية، والرياضيين خاصة الذين يمارسون الألعاب مع التوقفات المتكررة، على سبيل المثال، السلة، اليد، المبارزة....

لذا يجب الاخذ بالاعتبار عند إجراء هذا الاختبار التأكد من إجراءه بطريقة صحيحة وبالبروتوكول المتبع نفسه على جميع الطلبة، وأن يتأكد المراقب من وصول الطلبة عند خط النهاية مع الجرس، ويجب عليه عند الوصول قبل الجرس أن يتوقف عند الخط إلى أن يسمع الجرس ويستأنف الجري، وعند إخفاقه في الوصول إلى خط النهاية مرتين متتاليتين يجب أن يستبعد من الاختبار؛ وبذلك يمكننا أن نقلل أخطاء القياس بأقل ما يمكن، وأنه على الرغم من تقارب الأعمار (13 إلى 16 سنة) إلا إنه يفضل أن يتبع المحك الخاص وفق الفئة العمرية. ولا يفضل استخدام المحك الخاص بالعينة ككل، وعند وضع المحكات إلى الفئات العمرية الأخرى أو للفينات فيجب أن تحسب وفق البروتوكول التي أجري فيها الدراسة لتتمكن من المقارنة بين المحكات.

الاستنتاجات:

- **المحكات عند تصنيف نقطة القطع في السمنة أفضل من المستوى المحكات الناتج من تصنيف الطلبة عند نقطة القطع لزيادة الوزن.**
- **توصل الباحث إلى محكات معيارية لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل للفئة السنية من (12 إلى 16 سنة).**
- **معدلات التو افق في تصنيف الطلبة إلى لائقين وغير لائقين في اختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل في الدراسة الحالية مع محكات الفتنس جرام عاليةٌ جدًا.**

التوصيات:

- **اعتماد المحكات التي تُوصِّل إليه في هذه الدراسة لتصنيف الطلبة.**
- **إيجاد مستوى محكي لاختبار جري 20 مترًا متعدد المراحل وفقًا لنقطة القطع في السمنة للفئات السنية التي لم تتطرق لها هذه الدراسة وللإناث.**
- **إيجاد مستوى محكي لاختبارات اللياقة البدنية.**
- **تطبيق طريقة استقبال خاصية التشغيل (ROC) في إيجاد المستوى المحكي لاختبار اللياقة البدنية.**

- **قائمة المصادر والمراجع المعتمدة في الدراسة.**

قائمة المصادر والمراجع المعتمدة في الدراسة .

1- اكسل، عبد المهدي علي. (2012). تصميم نظام إلكتروني على شبكة المعلومات العالمية لتقويم اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لطلبة المرحلة الإعدادية بمملكة البحرين (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة الإسكندرية، مصر .

2- اكسل، عبد المهدي علي ومهدي، حسين جعفر وأكسيل، فؤاد علي. (2015، نيسان). بناء مستويات معيارية لمكونات اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لطلبة المرحلة الإعدادية بنين بمملكة البحرين. ورقة بحث عرضت في وقائع المؤتمر العلمي الدولي الثاني لعلوم الرياضة. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. جامعة بغداد، العراق .

3- السامرائي، فراس راشد. (2015). الإحصاء واختبارات التشخيص الطبية. جامعة بغداد: كلية الطب البيطري.

4- رضوان، محمد نصر الدين. (1998). المدخل إلى القياس في التربية البدنية والرياضة. القاهرة: مركز الكتاب للنشر .

5- رضوان، محمد نصر الدين. (2011). المدخل إلى القياس في التربية البدنية والرياضة (ط.2). القاهرة: مركز الكتاب للنشر .

6- رضوان، محمد نصر الدين وإسماعيل، كمال عبد الحميد. (1994). مقدمة في التقويم في التربية الرياضية. القاهرة: دار الفكر العربي .
7- سيد، أحمد نصر الدين. (2003). فسيولوجيا الرياضة، نظريات وتطبيقات. القاهرة: دار الفكر العربي .
8- علاوي، محمد حسن ورضوان، محمد نصر الدين. (2008). القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي (ط.2). القاهرة: دار الفكر العربي.
9- علاوي، محمد حسن ورضوان، محمد نصر الدين. (2001). اختبارات الأداء الحركي. القاهرة: دار الفكر العربي .
10- ملحم، سامي محمد. (2000). القياس والتقويم في التربية وعلم النفس. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
11- مورو، جيه ار. وجاكسون، ايه دبليو وديسك، جيه وموود، دي جي. (2002). القياس والتقويم في الأداء الإنساني (ترجمة: سعيد أحمد الرفاعي). الرياض: المترجم. (الكتاب الأصلي منشور 1995.)
12- نبهان، موسى. (2004). أساسيات التقويم في العلوم السلوكية. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع .
13- الهزاع، هزاع محمد. (1997). فسيولوجيا الجهد البدني لدى الطلبة والناشئين، الأسس الفسيولوجية لاستجابة الطلبة وتكيفهم للجهد البدني والتدريب. المملكة العربية السعودية: الاتحاد السعودي للطب الرياضي .
14- الهزاع، هزاع محمد. (2009). فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية. الرياض: جامعة الملك سعود
15- American Journal of Preventive Medicine. (2011). FITNESSGRAM ®: Development of Criterion- Referenced Standards for Aerobic Capacity and Body Composition. American Journal of Preventive Medicine 41[4(Supplement.[(
16- Beets, M.W. & Pitetti. (2006). Criterion-referenced reliability and equivalency between the PACER and 1-mile run/walk for high school students. Journal of Physical Activity and Health, 3 (Suppl. 2), S17-S29.

17- Biochem, Med (Zagreb). 2012 Oct; 22(3): 279-282. Mary L. McHugh Interrater reliability: the Kappa statistic.

18- Boddy, L. M., Thomas, N. E., Fairclough, S. J., Tolfrey, K., Brophy, S., Rees, A.,... & Stratton, G. (2012). ROC generated thresholds for field-assessed aerobic fitness related to body size and cardiometabolic risk in schoolchildren.PloS one, 7(9), e45755.

19- Boreham, C. A., Paliczka, V. J., & Nichols, A. K. (1990). A comparison of the PWC170 and 20-MST tests of aerobic fitness in adolescent schoolchildren. The Journal of sports medicine and physical fitness, 30(1), 19-23.

20- Chun, D. M., Corbin, C. B., & Pangrazi, R. P. (2000). Validation of criterion-referenced standards for the mile run and progressive aerobic cardiovascular endurance tests. Research Quarterly for Exercise and Sport, 71(2), 125-134.

21- Daniels, S. R., Khoury, P. R., & Morrison, J. A. (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. Pediatrics, 99(6), 804-807.

22- Deurenberg, P., Weststrate, J. A., & Seidell, J. C. (1991). Body mass index as a measure of body fatness: age-and sex-specific prediction formulas. British journal of nutrition, 65(02), 105-114.

23- Fleiss J.L. (1981) Statistical Methods for Rates and Proportions. 2nd ed. New York, NY: John Wiley & Sons .

24- Freedson, P. S., Cureton, K. J., & Heath, G. W. (2000). Status of field-based fitness testing in children and youth. Preventive medicine, 31(2), S77-S85.

25- Freedson, P.S., Rowland, T.W. (1992). Youth activity versus youth fitness: Let's redirect our efforts. Research Quarterly for Exercise and Sport ,63, 133-136.

26-

27- Goran, M. I., Driscoll, P., Johnson, R., Nagy, T. R., & Hunter, G. (1996). Cross-calibration of body-composition techniques against dual-energy X-ray

absorptiometry in young children. The American journal of clinical nutrition, 63(3), 299-305.

28- Gutin, B., Manos, T., & Strong, W. (1992). Defining health and fitness: First step toward establishing children's fitness standards. Research quarterly for exercise and sport, 63(2), 128-132.

29- Kraak, V. A., Liverman, C. T., & Koplan, J. P. (Eds.). (2005). Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance. National Academies Press.

30- Krebs, N. F., & Jacobson, M. S. (2003). Prevention of pediatric overweight and obesity. Pediatrics, 112(2), 424-430.

31- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20-meter Journal of Sports Science, 6, 93-101.

32- Liu, N. Y. S., Plowman, S. A., & Looney, M. A. (1992). The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. Research quarterly for exercise and sport, 63(4), 360-365.

33- Lloyd, M., & Tremblay, M. S. (2011). Introducing the Canadian Assessment of Physical Literacy. In 25th Pediatric Work Physiology Congress, Le Touquet, France. pp. 239–243

34- Looney, M. A., & Plowman, S. A. (1990). Passing rates of American children and youth on the FITNESSGRAM criterion-referenced physical fitness standards. Research Quarterly for Exercise and Sport, 61(3), 215-223.

35-

36- Murray, R. (2007). Response to "Parents' perceptions of curricular issues affecting children's weight in elementary schools". Journal of School Health,77(5), 223-223.

37-

38- Pate, R., Oria, M., & Pillsbury, L. (Eds.). (2012). Fitness measures and health outcomes in youth. National Academies Press

39-

40- Pietrobelli, A., Faith, M. S., Allison, D. B., Gallagher, D., Chiumello, G., & Heymsfield, S. B. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. The Journal of pediatrics, 132(2), 204-210.

41-

42- Roche, A. F., Sievogel, R. M., Chumlea, W. C., & Webb, P. (1981). Grading body fatness from limited anthropometric data. The American journal of clinical nutrition, 34(12), 2831-2838.

43-

44- Shingo, N., & Takeo, M. (2002). The educational experiments of school health promotion for the youth in Japan: analysis of the 'sport test' over the past 34 years. Health Promotion International, 17(2), 147-160.

45-

46- Shrout, P. E. (1998). Measurement reliability and agreement in psychiatry. Statistical methods in medical research, 7(3), 301-317.

47-

48- Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. G. (1986). Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. European journal of applied physiology and occupational physiology, 55(5), 503-506.

49-

50- Welk, G., & Meredith, M. D. (Eds.). (2010). Fitnessgram and Activitygram Test Administration Manual-Updated 4th Edition. Human Kinetics.

51- Armstrong N, Welsman JR. (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. Exerc Sport Sci Rev; 22: 435–476.

52- Barlow SE, Dietz WH. (1998). Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. J Pediatr 102: e29.

53- Boreham, C.A.G., Paliczka, V.J., & Nichols, A.K. (1990). A comparison the PWC170 and 20-MST tests of aerobic fitness in adolescent schoolchildren. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 30, 19-23.

54- Goudas M, Biddle S, Fox K. (1994). Perceived locus of causality, goal orientations, and perceived competence in school physical education classes. Br J Educ Psychol. 64 (Part 3): 453–463.

55- Gunnell, D. J., Frankel, S. J., Nanchahal, K., Peters, T. J., Smith, G. D. (1998). Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. Am J Clin Nutr; 67: 1111–1118.

56- Institute of Medicine. (2005). Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance. Washington, D.C.: Institute of Medicine.

57- L. A. Léger, D. Mercier, C. Gadoury, and J. Lambert. (1988). "The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness." Journal of Sports Sciences, vol. 6, no. 2, pp. 93–101.

58-

59- Liu, N.Y-S., Plowman, S.A., & Looney, M.A. (1992). The reliability and validity of the20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. Research Quarterly for Exercise and Sport, 63, 360-365 .

60-

61- Meredith, M. D., & Welk, G. J. (2010). Fitnessgram/Activitygram Test Administration Manual (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics .

62-

63- Pediatr Exerc Sci. 2013 Aug; 25(3):394-406. Epub 2013 Jul 12. Endurance, explosive power, and muscle strength in relation to body mass index and physical fitness in Greek children aged 7-10 years.

64-

65- Suminski, R. R., Ryan, N. D., Poston, C. S., & Jackson, A. S. (2004). Measuring aerobic fitness of Hispanic youth 10 to 12 years of age. Int J Sports Med.25 (1):61–67.

66-

67- Truter, L., Pienaar, A. E., & Du Toit, D. (2010). Relationships between overweight, obesity and physical fitness of nine-to-twelve-year-old South African children. SA Fam Pract. 52(3):227–233.

68-

69- Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H.C.G. (1986). Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. 55, 503-506.

70-

71- Marôco, J. (2011). Análise Estatística com o SPSS Statistics. (5ª ed.). Lisboa: Report Number.

المو اقع والرو ابط الإلكترونية:

72- WHO. http://www.who.int. On line 1/1/2018.

73- WHO, 2007. http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/. On line 1/1/2018.