مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

# صدق وثبات اختبار العدو السريع (50 متر) التفاعلي لقياس القدرة اللاهوائية الأفقية للاعبي كرة القدم الجامعيين

**هشام حمدان عباس** (1)

**تأريخ تقديم البحث: (2023/2/2)، تأريخ قبول النشر (2023/4/10)، تأريخ النشر (2023/6/28)**
**DOI:** https://doi.org/10.37359/JOPE.V35(2)2023.1918
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

هدف البحث الى إيجاد صدق وثبات اختبار عدو (40) متر بدحرجة الكرة لقياس القدرة الافقية للاعبي كرة القدم. واعتمد الباحث المنهج الوصفي وتمثلت عينة البحث بطلاب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة بغداد والبالغ عددهم (31) طالباً من اللاعبين في الأندية العراقية. وبلغ المتوسط الحسابي لعينة البحث في قياسات الطول والوزن والعمر (175.52 ±7.85 سم) (66.26 ±10.12 كغم) (23.74 ±2.49 سنة) على التوالي. وتم اختبار عينة البحث باختبار عدو (40) متر الحر لمرة واحدة، واختبار عدو (40) متر بدحرجة الكرة لمرتين، وبمدة زمنية مقدارها (3) أيام بين كل اختبار وآخر. وتم استخراج صدق الاختبار عن طريق صدق المحك وصدق المقارنة الطرفية مع اختبار عدو (40) متر للقدرة الافقية وبحساب القدرة والزمن. في حين تم حساب ثبات الاختبار بطريقة الاختبار واعادته واستخراج معامل الارتباط البسيط لبيرسون ومعامل الارتباط بين الفئات (ICC)، فضلاً عن استعمال مخطط بلاند ألتمان. وبينت النتائج صدق وثبات الاختبار وبدرجات عالية، وأوصى الباحث باعتماد اختبار عدو (40) متر بدحرجة الكرة بوصفه اختباراً لقياس القدرة الأفقية للاعبي كرة القدم.

**الكلمات المفتاحية:** القدرة اللاهوائية الافقية، قدرة الأطراف السفلى، الاختبارات الميدانية اللاهوائية، اختبارات السرعة.

## *Validity and Reliability of Interactive 50-meter Sprint Test for Measuring Horizontal Anaerobic Power of Football College Players*

*The research aimed at finding the validity and reliability of 40m sprints test with ball dribble to measure the soccer player's horizontal ability. The researcher used the descriptive method on (31) college of physical education and sport sciences students who play in Iraqi soccer clubs. Height, weight, and age mediums were (175.52+7.85 cm), (66.26+10.12 kg), and (23.74 + 2.49 years) respectively. 40m sprint test for one time, 40m sprint test with ball dribble for two times with (3) days between each test. The validity and reliability of the test were calculating using criterion validity and discriminant/ divergent validity with 40m sprint test for horizontal ability measuring ability and time. Reliability was calculated using test – retest method, Pearson correlation coefficient and ICC as well as using Bland – Altman Plot. The results showed high levels of reliability and validity. The researcher concluded that 40m sprint test with ball dribbling to measure horizontal ability for soccer players.*

***Keywords**: Horizontal Power Sprinting, lower body power, field anaerobic power test, Sprinting tests.*

*(1) أستاذ، دكتوراه تربية رياضية، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (hesham.abbas@cope.uobaghdad.edu.iq).*
*Husham Hamdan Abbas, Prof, (PH.D), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (hesham.abbas@cope.uobaghdad.edu.iq) (+9647829064836).*

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

**المقدمة:**

ان الاختبارات الفسيولوجية بشكل عام تعطي معلومات قيمة عن الحالة التدريبية والصحية للاعب وهي اما ان تكون ميدانية او معملية (مختبرية) او ما يجمع بينهما. وأن الاختبارات المعملية توفر معلومات قيمة حول الخصائص الفسيولوجية والأداء للرياضيين. (Billat et al., 1999)

أن القدرة اللاهوائية عنصر واحد من عناصر الأداء البدني العام، وهي تتمايز في أهميتها بين الرياضات والأنشطة المختلفة، وتوصف بكونها واحدة من اهم المؤشرات الوظيفية، كما وتعد اختباراتها من الأكثر شيوعاً واستخداماً لتقييم حالة الرياضي وبالتحديد الامكانية اللاهوائية والتي تعتمد اساساً على نظام الطاقة اللاهوائي.

ان القدرة اللاهوائية تعني الحد الأقصى من الطاقة المنتجة عن طريق أنظمة الطاقة اللاهوائية في الجسم والتي لا تتطلب توافر الأكسجين. (Alkazaly & Altay., 2023) وتقيس اختبارات القدرة اللاهوائية بشكل عام امكانية الفرد على توليد الطاقة للازمة لأداء الواجب الحركي في الفعاليات الرياضية قصيرة المدى وعالية الشدة والتي تعتمد بشكل أساس على نظام الطاقة اللاهوائي، لذا وجب اختيار اختباراتها بحيث تكون ذات صلة بأهداف التدريب والواجبات الحركية المحددة طبيعة المنافسة. كما ان اختبارات القدرة اللاهوائية تندرج تحت الاختبارات الفسيولوجية وهي بذلك تتابع التطور الحاصل في اجهزة الجسم الوظيفية نتيجة التكيف الطويل المدى الناتج عن الاستجابة للعملية التدريبية. وهي بذلك تعطينا معلومات عن التشخيص والمراقبة الفسيولوجية والتثقيف والتحفيز والتنبؤ (الهزاع، 2009).

ان القدرة هي المتغير الذي يُعبر عن معدل الشغل المنجز، ورياضياً تُحتسب القدرة على أنها حاصل قسمة الشغل المنجز على الزمن. اذ ان التمرين الأكثر قدرة هو إما التمرين ذي القدر الاكبر من الشغل المنجز في زمن معين، أو ذي القدر الأكبر من الشغل المنجز في أقل زمن. وغالباً ما يُستخدم مصطلح القدرة عند الإشارة إلى معدل تحويل الطاقة الأيضية إلى الأداء البدني، مثل الطاقة الهوائية والطاقة اللاهوائية. ومع ذلك، فبدلاً من النظر إلى هذه المصطلحات الأيضية على أنها مصطلحات قدرة، كما هو الحال بالنسبة للفيزيائيين، فأخصائيو فسيولوجيا الجهد البدني عادة ما ينظرون إليها على أنها مصطلحات طاقة. ( William & Beam., 2015).

ان لعبة كرة القدم تصنف بكونها لعبة لاهوائية من حيث انتاج الطاقة، اذ ان نسبة اسهام النظام اللاهوائي الى الهوائي تبلغ (30:70%) على التوالي. (Scott & Howley., 2018). اذ تتطلب كرة القدم الركض السريع والانطلاق السريع وتغيير الحركة والركل وغيرها من المتطلبات التي تعتمد بشكل كبير على انتاج الطاقة اللاهوائية، اذ يجب ان تنفذ هذه الواجبات بسرعة وقوة عاليتين مما يعني استخدام القدرة بصيغتها اللاهوائية. وان إمكانية العدو السريع المتكرر من عدمه قد يكون العامل الحاسم في نتيجة مباراة كرة القدم (Spencer et al., 2004). اذ ان قابلية انتاج معدلات عالية من القدرة اللاهوائية والعدو بسرعة كبيرة هي من الصفات المميزة للاعبي كرة القدم (Wragg et al., 2000). والتي يعتمد تدريبها على تدريب كلاً من القوة والسرعة (Neamah & Altay., 2000)

وتستعمل الاختبارات المعملية لتقييم قدرة لاعب كرة القدم اللاهوائية للأطراف السفلى بوساطة اختبارات عدة. ومن الملاحظ وجود القليل من اختبارات المعملية لقياس القدرة اللاهوائية للطرف السفلي (Kumar et al., 2021). من أشهرها اختبار وينكيت للقدرة اللاهوائية ( Wingate Anairobic Test -

(WAnT (Cumming, 1972). وهو من أكثر الاختبارات صدقاً وثباتاً واعتماداً اذ بلغ معامل ثباته بطريقة الاختبار واعادته (0.94) (Hebestreit., et al 1993)، وبلغ معامل صدقه بارتباطه باختبار الوثب العمودي من الثبات (0.74) في مؤشر متوسط القدرة، كما بلغ معامل ارتباطه مع اختبار عدو (50) ياردة (0.69) في مؤشر متوسط القدرة النسبي. (Tharp et al., 1985)، في حين بلغ معامل ارتباطه في مؤشر قمة القدرة باختبار الدرج لمارجاريا (0.79) (Ayalon et al., 1974).

وبالنظر لصعوبة اجراء الاختبارات المعملية بشكل عام لما تتطلبه من توافر أجهزة وفنيين يتم التوجه عادة الى اجراء الاختبارات الميدانية وبوصفها تحاكي الأداء، خاصة إذا ما تم التحقق من صدقها وثباتها، لتغطي مؤشراً موثوقاً به لحساب القدرة اللاهوائية. ومن أشهر الاختبارات الميدانية هي اختبار لقياس القدرة اللاهوائية هو الوثب العمودي من الثبات (Haun., 2015) وهو اختبار صادق وثابت، غير ان ما يعاب عليه هو لا يتوافق مع حركات العدو السريع عند لاعبي كرة القدم التي عادة ما تكون بين (40–60) متر.

ان الدراسات العلمية التي بحثت في هذا المجال ركزت بشكل كبير على قياس السرعة بوحدة الزمن وخاصة السرعة المتكررة كونها تحاكي أداء اللاعب في اثناء اللعب فضلاً عن اجرائها ميدانياً وعلى العشب الطبيعي حتى تتوافق مع بيئة المنافسة الحقيقية. وعلى هذا النحو تم تصميم العديد من الاختبارات الميدانية الخاصة بقياس سرعة العدو وربطها باختبارات القدرة. اذ بينت نتائج دراسة (Wragg et al., 2000) ثبات عالٍ لاختبار العدو السريع التكرر (7) مرات بمسافة (32.4) متر. كما بينت دراسة (Gabbett,m 2010) ثبات وصدق اختبار مطور لقياس العدو السريع المتكرر. وبينت أحدث دراسة منهجية مراجعة مناسبة اختبار الركض المتكرر (6×40 متر) مع تغيير الاتجاه كل (20) متر بزاوية (180°) مع مدة راحة سلبية بين التكرارات مدتها (25) ثانية. (Charron et al., 2020)

اما اختبارات السرعة المنفردة فغالباً ما تستعمل في كرة القدم لقياس اما السرعة القصوى او الانتقالية وان اهم الاختبارات للاعبي كرة القدم تكون بمسافة 40 متر كونها تحاكي الى نوع ما ظروف المباراة ( Haun., 2015) (William & Beam., 2015).

وان أداء اختبار الركض بهذه المسافة سجل معاملات صدق وثبات مقبولة، اذ سجل اختبار عدو (40) متر معامل ارتباط عالٍ مع اختبار عدو (10) متر (Nesser et al 1996). كما تم تسجيل معامل ارتباط متوسط بين عدو (40) ياردة واختبارات القدرة اللاهوائية للرجلين المتمثلة باختبار الوثب العمودي ومع السرعة العمودية لاختبار. (Costill et al., 1968) (McArdle et al., 1991) (Tharp et al., 1985). كما سُجلت علاقات ارتباط متوسطة إلى عالية بين اختبار عدو (40) متر وقمة القدرة اللاهوائية لاختبار وينكيت. وعلاقة ارتباط متوسطة بين اختبار عدو (50) واختبار القدرة لوينكيت لمدة (5) ثانية، ومع اختبار وينكيت للقدرة اللاهوائية لمدة (30) ثانية. (Costill et al., 1968) (Bar-Or & Inbar., 1978) (Tharp et al., 1985). كما تم تسجيل معامل صدق عالٍ لاختبار عدو (40) ياردة مقداره (0.970) ( Crews & Meadors., 1978). كما بينت الدراسات امكانية اختبار سرعة العدو من خلال العدو السريع حتى وان كانت المسافة أقل من (40) متر. ومع ذلك، يكون الصدق أكبر في الاختبارات التي تزيد عن (20) متر (Baumgartner & Jackson., 1987).

مما تقدم يتبين ان الاختبارات التي تقيس القدرة اللاهوائية الافقية عن طريق العدو الافقي مستعملة بشكل عام في مختلف الألعاب الرياضية وان هدف البحث هو التأكد من صدق وثبات اختبار العدو السريع

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

لمسافة (40) متراً بدحرجة الكرة بدلاً من الركض الحر وعلى العشب مما يجعل الاختبار أقرب الى ظروف اللعب وأكثر موضوعياً ومحاكاةً للعبة كرة القدم.

## الطريقة والادوات:

اعتمد الباحث المنهج الوصفي وتمثلت عينة البحث بطلاب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة بغداد والبالغ عددهم (31) طالباً من اللاعبين في الأندية العراقية. وبلغ المتوسط الحسابي لعينة البحث في قياسات الطول والوزن والعمر (175.52 ±7.85 سم) (66.26 ±10.12 كغم) (23.74 ±2.49 سنة) على التوالي. وتم اجراء التجانس لعينة البحث بمعامل الالتواء وتبين ان قيمه تراوحت بين (±1) مما يدل على تجانس عينة البحث.

وتضمن بروتوكول قياس القدرة اللاهوائية الافقية عن طريق العدو الافقي وفق البروتوكول الاتي:

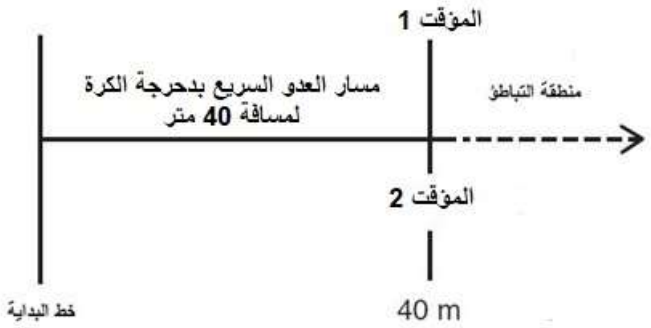
أداء الاحماء الكامل للجسم لمدة (5–10) دقيقة ويتم تخطيط ميدان العدو كما في الشكل (1) مع ضمان وجود منطقة للتباطؤ بمسافة (15) متراً ويكون وقوف المؤقتين مع خط نهاية (40) متر، يقف المختبر عند خط البداية وعند سماع صافرة البدء يجري بأقصى سرعة نحو خط النهاية قاطعاً مسافة (40) متراً ويراعى اجراء الاختبار على ارض منبسطة من العشب الطبيعي، وبعد انتهاء محاولات الاختبار يقوم المفحوص بالتهدئة الإيجابية لمدة (5) دقائق. وعلى المختبر أداء الاختبار بصيغتين الأولى بالركض الحر بدون كرة والثانية بدحرجة الكرة بشكل صحيح، وبأقصى سرعة ممكنة، يجب ملاحظة أداء محاولتين للكل نوع من الاختبار مع ضمان مدة راحة كافية بين المحاولتين مقدارها (2) دقيقة، كما يجب إعطاء محاولة ثالثة للاختبار في حالة كون الفرق بين توقيت المحاولتين أكثر من (0.20) ثانية.

ان اختبار عدو (40) متر يتطلب منطقيا زمناً اقل من (10) ثانية، وهو بذلك يعتمد بشكل كبير على سعة ومعدل الانقسام في أدينوزين ثلاثي الفوسفات وفوسفات الكرياتين أي يعتمد اساساً على نظام الطاقة اللاهوائي ATP-CP. وقد بين مجموعة من المحققين ان المقدار المتبقي من فوسفات الكرياتين بعد اختبار سرعة عدو (40) متر كانت (37%) (Hirvonen et al., 1987).

ولحساب القدرة اللاهوائية الافقية تم استعمال المعادلة الآتية: (William & Beam., 2015)

معدل السرعة (م/ثا) = المسافة (م) ÷ الزمن (ثا)

"القدرة الأفقية" (واط) = كتلة الجسم (نت) × معدل السرعة (م/ثا)




الشكل (1) مخطط اختبار عدو (40) متر الحر وبدحرجة الكرة

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

ولحساب صدق القدرة الافقية باختبار عدو (40) متر بدحرجة الكرة، تم استعمال الصدق التميزي وذلك بحساب الفروق بين الدرجات العليا والدنيا للاختبار بعد ترتيبها تصاعدياً، وبنسبة (27%) لكل فئة واهمال الدرجات الوسطى، وصدق المحك عن طريق مقارنته مع الاختبار الأصلي لحساب القدرة الافقية بالعدو الحر لمسافة (40) متر. اما الثبات فتم ايجاده عن طريق استعمال معامل الارتباط بين الفئات ( Interclass ICC - Correlation)، فضلاً عن استعمال مخطط بلاند ألتمان (Bland–Altman Plot). المقترح من قبل (Altman and Bland - 1983) بوصفه تحليلًا بديلاً بناءً على التقدير الكمي للاتفاق بين قياسين كميين من خلال دراسة متوسط الفرق وبناء حدود الاتفاق. (Giavarina., 2015).

وللحصول على نتائج البحث تم استعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS.V26) وباستعمال قوانين الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) للعينات المستقلة، ومعامل الارتباط بين الفئات (Interclass Correlation - ICC)، ومعامل الالتواء.

## النتائج:

الجدول (1) يبين البيانات الوصفية

| الاختبار | وحدة القياس | سَ | ±ع | أدنى قيمة | أعلى قيمة | الالتواء |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عدو 40 متر حر | ثانية | 4.99 | 0.42 | 4.67 | 5.53 | 0.44 |
| عدو 40 متر بدحرجة الكرة (الاختبار 1) | ثانية | 7.64 | 0.49 | 6.70 | 8.39 | 0.57 |
| عدو 40 متر بدحرجة الكرة (الاختبار 2) | ثانية | 7.67 | 0.61 | 6.17 | 8.92 | -0.24 |
| القدرة الافقية عدو 40 متر حر | واط | 5233.32 | 932.48 | 3666.06 | 7432.45 | 0.41 |
| القدرة الافقية عدو 40 متر بدحرجة الكرة (الاختبار 1) | واط | 3419.99 | 592.22 | 2433.42 | 4566.70 | 00.58 |
| القدرة الافقية عدو 40 متر بدحرجة الكرة (الاختبار 2) | واط | 3412.27 | 599.89 | 2406.55 | 4676.04 | 0.54 |

**ن = 31**

لأجل الحصول على صدق الاختبار بطريقة المحك تم مقارنة نتائج اختبار زمن عدو (40) متر بالعدو الحر مع زمن العدو بدحرجة الكرة، والقدرة الافقية لاختبار عدو (40) متر بالعدو الحر مع القدرة الافقية لاختبار للعدو بدحرجة الكرة وباستعمال اختبار (t-test) للعينات المستقلة وبينت النتائج معنوية الفروق في التطبيقين مما يدل على صدق الاختبار وكما في الجدول ادناه.

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq

الجدول (2) الفروق بين اختبار عدو 40 متر بالعدو الحر والدحرجة بالكرة (صدق محك)

| اختبار عدو 40 متر | حر | | بدحرجة الكرة | | قيمة t | مستوى الخطأ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سَ | ±ع | سَ | ±ع | | |
| زمن الاختبار الأول (ثانية) | 4.99 | 0.42 | 7.64 | 0.49 | 26.90 | 0.000 |
| زمن الاختبار الثاني (ثانية) | 4.99 | 0.42 | 7.67 | 0.61 | 22.78 | 0.000 |
| القدرة الافقية للاختبار الأول (واط) | 5233.32 | 932.48 | 3419.99 | 592.22 | 9.10 | 0.000 |
| القدرة الافقية للاختبار الثاني (واط) | 5233.32 | 932.48 | 3412.27 | 599.89 | 9.14 | 0.000 |

**معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05). درجة الحرية (31+31−2=60).**

كما تم استعمال صدق المقارنة الطرفية لإثبات صدق الاختبار باعتماد (27%) من القيم العليا والسفلى واستخراج الفروق بينهما وكما في الجدول ادناه

الجدول (3) الفروق بين الزمن والقدرة الافقية لاختبار عدو 40 متر بدحرجة الكرة

(صدق المقارنة الطرفية)

| اختبار عدو 40 بدحرجة الكرة | القيم الدنيا | | القيم العليا | | قيمة t | مستوى الخطأ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سَ | ±ع | سَ | ±ع | | |
| زمن الاختبار الأول (ثانية) | 6.95 | 0.21 | 8.14 | 0.11 | 14.32 | 0.000 |
| زمن الاختبار الثاني (ثانية) | 6.93 | 0.35 | 8.39 | 0.24 | 9.66 | 0.000 |
| القدرة الافقية للاختبار الأول (واط) | 2766.83 | 195.81 | 4247.88 | 332.81 | 10.85 | 0.000 |
| القدرة الافقية للاختبار الثاني (واط) | 2752.13 | 204.41 | 4253.07 | 308.85 | 11.46 | 0.000 |

**معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) إذا كان مستوى الخطأ أصغر من (0.05). درجة الحرية (8+8−2=14).**

ولأجل حساب ثبات الاختبار تم استعمال معامل الارتباط البسيط لبيرسون ومعامل الارتباط بين الفئات (ICC) ومخطط بلاند ألتمان (Bland–Altman Plot).

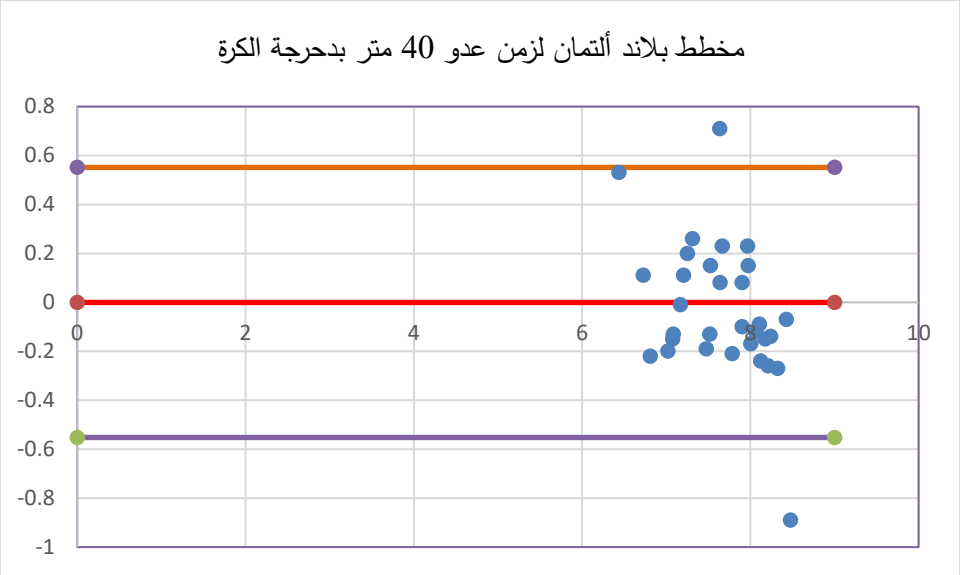
الجدول (4) معامل الارتباط بيرسون بين الاختبارين الأول والثاني في الزمن والقدرة الافقية لعدو 40 متر بدحرجة الكرة

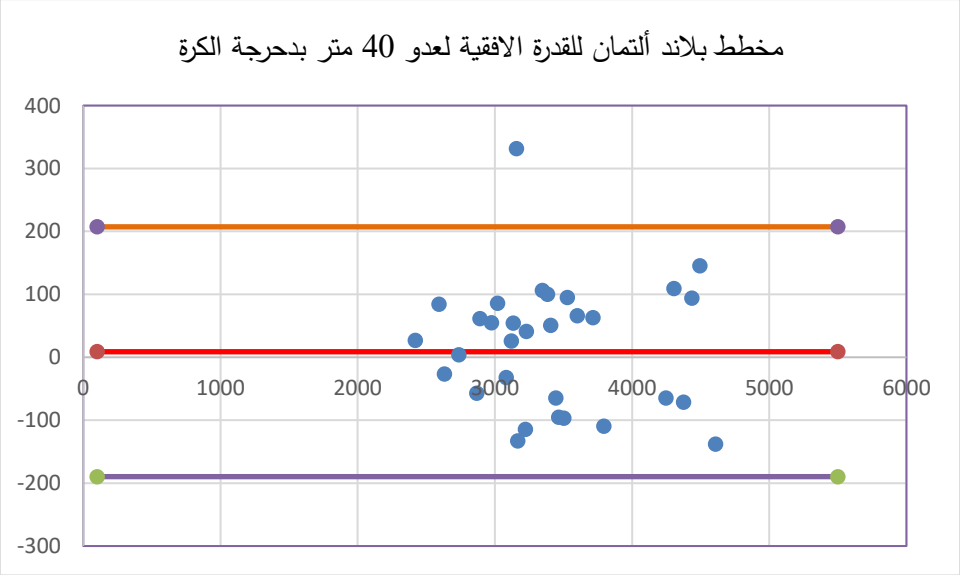
| الاختبار | ارتباط بيرسون | مستوى الخطأ | الدلالة |
|---|---|---|---|
| زمن عدو 40 متر بدحرجة الكرة | 0.890 | 0.000 | معنوي |
| القدرة الافقية لعدو 40 متر بدحرجة الكرة | 0.978 | 0.000 | معنوي |

الجدول (5) معامل الارتباط بين الفئات (ICC) بين الاختبارين الأول والثاني في الزمن والقدرة الافقية لعدو 40 متر بدحرجة الكرة

| الاختبار | ICC | مستوى الخطأ | الدلالة |
|---|---|---|---|
| زمن عدو 40 متر بدحرجة الكرة | 0.932 | 0.000 | معنوي |
| القدرة الافقية لعدو 40 متر بدحرجة الكرة | 0.989 | 0.000 | معنوي |

مجلة التربية الرياضية – المجلد (35) – العدد (2) – 2023. مجلة ذات وصول حر
Journal of Physical Education – V35 – Issue (2) – 2023 Open Access
(E-ISSN: 2707-5729) (P-ISSN: 2073-6452)
https://jcope.uobaghdad.edu.iq




## المناقشة

يبين الجدولين (2) و (3) الخاصين بصدق المحك والصدق التمييزي لاختبار عدو (40) متر بدحرجة الكرة بالنسبة للزمن والقدرة الافقية المتحققين، معنوية الفروق في قيم اختبار (ت) مما يدل على ان الاختبار صدق الاختبار المقترح. كما يتبن من الجدولين (4) و (5) الخاصين بنتائج معامل الارتباط البسيط لبيرسون ومعامل الارتباط بين الفئات (ICC) بين نتائج الاختبارين الأول والثاني في اختبار عدو (40) متر بدحرجة الكرة بالنسبة للزمن والقدرة الافقية المتحققين، ان معاملان الارتباط كانت عالية ومقبولة وموثوق فيها لتحقيق ثبات الاختبار اذ حققت ارتباط اعلى من (0.70).

وبما ان الارتباط العالي لبيرسون لا يعني بالضرورة وجود ثبات جيد بين القياسين، فقد يكون الباحث قد اختار عينة واسعة الانتشار. اذ ان الارتباط يدرس العلاقة بين متغير وآخر، وليس الاختلاف بينهما، ولا يوصى به كطريقة لتقييم للمقارنة بين الطرقتين، لذا اقترح (Altman and Bland - 1983) تحليلًا بديلاً بناءً على التقدير الكمي للاتفاق بين قياسين كميين من خلال دراسة متوسط الفرق وبناء حدود الاتفاق. (Giavarina., 2015). اذ بين مخطط بلاند ألتمان لاختبار العدو (40) متر بدحرجة الكرة بالنسبة للزمن والقدرة الافقية المتحققين نتائج مقبولة بانتشار عينة البحث ضمن الحدود العليا والدنيا وبالقرب من خط المنتصف مما يعني ثبات الاختبار.

ان اداء اختبار القدرة الافقية اللاهوائية بالعدو السريع سواء كان حراً او بدحرجة الكرة يتطلب تركيزاً عالياً من وظائف الجهاز العصبي العضلي، وان اختبار العدو بالدحرجة يكون فيه التركيز على الجهاز العصبي بشكل اكبر من العدو الحر بسبب وجود التوافق بين حركة العدو ودحرجة الكرة ودور حاسة البصر الكبير في اداء الاختبار، مما يتطلب توافقاً عالياً بين العين والرجلين من جهة وعملية ضرب الكرة بالقدر الكافي من القوة من جهة اخرى لضمان قربها وسرعتها المتوافقة مع سرعة اللاعب وعدم ضربها بقوة كبيرة، الامر الذي قد يفقد اللاعب للكرة في اثناء الدحرجة.

ان العينة نفذت الاختبارات بفروق بين الافراد وبدرجات منطقية، اذ أدى المختبرون كلهم الاختبار بالعدو بالسرعة القصوى مما تطلب منهم توليد أكبر قدر من القوة في اقل زمن وفي كلا الاختبارين. اذ ان القدرة اللاهوائية هي مزيج من القوة والسرعة (Yessis., 1994). وان من شروط تنفيذ اختبارات القدرة اللاهوائية هو الأداء بأقصى قوة وسرعة ممكنين كون القدرة هي حاصل ضرب القوة في السرعة وهذا ما يميز اختبارات القدرة اللاهوائية.

بالرغم من كون اختبار وينكيت للقدرة اللاهوائية مؤشراً ممتازاً للقوة اللاهوائية (Hawley & Williams., 1991). الا انه لا يحاكي حركة العدو السريع عند لاعب كرة القدم. ويمكن استعمال اختبارات أكثر محاكاةً للاعبي كرة القدم وبالتحديد اختبارات الركض الافقي. اذ يمكن أن تعطي نتائج اختبار (RAST) المكون من العدو السريع لمسافة (35) متراً بستة تكرارات مع فترة راحة (10) ثانية بين كل تكرار تقديراً جيداً للمحددات العصبية والعضلية لطاقة الأداء اللاهوائي، وهو بروتوكول جيد لتقييم القدرة اللاهوائية عند لاعبي كرة القدم (Balčiūnas et al., 2006). غير انه أيضا لا يحاكي حركة اللاعب بالكرة. بالرغم من كونه اختبار ثابت وصادق (Zagatto et al., 2009) (Burgess et al., 2016). كما وبينت دراسة (Šarabon et al., 2019) ثبات متوسط إلى ممتاز لأزمنة عدو (5–10–20–30 مترًا) ومعظم المتغيرات المتعلقة بمؤشري القوة والسرعة.

ان القدرة على العدو السريع يرتبط مع إمكانية توليد الطاقة الكبيرة وتطبيقها أفقياً (Samozino et al., 2016). اذ تعد القدرة على التسارع (التعجيل) عاملاً حاسماً في مختلف الألعاب الرياضية التي تتطلب قطع مسافة معينة في أقصر وقت ممكن. (Haugen et al., 2014). وبينت دراسة (Chaleh., 2012) وجود علاقة ارتباط معنوية بين السرعة والقدرة اللاهوائية. كما بينت دراسة (Tatlisu., 2019) وجود علاقة ارتباط معنوية بين القوة اللاهوائية والسرعة لدى الرياضيين النخبة.

ان اختبارات العدو السريع بشكل عام لا تقيس القدرة اللاهوائية، بسبب عدم وجود مكون المسافة العمودية؛ وانما فقط مسافة الأفقية، ولا يمكن استعمالها في حساب الشغل عن طريق معادلة (الشغل = القوة ×

المسافة). وبالرغم من ذلك، يمكن تقدير القدرة الأفقية عن طريق ضرب كتلة الجسم (أو القوة) في سرعة العدو وبوحدة الواط. وان استخدام مصطلح القدرة الأفقية هنا هو لبيان أن "القدرة اللحظية" للرياضي تتأثر بكتلة الجسم (الوزن) وسرعة العدو. (William & Beam., 2015)

ان ما يميز اختبار القدرة الافقية رغم النقاط السلبية المؤشرة عليه هو إمكانية اداءه ميدانياً وبسهولة دون الحاجة لأدوات معقدة فضلاً عن سهولة طريقة تنفيذه وبظروف تحاكي ظروف المنافسة كما يمكن زيادة محاكاة الاختبار بإدخال مثيرات حركية لتغيير الاتجاه على ان لا يتعدى زمن الأداء عن (10–15) ثانية لضمان العمل ضمن نظام الطاقة اللاهوائي وبالتحديد نظام (ATP-CP).

## الاستنتاجات:

- أظهر اختبار عدو (40) متراً بدحرجة الكرة صدقاً عالياً باستعمال صدق المحك والصدق التميزي.
- أظهر اختبار عدو (40) متراً بدحرجة الكرة ثباتاً عالياً باستعمال طريقة الاختبار واعادته، وباستعمال معامل الارتباط بين الفئات (ICC).
- أظهر مخطط بلاند ألتمان ثباتاً جيداً لاختبار عدو (40) متراً بدحرجة الكرة.
- اعتماد اختبار عدو (40) متراً بدحرجة الكرة بوصفه اختباراً لقياس القدرة الأفقية للاعبي كرة القدم.

### المصادر

الهزاع، هزاع بن محمد. (2009). *فسيولوجيا الجهد البدني الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية* (الإصدار ج 1). الرياض: جامعة الملك سعود.

Adams, William C. Beam, G. M. (2015). *Exercise Physiology LABORATORY MANUAL* (7th ed.). McGraw-Hill Companies, Inc.

Alkazaly, A., & Altay, U. (2023). Validity And Reliability of Field and Wingate Tests to Measure the Anaerobic Power of The Upper Limb Muscles. *Journal of Physical Education*, *35*(1), 1–11. https://doi.org/10.37359/JOPE.V35(1)2023.1455

Ayalon, A., Inbar, O., Bar-Or, O. (1974). Relationships Among measurements of explosive strength and anaerobic power. In: Nelson, R.C., Morehouse, C.A. (eds) Biomechanics IV. International Series on Sport Sciences. Palgrave, London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-02612-8_85

Balčiūnas, M., Stonkus, S., Abrantes, C., & Sampaio, J. (2006). Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of sports science & medicine*, *5*(1), 163–170.

Bar-Or, O., & Inbar, O. (1978). Relationships among anaerobic capacity, sprint and middle distance running of school children. In R.Shephard & H.Lavalle (Eds.), *Physical fitness assessment* (pp. 142–147). Springfield, IL: Charles C Thomas

Baumgartner, T. A., & Jackson, A. S. (1987). *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*. Dubuque, IA: Wm. C. Brown.

Billat, V. L., Flechet, B., Petit, B., Muriaux, G., & Koralsztein, J. P. (1999). Interval training at VO2max: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Medicine and science in sports and exercise*, *31*(1), 156–163. https://doi.org/10.1097/00005768-199901000-00024

Burgess, K., Holt, T., Munro, S., & Swinton, P. (2016). Reliability and validity of the running anaerobic sprint test (RAST) in soccer players. *Journal of Trainology*, *5*(2), 24-29.

Chaleh, M., Fatemi, R., & Shahsavar, A. (2012). Relationship between speed, agility and anaerobic power of 14-16 years elite soccer players. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, *3*(2), 427-432.

Charron, J., Garcia, J. E. V., Roy, P., Ferland, P. M., & Comtois, A. S. (2020). Physiological Responses to Repeated Running Sprint Ability Tests: A Systematic Review. *International journal of exercise science*, *13*(4), 1190–1205.

Costill, D. L., Miller, S. J., Myers, W. C., Kehoe, F. M., & Hoffman, W. M. (1968). Relationship among selected tests of explosive leg strength and power. *The Research Quarterly*, *39* (3), 785–787.

Crews, T. R., & Meadors, W. J. (1978). Analysis of reaction time, speed, and body composition of college football players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *18*, 169–174.

Cumming, G. (1972). Correlation of athletic performance and aerobic power in 12- to 17-year-old children with bone age, calf muscle, total body potassium, heart volume and two indices of anaerobic power. *Proceedings of the Fourth International.*

Da Silva, J. F., Guglielmo, L. G., Carminatti, L. J., De Oliveira, F. R., Dittrich, N., & Paton, C. D. (2011). Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures. *Journal of sports sciences*, *29*(15), 1621–1628. https://doi.org/10.1080/02640414.2011.609179

Gabbett T. J. (2010). The development of a test of repeated-sprint ability for elite women's soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, *24*(5), 1191–1194. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d1568c

Giavarina D. (2015). Understanding Bland Altman analysis. *Biochemia medica*, *25*(2), 141–151. https://doi.org/10.11613/BM.2015.015

Haugen, T., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, *9*(3), 432–441. https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0121

Haun, C. T. (2015). *An Investigation of the Relationship Between a Static Jump Protocol and Squat Strength: A Potential Protocol for Collegiate Strength and Explosive Athlete Monitoring* (Doctoral dissertation, East Tennessee State University).

Hawley, J. A., & Williams, M. M. (1991). Relationship between upper body anaerobic power and freestyle swimming performance. *International journal of sports medicine*, *12*(1), 1–5. https://doi.org/10.1055/s-2007-1024645

Hebestreit, H., Mimura, K., & Bar-Or, O. (1993). Recovery of anaerobic muscle power following 30-s supramaximal exercise: Comparing boys and men. *J Appl Physiol*, *74*, 2875-80. https://doi.org/10.1152/jappl.1993.74.6.2875

Hirvonen, J., Rehunen, S., Rusko, H., & Härkönen, M. (1987). Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, *56*(3), 253–259. https://doi.org/10.1007/BF00690889

Kumar, A., Singh, R. K., Apte, V. V., & Kolekar, A. (2021). Comparison between seated medicine ball throw test and Wingate test for assessing upper body peak power in elite power sports players. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, *64*(4), 286-291. doi: https://doi.org/10.25259/IJPP_36_2021

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1991). *Exercise physiology* . Philadelphia: Lea & Febiger.

Neamah, H., & Altay, U. (2020). The Effect of Physical Exercises Using Different Styles for Developing Some Strength Types in National Center for Gifted

in Soccer Aged (13 – 14) Years Old. *Journal of Physical Education*, *32*(1), 1–11. https://doi.org/10.37359/JOPE.V32(1)2020.952

Nesser, T. W., Latin, R. W., Berg, K., & Prentice, E. (1996). Physiological determinants of 40-meter sprint performance in young male athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *10*, 263–267.

Samozino, P., Rabita, G., Dorel, S., Slawinski, J., Peyrot, N., Saez de Villarreal, E., & Morin, J. B. (2016). A simple method for measuring power, force, velocity properties, and mechanical effectiveness in sprint running. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *26*(6), 648–658. https://doi.org/10.1111/sms.12490

Šarabon, N., Kozinc, Ž., Ramos, A. G., Knežević, O. M., Čoh, M., & Mirkov, D. M. (2021). Reliability of Sprint Force-Velocity-Power Profiles Obtained with KiSprint System. *Journal of sports science & medicine*, *20*(2), 357–364. https://doi.org/10.52082/jssm.2021.357

Scott, K., & Howley, E. T. (2018). *Exercise physiology: theory and application to fitness and performance*. McGraw-Hill.

Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of sports sciences*, *22*(9), 843–850. https://doi.org/10.1080/02640410410001716715

Tatlisu, B., Karakurt, S., Agirbas, O., & Ucan, I. (2019). The Relationshıp Between Strength, Speed, Flexibility, Agility, and Anaerobic Power in Elite Athletes. *Power*, *255*(181), 528

Tharp, G. D., Newhouse, R. K., Uffelman, L., Thorland, W. G., & Johnson, G. O. (1985). Comparison of sprint and run times with performance on the Wingate anaerobic test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *56*(1), 73-76. https://doi.org/10.1080/02701367.1985.10608434

Tharp, G. D., Newhouse, R. K., Uffelman, L., Thorland, W. G., & Johnson, G. O. (1985). Comparison of sprint and run times with performance on the Wingate anaerobic test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *56*, 73–76.

Wragg, C. B., Maxwell, N. S., & Doust, J. H. (2000). Evaluation of the reliability and validity of a soccer-specific field test of repeated sprint ability. *European journal of applied physiology*, *83*(1), 77–83. https://doi.org/10.1007/s004210000246

Yessis, M. (1994). Training for Power Sports—Part I. *Strength & Conditioning Journal*, *16*(5), 42-45.

Zagatto, A. M., Beck, W. R., & Gobatto, C. A. (2009). Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *Journal of strength and conditioning research*, *23*(6), 1820–1827. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3df32