Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq

Determine numerical indicators to measure mechanical power, work done, and predict the level of jump shooting accuracy for advanced basketball players

Mustafa Abdulrahman Mohammed[1] **Saif Ali Mohammed** [2] **Amani Alaa Abbas**[3]
University of Basra/ College of Education and Sports Sciences[1,3]
University of Dhi Qar / College of Physical Education and Sports Sciences[2]

Article information

Article history:
Received 8/2/2025
Accepted 8/2/2025
Available online 15, Mar,2025

Keywords:
mechanical ability – work done – accuracy of scoring by jumping, basketball

Abstract

The aim of the research is to modify the mechanical ability test by using a device manufactured for advanced basketball players. The researchers used the descriptive approach using the survey method due to its suitability and the nature of the study problem. The research sample was advanced basketball players in Basra Club. The researchers concluded that the modified test should be adopted as an objective measurement method for measuring mechanical ability. The researchers recommend expanding scientific studies and developing different tests to measure other age groups.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1043©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

تحديد مؤشرات رقمية لقياس القدرة الميكانيكية والشغل المنجز والتنبؤ بمستوى دقة التهديف بالقفز للاعبي كرة السلة المتقدمين

مصطفى عبد الرحمن محمد [1] سيف علي محمد [2] أماني علاء عباس [3]
جامعة البصرة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[1,3] جامعة ذي قار / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[2]

معلومات البحث

تاريخ البحث:
الاستلام: 2025/2/8
القبول: 2025/2/8
التوفر على الانترنت: 15, مارس,2025

الكلمات المفتاحية:
القدرة الميكانيكية - الشغل المنجز-دقة التهديف بالقفز، كرة السلة

الملخص

هدف البحث الى تعديل اختبار القدرة الميكانيكية من خلال استخدام جهاز مصنع للاعبي كرة السلة المتقدمين واستعمل الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب المسح وذلك لملائمته وطبيعة مشكلة الدراسة وكانت عينة البحث هم لاعبين كرة السلة المتقدمين في نادي البصرة واستنتج الباحثون اعتماد الاختبار المعدل كوسيلة قياس موضوعية لقياس القدرة لميكانيكية ويوصي الباحثون بتوسيع الدراسات العلمية ووضع الاختبارات المختلفة لقياس الفئات العمرية الاخرى

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i2.1043©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث

تعد الاختبارات والمقاييس احدى الطرق المهمة التي تبين صـــلاحية البرامج التدريبية اذ كانت هذه الاختبارات معدة اعدادا علميا من قبل المدرب الناجح اذ يحتاج دائما الى معرفة نتيجة ما يقوم به اثناء عمليات التدريب وهل هو يســير على طريق صـــحيح ام لا وهل يمكن ان يحقق الاهداف الموضـــوعة من قبله ام لا ولا يمكنا الاجابة على هذه التســـاؤلات الى من خلال اجراء الاختبارات التي سوف تعطينا الصـورة الواضـحة التي وصـل اليها في عمله التدريبي ليستطيع تعديل او تغير بعض اتجاهات العملية التدريبية وتحقيق الاهداف الموضـــوعة ومن هنا جاءت أهمية البحث في ايجاد معادلة للتنبؤ تعطي مؤشـــرا دقيقا للأداء المهاري بدلالة الشـــغل المنجز والقدرة الميكانيكية للاعبي كرة السلة .

مشكلة البحث:

يرى الباحثون انه في العديد من الالعاب الرياضية وخاصة لعبة كرة السلة اهمية والقدرة الميكانيكية والشغل المنجز في الاداء المهاري من خلال عملية نقل الطاقة خلال المسافة المقطوعة والمعدل الذي يتم فيه انجاز الشغل خلال هذه المسافة وفقا للزمن كما يرى الباحثون أن القدرة الميكانيكية تلعب دورا كبيرا من خلال تاثيرها في النقل الحركي وتحويل الطاقة الحركية من طاقة عمودية الى افقية وبالتالي تحقيق قوس طيران افضل للكرة كما وان من المشاكل التي تواجه المختصين في عملية التدريب هو كيفية قياس القدرات البدنية والمهارية وأعطائها القيم الرقمية التي تساعد المختص لتوظيفها في الفعاليات الرياضية وتبين للباحثون من خلال الأطلاع على المصادر والمراجع أن بعض الاختبارات المنشورة في المراجع والدورات العلمية المتخصصة حسب أعتقادهم غير مناسبة لأغراض برامج القياس من حيث الوقت الذي تستغرقه بالاضافة لاتعطي حالة قريبة الى طبيعة المنافسة بالاضافة الى ذلك فان عملية اعطاء قيمة للاداء المهاري عملية مهمه تساعد المدرب على اختيار اللاعب اثناء المباراة وطبيعة المنافسة.

اهداف البحث:

1. تعديل اختبار القدرة الميكانيكية من خلال استخدام جهاز مصنع للاعبي كرة السلة المتقدمين
2. التعرف على الوصف الاحصائي للقدرة الميكانيكية والشغل المنجز ودقة التهديف بالقفز للاعبي كرة السلة المتقدمين
3. أيجاد معادلات للتنبؤ بدقة التهديف بالقفز بدلالة الشغل المنجز والقدرة الميكانيكية للاعبي كرة السلة المتقدمين .
4. .التعرف على نسب مساهمة الشغل المنجز والقدرة الميكانيكية بدقة التهديف بالقفز للاعبي كرة السلة المتقدمين .

مجالات البحث :

المجال البشري : عينة من لاعبين كرة السلة المتقدمين في نادي البصرة .

المجال الزمني : للموسم الرياضي 2023-2024 .

المجال المكاني : قاعة نادي البصرة الرياضي .

منهج البحث وإجراءاته :

منهج البحث المستخدم :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب المسح وذلك لملائمته وطبيعة مشكلة الدراسة .

عينة البحث

تمثلت عينة البحث من لاعبي كرة السلة المتقدمين في نادي البصرة وحجم الدراسة الحالية قد بلغت (12) لاعباً شكلت نسبة مئوية مقدارها (0.75%) من مجموع مجتمع البحث البالغ عدده (16) لاعبا .

أدوات البحث

- جهاز كمبيوتر نوع Dell INSPIRON N5110 (RAM 4.00G, Intel® core™ i5-2450M ، ميزان طبي , شريط قياس , صافرة +شواخص + كرات + ساعة ايقاف

الاختبارات المستخدمة في البحث :

الاختبار الاول

- **أسم الاختبار : اختبار الوثب العمودي لمدة 60 ثانية (المعدل)**(Fattah et al., 1997)
- **الغرض من الاختبار :** قياس القدرة الميكانيكية للجسم .
- **الادوات المستخدمة :** ملعب كرة سلة / شواخص عدد (2) ، كرة سلة عدد (5) ,صافرة ,ساعة توقيت ,شريط لاصق ,شريط قياس .
- **مستوى السن والجنس:** اللاعبون المتقدمون بكرة السلة في نادي البصرة .
- **طريقة الاداء:** يقف المختبر في هذا الاختبار بتوالي الوثب العمودي لاعلى ما يمكن خلال فترة زمن 60 ثانية ويمكن قياس الجهد الثابت المعد لهذا الغرض حيث يمكن قياس الجهاز زمن الطيران الكترونيا ويتم تسجيل زمن كل وثبة ويجمع الزمن الوثبات خلال فترة 60 ثانية
- **يجب ان يثب المختبر باستمرار خلال** ترة 60 ثانية بحيث تكون الركبتان منثنيتين بزاوية 90 درجة واليدان على امتدادهما بجانب الفخذين وتحسب القدرة بالمعادلة التالية

القدرة الميكانيكية (وات / كجم) = 9.8* مجموع زمن الطيران خلال الوثبات كلها * 60

4*عدد الوثبات خلال 60 ثانية(60-مجموع زمن الطيران خلال الوثبات كلها)

- **التعديل على الاختبار : تم تصميم دائرة الكترونية مرتبطة ببرنامج محوسب وتم تعديل الاختبار من خلال حساب الزمن الكلي وزمن مس الارض من خلال استخدام قاعدة منصة قوة تقوم بحساب الزمن الكلي للوثبات وزمن مس الارض ويكون الناتج عن طريق برنامج محوسب توضح البيانات فيه في قاعدة بيانات اكسل .**
- **الاختبار الثاني**
  - **أسم الاختبار : الشغل المنجز.**
  - الشغل = القوة * المسافة
  - القوة = الكتلة * التعجيل (قانون نيوتن الثاني)
  - الشغل = الكتلة * التعجيل (التسارع) * المسافة

- التعجيل = السرعة النهائية – السرعة الابتدائية / الزمن .
- وبما ان المختبر ينطلق من حالة السكون اذا السرعة الابتائية = صفر .
- السرعة = المسافة / الزمن / الزمن .
- التعجيل = المسافة / (الزمن)2
- الشغل المنجز = الكتلة * المسافة / (الزمن)2 * المسافة .

الاختبار الثالث

- **أسم الاختبار : اختبار دقة التهديف بالقفز** .
- **الغرض من الاختبار** : قياس دقة التهديف بالقفز .
- **الادوات المستخدمة** : ملعب كرة سلة / شواخص عدد (8) ، كرة سلة عدد (4) ,صافرة , ساعة توقيت , شريط قياس .
- **مستوى السن والجنس:** اللاعبون المتقدمون بكرة السلة في نادي البصرة .
- **طريقة الاداء** : يقف المختبر داخل الملعب وعلى خط البداية ومن الجانب الايسر يبعد (3 متر)، وعند سماع اشارة البدء يقوم اللاعب بالطبطبة ما بين الشواخص الاربعة ولمسافة (9 متر) المسافة بين شاخص وآخر (2 متر) وبعدها يقوم بمناولة الكرة الى الزميل الواقف على بعد (3 متر) ومن ثم يقطع مسافة (5 متر) ويقوم باستلام الكرة من نفس الزميل ومن ثم اداء التهيف بالقفز من النقطة المحددة داخل منطقة الثلاث رميات والتي تبعد (5 متر) ويؤدى الاختبار حتى استناذ الجهد .

التسجيل : إذا دخلت الكرة مباشرة اثناء التهديف يعطى (3) درجات.

- إذا ارتطمت الكرة بالحلق أو المربع ودخلت يعطى (2) درجة.
- إذا ارتطمت الكرة بالحلق أو المربع ولم تدخل يعطى (1) درجة.
- إذا لم ترتطم بالحلق أو خرجت خارج الملعب يعطى (صفر).
- تلغى المحاولة اذاكانت مصحوبة بخطأ قانوني.
- **ملاحظة / تم حساب الشغل المنجز من خلال الاداء المهاري في الاختبار .**

عرض ومناقشة النتائج:

جدول (1)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط والتفلطح ومعامل الالتواء واعلى قيمة وادنى قيمة لاختبار القدرة الميكانيكية والشغل المنجز ودقة التهديف طبقت على افراد عينة البحث

ت	الاحصائيات / الاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	التفلطح	الالتواء	اعلى درجة	ادنى درجة
1	**القدرة الميكانيكية**	عدد	**0.0161**	**0.001**	**0.016**	**0.760-**	**0.026**	**0.0157**	**0.0173**
2	**الشغل المنجز**	جول	**250.083**	**35.727**	**250.1**	**1.046-**	**0.148**	**199.1**	**308.2**
3	**دقة التهديف**	عدد	**16.250**	**2.491**	**16.500**	**0.075**	**0.03-**	**12**	**21**

جدول (2)

يبين علاقة الارتباط ونسبة مساهمة القدرة الميكانيكية والشغل المنجز والتنبؤ بدقة التهديف بالقفز

القياس	المقدار الثابت	المعامل	قيمة f		درجة الحريه	معامل الارتباط R	نسبة المساهمة R^2
			المحسوبة	Sig			
دقة التهديف	2.094		7.93	0.000	11		
القدرة الميكانيكية		0.037				0.89	0.79
الشغل المنجز		0.006				0.83	0.68

يتبين من الجدول (2) ان دراسة متغيرات البحث بطريقة الانحدار الخطي جاء متغير القدرة الميكانيكية كأهم المتغيرات اذ بلغت نسبة مساهمته (0.79) اما معامل ارتباطه فقد بلغ (0.89) اما قيمة معامله فقد بلغت (0.037) في حين بلغت قيمة f المحسوبة (7.93) عند درجةحرية11 . جاء المتغير الثاني الشغل المنجز اذ بلغت نسبة مساهمتها (0.68) اما معامل الارتباط فقد بلغ (0.83) اما قيمة المعامل فقد بلغت (0.006) .

والجدول يفسر ايضا ان (80%) من التباينات للانحرافات الكلية في قيم المتغير (y) تفسرها العلاقة الخطية الى نموذج الانحدار وان (20%) من التباينات ترجع الى عوامل عشوائية كان تكون هناك متغيرات لم يتضمنها النموذج وعلى العموم كلما اقتربت قيمة (r^2) من 100% دل ذلك على وجود توفيق للنموذج ومن خلال ماتقدم فاننا يمكن ان نحصل على معادلة التنبؤ الأتية لاختبار الاداء المهاري لدقة التهديف بالقفز بدلالة القدرة الميكانيكية والشغل المنجز

دقة التهديف بالقفز = المقدار الثابت + (**المعامل** × القدرة الميكانيكية) + (**المعامل** × الشغل المنجز)

دقة التهديف بالقفز = 2.094 + (0.0173× **0.037**) + (3087 ×**0.006**)

2.094+0.00064+18.521 =

=20.615

وبالتالي فان المعادلة لديها القدرة على التنبؤ بمستوى عال جدا حيث بلغت اعلى قيمة 21 وادنى قيمة 12

يرى الباحثون ان عملية التنبؤ في لعبة كرة السلة هو ان يتوقع مستوى التقدم الذي سيحصل نتيجة عملية التدريب وطبقا" لمكونات حمل التدريب بالاضافة الى ذلك الى المحددات التي يعتمدها في اعتماد مكونات الحمل بالاضافة الى محددات الاداء الفني والتكنيك والتي تكون متسايرة معهم اثناء تنفيذ برنامجه التدريبي الامر الذي يعطيه القدرة على معرفة مدى التطور الحاصل خلال فترات زمنية متتابعة لمعرفة مدى التقدم الحاصل لمستوى اللاعب وصولا الى تحقيق الانجاز من خلال الوصول الى الفورمة الرياضية .

كما ويرى الباحثون ان القدرة الميكانيكية تلعب دورا كبيرا وفعال ومؤثرا في الاداء المهاري من خلال الترابط الوثيق مع الشغل المنجز وارتباطها بين القدرة البدنية المهاري وبالتالي فان القدرة على مقاومة التعب والاستمرار بتحمل الاداء لاكبر زمن ممكن هو العامل الفاصل في تحقيق افضل النتائج وهذا بالتالي يعمل على مقاومة التعب وبالتالي امكانية التحكم بالجهاز العصبي المركزي وامكانيته على ضبط جميع الفعاليات وفقا للمتغيرات والمتطلبات التي يتضمنها الاختبار وكذلك امكانية الاداء الفعال

من خلال الاتقان وايجاد البرامج الحركية المناسبة للتصرفات التكنيكية والتكتيكية حتى نهاية المباراة الامر الذي يعكس ايجابا على تحقيق نتائج افضل ومن هنا يمكن تحقيق الاهداف حيث تكون هذه العلاقة بين صفة تحمل الاداء وامكانية تحقيق الاهداف حيث تكون هذه العلاقة ايجابية كلما ارتقى مستوى المتغيرين اعلاه والعكس صحيح .(Kadhim et al., n.d).

ويتفق الباحثون مع ما اشار اليه جمال صبري ونعيم عبد الحسين " نقلا" عن (أوزلين) ان القدرة على مقاومه التعب يتحكم فيها الجهاز العصبي المركزي الذي يقوم بتحديد وضبط القدرة او الكفاءة على العمل لجميع اجهزة واعضاء جسم الانسان ، ولذا فان بعض كفاءة الجهاز العصبي المركزي يعتبر العامل العام في سلسة العمليات التي ينتج عنها زيادة درجة التعب وبالتالي ضعف القدرة على التحرك ويراها هارة هي قابلية مقاومة الرياضي للتعب فهي تضمن طبقا لمستوى تدريبها والوصول الى الشدة المجدية خلال مدة المنافسة المطلوبة وتتضمن كذلك الاداء الجيد واتقان الحل للتصرفات التكنيكية والتكتيكية حتى نهاية المنافسة (Jamal & Naim, 2012)

وكما يتفق الباحث مع ما اشار اليه (Jamal & Naim, 2012) " التاكيد على تطبيق المبادئ الفنية الخاصة بالتهديف الثابت المباشر اذ لابد ان نلاحظ قوس طيران الكرة وزاوية انطلاقها ومقدار السقوط الدافع للكرة في المسافة المحددة بخط الرمية الحرة مع توجيهات المدرب المستمرة ويساعده حول تجاوز اخطاء اللاعبين اثناء الاداء .

كما يعزو الباحثون سبب ذلك الى طبيعة اللاعبين اذ نلاحض ان هناك بعض اللاعبين يمتازون باداء مهاري فارق بينهم وبين اقرانهم من اللاعبين ضمن الفريق الواحد وهذا يمكنهم من تطبيق الاختبار بفترات زمنية اطول وهذا ناتج عن الامكانيات البدنية التي يتمتعون بها وبالتالي تكون لهم القدرة على توزيع الجهد والاقتصاد بالطاقة المصروفة من خلال العمل التوافقي وهذا ينعكس ايجابيا على الية وطبيعة الاداء لتحقيق الافضل .

ويتفق الباحث مع ما اكده (Al-Madamkha, 2008) "ان المثيرات الداخلة الصادرة للعضلات اثناء التمارين تكون قوية جدا وتنتشر في الجهاز العصبي المركزي وترهق المستقبلات الحسية وترهق ايضا رد فعل العضلات والمثيرات التدريبية تؤدي الى ضعف في مستوى الانجاز والى عدم مقدرة الرياضي على ضبط اداء المهارات الفنية المطلوبة في الالعاب والفعاليات الرياضية الممارسة بصورة جيدة جدا ومن جهة اخرى فان التمارين المطلوبة التي تؤدي بمعدل اقل من الجهد الشديد او ابطا من ذلك سوف يسمح للجهاز العصبي المركزي من ان يكون له اكثر من اختيار لنوع الاستجابة المطلوبة لتلك المتغيرات التدريبية مما يجعل الرياضيين قادرين على امتلاك سيطرة افضل على اداء مهارتهم .

ويرى الباحثون ان ما يؤثر ويحدد نتائج مباريات كرة السلة هو كثرة التصويبات الناجحة المحرزة في سلة الفريق المنافس, لذا يرى الباحثون بأنه على اللاعبين والمدربين قضاء وقت طويل في التدرب على المهارات الفردية المختلفة كالمحاورة والتمرير وغيرها من المهارات التي من شأنها خلق فرصا مناسبة لعملية تصويب تنتهي بتسجيل اهداف في سلة الخصم والتدرب على صد الهجمات والانتقال السريع من وضع دفاع الى هجوم لابعاد الخطر عن سلة الفريق وحمايتها.

ويتفق الباحث مع ما وضحه (Khaled, 1991) بأنه المبدأ الأساسي و الأكثر أهمية من بين المهارات الأساسية الأخرى إذ ان نتيجة المباراة تتحد بعدد التصويبات الناجحة التي يحرزها احد الفريقين في سلة الفريق الخصم .

ويعزو الباحثون سبب الاختلاف والتباين أيضا" في دقة التهديف الى ان مهارة التهديف ذات بيئة واسعة يتفرع فيها الاداء من نواحي كثيرة وهذا يحتاج الى عرض الحالات المتغيرة والحرجة ومدى أستخدام القوى المختلفة وبمسافات وأتجاهات

لأطول مســـافة ممكنة أو لأكبر زمن ممكن فضـــلا" عن كونها مهارة مشـــوقة وحالة معززة للنجاح حيث ان تكرار أدائها وفق متطلبات بدنية خاصة كمتطلب صفة تحمل الاداء يعمل على زيادة الكفاءة والقدرة على أدراك المرئيات والمحسوسات .

ويتفق الباحث مع ماأشار اليه قاسم حسن حسين وأيمان شاكر : فمصادر الدقة نوعان الاول هو الاحساس بالفراغ (المكان) والثاني الاحساس بالزمن والعين هي المصدر الاساسي لتلقي المعلومات الواردة من الدماغ عن المعرقلات الفراغية والزمانية لكي يظهر الاداء دقيقا" .(Qasim & Iman, 1988)

الاستنتاجات :

1- اعتماد الاختبار المعدل كوسيلة قباس موضوعية لقياس القدرة لميكانيكية .
2- ظهر ان هناك اختلاف وتباين بين افراد العينة في متغيرات البحث وها راجع الى التعاون الحاصل في مستوى الامكانية التدريبية ومستوى الاداء .
3- ظهرت علاقة ارتباط خطية وبسيطة بين متغيرات البحث وتاثير كل متغير على المتغيرات الاخر .
4- كلما كان زمن مس الارض قليل كلما زادت قوة الدفع وبالتالي زيادة قوة القفز التي من خلالها يتم تحقيق قوس طيران افضل للكرة في اصابة الهدف.

التوصيات :

1. يوصي الباحثون بتوسيع الدراسات العلمية ووضع الاختبارات المختلفة لقياس الفئات العمرية الاخرى .
2. اعتماد المؤشرات الرقمية التي توصل اليها الباحثون كمحكات موضوعية في تقييم مستوى اللاعبين على مستوى الاداء البدني والمهاري .
3. التاكيد من قبل المدربين على تمارين قوة القفز باعتبارها من الاسس المهمة في فعالية كرة السلة .
4. امكانية اعتماد المدربين للربط بين الاداء البدني والاداء المهاري كمتطلب في تحقيق شغل منجز مثالي يوؤثر في الاقتصاد بالطاقة .

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في عينة من لاعبين كرة السلة المتقدمين في نادي البصرة

تضارب المصالح

يعلن المؤلفون انه ليس هناك تضارب في المصالح

مصطفى عبد الرحمن محمد https://orcid.org/0000-0002-2979-0152

References

Al-Madamkha, M. R. I. (2008). *Field application of theories and methods of sports training* (1st edition, p. 88). Al-Fadhli Office.

Fattah, A., Ela, A., & Hassanein, M. S. (1997). Physiology and Morphology of Athletes and Methods of Measurement and Evaluation, 1. *Dar Alfikr Alarabi, Helwan University, Cairo*.

Jamal, S., & Naim, A. H. (2012). *Physical and skill preparation for wheelchair basketball players* (pp. 183–184). Dar Dijlah.

Kadhim, H. A. A. R., Falih, S. S., & Kadhim, T. (n.d.). *The Effect of Speed Trainings which use the Method of Combined Repetition and Flexibility on Developing Certain Physical Abilities and Shooting Strategies in Basketball*.

Khaled, M. A. (1991). *An analytical study of basketball shooting cases* [Master's thesis]. University of Mosul.

Qasim, H. H., & Iman, S. M. (1988). *Principles of Mechanical Foundations of Sports Movements* (p. 186). Dar Al-Kutub for Printing, Publishing and Distribution.