# استعمال اختبار السحب على العقلة لقياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين بدلالة متغيرات (الوزن،والمسافة، والتكرار) على وفق معادلة القدرة

أ.م.د. حامد صالح مهدي الياسري  م.د. أسامة أحمد حسين الطائي
جامعة بغداد/كلية التربية الرياضية

٢٠٠٧

**مستخلص البحث**

هدفت الدراسة إلى حساب السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين بدلالة متغيرات (الوزن، والمسافة، والتكرار) وعلى وفق معادلة القدرة وباستعمال اختبار السحب على العقلة لمدة (١٠ ثا)، ومعرفة العلاقة بين المتغيرات قيد البحث (الوزن، المسافة، التكرار) بالسعة اللاهوائية القصيرة ونسبة إسهامهم بها، ومعرفة اثر المتغيرات قيد البحث (الوزن، المسافة، التكرار) في السعة اللاهوائية القصيرة. واستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح، وتم اختبار عينة البحث بالطريقة العشوائية الطبقية من طلاب المرحلة الثانية في كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد البالغ عددهم (٧٠) طالباً، واستعمل الباحثان اختبار ثني الذراعان ومدَّهما من وضع التعلق (العقلة) لمدة (١٠) ثانية مع تطبيق معادلة القدرة بالاعتماد على متغيرات (الوزن، والمسافة، والتكرار)، وتم التأكد من الشروط العلمية للاختبار، واستعمل الباحثان الانحدار الخطي المتعدد للحصول على نتائج البحث، واستنتج الباحثان أن اختبار السحب على العقلة يمكن استعماله في قياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين، وإن أثر (ميل) المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار) في السعة اللاهوائية القصيرة كان كبراً جداً معنوياً، وإن المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار) لها نسبة إسهام عالية جداً بالسعة اللاهوائية القصيرة، وأوصى الباحثان إلى استعمال معادلة القدرة في قياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين، والى إعداد المعايير الخاصة باختبار السحب على العقلة باستعمال معادلة القدرة.

## Abstract

# Using Pull up Test on The Horizontal Bar for Measuring Short Anaerobic Capacity of Arm Muscles with the Indication of (Weight, Distance, Frequency) According to Power Equation

**Research Submitted By**

**Asst. Prof. Dr. Hamed S. Al Yasery  Instructor Dr. Usama A. Al Taiy**

**College of Physical Education/ University of Baghdad**

**2007**

The aim of the research is to examine short anaerobic capacity of arm muscles using the indicators of weight, distance and frequency according to power equation as well as pull up test on horizontal bar for ten seconds. In addition to that it aims at identifying the relationship between the variables of the research and their contribution. It also aims at identifying the effect of those variables on the short anaerobic capacity.

The researchers used the descriptive method. The subjects were (70) second year students of the college of physical education/ University of Baghdad. They were test with a pull up test on a horizontal bar for ten seconds and the power equation was applied. They depended on the variables of weigh, distance and frequency.

The researchers concluded that horizontal bar pull up test can be used to measure short anaerobic capacity of arm muscles. Also the variables of the study had a great significance and contribution. Finally they both recommended using power equation for measuring short anaerobic capacity of arm muscles as well as making special standards of pull up test on horizontal bar using power equation.

## ١ – التعريف بالبحث:

### ١-١ مقدمة البحث وأهميته:

إن تطور المستويات الرياضية لم يكن وليد صدفة بل نتيجة الأبحاث والدراسات العلمية في مجال بحوث التربية الرياضية ، وكان أداة نتائج هذه البحوث الاختبارات والقياسات كما أنها الأساس في معرفة قدرات اللاعبين وإمكانياتهم الوظيفية والبدنية التي تبنى عليه العملية التدريبية، إذ أن المعرفة المسبقة بمستويات اللاعبين تعطي تصورا كاملا لوضع مفردات المنهج التدريب بالشكل الملائم والمناسب لتلك القابليات.

وتعد الاختبارات الوظيفية فرع من الاختبارات والقياسات التي تعكس الحالة الوظيفية ومدى التكيف الحاصل في أجهزة وأعضاء جسم الرياضي، التي لها مردود ايجابي على المستوى البدني مما يعطي تصوراً واضحاً عن تقدم المستوى الرياضي.

وتعددت الاختبارات الوظيفية من حيث طرائق تنفيذها وتصنيفها؛ فمنها ما يصنف على أنها اختبارات معملية أي يتم إجرائها في المختبرات الفسيولوجية المتخصصة، ومنها

ما يصنف على أنها ميدانية يمكن إجرائها في الملاعب لسهولة تنفيذها وعدم تطلبها أجهزة معقدة، ومنها ما يصنف على أنها معملية ميدانية أي انه يمكن نقل الجهاز إلى الملاعب لتنفيذ الاختبار.

ومن هذه الاختبارات الميدانية اختبار الوثب العمودي من الثبات (سيرجنت) لقياس القدرة الانفجارية لعضلات الطرف السفلي الذي يعد من أشهر الاختبارات الوظيفية الميدانية بالرغم من وجود بعض المآخذ علية إلا انه لا يزال اختبار واسع الانتشار، واختبار ماركاريا لقياس القدرة اللاهوائية لعضلات الطرف السفلي، وبهذا نجد أن أكثر الاختبارات الوظيفية الخاصة بقياس القدرة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وجدت لقياس الطرف السفلي ولم نجد اختبارات تقيس هاتين الصفتين لعضلات الطرف العلوي.

ومن هنا جاءت أهمية البحث في إيجاد اختبار لقياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الطرف العلوي بدلالة بعض المتغيرات المؤثرة (وزن الجسم، والمسافة، والتكرار) وعلى وفق معادلة القدرة.

**١-٢ مشكلة البحث:**

يعد قياس السعة اللاهوائية القصيرة بدلالة معادلة القدرة ذات أهمية لمعرفة القابليات الوظيفية اللاهوائية، وهناك الكثير من الاختبارات البدنية التي تم توظيفها إلى اختبارات وظيفية بعد الاستدلال على المتغيرات المؤثرة في القدرة ومن امثلتها ما توصل إليه العلماء (لويس، وكالمان، وماركاريا، وسيرجنت) [١] وهي من اشهر الاختبارات الوظيفية الميدانية ولا تزال واسعة الانتشار بالرغم من وجود بعض المآخذ عليها كونها تقيس الطرف السفلي ولم يتطرق أي واحد منهم إلى قياس الطرف العلوي سوى اختبار واحد يعتمد على استعمال اختبار ثني الذراعين ومدهما (الاستناد الأمامي) في دراسة (أسامة وأمان-٢٠٠٦) وهو بمثابة محاولة أولية لقياس القوة المميزة لعضلات الطرف العلوي ومن خلال إطلاع الباحثان على اختبار أعلاه وجد فيه بعض المآخذ مثل عدم حساب الوزن الفعلي المسلط على الأرض كون أن قسما من الوزن يتوزع على الرجلين في أثناء أداء الاختبار.

وتكمن مشكلة البحث في ندرة الاختبارات التي تقيس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين (الطرف العلوي) يتسم بالمصداقية وحسم متغير وزن الجسم، مما حذا بالباحثان إلى توظيف اختبار السحب على العقلة كاختبار وظيفي لقياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين وبدلالة متغيرات (الوزن، والمسافة، والتكرار) وعلى وفق معادلة القدرة.

---

(١) Edward L. Fox, Donald K. Mathews; The Physiological Biases of Physical Education and Athletics, 3rd edition, Saundersn College Publishing, 1988 P219-221.

**١-٣ أهدف البحث:**

١. حساب السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين بدلالة متغيرات (الوزن، والمسافة، والتكرار) وعلى وفق معادلة القدرة وباستعمال اختبار السحب على العقلة لمدة (١٠ ثا).
٢. معرفة العلاقة بين المتغيرات قيد البحث (الوزن، المسافة، التكرار) بالسعة اللاهوائية القصيرة ونسبة إسهامهم بها.
٣. معرفة اثر المتغيرات قيد البحث (الوزن، المسافة، التكرار) في السعة اللاهوائية القصيرة.

**١-٤- مجالات البحث:**

١-٤-١ المجال البشري: عينة من طلاب كلية التربية الرياضية- جامعة بغداد، والبالغ عددهم (٧٠) طالبا.

١-٤-٢ المجال الزماني: المدة من ٦ / ١١ /٢٠٠٧م ولغاية ٢٨ / ١١ /٢٠٠٧م.

١-٤-٣ المجال المكاني: قاعة اللياقة البدنية في كلية التربية الرياضية في جامعة بغداد.

## ٢- الدراسات النظرية والمشابهة:

**٢-١ الدراسات النظرية:**

**٢-١-١ القوة والقدرة:**

يشار إلى القدرة غالباً بالقوة الخاصة بالعضلات التي تسيطر على حركات جسم الإنسان، وتنجز العضلات أقصى جهد سواء بالفعل المركزي أو اللامركزي وقد يُنجز الفعلين معاً بمدى واسع الشدة، وعليه فالقوة ليست نتيجة التقييم المنجز تحت ظرف ومتغير واحد؛ وإنما لظروف ومتغيرات عدة لها تأثيراتها مثل المقاومة (الجاذبية الأرضية وكتلة الجسم أو الوزن الحر ومقدار الإزاحة في أثناء الوقت المحدد) وان ما ينتج من ذلك هو القدرة. (١)

ولأجل التفريق بين مصطلحي القوة والقدرة؛ فان القوة تُعرف على أنها قابلية العضلة على إظهار اكبر قوة في حين أن القدرة هي الصيغة أو الطبيعة الانفجارية للقوة، أي السرعة مع القوة. (٢)

إذ أن: (١)

(١) Komi. P.V. Strength and power in sport-The Olympic book of sport medicine, Black well scientific publication, Germany, 1997, P 4.

(٢) A. Dirix etal. The Olympic book of sport medicine, Black well scientific publication, Germany, Vo1, 1988, P 181.

$$\text{القدرة} = \frac{\text{القوة} \times \text{الإزاحة}}{\text{الزمن}} = \text{القوة} \times \text{السرعة}$$

وبهذا نرى أن مصطلح القدرة مرتبط دائماً بزمن الأداء، وعليه فان أي عمل لا يأخذ بنظر الاعتبار زمنه فهو شغل وليس قدرة، كما أن القدرة ترتبط بمتغيرين هما الكتلة والتعجيل للحصول على أقصى قوة وبأقل زمن ممكن. (٢)

ويرى الباحثان: انه قد تتباين أشكال القدرة مع مشاركة عنصري القوة والسرعة؛ فالعضلة أو المجموعة العضلية التي تُظهر في قدرتها أقصى انقباض عضلي لحظي وبطبيعة انفجارية ولمرة واحدة تسمى بالقدرة الانفجارية (القوة الانفجارية)، وإن تكرار هذه الانقباضات القصوية بالسرعة يعكس النوع الآخر من القدرة المسماة بالقوة المميزة بالسرعة (القوة السريعة)، وهي صفة بدنية مركبة أساسية في الكثير من الألعاب الرياضية التي وضِع لها الكثير من الاختبارات التي تقيس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين والذراعين التي بدورها يمكن توظيف معادلة القدرة اللاهوائية، وسنتطرق في دراستنا إلى اختبار القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين وهي: (٣)

- الانبطاح المائل (عدد مرات ثني الذراعين ومعدهم في ١٠ ثانية–الاستناد الأمامي).
- التعلق على العقلة (عدد مرات ثني الذراعين ومعدهم في ١٠ ثانية).
- التعلق على العقلة مع الاستناد بالرجلين للمستويات الضعيفة (عدد مرات ثني الذراعين ومعدهم في ١٠ ثانية).

**٢–١–٢ الاختبارات اللاهوائية:**

عند المقارنة مع الاختبارات الهوائية التي تقيس الأداء لرياضات التحمل الهوائي فان الاختبارات اللاهوائية لا تعتمد على انتقال واستهلاك الأوكسجين عن طريق الجهازين الدوري والتنفسي، فهذه الاختبارات تقيس الأداء البدني في الأنشطة الرياضية التي تعتمد

(١) Susan. J. Hall. Basic Biomechanics, 2ed edition, USA, McGraw-Hill companies Inc, 1995,P. 149.

(٢)عويس الجبالي.التدريب الرياضي النظرية والتطبيق، ط١، مصر، دار GMC للطباعة ، ٢٠٠٠، ص٢٤٨.

(٣) بسطويسي احمد. أسس ونظريات التدريب الرياضي القاهرة،دار الفكر العربي، ١٩٩٩، ص١١٥–١١٦.

على الطاقة المخزونة في العضلات لذا يجب وضع الأنظمة المنتجة للطاقة في الحسبان عند القيام بهذه الاختبارات.(١)

وقد يدعى البعض اختبارات القدرة اللاهوائية في حين البعض الآخر باختبارات السعه اللاهوائية من الجدير بالذكر التميز بين مصطلحي (السعة -Capacity) و(القدرة-Power)، إذ تعرف القدرة اللاهوائية (Anaerobic Power - Anp) على أنها أعلى معدل يحدث عنده إنتاج للطاقة أو الشغل دون أي مساهمة أو تأثير للطاقة الهوائية، في حين تعرف السعة اللاهوائية (Anaerobic Capacity -Anc)، على إنها دوام الاحتفاظ بالانقباضات العضلية العنيفة التي تعتمد بشكل حقيقي على العمليات اللاهوائية في الإمداد بالطاقة.(٢)

وقد أشار ( محمد نصر الدين ١٩٩٨ ) إلى تقسيم اختبارات السعة اللاهوائية بأنها تنقسم إلى ثلاثة مستويات هي: (٣)

- السعة اللاهوائية القصيرة: تتضمن الأداء الذي يستمر لفترة زمنية قصيرة حوالي (١٠ثا) أو اقل (أي بدون اشتراك نظام حامض اللاكتيك).
- السعة اللاهوائية المتوسطة: وفيه تتراوح المدة الزمنية لأداء العمل الرياضي ما بين (٢٠-٥٠ ثا) أي التي تعتمد على نظام حامض اللاكتيك لإنتاج الطاقة.
- السعة اللاهوائية الطويلة: وفيه تتراوح المدة الزمنية للأداء ما بين (٦٠-٢٠ ثا) والقياس هنا يتعامل مع ما يسمى بالسعة اللاهوائية الكلية والتحمل اللاهوائي.

وعلى وفق ما تقدم؛ يرى الباحثان في تقسيم اختبارات اللاهوائية إلى الآتي:

١. اختبارات القدرة اللاهوائية القصيرة جداً: وتشمل اختبارات القدرة الانفجارية التي يتراوح زمنها بين (٢-٣ ثا) واقل.
٢. اختبارات السعة اللاهوائية وتشمل:

- السعة اللاهوائية القصيرة: وتشمل اختبارات القوة المميزة بالسرعة التي يتراوح زمنها بين (١٠-١٥ ثا)، التي تعتمد على نظام الطاقة اللاهوائي (ATP-CP).
- السعة اللاهوائية المتوسطة: وتشمل اختبارات القوة المميزة بالسرعة التي يتراوح زمنها من (١٥-٣٠ ثا)، التي تعتمد على نظام حامض اللبنيك.

---

(١) كاظم جابر أمير .الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضيين.ط١، الكويت،١٩٩٧، ص٢١٩.

(٢) محمد نصر الدين رضوان. طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨، ص١١١.

(٣) المصدر نفسه، ص١١٢.

- السعة اللاهوائية الطويلة: وتشمل اختبارات القوة المميزة بالسرعة التي يتراوح زمنها من (٣٠-٦٠ ثا)، أو أكثر من (٦٠) ثانية.

## ٢-٢ الدراسات المشابهة

### ٢-٢-١ دراسة (أسامة وأمان، ٢٠٠٦) بعنوان: [١]

**توظيف معادلة القدرة لقياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الطرف العلوي**

هدفت الدِّراسة إلى توظِيف مُعادلة القُدرة (القُوة × السُّرعة) لقِياس القُوة المُميزة بالسُّرعة لعَضلات الطَّرف العُلوي عن طريق إدخال متغيرات (الوزن، التكرار، طول الذراع)، والتَّعرف عَلى العَلاقة بَين نَتائج اختِبار ثَني ومَد الذِّراعين مِن وضع الانبِطاح المائِل الموجُود، والمُعتمد عَلى حِساب التِّكرار كمُؤشر لتَقدير القُوة المُميزة بالسُّرعة ونَتائج الاختِبار نَفسه، عَن طَرِيق تَطبيق مُعادلة القُدرة، والتَّعرف عَلى أَكثر المُتغيرات المُقترحة (الوَزن، التِّكرار، طُول الذراع) مُساهمة فِي مُعادلة القُدرة. تَم استعمال المَنهج الوَصفي بالأُسلوب المَسحي، وتَم اختِيار عَينة الدِّراسة مِن طِلبة كُلية التَّربية البَدنية بِطريقة عَشوائية، وبَلغ عددهُم (١٨٠) طالباً قَبِلوا الاشتِراك في التَّجربة. وأَظهرت النَّتائج وُجود عَلاقة ارتِباط عَالية بين حِساب القُوة المُميزة بالسُّرعة عَن طَرِيق مُعادلة القُدرة وبَين حِسابها عَن طَرِيق عَدد مرَّات الأَداء، وكَذلك مَع الوَزن وطُول الذِّراع، كَما أَظهرت النتائج أَنَّ للمُتغيرات المُقترحة نِسبة مُساهمة فَعالة في مُعادلة القُدرة، وكانَ لمُتغير عَدد مرَّات التِّكرار ومُتغير الوَزن أَكبر نِسب مُساهمة بلغَت (٠.٤٩٢) لكليهِما وجَاء بَعدهما مُتغير طُول الذِّراع بنِسبة (٠.٠٦٦)، وأوصى الباحِثان بضَرورة استعمال مُعادلة القُدرة بالأخذ بعين الاعتِبار المُتغيرات المُقترحة، وكَذلك إدخال القِياسات الجِسمية فِي المُعادلة، وحِساب مَدى نِسبة مُساهمتها.

### دراسة دانكن وآخرون (Duncan & et al,2005) بعنوان: [٢]

**تأثير تكرار رمي الكرة الطبية من فوق الرأس للخلف لتصبح كاختبار مألوف لقياس القوة المميزة بالسرعة"**

---

(١) أسامة أحمد الطائي وأمان صالح الخصاونة. توظيف معادلة القدرة لقياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الطرف العلوي، مجلة دراسات، المجلد (٣٥) العدد (١)، الجامعة لهاشمية، كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٨.

(٢) Duncan MJ, Al- Nakeeb Y, Nevill AM, 2005. Influence of familiarization on a backward, overhead medicine ball explosive power test. Department of physical education and sport studies, Newman college of higher education, Birmingham, England UK..

فحصت الدراسة تأثير تكرار اختبار رمي الكرة الطبية من فوق الرأس للخلف لقياس القوة المميزة بالسرعة. وتم اختبار (٢٨) لاعب رجبي من الذكور وبأعمار من (١٥-١٦) سنة بمتوسط (١٥.١) وبانحراف (±٠.٥) من خلال ستة محاولات لرمي الكرة الطبية. وأشار اختبار تحليل التباين للقياسات المعادة إلى أن مسافة الرمي اختلفت خلال المحاولات. إذ أظهر اختبار الأقل فرق معنوي للمقارنات البعدية فروق دالة إحصائية منخفضة بين المحاولات، مع ذلك لم توجد فروق داله إحصائيا بين المحاولة الخامسة والسادسة. وأصبح الخطأ المقبول به إحصائيا في القياسات أقل مع تقدم المحاولات إذ بلغ (١٠سم) بين المحاولة الخامسة والسادسة والذي يشير إلى أنه منخفض بين المحاولات وذلك بعد فترة التالف مع الاختبار. حيث من الممكن أن يكون اختبار رمي الكرة الطبية من فوق الرأس للخلف تطبيقي وطريقة موثوقة لتقييم القدرة الانفجارية للجسم لدى لاعبي الرجبي من الذكور بأعمار فترة المراهقة. مع ذلك فأن على الأقل (٥-٦) محاولات قد اقترحت للمشاركين للحصول على الدرجة المناسبة في هذا الاختبار.

## ٣-منهج البحث وإجراءاته:

### ٣-١ منهج البحث:

وفيه استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح لملائمته طبيعة البحث.

### ٣-٢ عينة البحث:

تم اختبار عينة البحث بالطريقة العشوائية الطبقية من طلاب المرحلة الثانية في كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد البالغ عددهم (٧٠) طالباً يمثلون نسبة (٣٨%) من مجتمع الأصل بعد استبعاد الطالبات، وحرص الباحثان على تجانس عين البحث في متغيرات (الطول والعمر والوزن)، الجدول (١)

الجدول (١)

يبين تجانس عينة البحث في متغيرات الطول والعمر والوزن

| المتغيرات | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسيط | معامل الالتواء |
|---|---|---|---|---|
| الطول | ١٧٣.٩٨١ | ٩.٥٩٣ | ١٧٢.٣٧٦ | ٠.٥٠٥ |
| العمر | ٢٠.٥٩٣ | ٢.٩٧٥ | ٢٠.٢٤٢ | ٠.٣٥٤ |
| الوزن | ٦٨.٦٥٥ | ٨.٦٤٦ | ٦٧.٥٠٨ | ٠.٣٩٨ |

### ٣-٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- جهاز العقلة.
- قياس متري (شريط قياس) لقياس الطول وفرق الارتفاع.
- لوح تثبيت قياس (٢٥سم×٢٥سم).
- ميزان طبي.
- ساعة توقيت.
- المقابلات الشخصية.

**٣-٤ الاختبار المستخدم في البحث:**

**اختبار ثني الذراعان ومدّهما من وضع التعلق (العقلة) لمدة (١٠) ثانية(١)**

- الغرض من الاختبار: قياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين الثانية للمرفق.
- الأدوات: جهاز العقلة.
- إجراءات الاختبار: من وضع التعلق على العقلة، ثني الذراعان حتى ملامسة الذقن قضيب العقلة، ثم الهبوط ويعد تكرار لمرة واحدة وتسجل عدد مرات التكرارات لمدة (١٠) ثانية بشرط:

١. الاستمرار بالأداء دون التوقف أو النزول من وضع التعلق بعد إعطاء إشارة البدء ولغاية إعطاء إشارة نهاية الأداء.
٢. السحب إلى مستوى الذقن وبعكسه لا تحسب المحاولة.
٣. السرعة في الأداء.

- التسجيل: احتساب عدد المرات التي يقوم بها المختبر بثني الذراعين ومدّهما ولمدة (١٠) ثانية.
- فرق المسافة بين وضعي التعلق والسحب: قام الباحثان بإضافة متغير الارتفاع (المسافة) إلى هذا الاختبار بعد الأخذ بآراء الخبراء المتخصصين(*)، كما عُرض عليهم أهم المتغيرات المؤثرة في احتساب القدرة للذراعين وهي التكرار والوزن، والمسافة المقطوعة

---

(١) قيس ناجي وبسطويسي احمد. الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٤، ص٢٨٩.

(*) تمثل السادة الخبراء والمتخصصين بالذوات:

- نوري إبراهيم الشوك / أستاذ دكتور / الاختبار والقياس / جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية.
- صريح عبد الكريم الفضلي / أستاذ دكتور / البايوميكانيك / جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية.
- منصور جميل / أستاذ دكتور / التدريب الرياضي / جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية.
- مؤيد جاسم / أستاذ مساعد دكتور / التدريب الرياضي / جامعة بغداد / كلية التربية الرياضية.
- ماهر احمد عاصي / أستاذ مساعد دكتور / فسلجة التدريب / االجامعة المستنصرية / كلية المعلمين.
- السيد حيدر صالح / بكالوريوس هندسة ميكانيك / الجامعة التكنلوجية.

بين التعلق والسحب، وتم قياس ذلك بعد قيام المختبر بوضع التعلق وربط شريط القياس المتري المتحرك المثبتة إحدى نهايتيه بقدم المختبر أسفل مفصل الكاحل والأخرى مثبتة على لوح مثبت على الأرض تحت العقلة مباشرةً، وبعد تثبيت المختبر يتم قياس المسافة (الارتفاع عن الأرض) من وضع التعلق، ثم يقوم المختبر بالسحب على العقلة ويتم قياس المسافة (الارتفاع عن الأرض) مرة أخرى، ومن ثم يتم حساب فرق المسافة (الارتفاع) بين القياسين.

- طريقة استعمال معادلة القدرة وإدخال المتغيرات قيد الدراسة (الوزن، المسافة، التكرار) فيها: لغرض احتساب مؤشر القدرة العضلية عن طريق معادلة القدرة:

$$\text{القدرة} = \frac{\text{القوة} \times \text{الإزاحة}}{\text{الزمن}}$$

بما أن:

- الوزن = القوة.
- الإزاحة تمثل الارتفاع (فرق القياس من وضع التعلق والسحب).
- والتكرار يمثل عدد مرات الأداء الصحيح.
- الزمن (١٠) ثانية وهو مدة أداء الاختبار (يتم حسابه بالدقيقة ١٠ثانية = ٠.١٦٧ دقيقة).

إذن تكون المعادلة بالشكل التالي:

$$\text{القدرة (كغم.متر/دقيقة)} = \frac{\text{الوزن (كغم)} \times ٩.٨ \times \text{الارتفاع (متر)} \times \text{التكرار (عدد)}}{\text{الزمن (دقيقة)}}$$

مثال: أدى لاعب (٦) تكرارات في اختبار السحب على العقلة (١٠ ثوانٍ، ٠.١٦٧ دقيقة) وكان فرق الارتفاع (٠.٣٥ م) ووزنه (٧٠ كغم) فما هي السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الطرف العلوي لهذا اللاعب؟

$$\text{السعة اللاهوائية القصيرة (كغم.م/د)} = \frac{٧٠ \text{ كغم} \times ٩.٨ \times ٠.٣٥ \text{م} \times ٦}{٠.١٦٧ \text{ د}}$$

$$= ٨٦٢٦.٣٤٧ \text{ كغم.م/د}$$

$$= ١٤١١.٣٧٩ \text{ واط}^{(*)}$$

**٣-٥ التجربة الاستطلاعية الأولى:**

(*) ١ واط = ٦.١٢ كغم.م/د.

أجريت التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٢٠٠٧/١١/٦ في قاعة اللياقة البدنية على خمسة طلاب وذلك لغرض:

١. تحديد ارتفاع عارضة العقلة عن الأرض.
٢. اخذ وجهة نظر المهندس في تصميم لوح شريط القياس المتري وتثبيته تحت العقلة في الأرض.
٣. عرض البيانات الأولية على الخبراء والمختصين لكيفية احتساب الارتفاع (فرق المسافة).

**٣-٦ التجربة الاستطلاعية الثانية:**

أجريت التجربة الاستطلاعية الثانية بتاريخ (٢٠٠٧/١١/١٣) على خمسة عشر طالباً في قاعة اللياقة البدنية في كلية التربية الرياضية- جامعة بغداد وذلك لوقوف على المعوقات التالية:

١. مدى تفهم العينة للاختبار وتطبيق شروط الاختبار.
٢. مدى صلاحية جهاز العقلة في استخدامه.
٣. تحديد واجبات فريق العمل المساعد (**).
٤. الكشف عن المعوقات التي تواجه الباحثان خلال سير الاختبار لغرض تلافيها في التجربة الرئيسة.
٥. التأكد من الشروط العلمية للاختبار.

**٣-٧ الأسس العلمية للاختبار العقلة:**

لا يمكن أن يتصف الاختبار أو القياس بالجودة ما لم تثبت معاملاته الثلاثة من ثبات وصدق وموضوعية وبذلك يؤخذ نتائجه ويمكن استخدامه وتطبيقه (١)، وللغرض التأكد قام الباحثان في إيجاد الشروط العلمية للاختبار بعد توظيف بياناته في معادلة القدرة وعلى النحو الآتي:

- الصدق: تم حساب الصدق عن طريق الصدق الذاتي، فضلاً عن اخذ آراء الخبراء والمتخصصين (صدق المحتوى).

(**) تكون فريق العمل المساعد من الذوات:

- موفق عبيس/ ماجستير تربية الرياضية.
- محمد قصي/ بكالوريوس تربية رياضية.

(١) قيس ناجي وبسطويسي احمد. مصدر سبق ذكره، ١٩٨٤، ص١٢٨.

- الثبات: تم التأكد من الثبات عن طريق تطبيق طريقة الاختبار وإعادة الاختبار، علماً أن المدة بين تطبيق الاختبارين بلغت خمسة أيام.
- الموضوعية: تم التأكد من الموضوعية عن طريق قياس نتائج الاختبار عن طريق محكمين اثنين.

الجدول (2)

يبين الشروط العلمية للاختبار

| الاختبار | الثبات | الصدق | الموضوعية |
|---|---|---|---|
| السحب على العقلة | ٠.٩٢١ | ٠.٩٥٩ | ٠.٩٣٢ |

**٣-٨ التجربة الرئيسة:**

قام الباحثان بالتجربة الرئيسة على مدى الأيام (٢٦-٢٨/١١/٢٠٠٧) في قاعة اللياقة البدنية في كلية التربية الرياضية-جامعة بغداد تم أجراء القياسات على أفراد عينة البحث حيث في بادئ الأمر تأخذ لهم قياس الطول والوزن ومن ثم إعطاء وقت للمختبر لإجراء الإحماء لأداء اختبار العقلة والمتكون من مرحلتين الأولى يأخذ المختبر وضع التعلق لقياس المسافة بين قدمه والأرض ثم اخذ وضع السحب لقياس المسافة بين قدمه والأرض وذلك لاستخراج فرق المسافة بعد هذا القياس تكون للمختبر راحة ومن ثم تبدأ المرحلة الثانية وهو أجراء اختبار العقلة بشروطه التامة.

**٣-٩ الوسائل الإحصائية:**

استخدم الباحثان الحقيبة الإحصائية (SPSS) لتحليل البيانات وقد تم استخدام القوانين الآتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.
- تحليل الانحدار المتعدد.

## ٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

**٤-١ عرض نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط البسيط والمتعدد ونتائج اختباري (f) و(t)، وتحليلها ومناقشتها .**

الجدول (٣)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات قيد البحث

| المتغيرات | وحدة القياس | حجم العينة | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
|---|---|---|---|---|
| القدرة | واط | ٧٠ | ١٩٦٥.٢٤٨ | ٥٧٨.٧٥٦ |
| الوزن | كغم | | ٦٨.٦٥ | ٨.٦٤ |
| المسافة | متر | | ٠.٤٦١ | ٠.١٠٥ |
| التكرار | عدد | | ٦.٥٩ | ١.٤٧ |

الجدول (٤)

يبين معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات قيد البحث والسعة اللاهوائية القصيرة

| المتغيرات | معامل الارتباط | مستوى الخطأ | مستوى الثقة |
|---|---|---|---|
| الوزن | ٠.٣٩٤ | ٠.٠٠٠ | % ١٠٠ |
| المسافة | ٠.٦١٠ | ٠.٠٠٠ | % ١٠٠ |
| التكرار | ٠.٤٣٢ | ٠.٠٠٠ | % ١٠٠ |

*** معنوي، قيمة (ر) الجدولية (٠.٢٥٠) عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) وأمام درجة حرية (٦٨).**

الجدول (٥)

يبين معامل الارتباط المتعدد ونسبة المساهمة والخطأ المعياري للتقدير بين المتغيرات قيد البحث والسعة اللاهوائية القصيرة

| المتغيرات | معامل الارتباط المتعدد | نسبة المساهمة | الخطأ المعياري |
|---|---|---|---|
| السعة اللاهوائية القصيرة | ٠.٩٦٨ | ٠.٩٣٨ | ١٤٧.٥٤٨ |

الجدول (٦)

يبين تحليل التباين الخاص بالانحدار المتعدد لفحص جودة توفيق نموذج الانحدار الخطي المتعدد بين لمتغيرات قيد البحث والسعة اللاهوائية القصيرة

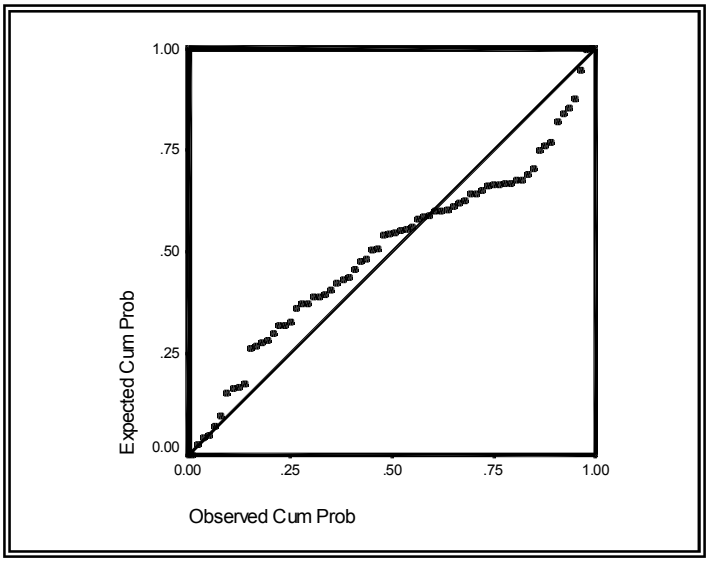
| المتغيرات | مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة F المحسوبة | مستوى الخطأ | مستوى الدلالة | دلالة الفروق |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| السعة اللاهوائية القصيرة | بين | ٢١٦٧٥٥٧٤ | ٣ | ٧٢٢٥١٩١.٢٦٨ | ٣٣١.٨٨ | ٠.٠٠٠ | % ١٠٠ | معنوي |
| | داخل | ١٤٣٦٨٤٧ | ٦٦ | ٢١٧٧٠.٤١ | | | | |

*** معنوي عند مستوى الخطأ (٠.٠٥) إذا كان مستوى الخطأ اصغر من (٠.٠٥).**

الجدول (٧)

يبين قيم تقديرات الحد الثابت والميل (الأثر) للمتغيرات قيد البحث وأخطائها المعيارية ومستوى دلالتها الحقيقي ودلالة الفروق

| المتغيرات | الميل β | الخطأ المعياري | قيمة t | مستوى الخطأ | مستوى الثقة | دلالة الفروق |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحد الثابت | -٣٧٩٤.٦٨٨ | ٢٠٤.٧٨٥ | ١٨.٥٣٠ | ٠.٠٠٠ | %١٠٠ | معنوي |
| الوزن | ٢٧.٨٣٥ | ٢.٢٤١ | ١٢.٤١٩ | ٠.٠٠٠ | %١٠٠ | معنوي |
| المسافة | ٣٩٥٢.٠٧٦ | ١٨٣.٧٢٢ | ٢١.٥١١ | ٠.٠٠٠ | %١٠٠ | معنوي |
| التكرار | ٣٠٨.٢٠٣ | ١٣.٠٩٧ | ٢٣.٥٣٣ | ٠.٠٠٠ | %١٠٠ | معنوي |




الشكل (١)

يوضح الانحدار الخطي المتعدد للمتغيرات قيد البحث

**٤-٢ مناقشة النتائج:**

يتبين لنا من الجدول (٤) معنوية معامل الارتباط بين السعة اللاهوائية القصيرة والمتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار)، التي تم الاعتماد عليها في بناء معادلة القدرة لقياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين.

إذ ظهرت مستويات الخطأ بقيمٍ منخفضةٍ جداً وبمستويات ثقة قدرها (١٠٠%) مما يدل أن هناك علاقة ارتباط قوية جداً بين (الوزن، والمسافة، والتكرار) من جهة؛ والسعة اللاهوائية المحسوبة من جهة أخرى عن طريق تطبيق المعادلة قيد البحث.

وعند حساب علاقة المتغيرات كلها مع السعة اللاهوائية بوساطة الارتباط المتعدد (الجدول ٥)؛ ظهر معامل الارتباط المتعدد بقيمة عالية جداً، وبلغت نسبة إسهام المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار) بالسعة اللاهوائية (٠.٩٣٨)وهي نسبة علية جداً تدل على أهمية المتغيرات قيد البحث في حساب السعة اللاهوائية القصيرة، إذ تدل نسبة الإسهام على أن هذه المتغيرات تشرح أو تفسر ما نسبته (٠.٩٣٨) وأن (٠.٠٦٢) لم يتم تفسيره ويُعزى إلى عوامل أخرى مجهولة لم تتطرق إليها الدراسة، إلا أن النسبة الكبرى قد تم تفسيرها بالمتغيرات قيد البحث مما يدل على أهمية المتغيرات المبحوثة.

ولغرض معرفة جودة توفيق أنموذج الانحدار الخطي المتعدد؛ أُستُعمِل تحليل التباين الخاص بالانحدار الخطي المتعدد (الجدول ٦)، وظهرت قيمة (F) المحسوبة بدرجة معنوية عالية جداً، إذ بلغ مستوى الثقة (١٠٠%) مما يدل على إمكانية الاعتماد على أنموذج الانحدار الخطي ( الشكل ١ ) في النتائج التي تم الحصول عليها التي تمثلت بأهمية تأثير المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار).

أما في الجدول (٧) فيتبين لنا أهمية تأثير المتغيرات قيد البحث كل منها على حدا في السعة اللاهوائية القصيرة؛ إذ ظهرت معنوية الحد الثابت وبمستوى ثقة عالٍ جداً، والحد الثابت يمثل تأثير العوامل الأخرى غير المشخصة أي التي لم تدخل في البحث، وهذا يدل على وجود عوامل أخرى مهمة لم تدرس يجب دراستها مستقبلاً للوصول إلى أفضل النتائج.

أما في متغير الوزن فظهرت معنوية أثره في حساب السعة اللاهوائية القصيرة بشكل عالٍ جداً مما يدل على أهميته الكبيرة والحتمية في حساب السعة للاهوائية القصيرة،إن متغير الوزن في معادلة القدرة يمثل القوة ويكون اتجاهه للأسفل وان صعود اللاعب للأعلى بوساطة التعلق بالبار الحديدي يعمل على التغلب على مقاومة وزن جسمه، وتم ضرب وزن الجسم بالتعجيل الأرضي (٩.٨) كون أن الجسم يكون معلقاً وعند نزوله يكون هناك سقوط للجسم باتجاه الجاذبية الأرضية. وبهذا يعد الوزن متغيراً مهماً إذ أن الوزن "يلعب دوراً هاماً في الأنشطة الرياضية جميعها لدرجة أن بعض الأنشطة الرياضية تعتمد على الوزن وهذا يعطي انعكاساً واضحاً عن مدى تأثير الوزن في نتائج ومستويات

الأرقام"[١]. كما يعد الوزن عاملاً هاماً يدخل في الكثير من المعادلات منها (مؤشر بوندرال للنحافة ومعادلة لويس للقدرة اللاهوائية ومعدلة الشغل لكراس وجلنسرس)، "وثبت علمياً ارتباط الوزن بالنمو والنضج واللياقة الحركية والاستعداد الحركي"[٢].

أما متغير المسافة الذي يمثل فرق القياس في وضعي التعلق والسحب والذي يمثل المسافة (الارتفاع) فقد ظهر تأثيره معنوياً في حساب السعة اللاهوائية القصيرة مما يدل على أهمية هذا المتغير.

إذ أن عملية سحب الجسم للأعلى يمثل التغلب على مقاومة الجسم وقد استطاع أفراد عينة البحث من التغلب عليها ولمرات عدة في أثناء زمن الاختبار البالغ (١٠ ثانية) الأمر الذي يعطي تصوراً واضحاً عن إمكانية وكفاية عمل عضلات الطرف العلوي، إذ أن هذا العمل العضلي يتطلب من عضلات الطرف العلوي بصورة عامة العمل بشكل مركزي ويكون ذلك في التغلب على الجاذبية الأرضية ووزن اللاعب نفسه في أثناء مرحلة السحب، ويرافق هذا التقلص العضلي قصر في العضلات العاملة، أما في مرحلة النزول والرجوع إلى وضع التعلق فإن عمل العضلات يكون لا مركزياً إذ يكون العمل في هذا الوضع باتجاه الجاذبية الأرضية ويرافق هذا النوع من العمل العضلي الإطالة في الألياف العضلية.

إن إدخال هذا المتغير من قبل الباحثين في معادلة حساب السعة اللاهوائية القصيرة هو لمعرفة الشغل المنجز من قبل العضلات العاملة، إذ بدونه لا يمكن حساب الشغل المنجز وذلك على وفق معادلة الشغل (الشغل=الوزن×الارتفاع×التعجيل الأرضي)، فضلاً عن أن أهمية هذا المتغير تكمن في استطاعة المختبر من التغلب عل مقاومة جسمه والجاذبية الأرضية.

أما متغير التكرار الذي يمثل عدد مرات أداء الاختبار بشكل صحيح في أثناء مدة الاختبار البالغة (١٠ ثانية)، فقد ظهر تأثيره معنوياً في حساب السعة اللاهوائية القصيرة مما يدل على أهمية هذا المتغير، إذ أن عملية تكرار أداء الاختبار لمرات عدة في أثناء مدة الاختبار يعطي تصوراً واضحاً عن كفاية عمل عضلات الطرف العلوي، إذ أن اللاعب يقوم بعملية السحب للأعلى متغلباً على وزن جسمه والجاذبية الأرضية وان تكرار هذا العمل بأسرع ما يمكن يعطي مؤشراً واضحاً للسعة اللاهوائية القصيرة، كما أنه كلما زاد عدد مرات التكرار دلَّ ذلك على كفاية اكبر للعضلات العاملة، ومن لمعروف أن تقويم اختبارات قياس السعة اللاهوائية القصيرة (القوة المميزة بالسرعة) في المصادر العلمية كلها تعتمد

(١) أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين. فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٧، ص٣٢٢.

(٢) المصدر نفسه، ص٣٢٣.

على عدد مرات التكرار الصحيح في أثناء مدة زمنية معينة قدرها (١٠ ثانية)، وقد عمل لباحثان إلى توظيف معادلة القدرة لقياس السعة اللاهوائية القصيرة بالاعتماد على متغيرات الوزن والمسافة فضلاً عن التكرار.

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات:

### ٥-١ الاستنتاجات:

- إن اختبار السحب على العقلة يمكن استعماله في قياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين.
- قوة علاقات الارتباط بين السعة اللاهوائية القصيرة والمتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار).
- إن المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار) لها نسبة إسهام عالية جداً بالسعة اللاهوائية القصيرة.
- إن أثر (ميل) المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار) في السعة اللاهوائية القصيرة كان كبراً جداً معنوياً.

### ٥-٢ التوصيات:

- استعمال معادلة القدرة في قياس السعة اللاهوائية القصيرة لعضلات الذراعين.
- ضرورة الاعتماد على المتغيرات قيد البحث (الوزن، والمسافة، والتكرار) في حساب السعة اللاهوائية القصيرة.
- إجراء دراسات أخرى بإدخال متغيرات لم يدرسها الباحثان.
- مقارنة نتائج اختبار العقلة قيد البحث مع اختبار ثني الذراعين ومدهما من وضع الانبطاح (الشناو).
- إعداد المعايير الخاصة باختبار السحب على العقلة باستعمال معادلة القدرة.

## المصادر


- أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين. فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٧.

- أسامة أحمد الطائي وأمان صالح الخصاونة. توظيف معادلة القدرة لقياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات الطرف العلوي، مجلة دراسات، المجلد (٣٥) العدد (١)، الجامعة لهاشمية، كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٨.
- بسطويسي احمد بسطويسي. أسس ونظريات التدريب الرياضي، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٩.
- عويس الجبالي. التدريب الرياضي النظرية والتطبيق، ط١، مصر، دار GMC للطباعة والنشر، ٢٠٠٠.
- قيس ناجي وبسطويسي احمد. الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٤.
- كاظم جابر أمير. الاختبارات والقياسات الفسيولوجية في المجال الرياضيين. ط١، السالمية، الكويت، ١٩٩٧.
- محمد نصر الدين رضوان. طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، ط١، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨.
- Dirix etal. The Olympic book of sport medicine, Black well scientific publication, Germany, Vo1, 1988.
- Duncan MJ, Al- Nakeeb Y, Nevill AM, 2005. Influence of familiarization on a backward, overhead medicine ball explosive power test. Department of physical education and sport studies, Newman college of higher education, Birmingham, England UK..
- Edward L. Fox, Donald K. Mathews; The Physiological Biases of Physical Education and Athletics, 3rd edition, Saundersn College Publishing, 1988.
- Komi. P.V. Strength and power in sport-The Olympic book of sport medicine, Black well scientific publication, Germany, 1997
- Susan. J. Hall. Basic Biomechanics, 2ed edition, USA, McGraw-Hill companies Inc, 1995.