تقييم مرونة مفصل الكتف لدى بعض لاعبي العاب القوى

*د/ أحمد عبد الوهاب خفاجي

مقدمة البحث:

تعد عناصر اللياقة البدنية أحد أهم اسس الأداء المهاري والممارسة الرياضية بصورة عامة وتعتبر المرونة من أهم تلك العناصر.

وتؤكد "**باتريشيا Patricia**" (١٩٩٥م) أن المرونة هي مكون حيوي من مكونات اللياقة البدنية لما لها من فوائد وظيفية وترويحية وأمنية وعلاجية تساعد على الأداء بصورة جيدة في جميع أنشطة الحياة المختلفة.(١٠٢:١٦)

ويذكر **وبرت ماكت Wobert Mcatee**(١٩٩٩م)، "**محمد ابراهيم شحاته** (٢٠٠٦م)، **محمد رضا حافظ**" (٢٠٠٧م) أن المرونة من أهم مكونات اللياقة البدنية والتي تؤثر بصورة ايجابية على باقي القدرات البدنية الأخرى، كما أنها تعرف على أنها القدرة على الحركة في مدى حركي واسع. (٤٨:١٨) (٢٩٧:٧) (٢٠٦:٥)

ويشير كل من "**كيم شير سيسنس Kim Dchristttenssen**" (٢٠٠١م)، **وارين يانج وسيمون اليوت Warren Yaung & Simonelliott**" (٢٠٠١م)، **كاثي ستفنسKathy Stevens**" (٢٠٠١م) إلى أن المرونة كمكون بدني تنقسم إلى المرونة الايجابية والسلبية. (١٤: ٧١)، (١٧: ٩٣)، (١٣: ٥)

كما يشير "**الين وأخرون Allen and others**" (١٩٩٩م) إلى أن المرونة عنصر خاص يختص به مفصل معين بذاته.(١٢: ٧٣،٦٨)

والمفاصل هي الاجزاء التي تربط بين العظام وبعضها او بين العظام والغضاريف بشكل يمكن لاجزاء المفصل القيام بالحركات المطلوبة منه بسهولة ويسر(٤: ١٠٩)

---

* أستاذ مساعد بقسم ألعاب القوى بكلية التربية الرياضية– جامعة مدينة السادات.

وتوجد عدة انواع للمفاصل ومن أهمها المفاصل الزلالية او المصلية وهي مفاصل طليقة الحركة مثل مفصل الكتف. (٣: ١٤٧-١٥٣)

ويعتبر الكتف المفصل الوحيد في جسم الانسان الذي تجد فيه الحركات واضحة وحرة وطليقة وفي جميع الاتجاهات وهذا مهم جدا لقيامه بوظائف واعمال مهمة في اداء الحركات الرياضية المختلفة. (١٠: ١٢٤)

فالكتف له دور رئيسي في اداء مهارة قذف القرص وخصوصا في مرحلة الدورانوالذي يشير الاتحاد الدولي لألعاب القوى بضرورة ان يكون الذراع الرامي للخلف فوق مستوى الحوض فمرونة الكتف تعمل على اطالة نصف قطر الرمي ببسط الذراع خلف الجسم فتساعد على زيادة سرعة القرص، كما يظهر دور مرونة مفصل الكتف في استلام عصا التتابع ببسط اللاعب يده للخلف في مستوى الحوض. (١١:٣٩،١٦٣) (٢: ٤٦٩)

لذا كان من الاهمية تقييم مستوى مرونة مفصل الكتف لانه حتى الآن لم يتوصل علماء القياس في التربية الرياضية إلى وضع مستويات لكمية المرونة التي يجب أن يمتلكها الفرد، ولا تزال الحاجة ماسة إلى دلائل علمية لتحديد مدى أو مقدار المرونة التي ينبغي على الفرد إمتلاكها هذا ويشير **ماكلوي Mc Cloy** إلى أن هناك اختبارات معينة للمرونة يمكن إعتبارها إختبارات غير عادلة نظرا للفروق الفردية في المقاييس الجسمية بين الأفراد، فمثلا قد تكون للفرد الذي يتميز بقصر الساقين وزيادة طول الذراعين فرص غير عادلة بالنسبة لفرد آخر يتميز بقصر الأطراف (الرجلين والذراعين) عند أداء إختبار ثني الجذع للأمام من وضع الجلوس الطويل. (٦: ٣٠٠- ٣٠٢)

مشكلة البحث:

تعتبر مرونة مفصل الكتف من العوامل الاساسية في نجاح الاداء المهاري والبدني في العديد من الرياضات وخاصة العاب القوى والتي تحتاج من اللاعب ان يقوم ببسط مفصل الكتف للخلف على المحور العرضي والمستوى السهمي كما في مسابقات الرمي كقذف القرص والتي تساعد اللاعب في اداء

المرجحات قبل مرحلة الدوران وكذلك لاعب التتابع لاستلام العصا بسهولة والشكل (١) يوضح ذلك، وقد وجد الباحث ان اختبارات المرونة المتداولة تقوم بحساب الدرجة للمختبرين وفقا للدرجات الخام فقط دون مراعاة المقاييس الانثروبومترية للمختبرين الامر الذي يخل بمبدأ تكافؤ الفرص بين المختبرين.

لذا قام الباحث بهذه الدراسة للبحث في امكانية تصميم اختبار لقياس مرونة حركة بسط مفصل الكتف على المحور العرضي والمستوى السهمي وتقنيين الاختبار باستخدام المعيار المطلق ومراعاة المعاملات العلمية التي يمكن من خلالها أن يصبح هذا الاختبار ضمن قائمة الاختبارات البدنية.

ويتم استخراج قيمة الدرجة المعيارية المطلقة باستخدام النموذج الحسابي والذي يعرفه **أحمد خفاجي (٢٠١٢م)** بأنه "محاكاة الأداء الرياضي بدلالة الطول أوالوزن أو كلاهما ومتغيرات الحركة واخضاعها لنموذج حسابي يساعد في فهم تلك الحركة والتحكم فيها ".(٢: ٥)

شكل (١) يوضح حركة مفصل الكتف لدى لاعبي قذف القرص ولاعبي سباقات التتابع

أهداف البحث:

١- تصميم اختبار لقياس مرونة مفصل الكتف لدى بعض لاعبي العاب القوى.

٢- وضع درجة معيارية مطلقة لاختبار مرونة مفصل الكتف لدى بعض لاعبي العاب القوى.

تساؤلات البحث:

١- كيف يمكن تصميم اختبار لقياس مرونة مفصل الكتف لدى بعض لاعبي العاب القوى؟

٢- هل يمكن وضع درجة معيارية مطلقة لاختبار مرونة مفصل الكتف لدى بعض لاعبي العاب القوى؟

مصطلحات البحث:

- الدرجة المعيارية المطلقة للاختبارات البدنية

Absolutely Standard Degree for Physical Test

هي "درجة تحدد قدرة المختبر في أداء الاختبارات البدنية بدقة اعتمادا على الحالة الفردية للمختبر كالطول والوزن والتقدير الموضوعي لها وفقا لمتطلبات الاختبارات كمنظومة وميكانيكية العمل فيها ".(١: ٥)

- المرونة:

هي "مدى حركة المفصل". (٨: ٢٦٢)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

تم إستخدام المنهج الوصفى نظراً لمناسبته لطبيعة الدراسة النظرية.

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلبة الفرقة الرابعة تخصص اول وثاني العاب قوى بكلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات للعام الجامعي (٢٠١٩/ ٢٠٢٠م) وبلغ قوامها (٣٥ طالب).

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لبيان تجانس العينة ن= (٣٥)

م	المتغيرات	الوحدة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
١	السن	سنة	٢١.٢	٠.٤١	٠.٣٨٨
٢	الوزن	كجم	٧٥.٢٣	٥.٥	٠.٣٩٨
٣	الطول	متر	١٧٨.٩	٥.٨	٠.٣٩٨

يتضح من جدول (١) ان قيم معامل الالتواء في متغيرات النمو (السن– الطول– الوزن) تنحصر مابين (± ٣) مما يشير الى اعتدالية توزيع عينة البحث في هذه المتغيرات.

الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة فى القياس:

إستمارة لجمع البيانات (الطول– طول الذراع– الوزن– السن– المسافة المسجلة)– شريط قياس.

خطوات تنفيذ البحث:

١. تصميم اختبار لقياس مرونة مفصل الكتف بمراعاة المدى التشريحي لحركة المفصل.
٢. توضيح الأساس العلمي لتقنيين الدرجة المعيارية المطلقة لاختبار مرونة مفصل الكتف.
٣. وضع معادلة حساب الدرجة المعيارية المطلقة لمرونة مفصل الكتف.
٤. التأكد من صدق وثبات الدرجة المعيارية المطلقة لاختبار مرونة مفصل الكتف.
٥. وضع مواصفات وشروط اختبار مرونة مفصل الكتف.
٦. توضيح بعض طرق الكشف عن درجة المختبر في اختبار مرونة مفصل الكتف.

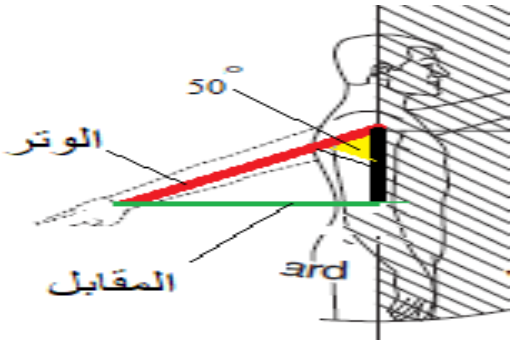
أولا : تصميم اختبار لقياس مرونة مفصل الكتف.

تم اختيار الوضع التشريحي لحركة مفصل الكتف المناسب لحركة الاداء المهاري للاعبي قذف القرص وسباقات ٤ × ١٠٠ تتابع، ٤ × ٤٠٠ تتابع والتي تتم بحركة بسط مفصل الكتف على المحور العرضي والمستوى السهمي للسماح بحركة الذراع للخلف لأقصى مسافة ممكنة في ضوء المدي التشريحي لحركة مفصل الكتف في هذا الوضع ويتم ذلك من وضع وقوف المختبر والقدمان متوازيتان ومن خلال هذه الدراسة سيتم تحديد أقصى مسافة ممكن ان

يصل اليها كل مختبر للحصول على درجة ١٠ من ١٠ لمرونة مفصل الكتف وبنسبة المسافة التي يحرزها المختبر الى تلك المسافة يمكن تحديد درجة مرونة مفصل الكتف للمختبرين.

الأساس العلمي لتقنيين الدرجة المعيارية المطلقة:

هو حساب الدرجة بعد النظر لاختبار مرونة مفصل الكتف بمنظور أنثروبومتري حيث أن حركة البسط لمفصل الكتف تتم على المحور العرضي والمستوى السهمي تصل لاقصى حد لها عند زاوية (٥٠ درجة) كما هو موضح بالشكل (٢). (٨: ٢٦٤)(٩: ١٠٣)



شكل (٢) يوضح المدى الحركي لمفصل الكتف

وحيث ان حركة الذراع للخلف بزاوية ٥٠ درجة تشكل مثلث احد اضلاعه جسم المختبر والوتر هو ذراع المختبر والضلع المقابل لتلك الزاوية يمثل مسافة الاختبار التي يحرزها المختبر والتي على اساسها يتم حساب درجة مرونة مفصل الكتف والتي تكون بحد اقصى تساوي (٠.٧٦٦ × طول الذراع) وفقا لقانون جيب الزاوية التالي:

جيب الزاوية = المقابل / الوتر

فيتم حساب الدرجة المعيارية المطلقة إعتمادا على قاعدة النسبة التى تم توجيهها نحو المسافة التي يسجلها المختبر وبين جيب زاوية تحرك مفصل

الكتف على المحور العرضي والمستوى السهمي مضروبة في طول الذراع بحيث تحاكى جميع المختبرين دون التقيد بمرحلة سنية أو طول.

- عرض وتفسير النتائج:

- معادلة حساب الدرجة المعيارية المطلقة لاختبار مرونة مفصل الكتف:

$$\text{درجة المختبر} = \frac{\text{المسافة المحررة}}{\text{طول الذراع حتي رسغ اليد} \times ٠.٧٦٦} \times ١٠ \quad \text{.....معادلة (١)}$$

- يتم قياس طول الذراع من العلامة الاخرومية لمفصل الكتف حتى النتوء الابري لعظم الكعبرة للرسغ وذلك لتجنب حركة كف اليد للخلف والحد من الحصول على مسافة اكبر غير نابعة من حركة مفصل الكتف.
- (٠.٧٦٦)%= جيب الزاوية (٥٠درجة المحصورة مابين الذراع والجسم بعد حركة بسط مفصل الكتف للخلف

صدق معادلة الدرجة المطلقة المحسوبة بدلالة طول الذراع والمسافة المحرزة قيد البحث:

للتأكد من صدق معادلة الدرجة المطلقة قيد البحث، استخدم الباحث معادلة فى الدرجة التائية والتي تحقق هدف إختبارمرونة مفصل الكتف الذى يرمى الى أن الدرجة الأكبر هى أفضل أى كلما زادت المسافة المسجلة كان أفضل ويدل ذلك على زيادة الدرجة التائية والمعادلة الإحصائية التى تتفق والإختبار هى: ت = ((س– م)/ع)×١٠) + ٥٠

حيث أن: (ت): الدرجة التائية، (س): الدرجة الخام من الإختبار، (م): المتوسط الحسابى، (ع): الإنحراف المعيارى

وبتطبيق المعادلة على عينة البحث أمكن الحصول على درجة معيارية تائية وتحدد خلالها الترتيب النسبى لكل فرد داخل المجموعة، وعند إجراء العلاقة الارتباطية بين الدرجة المعيارية التائية T-Score والدرجة المعيارية

المطلقة المحسوبة بدلالة طول الذراع والمسافة المحرزة لأفراد العينة في الاختبار قيد البحث وجد الآتى:

جدول (٢)

العلاقة الإرتباطية بين معيارية الدرجة التائية والدرجة المطلقة المحسوبة بدلالة طول الذراع والمسافة المحرزة لاختبار مرونة مفصل الكتف(ن= ٣٥)

المتغيرات	الدرجة التائية		الدرجة المطلقة		قيمة (ر)
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
اختبار مرونة مفصل الكتف	٥٠	١٠	٨.٣٦	٠.٧١	+٠.٩٣

يتضح من الجدول (٢) أن العلاقة الارتباطية بين الدرجتين المعيارية التائية والمعيارية المطلقة المحسوبة بدلالة طول الذراع والمسافة المحرزة لإختبار مرونة مفصل الكتف وجدت أنها عالية الإرتباط بشكل طردي وبلغت قيمتها (+٠.٩٣) بمستوى معنوية (٠.٠٥) وهذه العلاقة تؤكد أن المعادلة التى وضعها الباحث صادقة وتعبر عن الإختبار قيد البحث.

ويعتقد الباحث أن السبب في ذلك قد يرجع إلى أن أساس حساب الدرجة التائية والدرجة المطلقة المحسوبة بالمعادلات يعتمد على الامكانية البدنية (المسافة التي يحرزها المختبر) غير أن الأخيرة يتم من خلالها تقنيين الدرجة بمراعاة نسبة المسافة التي يسجلها المختبر إلى طول ذراع المختبروكذا المدى الحركي لمفصل الكتف فكانت أكثر وضوحا ومراعاة للفروق الفردية بين المختبرين.

وهذا يتفق مع دراسة **ماسيازيك واوزينسكي Maciaszek and Osinski** (٢٠٠١م) إلى الحاجة لاستخدام طرق متعددة من تحليل البيانات لدراسة العلاقة بين المقاييس الجسمية واللياقة البدنية.(١٥)

وكذا ما ذكره "**محمد صبحي حسانين**" (٢٠٠١م) أنه لكي نصل إلى نتائج معبرة بصدق عن مستويات الأفراد يجب تقنيين المتغيرات التي قد تؤثر على الظاهرة موضوع القياس.(٨: ٥٨)

وبهذا يكون قد تحقق الهدف الثاني للبحث.

- **المعاملات العلمية لاختبار مرونة مفصل الكتف :**

- **صدق الاختبار:**

إعتمد الباحث على الصدق التلازمي ليكون محل صدق الاختبار قيد البحث ويقصد به "مدى ارتباط الدرجة على الاختبار بمحك موضوعي تجمع البيانات عليه وقت او قبل اجراء الاختبار".(٨: ١٤٣)

وتم اختيار اختبارارفع الكتفين كمحك موضوعي والذي يتخذ فيه المختبر وضع الانبطاح على الارض مع مد الذراعين باتساع الكتفين ويقبض المختبرعلى القائم ويقوم برفعه لاعلى لاقصى ما يمكن مع احتفاظه ببقاء الذقن ملامسة للارض وامتداد المرفقين والرسغ وتسجل للمختبر المسافة من الارض لاسفل العصا مباشرة.(٦: ٢٩٦)

جدول (٣)

العلاقة الإرتباطية بين درجة عينة البحث في اختبار رفع الكتفين والاختبار محل الدراسة (ن= ٣٥)

المتغيرات	اختبار رفع الكتفين		الاختبار محل الدراسة		قيمة (ر)
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
مرونة مفصل الكتف	٣٣.٢	٦.٣٨	٨.٣٦	٠.٧١	٠.٨٩٣

يتضح من الجدول (٣) أن العلاقة الارتباطية بين درجة عينة البحث في اختبار رفع الكتفين والاختبار محل الدراسة لإختبار مرونة مفصل الكتف وجدت أنها عالية الإرتباط بشكل طردي وبلغت قيمتها (٠.٨٩٣) بمستوى معنوية (٠.٠٥) وهذه العلاقة تؤكد أن الاختبار محل الدراسة صادق فيما وضع من اجله.

- **ثبات الاختبار:**

للتأكد من ثبات الاختبار قيد البحث تم إعادة الاختبار لأفراد العينة بعد أسبوع من التطبيق الأول وإيجاد معامل الارتباط بين درجة المختبرين في

التطبيقين وراعى الباحث أن عملية القياس القبلي والبعدي تتم في نفس الظروف حتى لا يدخل متغير آخر يؤثر على مستوى الثبات.

جدول (٤)

العلاقة الارتباطية بين التطبيق الأول والثاني لعينة البحث في اختبار مرونة مفصل الكتف ن=(٣٥)

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثاني		قيمة (ر)
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
اختبار مرونة مفصل الكتف	الدرجة المطلقة	٨.٣٦	٠.٧١	٨.٣٥	٠.٧٢	٠.٩٩٣

يتضح من الجدول (٣) أن العلاقة الارتباطية بين نتائج التطبيق الأول والثاني (الاختبار وإعادة الاختبار) لاختبار مرونة مفصل الكتف محل الدراسة وجدت أنها عالية الإرتباط بشكل طردي وبلغت قيمتها (٠.٩٩٣) بمستوى معنوية (٠.٠٥)، مما يدل علي أن الدرجة المعيارية المطلقة للاختبار قيد البحث علي درجة عالية من الثبات.

- مواصفات وشروط اختبار مرونة مفصل الكتف:

شكل (٣) يوضح اداء اختبار مرونة الكتف

- **غرض الاختبار:** قياس مدى مرونة مفصل الكتف.
- **مستوى السن والجنس:** من ٦ سنوات فأكثر للبنين والبنات.
- **تقويم الإختبار:** تم التحقق من صدق الاختبار باستخدام الصدق التلازمي، وتم حساب معامل الصدق بإيجاد الصدق الذاتي والذي يساوي الجذر

التربيعي للثبات والذي بلغ (٠.٩٩٦)، أما معامل الثبات فكانت قيمته (٠.٩٩٣).

- **الأدوات اللازمة:** إستمارة لجميع البيانات (طول الذراع– المسافة المسجلة) – شريط قياس.
- **وصف الأداء:** يقف المختبر والقدمان متوازيتان ثم يقوم ببسط مفصل الكتف على المحور العرضي والمستوى السهمي لرجوع الذراع للخلف اقصى مسافة ممكنة، ويقوم بأداء ثلاث محاولات متتالية بين كل منها فترة دقيقة للراحة.
- **إدارة الإختبار:** مسجل يقوم بالنداء على المختبرين وتسجيل النتائج، مساعد يقوم بقياس طول ذراع المختبر والمسافة التي يسجلها المختبر.
- **القياس:** المسافة ما بين منتصف فخذ المختبرعند رسغ يد المختبر وهي ممتدة بجوار الجسم وحتي اقصى مسافة يصل لها رسغ المختبر للخلف والذراع ممتدة ووحدة قياسها (سم) ويسجل أحسن رقم في الثلاث محاولات.
- **حساب الدرجة:** استخدام معادلة (١) لحساب الدرجة المعيارية المطلقة.

وبهذا يكون تم تحقيق الهدف الاول للبحث

– تقييم مرونة مفصل الكتف لدي بعض لاعبي العاب القوى:

١– الطريقة الحسابية:

وتستخدم عند تقارب مستويات المختبرين لترتيبهم بعد تصفيتهم جدوليا وتتم باستخدام المعادلة رقم (١).

٢– الطريقة الجدولية:

ويلاحظ فى هذه الطريقة دقة تقدير الكشف عن الدرجة المعيارية لأعداد متوسطة من المختبرين، واعتمدت طريقة الكشف فى الجدول على (طول ذراع المختبر حتى الرسغ– المسافة المسجلة)، والأرقام المحصورة بين تقاطع خانة المسافة المسجلة في العمود الراسي وبين خانة طول ذراع المختبر في الصف

الافقي تمثل مقدار الدرجة المعيارية المطلقة التى يحصل عليها المختبر كما هو موضح الجدول رقم (٥).

جدول (٥)

جدول الكشف عن الدرجة المعيارية المطلقة فى إختبار مرونة مفصل الكتف

طول الذراع حتي الرسغ بالسنتيميتر	المسافة المحرزة بالسنتيميتر											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	٥٥	٦٠
74	0.9	1.8	2.6	3.5	4.4	5.3	6.2	7.1	7.9	8.8	٩.٧	١٠
72	0.9	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4	6.3	7.3	8.2	9.1		
70	0.9	1.9	2.8	3.7	4.7	5.6	6.5	7.5	8.4	9.3		
68	1.0	1.9	2.9	3.8	4.8	5.8	6.7	7.7	8.6	9.6		
66	1.0	2.0	3.0	4.0	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9		
64	1.0	2.0	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.2	9.2	١٠		
62	1.1	2.1	3.2	4.2	5.3	6.3	7.4	8.4	9.5			
60	1.1	2.2	3.3	4.4	5.4	6.5	7.6	8.7	9.8			
58	1.1	2.3	3.4	4.5	5.6	6.8	7.9	9.0	١٠			
56	1.2	2.3	3.5	4.7	5.8	7.0	8.2	9.3				
54	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.3	8.5	9.7				
52	1.3	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	١٠				
50	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1					
48	1.4	2.7	4.1	5.4	6.8	8.2	9.5					
46	1.4	2.8	4.3	5.7	7.1	8.5	١٠					
44	1.5	3.0	4.5	5.9	7.4	8.9						
42	1.6	3.1	4.7	6.2	7.8	9.3						
40	1.6	3.3	4.9	6.5	8.2	١٠						

الإستنتاجات :

- تصميم اختبار لقياس مرونة مفصل الكتف لبعض لاعبي العاب القوى.
- التوصل لمعادلة حسابية يمكن من خلالها تقييم مستوى مرونة مفصل الكتف لبعض لاعبي العاب القوى.
- توجد علاقة ارتباط قوى بين درجة المختبرين في اختبار رفع الكتفين والاختبار محل البحث مما يدل على الصدق الاختبار.
- وجود علاقة إرتباط ايجابي قوي بين الدرجتين المعيارية التائية والمعيارية المطلقة المحسوبة بدلالة طول الذراع والمسافة المحرزة لإختبار مرونة مفصل غير أن الأخيرة يتم من خلالها تقنيين الدرجة بمراعاة نسبة المسافة التي يسجلها المختبر إلى طول ذراع المختبروكذا المدى الحركي لمفصل الكتف فكانت أكثر وضوحا ومراعاة للفروق الفردية بين المختبرين.
- تحقيق المعاملات العلمية لاختبار مرونة مفصل الكتف بقيم عالية نظرا لمراعاة جميع المتغيرات المؤثرة في درجة المختبر كطول ذراعة والمسافة المسجلة.
- من خلال المعيار المطلق استنتج الباحث ثلاث طرق للكشف عن درجة المختبر وهي (الحسابية – الجدولية)
- إذا اختلف طول المختبريين وتساوت المسافة المسجلة في اختبار مرونة مفصل الكتف فإن المختبر الأقصر يحصل على درجة أعلى لأن المسافة المسجلة له تنسب لطول ذراعة الذي هو أقل بالطبع من المختبر الأطول.
- المعيار المطلق يمكن من خلاله تحديد الحد الأقصى لمرونة مفصل الكتف.

التوصيات:

- التوجه نحو استخدام المعيار المطلق لتقييم القدرات البدنية للاعبين.
- يجب الوضع فى الإعتبار أن الإختبار البدني قد يؤثر في نتائجه بعض العوامل مثل (الطول– الوزن– طبيعة الأداء)، لذا يجب مراعاة ذلك حتى نحصل على نتائج صحيحة فى ضوء توحيد الظروف لكل المختبرين، ونراعي الفروق الفردية وتحقيق تكافؤ الفرص بين المختبريين وتصبح الإمكانية البدنية هى المتغير الوحيد الذى نكشف عنه وليست أى عوامل أخرى.
- التوصية بضرورة إخضاع الظاهرة الحركية (اختبار– مهارة) إلى النواحي الحسابية حتى يمكن التحكم في هذه الظاهرة رقميا.
- اعتبار الطول والوزن مدخل لدراسة الحركات الرياضية بشيء من الموضوعية سواء كانت اختبارات أو مهارات حيث أنه العنصر الذي يؤثر بالايجاب أو بالسلب على الناتج الحركي للفرد.
- استخدام الاختبار محل الدراسة لقياس مرونة مفصل الكتف للاعبي الجمباز والسباحة والتزحلق على الجليد والكرة الطائرة.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١– **أحمد عبد الوهاب خفاجي (٢٠١٢م):** الدرجة المعيارية المطلقة لاختبارات القبول البدنية للطلبة والطالبات المتقدمين لكليات التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

٢– **بسطويسي أحمد (١٩٩٧م):** "سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم تكنيك تدريب"، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- **سميعة خليل محمد (٢٠١٣م):** "التشريح الوظيفي للرياضيين"، دار الفكر العربي، القاهرة.

٤- **عصام جمال ابو النجا (٢٠١٥م):** "مبادئ علم التشريح الوصفي للرياضيين"، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

٥- **محمد ابراهيم شحاته (٢٠٠٦م):** "اساسيات التدريب الرياضي" المكتبة المصرية للطباعة والنشر، الإسكندرية.

٦- **محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان (٢٠٠١م):** "اختبارات الأداء الحركي" دار الفكر العربي، ط، ١القاهرة.

٧- **محمد رضا حافظ خضر الروبى (**٢٠٠٧م): "برامج التدريب وتمرينات الاعداد" ماهي للنشر والتوزيع، الإسكندرية.

٨- **محمد صبحي حسانين (٢٠٠٤م):** "القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية" الجزء الأول، ط٦، دار الفكر العربي، القاهرة.

٩- **محمد عادل رشدي (٢٠١٠م):** "اختبار العضلات والقوام والتمرينات العلاجية"، منشأة المعارف، الاسكندرية.

١٠- **محمد فتحي هندي (٢٠١٥م):** "علم التشريح الطبي للرياضيين"، دار الفكر العربي، القاهرة.

١١- **مركز التنمية الاقليمي (١٩٩٦م):** "دليل الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواه لتعليم العاب القوى"، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

12- AllenW. Jackson, James R. Morrow, David W.Hill, rod k. Dishman.,: (1999) Physical activity for health and fitness human kinetics publisher, Georgia, usa

13- Kathy Stevens.,: (2001) Theoretical overview of stretching and flexibility, American fitness, printed from finad articales, com located at http://www.find articles.com.

14- Kim D Christensen, DC.,: (2001) Flixibility, CCSP Dacrb, med sci Sports exerc.

15- Maciaszek,-J;Osinski: (2001) body fatness static strength and explosive power measured by eurofit tests among 10 –14 year old girls.

16 - Patricia D.Miller.,: (1995) Fitness programming and physical ability,human kinetics publisher,usa

17- Warren Yaung& Simonelliott.,: (2001) Acute effect of static stretching proprioceptive Ne EURO muscular facilitation and maximam voluntary contradication on force production and jumping performance.

18-Wobert MC ATTEE.,: (1999) Facilities stretching. Human kinetice,usa.