العلاقة بين انواع القوة ونسبة مساهمتها في انجاز 100 متر

بحث وصفي

على طلبة كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد

أ.د. هاشم عبدالرحيم الرواي أ.م.د. صريح عبدالكريم
كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

الباب الأول

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمـــة:

أن السعي لتحقيق المستويات الرياضية العالية في مختلف الألعاب وتحطيم الأرقـام القياسية لأنواع الأنشطة الرياضية بصفة عامه والعاب القوى بصفة خاصة يعـد موضـوعا" هاما يستحوذ اهتمام العاملين في هذا المجال.

والتقدم العلمي يعد أهم العوامل الأساسية لتحقيق أعلى المستويات الرياضية وخصوصا الألعاب الرقمية بشكل عام والمستويات الخاصة بالنواحي الفنية في مسابقات العاب القوى بصفة خاصة. ورغم كل الدراسات التي نفذت حتى الوقت الحاضر لتطوير مختلف النواحي العملية التدريبية لمختلف العاب القوى ألا انه مازال هناك العديد من المشكلات التي تتطلب البحث والدراسة, وان التنافس المستمر لتحطيم الأرقام وتحقيق أعلى درجات الإنجاز في هذه المسابقات بشكل عام ومسابقة ركض 100 متر بشكل خاص يشكل أحد الموضوعات التي مازالت تشغل أذهان جميع المهتمين بتحقيق التطور الرقمي لهذه المسابقة في مختلف المستويات.

وتعتمد مسابقة ركض 100م متر في أدائهـا الحركـي علـى الـصفات البدنيـة ودرجة التكامل بينها، وبصفة خاصـة القـوة العـضلية كـصفة أساسـية يعتمـد عليهـا

جميع الصفات الاخرى. حيث أن عدم المقدرة علـى إظهـار القـوة العـضلية يـؤثر فـي إتقـان وتطـوير الأداء المهـاري وعـدم وصـول اللاعـب إلـى المـستوى الرياضي(288:1). ومن هنا جاءت فكرة البحث.

1-2 مشكلة البحث وأهميته:

يعتمد التقدم في أي مجال من المجالات ومنها مجال التربية الرياضية على اكتـشاف النظريات العلمية واتباع الأساليب العلمية عند تطبيقها في مختلف الجوانب المحيطة بعملية التدريب الرياضي والتي تتضمن العديد من المحاور ويأتي في مقـدمتها اللاعـب كـأهم العناصر والإمكانيات التي تبنى عليها العملية التدريبية. ولما كان المتسابق في أي مسابقة من مسابقات العاب القوى هو المحور الأساسي في تحقيق الأرقام لذا اتجـه المـشتغلين ببحـث المشكلات الخاص بهذه الألعاب للارتقاء بمختلف الجوانب التي تؤهل المتسابق الى المستوى المنشود والتي منها الجوانب البدنية. وإذا كانت القوة العضلية هي المتغير الأساسـي الـذي يغير حالة الجسم من السكون الى الحركة فأن السرعة هي دالة القوة ووظيفتها ، فبدون القوة لا توجد سرعة. ويشير بعض الباحثين الى أهمية تنمية القوة العضلية لتحقيق الترابط بـين الجهد المبذول والناتج الحركي للمهارة (11:5).

لذا فأن مسابقة ركض 100 متر تعتمد على متغيرات القـوة العـضلية (القـصوى- المميزة بالسرعة- الحركية) في الاعتبار. كما يشير بعض الباحثين الى أهمية القوة العضلية بأنواعها في كفاءة الأداء البدني ، حيث تحتل القوة مكانة خاصة لمتسابقي العاب القوى عامة والاركاض القصيرة بصفة خاصة ولكنها تختلف اختلافا شديدا في النوع والشدة تبعا لطبيعة المسابقة.(81:6)

الأمر الذي دفع الباحثان الى تناول هذه الصفة في محاولة للوقوف على العلاقة بينها والإنجاز من جهة ونسبة مساهمتها بشكل مستقل ومتحد في تحقيق الإنجاز الرقمي في للاعبي ركض 100 متر وذلك باتباع الأسلوب العلمي الذي يحقق الهدف المطلوب.

وتتمثل أهمية البحث والحاجة أليه في كون مسابقة ركض 100 متر أحد المـسابقات الأساسية التي تدرس وتمارس في المراحل التعليمية المختلفة.لهذا فأن البحث الحـالي هـو محاولة التعرف على نسبة مساهمة القوة العضلية بأنواعها الثلاثة لرفـع مـستوى الإنجـاز الرقمي لهذه المسابقة بهدف حصول طلاب كليات التربية الرياضية على درجات عالية فـي هذه المسابقة .

3-1 أهـداف البحـث:

1- التعرف على العلاقة بين أنواع القوة العضلية وبين مستوى الإنجاز الرقمي فـي 100 متر لدى طلاب كلية التربية الرياضية- بغداد.

2- التعرف على نسبة مساهمة أنواع القوة العضلية في مستوى الإنجاز الرقمي لـركض 100 متر لدى نفس الطلاب.

3- التنبؤ بمستوى الإنجاز الرقمي لركض 100 متر بدلالة متغيرات القـوة العـضلية(الثابتة- الحركية- الانفجارية) لدى نفس الطلاب.

4-1 فـروض البحـث

1- هناك علاقة دالة إحصائيا بين أنواع القوة العضلية والإنجاز في ركـض 100 متـر لدى طلاب كلية التربية الرياضية –بغداد.

2- هناك نسبة مساهمة عالية بين أنواع القوة العضلية والإنجاز لدى نفس العينة.

3- ان متغيرات القوة العضلية (الثابتة – المتحركة –الانفجارية) تعد متغيـرات للتنبـؤ بمستوى الإنجاز لدى نفس العينة.

5-1 مجـالات البحـث:

1- البشري: مجموعة من طلاب المرحلة الاولى – كلية التربيـة الرياضـية – جامعـة بغداد- للعام الدراسي 2001/2000 م.

2- الزماني: الفترة خلال شهر تشرين الثاني عام 2001.

3- المكاني:ملعب العاب القوى – كلية التربية الرياضية –جامعة بغداد.

الباب الثاني

2- الإطـار النظـري:

1-2 القـوة العضليـة:

تعتمد مسابقة 100 متر على مقادير متغيرة من القوة العـضلية لإنجـاز الواجـب الحركي ، ولتحديد هذه المقادير يجب الرجوع إلى أساس ميكانيكية الحركة الرياضية لضمان تقدير القوة المبذولة ونوعيتها سواء كانت(ثابتة – او متحركـة- او لنفجاريـة) ، وأن أهـم متطلبات مسابقات 100م هي التمتع بقدر كبير من القوة العـضلي الـى جانـب المتطلبـات الأخرى لما للقوة العضلية من أهمية خاصة في الارتفاع بمستوى الأداء المهاري والذي يـدل علة المستوى الرقمي.(82:6)

وتعرف القوة العضلية بأنها قدرة العضلات على مواجهة أو التغلب على مقاومـات خارجية تتميز بارتفاع شدتها، وتعرف القوة الثابتة بأنها قدرة العضلة علـى بـذل مقاومـة مرتفعة وهي ثابتة،وتعرف القوة المتحركة بأنها قدرة العضلة على تحريك جزء من أجـزاء الجسم وحده او مع حمل وزن بطريقة متكررة، وعرفت القوة الانفجارية بأنها قدرة العـضلة على بذل أقصى درجة من الطاقة بأقصى سرعة (9: 56-57) .وأن القوة المميزة بالـسرعة ترتبط بنتائج ومستويات الكثير من الأنشطة الرياضية التي يعتمد أدائها المهاري على سرعة وقوة الوثب بالرجلين حيث يتوقف الارتقاء الجيد على مدى قدرة عضلات الرجلين في إنجاز أقصى قوة في اقل زمن ممكن(79:8) ، وكذلك فان القوة المميزة بالسرعة تعد من الـصفات الضرورية لمسابقات العاب القوى والتي منها مسابقة ركض 100 متر(98:7) .

ويرى الباحثان أن العلاقة بين القوة والسرعة وثيقة جدا" وأن القوة الانفجارية هـي مركب من العنصرين، فبدون قوة لايمكن زيادة السرعة، وقد أثبتت نتائج العديد من الدراسات إمكانية تنمية صفة السرعة الانتقالية كنتيجة لتنمية وتطوير صفة القوة العضلية. كما أن هناك بعض الحركات الرياضية تحتاج قوة مناسبة تعمل على تحريك الجسم ، مثل لاعب الجمباز او الركض او الوثب العالي ، وتعرف هذه القوة بالقوة النسبية ، وهي القوة التـي يبرزهـا الفرد وفق وزن جسمه ، ودلالتها تعادل القوة القصوى مقسومة على وزن جـسمه، وتعتبـر القوة النسبية مقياسا دقيقا" لإظهار أي نقص في الحالة التدريبية(271:1).

2-2 الـدراسـات السابقـة :

- دراسة أسامة كامل وصدقي نور الدين(1984) [3] بعنوان(المقارنه بين تلاميذ مرحلتـي التعليم الأساسي والثانوي في القوة العضلية)

تمثلت عينة البحث في 900 تلميذ في المرحلة العمرية 9-17 سنة .واستخدما منهج البحث الوصفي باستخدام الأسلوب المسحي.

وتمثلت أهم النتائج في ان القوة العضلية الثابتة والمتحركة للذراعين تنمو مع زيادة العمر خلال المرحلة السنية من 9-18 . وان معدل النمو يزداد بصفة خاصة خلال الفتـرة من 10- 11 سنة للقوة الثابتة للذراعين ، وفي الفترة مـن 11-12 سـنة بالنـسبة للقـوة الديناميكية.

الباب الثالث

3- منهجية البحث

3-1 منهج البحث المستخدم :

استخدم الباحثان منهج البحث الوصفي باستخدام الدراسة المسحية.

3-2 عينة البحث

تمثلت عينة البحث في 40 طالبا من طـلاب المرحلـة الاولـى بكليـة التربيـة الرياضية- جامعة بغداد للعام الدراسي 2001/2000 وعلى وجه التحديد خـلال الامتحـان العملي الفصل الدراسي الأول لنفس العام وتم استبعاد 10 طـلاب لاشـتراكهم بالدراسـة الاستطلاعية . وكان الوسط الحسابي للعمر 63ر18(سنة) بانحراف معياري 54ر3 والوسط الحسابي للوزن 97ر64(كغم) بانحراف معياري 27ر2 .

3-3 الأجهزة والأدوات المستخدمة لجمع البيانات :

- ☐ جهاز طبي لقياس الطول والوزن
- ☐ جهاز ديناموميتر لقياس قوة عضلات الرجلين والظهر(الثابتة)
- ☐ بار حديدي وعدد من الأقراص الحديدية لقياس القوة المتحركة.
- ☐ جهاز ديناموميتر القبضة(ماينموميتر).

- ☐ ساعات توقيت.
- ☐ شريط قياس.
- ☐ استمارة تسجيل المستوى الرقمي ونتائج الاختبارات والقياسات.

3-4 الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحثان بأجراء دراسة استطلاعية على 10 طلاب وذلك بغرض التأكـد مـن ملائمة الاختبارات والقياسات للهدف الذي وضعت من أجله. والتأكد مـن سـلامة الأجهـزة والأدوات المستخدمة، وحساب المعاملات العلمية للاختبارات والقياسـات المـستخدمة وفـي ضوء نتائج هذه الدراسة أمكن حساب المعاملات العلمية للاختبـارات والقياسـات بحـساب معامل الارتباط لمرتين قياس بينهما فترة يومين لحساب معامل الثبات ثم حـساب الـصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات كما في الجدول الاتـي:

جدول (1)

المعاملات العلمية (الثبات – الصدق) للاختبارات المستخدمة في البحث

الاختبارات	الثبات	الصدق
قوة عضلات القبضة (كغم)(ديناموميتر)	698ر0*	835ر0
قوة عضلات الظهر(كغم)(ديناموميتر)	798ر0*	893ر0
قوة عضلات الرجلين (كغم)(ديناموميتر)	787ر0*	887ر0
قوة عضلات الصدر والذراعين (بار حديدي)	687ر0*	829ر0
قوة عضلات الرجلين (بار)	663ر0*	814ر0
قوة دفع كرة طبية بالذراعين	725ر0*	851ر0
وثب عريض من الثبات	648ر0*	805ر0
وثب عمودي من الثبات	754ر0*	868ر0

يتضح من الجدول أعلاه وجود علاقة ارتباط دالة إحـصائيا بـين القياسـين الأول والثاني للاختبارات ، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين 797ر0، 698ر0 مما يدل على تمتع هذه الاختبارات بمعاملات ثبات وصدق عالية.

3-5 إجراءات القياسات الخاصة بالبحث

تم أجراء قياسات البحث في الفصل الدراسي الأول لعام 2001/2000 م وفقا لما يأتي:

- قياس المستوى الرقمي لعينة البحث من الطلاب خلال امتحان الفصل الدراسي الاول.
- تطبيق الاختبارات قيد البحث عقب أداء الامتحان العملي وذلك حتى لا تؤثر على الأفراد عينة البحث في بقية الامتحانات في المواد الاخرى.

3-6 الوسائل الإحصائية

استخدم الباحثان العمليات الإحصائية التالية في معالجته لبيانات البحث:

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

الباب الرابع

4- عرض النتائج والمناقشة:

4-1 عرض نتائج الارتباط بين نماذج القوة والإنجاز

جدول (2)

معاملات الارتباط بين القوة العضلية بنماذجها الثلاثة ومستوى الإنجاز لدى عينة البحث

القوة	الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الارتباط
الثابتة	قوة عضلات القبضة	كغم	34ر5	455ر0*
	قوة عضلات الظهر		125	591ر0*
	قوة عضلات الرجلين		143	635ر0*
المتحركة	قوة عضلات الصدر والذراعين	كغم	56	521ر0*
	قوة عضلات الرجلين		79ر5	815ر0*
الانفجارية	دفع كرة طبية 3 كغم من وضع الجلوس	متر	5ر5	694ر0*
	وثب عريض ثابت	سم	225	627ر0*
	وثب عمودي ثابت	سم	45	545ر0*

يتضح من الجدول أعلاه وجود ارتباط إيجابي دال بين متغيرات القوة العضلية بنماذجها (الثابتة- المتحركة – الانفجارية) والمستوى الرقمي لركض 100 متر لدى عينة البحث

حيث بلغت معاملات الارتباط بين نتائج اختبارات القوة والمستوى الرقمي (455ر0، 591ر0، 635ر0) وبلغت معاملات الارتباط بين اختبارات القوة المتحركة والمستوى الرقمي (521ر0 ، 815ر0) بينما بلغت معاملات الارتباط بين اختبارات القوة الانفجارية والمستوى الرقمي(694ر0، 627ر0، 545ر0) . كما يضح أن أعلى قيمة ارتباط كانت بين نتائج اختبارات قوة عضلات الرجلين بالديناموميتر (الثابتة) والمستوى الرقمي حيث كانت (617ر0) تلاها قيمة معامل الارتباط بين نتائج اختبارات القوة لعضلات الرجلين بالبار الحديدي(المتحرك) والمستوى الرقمي كانت(815ر0) وجاء في الترتيب الثالث معامل الارتباط بين نتائج اختبار رمي الكرة الطبية للأمام حيث كان معامل الارتباط 694ر0، وجاءت معاملات الارتباط بين نتائج الارتباط والمستوى الرقمي بعدهم في الترتيب وهذا ما يجيب على الفرض الأول ويحقق هدف البحث الأول ايضا. ويرجع الباحث سبب اختلاف قيم معاملات الارتباط بين متغيرات القوة العضلية والمستوى الرقمي الى اختلاف الأدوات المستخدمة في قياس القوة العضلية(الثابتة- والمتحركة – والانفجارية) والى كيفية استخدام تلك المتغيرات في الأداء الحركي.

4-2 عرض نتائج نسبة المساهمة ومناقشتها:

جدول (3) : يوضح نسبة مساهمة اختبارات القوة الثابتة منفردة ومجتمعة في المستوى الرقمي لركض 100 متر لدى عينة البحث

اختبارات القوة الثابتة	المقدار الثابت	معامل الانحدار	نسبة الخطأ	درجات الحرية	قيمة ف	نسبة المساهمة
قوة عضلات القبضة	198ر04	2ر64	0ر262	18	214ر75	61ر33
قوة عضلات القبضة	189ر47	2ر82	0ر189	17	441ر88	81ر53
قوة عضلات الظهر		1ر80	0ر189			
قوة عضلات القبضة	142ر37	3ر12	0ر149	16	514ر13	89ر42
قوة عضلات الظهر		2ر01	0ر153			
قوة عضلات الرجلين		1ر81	0ر157			

يتضح من الجدول أعلاه أن متغيرات القوة الثابتة قد ساهمت بنسبة متفاوتة. فقد ساهمت نتائج اختبارات قوة عضلات القبضة(الثابتة) بصفة منفردة بنسبة 33ر61 %

ولهذا يكون معادلة الانحدار التنبؤية بدلالة هذا المتغير هي:

ص = ث+ م س ص= (04ر198)+(64ر2) س1

وساهمت نتائج اختبارات قوة عضلات الظهر(الثابتة) مجتمعة مع الاختبار السابق لها فقد رفعت نسبة المساهمة من 53ر81 % الى 42ر89 % بزيادة قدرها 20ر20 % ن وبهذا تكون معاملة الانحدار الخطي التنبؤية بدلالة هذين المتغيرين هي:

ص = ث+م س1 + م س2 ص= (47ر189)+(82ر2)س1+(80ر1)س2

كما ساهمت نتائج اختبارات قوة عضلات الرجلين (الثابتة) مجتمعة مع الاختبارين السابقين لها فقد رفعت نسبة المساهمة من 53ر81 % الى 42ر89% أي بزيادة قدرها 89ر7% وبهذا تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية بدلالة متغيرات القوة الثابتة قيد البحث هي:

ص= ث + م س1 + م س 2 + م س 3

ص= 37ر142+(12ر3) س 1+(01ر2) س 2+ (81ر1)س3

وتبين أن القوة الثابتة كمتغير مساهم قد حققت نسبة مساهمة في المستوى الرقمي لركض 100م لدى عينة البحث وقد بلغت النسبة المئوية الإجمالية لمساهمة اختبارات القوة الثابتة 42ر 89 % وهي نسبة عالية.

جدول (4)

نسبة مساهمة لاختبارات القوة المتحركة منفردة ومجتمعة في المستوى الرقمي لركض 100 متر لدى عينة البحث

اختبارات القوة المتحركة	المقدار الثابت	معامل الانحدار	نسبة الخطأ	درجات الحرية	قيمة ف	نسبة المساهمة
قوة عضلات الذراعين والصدر	125ر36	2ر64	0ر130	15	42ر504*	92ر54
قوة عضلات الذراعين والصدر قوة عضلات الرجلين	85ر58	1ر86 0ر79	0ر112 0ر109	14	26ر655*	94ر84

يتضح من الجدول أعلاه أن متغيرات القوة المتحركة قد ساهمت بنسبة متفاوتة ، حيث ساهمت نتائج اختبارات قوة عضلات الصدر والذراعين بالبار الحديدي(المتحركة) بصفة منفردة بنسبة 54ر92 % وبهذا تكون معادلة الانحدار التنبؤية بدلالة هذا المتغير هي:

ص= ث + م س 1 ص= 36ر125 + (64ر2) س1

وساهمت نتائج اختبارات قوة الرجلين (المتحركة) مجتمعة مع الاختبار السابق فرفعت من نسبة المساهمة الى 84ر94 % بزيادة 30ر2 % وبهذا تكون معادلة خط الانحدار التنبئية:

ص+ ث + م س 1 + م س2 ص= 58ر85+(86ر1)س1+ (79ر0)س2

ويتضح أن متغيرات القوة المتحركة قد ساهمت في المستوى الرقمي بركض 100 متر لدى عينة البحث وقد بلغت النسبة المئوية الإجمالية 84ر94 % وهي أيضا نسبة عالية.

جدول 5

نسبة مساهمة اختبارات القوة الانفجارية منفردة ومجتمعة في المستوى الرقمي لركض 100 متر لدى عينة البحث

الاختبار	المقدار الثابت	معامل الانحدار	نسبة الخطأ	درجات الحرية	قيمة ف	نسبة المساهمة
رمي كرة طبية 3 كغم	38ر85	0ر89	0ر082	13	65ر802*	56ر96
رمي كرة طبية 3 كغم وثب عريض ثابت	9ر78	1ر05 0ر99	0ر49 0ر52	12	24ر2223*	79ر98
رمي كرة طبية 3 كغم وثب عريض ثابت وثب عمودي ثابت	6ر14	0ر99 1ر01 0ر50	0ر01 0ر007 0ر005	11	01ر25083 *	95ر99

يتضح من الجدول أعلاه أن متغيرات القوة الانفجارية قد ساهمت بنسبة متفاوتة . فقد ساهمت نتائج اختبارات رمي الكرة الطبية للأمام بنسبة 56ر96 % وبهذا تكون معادلة خط الانحدار التنبؤية بدلالة هذا المتغير هي:

ص= ث + م س 1 ص= 38ر85 + (0ر89)س1

وساهمت نتائج اختبارات الوثب العريض من الثابت فقد رفعت نسبة المساهمة من 56ر96 % الى 79ر98 % بزيادة قدرها 23ر2 % وبهذا تكون معادلة خط الانحدار التبؤية بدلالة هذين المتغيرين هي:

ص= ث + م س1+ م س2 ص= 78ر9+ (05ر1)س1+(99ر0) س2

كما ساهمت نتائج اختبارات الوثب العمودي من الثابت وقد رفعت نسبة المساهمة مجتمعة مع ما سبقها من اختبارات من 79ر98 % الى 95ر99 % بزيادة قدرها 16ر1 % وقد بلغت النسبة الإجمالية لمساهمة القوة الانفجارية 95ر99 % وهي أعلى نسبة وبهذا تكون معادلة الانحدار التبؤية بدلالة متغيرات القوة الانفجارية قيد البحث هي :

ص= ث +م س1+م س2+ م س3

ص=(14ر6)+(99ر0) س1+(01ر1)س2+ (50ر0)س3

مما سبق يتضح أن جميع لمتغيرات الفرعية التي تم وضع اختبارات لقياسها والتي في مجملها تدل على القوة العضلية بنماذجها الثلاثة كمتغيرات مساهمة قد حققت نسبة مساهمة في المستوى الرقمي لركض 100 متر لدى طلاب عينة البحث. وعموما فقد لاحظ الباحث أن اكثر متغيرات القوة العضلية الثلاثة مساهمة في المستوى الرقمي لركض 100 متر هي :

القوة الانفجارية بنسبة مئوية مساهمة قدرها 95ر99% ثم القوة المتحركة بنسبة مئوية قدرها 84ر94 % واخيرا القوة الثابتة بنسبة مئوية مساهمة قدرها 42ر89 %

ويرى الباحثان أن هذا الترتيب منطقي حيث ركض 100 متر تعتمد بالدرجة الأولى على القوة الانفجارية حيث أن الهدف من تلك المهارة التغلب على مقاومة وزن الجسم بأقصى سرعة ممكنة وهو ما يعرف بالقوة الانفجارية ثم تليها القوة المتحركة لتفيد في عمليات التدريب واخيرا القوة الثابتة التي تساعد على تنمية القوة القصوى.

الباب الخامس

5- الاستنتاجات والتوصيات:

5-1 الاستنتاجات:

1- أن من أهم العوامل المساهمة في المستوى الرقمي لركض 100 متر هي القوة الانفجارية ثم القوة المتحركة ثم القوة الثابتة.

2- يمكن التنبؤ بالمستوى الرقمي بدلالة تلك المتغيرات باستخدام المعادلات التنبؤية السابق عرضها.

3- يمكن استخدام بطارية قياس القوة بأنواعها وكذا المهارات ككل.

4- وجود علاقة ارتباط بين المستوى الرقمي ومتغيرات القوة العضلية الثلاثة.

5-2 التوصيات:

1- ضرورة الاهتمام بتنمية القوة العضلية بنماذجها الثلاثة نظرا لمساهمتها الإيجابية في الارتقاء بالمستوى الرقمي.

2- ضرورة الاستعانة بأجراء مثل هذه البحوث على باقي المسابقات

3- ضرورة الاستعانة بالمعادلات التنبئية عند انتقاء اللاعبين.

المصادر

1- احمد خاطر وعلي البيك: القياس في المجال الرياضي،القاهرة، دار المعارف،1978

2- حامد احمد عبد الخالق:اثر استخدام القوة النسبية في التنبؤ بزمن الارتكاز التصالبي على جهاز الحلق، بحث منشور ، المؤتمر العلمي لبحوث ودراسات التربية البدنية والرياضية. كلية التربية لالرياضية. جامعة حلوان. 1983.

3- سليمان على حسن وعواطف لبيب: تنمية القوة العضلية.القاهرة.دار الفكر المعاصر،1978.

4- عثمان رفعت، ومحمود فتحي:علاقة القوة الثابتة والمتحركة بكل من سرعة الانتقال والمستوى الرقمي لدى متسابقي العاب القوى .بحث منشور .المؤتمر العلمي لبحوث ودراسات التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية،حلوان،1983

5- محمد حسن علاوي: علم التدريب الرياضي(ط7،القاهرة . دار المعارف،1982

6- محمد حسن علاوي، نصر الدين رضوان: لختبارات الأداء الحركي، القاهرة .دار الفكر العربي،1982

7- محمد صبحي حسنين: طرق بناء وتقنين الاختبارات والقياسات في التربية البدنية. الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية. القاهرة، 1982

8. Beggar R.A.; Comparison Of Static and Dynamic Strength Increases the R.Q. Vol.; 33 No; 3. 1992.