

تأثير التدريب بالمتقلات في بعض المتغيرات البيوميكانيكية وانجاز لاعبي رمي القرص

الشباب

طاب الماجستير - عمر عبد الاله سلامة

كلية التربية الرياضية - جامعة ديالى

ملخص البحث

1- المقدمة:

ان تطوير القدرات البدنية والمهارية في مختلف الالعاب الرياضية ومنها فعالية رمي القرص تؤثر بشكل فاعل في تحقيق التكامل البدني والانجاز في هذه المسابقة. اذ يترتب على استخدام ادوات مساعدة بالاعتماد على كتلة الجسم لتطوير مراحل الاداء الفني لهذه الفعالية المعقدة ذات التوافق الحركي الكبير . ومن هذه الادوات هو استخدام اوزان مضافة وتسليطها على الذراعين والرجلين والجذع من خلال احزمة مثقلة مقننة تعمل على خلق حالة جديدة من التوازن والذي يساهم من تعديل حركاته وتطبيق المسارات الصحيحة، وتطوير خاصة الشعور العضلي الذي يكون مسؤولا عنها، ليتمكن اللاعب من تحقيق مراحل الاداء بانسيابية حركية عالية حتى في حالة تسليط الجهد في اتجاهات مختلفة او أي نوع من انواع المقاومة على مجمل الجسم ، والتي تقيد مركز ثقل الجسم بهذا المجال .

وتأتي اهمية البحث من اهمية استخدام التثقل وانعكاساته على تطوير الشروط الميكانيكية المرتبطة بالجانب المهاري، والذي حتما سينعكس على تطوير الانجاز، وتحقيق افضل الازواضع في الجسم لخدمة الانجاز بهذه اللعبة على الرغم من ان التدريبات التي يتعرض لها الرماة المتقدمون في العراق تعد تدريبات متكاملة من الجانب العملي فضلا عن مواصفاتهم البدنية الجسمية الجيدة ، الا ان هناك عدم شعور جيد في تصحيح المسارات الحركية لهؤلاء الرماة ، والتي تحتاج الى وسيلة مساعدة يمكن التأثير من خلالها على طبيعة هذه المسارات لاجل ان يشعر الرامي ان هناك واجب فنيا عليه ان يصححه. لذا فان استخدام اوزان مضافة قد يؤثر على مجمل حركة الجسم كنوع من انواع المقاومات الموجهة لاجل احداث حالة من التكيف المهاري والميكانيكي وتصحيحه ، تعد واحدة من اهم المتطلبات التدريبية لاعداد الرامي ، من هنا ومن اجل تحقيق افضل النتائج من ناحية تحقيق الانجاز والاداء المهاري فضلا عن تحقيق تطور في مستوى القدرات البدنية - المهارية الخاصة باستخدام هذا الوسائل التدريبية المساعدة لتساهم في تقدم مستوى الاداء الفني والبدني وتطوير الانجاز .

مشكلة البحث: من خبر الباحث في مجال لعبة رمي القرص لاعبا ضمن المنتخبات الوطنية لهذه اللعبة ومواكبته للعديد من المدربين المحليين والاجانب ، لاحظ ان هناك تواضعا للمستوى الرقمي لهذه الفعالية

على المستوى المحلي بسبب عدم معرفة الصورة الحقيقية للأداء الفني وما يتطلبه هذا الأداء من متغيرات ميكانيكية عند تنفيذ الأداء ومراحله، وهذا يتطلب التحليل المستمر والاستفادة بين ما يتحقق من سرعة في مرحلة ما قبل الانطلاق (وضع الرمي) الذي يحتاج الى ائزان حركي عالي واستقرار وانسيابية للوصول اليه فضلا عن الحاجة الى تكامل الجانب البدني (كسرعة الاداء والانطلاق) والمتغيرات الميكانيكية الاخرى كتحقيق الزوايا والسرعة الزاوية عند الانتقال واوضاع الجسم، والتي يجب استغلالها في تحقيق السرعة النهائية للرمي والوضع الفني الصحيح عند الانطلاق. وهذا برأي الباحث تشكل عقدة فنية يعاني منها لاعبو المنتخب الوطني للشباب برمي القرص والتي تكون السبب المباشر الذي يقف حائلا دون تحقيق الانجاز الجيد والتميز، اذ التدريب الحالي المتبع لرماة القرص هو استخدام الاثقال وتدريبات القفز والوثب المختلفة، دون الاهتمام بتطبيق هذه التدريبات وفق المسارات الحركية لاداء رمي القرص ، وهذه التدريبات لاتخدم في التغلب على الربط بين مرحلة الرمي والرمي ، اذ لاحظ الباحث أن هناك مقادير القوة التي ترتبط بالاداء وهذا يمنع الرامي من الاستفادة من السرعة المتحققة لمرحلة قبل الرمي لتحقيق السرعة المناسبة للانطلاق، فضلا عن الوضع الفني الصحيح لحظة الرمي وخصوصا اتقان اللاعب للمهارة الصحيحة والسيطرة على الانسيابية والسرعة المطلوبة للانطلاق، وعد الباحث ذلك مشكلة علمية تحتاج الى البحث عن تدريبات اخرى لها علاقة بالجانب البدني والمهاري بان واحد .

لذا لجأ الباحث الى استخدام المثقلات الاضافية للرجلين والذراعين والجذع لتطوير القدرات البدنية - المهارية ، اذ يامل الباحث من استخدامه هذه الوسيلة الى الوصول لنتائج علمية لحل هذه المشكلة والوصول الى تطوير المستويات الرقمية لهذه المسابقة والتأكيد على استخدامها من عدمه على وفق نتائج الدراسة.

أهداف البحث:

- 1- التعرف على بعض المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز لعينة البحث.
- 2- اعداد تدريبات بدنية باستخدام اوزان مضافة للرجلين والذراعين والجذع.
- 3- التعرف على تأثير التدريبات بالاوزان المضافة في بعض المتغيرات الميكانيكية والانجاز لعينة البحث.

2- منهجية البحث والاجراءات:

- 2-1 منهج البحث : استخدم الباحث المنهج التجريبي بما يلائم وطبيعة المشكلة
- 2-1 عينة البحث : تم اختيار 12رامي قرص شباب بالطريقة العمدية من لاعبي الاندية الذين احرزوا افضل النتائج خلال بطولات الاتحاد المركزي لالعاب القوى للعام 2013 .

2-2 ادوات وسائل جمع المعلومات:

- 1-الملاحظة والتجريب .
- 2-المقابلات الشخصية مع ذوي الخبرة والاختصاص في مجال علم التدريب وعلم الحركة

3-الاختبارات والقياسات .

4- ميزان طبي.

5-حاسوب محمول (لاب توب نوع Dell) .

6-كاميرا تصوير فيديو واحدة نوع Panasonic ذات سرعة 1200 صورة \ثا.

7-شريط قياس.

8-احزمه مثقلة باوزان مختلفة

10- اقراص قانونية باوزان مختلفة وعددها 10 اقراص

11- جهاز قياس القوة (ماسح القدم) (Footscan)

2-4-1 تحديد الاختبارات المستخدمة في البحث :

اولا: اختبار القوة الانفجارية للذراعين بجهاز الفوت سكان:

ثانياً: اختبار قوة الرجلين الانفجارية بجهاز الفوت سكان (وثب طويل ثابت):

توضع المنصة على الحافة الامامية لحفرة الوثب، ويقف اللاعب عليها بكلتا رجليه ويقوم بالدفع الى الامام لأبعد نقطة ممكنة، ويتم قياس القوة المسلطة على المنصة التي ترتبط مع الحاسوب لعرض نتائج

هذه القوة. (وحدة القياس بالنيوتن) وكما مبين بالشكل (7)

ثالثاً: اختبار الانجاز على وفق القانون الدولي (2)

-طريقة الاداء: اداء الفعالية وفق القانون الدولي باعطاء ست محاولات قانونية لكل مختبر ويتم قياس كل محاولة بشريط قياس،

2-4-2 التصوير الفيديوي واستخراج المتغيرات البيوميكانيكية :

تم تصوير جميع المحاولات بكاميرات فيديوية من الجانب لغرض تقويم الاداء. وضعت على جهة يمين اللاعب الرامي وثبتت على حامل ثلاثي بارتفاع 1,15م. وكان بعد العدسة عن نقطة منصف حركة اللاعب 11,35م بحيث تغطي هذه المسافة حركة الرامي من البداية الى نهاية الرمية. بعد اجراء الاختبارات الرئيسية وتصويرها كما تم شرحه سابقاً، قام الباحث باستخراج متغيرات السرعة الزاوية في وضع الرمي وفي وضع الرمي النهائي والتغير بينهما.

3-4-3 الاختبارات القبلية:

،أجرى الباحث الاختبار القبلي يوم الأثنين المصادف 2013/2/17 في تمام الساعة الرابعة عصراً

وعلى ساحة ملعب كلية التربية الرياضية الجادرية وحسب التسلسل الاتي :

1-اختبار قوة الانفجارية للذراعين بجهاز الفوت سكان .

2- اختبار قوة الرجلين الانفجارية بجهاز الفوت سكان (وثب طويل ثابت).

3- اختبار الانجاز على وفق القانون الدولي والتصوير الفيديوي.

²(القانون الدولي لالاعاب القوى : ترجمة صريح عبد الكريم الفضلي، اربيل ، مطبعة اربيل ، 2011

2-4-4 التدريبات الخاصة :

اعد الباحث التدريبات الخاصة التي ترتبط بالمراحل الفنية لاداء رمي القرص وبالاداءة (القرص) وخصوصا مرحلة الرمي والرمي النهائي وتدريبات تطوير القوة بالرجلين على وفق نتائج قياس القوة من خلال ماسح القدم ، واستخدم الباحث الاوزان المضافة سواء للذراعين او الرجلين او الجذع ويتم تطبيق تكرار الاداء بشكل رئيس وبمجموعات متعددة، مدة التدريبات ضمن فترة الاعداد الخاص وجزء من فترة المنافسات وبـ 8 اسابيع، وبواقع اربع وحدات تدريبية بالاسبوع، تم البدء بتنفيذ مفردات التدريبات بتاريخ 2013/2/24 وبواقع ثمانية اسابيع يطبق في كل اسبوع (3) وحدات تدريبية لا يقل زمن الوحدة التدريبية عن 40-45 دقيقة. وانتهى تطبيق البرنامج يوم 2013/4/17

2-4-5 الاختبارات البعيدة

بعد انتهاء مدة المنهج التدريبي تم إجراء الاختبار البعدي على عينة البحث يوم الاحد الموافق 2013/4/19 في تمام الساعة الرابعة عصراً ، مراعيًا في ذلك درجة حرارة الجو نفسها عند الاختبار القبلي على ساحة ملعب كلية التربية الرياضية الجادرية إذ حرص الباحث على تهيئة الظروف نفسها للاختبار من ناحية الزمان والمكان

2-5 الوسائل الاحصائية المستخدمة

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- قانون مقدار التحسن
- اختبار T لعينة مستقلة
- اختبار T لعينتين متناظرتين

3- عرض النتائج وتحليلها

3-1 اختبار قوة الرجلين الانفجارية والذراعين بجهاز الفوت سكان (وثب طويل ثابت) لدى عينة البحث.

جدول (1)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) المحسوبة ومقدار التطور لمتغير قوة الرجلين الانفجارية بجهاز الفوت سكان (وثب طويل ثابت)(نيوتن)

البيانات المجموعة	قبلي س-	بعدي س-	ف _د	ف _م	قيمة (T) المحسوبة	مستوى الخطأ	الدلالة	مقدار التطور
قوة من الثبات للرجلين	1448.62	1977.37	528.77	77.3	6.84	0.012	معنوي	36.5%
قوة ذراعين من الثبات	895.8	1035	139.2	28.70	4.85	0.003	معنوي	13.44%
قوة الرجل الدافعة	1078.12	1318.75	240.6	33.8	7.11	0.000	معنوي	22.31%
سرعة زاوية وضع الرمي	320	385	65	12.72	5.11	0.023	معنوي	20.31%
سرعة زاوية رمي	289.5	318.7	29.9	6.85	4.29	0.031	معنوي	9.3%
الفرق بين سرعتين	30.5	66.3	35.8	16.65	2.15	0.065	غير معنوي	5.65%

يتبين من خلال النتائج وجود فروق معنوية بين الاختبارين ولصالح الاختبار البعدي في صفة القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين وكذلك للقوة المسلطة بالرجل الدافعة اثناء الرمي وذلك لان مستوى الخطأ كان اقل من 0.05، ويعزو الباحث ذلك الى ان التدريبات المعدة ذات فاعلية مؤثرة إذ اعتمدت على الكرات الطبية، و ارتبطت بمقدار من المقاومات الخارجية التي تؤدي بأقصى سرعة ساهمت في تطوير وتحسين القدرة الانفجارية للرجلين والذراعين وهذا ما لاحظناه عند أفراد العينة التي استعملت تمارين متنوعة من القوة العضلية منها البلايومترك ، وكذلك العمل ضد مقاومة، بأوزان مختلفة فضلاً عن الأوزان التي تؤدي الحركة بها، جميع تلك الأساليب المتبعة ساهمت في تطوير هذه الصفة، اذ يؤكد (بيتر ج. ل. تومسون، 1996) باستعمال تمرينات المقاومة التي تتطلب أدوات بسيطة مثل "الكرات الطبية او أدوات بديلة بوزن مماثل، ليس فقط لتنمية القوة العامة ولكن يمكن استعمالها في تنمية القوة الخاصة والتوافق المطلوب" (تومسون:1996: 58)

ويعزو الباحث هذا التطور الى استخدام تمارين الركض بالقفز والوثب الطويل من الثبات وقفز القرفصاء والقفز فوق الموانع والقفز الجانبي فوق الموانع ايضاً باستخدام اوزان مضافة على شكل متقلات ، إذ إن هذه التمارين المستخدمة في البرنامج التدريبي لتطوير القدرة الانفجارية للرجلين ، كانت مؤثرة في الحصول على هذه النتيجة. إذ إن تدريبات البليومترية تسهم في تطوير السرعة والقوة العضلية، وذلك عن طريق دمج عنصري السرعة والقوة العضلية بما يسمى القدرة الانفجارية، والقدرة عنصر ضروري وهام في أداء معظم المهارات الرياضية لا سيما في فعاليات ألعاب القوى. (الياسري:2004: 111)

إن ظهور الفروق المعنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في متغير السرعة الزاوية للذراع الرامي في وضع الرمي النهائي يدل على إن تمارين تطوير القدرة المستخدمة بالنسبة للرجلين والذراعين كانت مؤثرة في الحصول على هذه النتيجة، إذ إن تدريبات الإثقال التي يستخدمها أفراد العينة عملت على زيادة مقدار القدرة العضلية. إذ إن (زيادة القوة في عضلات الرجلين والذراعين عن طريق استخدام تدريب الإثقال يؤدي إلى زيادة سرعة الرجلين، عليه إن زيادة القوة العضلية يعد عاملاً مهماً لأنشطة الرياضية المعتمدة على القدرة العضلية). (المندلوي:1990: 51)

وهذا يدل على تكامل الدفع في مفاصل وعضلات الجسم العاملة و يكون انطلاق الأداة بسرعة عالية وتحقيق الانجاز المطلوب⁽⁴⁶⁾ . (David.1987). كما ان قوة الدفع ترتبط بدرجة عالية جداً مع المتغيرات الكينماتيكية ذات العلاقة بالأداء الفني والمتمثل بسرعة الذراع الرامية الزاوية في وضعي الرمي والرمي النهائي فضلاً عن مركز ثقل الجسم لحظة الدفع وغيرها (182, Mc, 1996). إذ يجب ان تكون حركة أجزاء الجسم متداخلة ولا يوجد أي توقف بين هذه الأجزاء ، أي ان حركة الجزء الثاني من الجسم لا تبدأ من الصفر بل تبدأ كتلته من حيث من انتهت اليه حركة الجزء الأول وهكذا لبقية الأجزاء المشاركة في الحركة للجسم ، حيث ان لكل جزء كتله الخاصة وكذلك سرعته ، حيث له زخمه الخاص به يؤدي بالحصول على نقل الزخم من جزء الى آخر يؤدي بالحصول على الزخم الكلي والمتأتي من (كتلة كل جزء × سرعته) والذي بدوره يؤثر على المحصلة النهائية للانجاز .

ان الأداء الفني الصحيح للاعب خلال مرحلة الدوران ، واتخاذ الوضع المناسب في مرحلة الرمي ، وتطبيق المتغيرات البايوميكانيكية المطلوبة بشكل امثل يضمن الحصول على أفضل قوة دفع على الأرض تستثمر كقوة رد فعل لعملية السحب والدفع للقرص للحصول على ابعاد مسافة ممكنة فضلاً عن تحقيق زمن رد فعل قصير للوصول الى الانجاز العالي .

وبلغت نسبة التطور لهذا المتغير 22.31 % وهي نسبة جيدة ومنتشيرة الى تطور فعال في مقادير القوة المبذولة للرجل الدافعة لحظة الرمي وهذا التطور جاء حتماً من خلال تطور العضلات العاملة وتأثرها بالتدريبات الخاصة بالاوزان المثقلة التي طبقت على افراد عينة البحث.

جدول (9)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T) المحسوبة ومقدار التطور لمتغير اختبار الانجاز (متر)

البيانات المجموعة	قبلي س-	بعدي س-	ف	ف هـ	قيمة (T) المحسوبة	مستوى الخطأ	الدلالة	مقدار التطور
التجريبية	43.3	45.15	1.85	0.323	5.72	0.001	معنوي	%4.27

يبين الجدول (9) بأن الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية وللاختبار القبلي يبلغ (43.3) ، في حين بلغ الوسط الحسابي للاختبار البعدي (45.15) وكان فرق الاوساط هو (1.85) بخطأ معياري (0.323) وكانت قيمة (T) المحسوبة لمعرفة الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي بلغت (5.72) عند درجة حرية (7) وتحت مستوى دلالة اقل من (0.05)، وهذا يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي .

(إن تمارينات تدريب القوة يجب أن تتشابه قدر الامكان مع حركات الجسم المستخدمة في النشاط او المهارة الرياضية ، ويجب تنفيذ تمارينات القوة للعضلات المنتجة لحركات الرمي بمنتهى الدقة مع اتباع نفس المستوى الحركي نفسه ، والاتجاه ، ومدى حركة المفصل ، و سرعة حركة الرمي) (بريقع ،البدوي : 2004: 214) ولا بد ان يكون للاعب الرمي ربط صحيح بين التمارين البدنية ومتطلبات الأداء المهاري والحركي الصحيح ، إذ يشير (رشيد، 2004) عن (James) "بضرورة الانسجام ما بين تدريبات القوة الخاصة مع المتطلبات الخاصة بالفعالية من اجل الحصول على أفضل أداء فني حركي". (رشيد:2004:103)

ويجب على الرامي ان يبذل القوة بتسلسل وتتابع وتوقيت مناسب من الأسفل الى الأعلى مستثمراً العمل العضلي للروافع بما يخدم سرعة الحركة مع الاقتصاد بالجهد، (لذا نجد الرامي يستخدم في البداية العضلات الكبيرة والبطيئة في الجذع والفخذين لتلحقها الأكثر سرعة والأقل قوة نسبية) عضلات الرجلين والصدر ثم الذراعين والكفين) والتي بتوافقها الحركي يتم الحصول على محصلة القوى فيكون المقذوف قد اكتسب السرعة الأكبر بعدما تكون القدمان والكفان قد انتجت قوتها الصغيرة في نهاية حركة الرمي ، وان أي تأخير بالعمل العضلي للروافع يؤثر في سرعة الانطلاق التي تؤثر بشكل كبير على الانجاز). (حسين:2000:339)

وكذلك يعزو الباحث هذا التطور الى التمارينات التي استخدمتها عينة البحث المجموعة التجريبية التي تهدف الى تطوير القوة التي تؤثر على السرعة وكذلك تدريبات السرعة والسرعة الخاصة التي

تضمنها المنهج (حيث ان متغير سرعة انطلاق القرص اللحظية من يد الرامي من أهم المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة على الانجاز المتحقق كونها تتعادل مع محصلة القوى المبذولة في الاتجاهات المختلفة للأعضاء المشاركة في أداء الرمي والتي هي عبارة عن العجلة التزايدية التي يكتسبها القرص من الدوران والتسلسل الديناميكي الصحيح لحركة الرامي وخصوصاً وضع الرمي (وضع القوة) والذي يحقق استثمار قوى الرامي كافة بالاتجاه المناسب الذي يضمن تحقيق اكبر سرعة انطلاق للقرص للحصول على أفضل انجاز متحقق (حسين:1991:337)

بلغت نسبة التطور للانجاز 4.27% وهي نسبة تشير الى مدة التقدم الحاصل في انجاز افراد العينة نتيجة التدريبات المقترحة التي استخدمها الباحث عليهم والتي اثبتت فاعليتها في تطوير القدرات والبدنية والمهارية والتي انعكست على تطور الانجاز لافراد عينة البحث.

4- الخاتمة:

من خلال ما تقدم عرضه من نتائج و تحليل ومناقشة لتلك النتائج توصل الباحث الاستنتاجات الآتية: ان التدريبات البدنية والمهارية باستخدام التنقيط (اوزان مضافة للرجلين والذراعين) تؤثر في تطوير بعض المتغيرات الميكانيكية تأثيراً واضحاً. ان التدريبات المستخدمة بالتنقيط تؤثر في تطوير الاداء المهاري والانجاز بشكل كبير. ان تمرينات السرعة القصوى و القوة العضلية المرتبطة بنوع الاداء المهاري المطلوب يساهم في تطوير القوة والسرعة الحركية التدريبات التي استخدمت بالمتقلات، طورت (القدرة الانفجارية للرجلين والذراعين) واثرت بشكل مباشر في الانجاز.

المصادر

- سعد الله عباس رشيد: تطور القوة الخاصة على وقف بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وتأثيرها في أداء بعض المهارات الأساسية على جهازي (الأرضية والمتوازي)، أطروحة دكتوراه، جامعة صلاح الدين، كلية التربية الرياضية، 2004،
- قاسم حسن حسين ، ايمان شاكر :الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 2000 ،
- قاسم حسن حسين (واخرون) :تحليل الميكانيكا الحويبة في العاب الساحة والميدان ، البصرة ، جامعة البصرة، مطبعة دار الحكمة ، 1991
- محمد جاسم الياسري و مروان عبد المجيد ابراهيم : اتجاهات حديثة في التدريب الرياضي ، ط1 ، عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، 2004 ، .
- قاسم المندلوي (وآخرون) : الأسس التدريبية لفعاليات العاب القوى ، بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1990 ، .
- بسطويسي احمد :أسس ونظريات التدريب الرياضي، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1999.

-قاسم حسن حسين ، منصور جميل العنكي :اللياقة البدنية وطرق تحقيقها ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1988 ،

-قاسم حسن حسين : علم التدريب الرياضي في الأعمار المختلفة، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 1998 ،.

-بسطويسي احمد :أسس ونظريات التدريب الرياضي، القاهرة ، دار الفكر العربي، 1999 ،.

-قاسم حسن حسين و بسطويسي احمد : التدريب العضلي الايزوتوني ، ط1 ، بغداد ، مطبعة الوطن العربي ، 1979 ،.

-حسن علي كريم : أثر تدريبات الأثقال والبلومترية في تنمية القوة الانفجارية لعضلات الرجلين وتطوير بعض المهارات الأساسية بكرة القدم ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ، 2002 ،.

-سطويسي احمد : سباقات المضمار ومسابقات الميدان ، تعليم ، تكنيك ، تدريب ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي، 1997،.

- قاسم المندلوي ، محمود عبدا لله الشاطي :التدريب الرياضي والأرقام القياسية ، 1987 ،.

- كمال جميل الرضي :التدريب الرياضي للقرن الحادي والعشرين ، ط2 ، عمان ، الجامعة الأردنية ، 2004 ، .

-أبو العلا احمد عبد الفتاح :التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997 ،

- David A. Dainty & Robert W.Norman; Standarizing Biomechanical Testing in Sport , Human Kinetics Publishers , Inc, USA.1987 ,

-Mc Clements and (others); Research in to sprint start,kinetic and kinematic factors;(new studies in athletics, by laaf , 1996

