تأثير تدريبات بمنصات قفز معدلة على بعض المؤشرات البايوكينماتيكية وانجاز الوثب الطويل لفئة دون 18سنة

م.د. صادق عبد الرضا عطية/ المديرية العامة لتربية القادسية sd.sham9030@gmail.com

ملخص البحث

ان الربط الجيد بين الاقتراب والارتقاء دون ان يحدث تناقص ملحوظ في السرعة مع الالتزام بالحدود الفنية والميكانيكية والأداء يعد من العوامل المهمة في تحقيق الانجاز بالوثب الطويل والتي يفترض التاكيد عليها عند استخدام الوسائل التدريبية وتأثير ذلك المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز الوثب الطويل للناشئين. واراد الباحث استخدام وسائل مساعدة تسهل تطبيق الأداء وتحسن من ردود الأفعال العصبية – العضلية كتدريبات القفز على منصات بزوايا مختلفة والتي يمكن ان تساهم في تطوير الربط بين سرعة الاقتراب والارتقاء وما يتحقق من تحسن في متغيرات الارتقاء لواثبي الطويل الشباب.طبق البحث على عينة لاعبي الوثب الطويل للناشئين ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتم اجراء التصوير الفيديوي لمحاولات العينة لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية للارتقاء بالوثب الطويل. وتم تطبيق التدريبات على المجموعة التجريبية ولمدة لا تقل عن 8 أسابيع وبواقع وحدتين إسبوعياً ثم اجريت الاختبارات البعدية بعد ذلك، وخرج الباحث بعد استنتاجات منها تطور فعال في المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالارتقاء لعينة البحث. وتحسن الانجاز نتيجة استخدام الوسائل المساعدة.

The effect of training with modified jumping platforms on some biokinematic indicators and the achievement of the long jump for the under-18 category

Abstract

the good link between approach and upgrading without a noticeable decrease in speed while adhering to technical and mechanical limits and performance is an important factor in achieving the achievement of the long jump, which is supposed to be emphasized when using training methods and the impact of that biomechanical

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

variables and the achievement of the long jump for young people. The researcher wanted to use aids that facilitate the application of performance and improve the neuromuscular reactions such as jumping shields on platforms at different angles, which can contribute to the development of the link between the speed of approach and upgrading and what is achieved improvement in the improvement variables of the long youth. The exercises were applied to the experimental group for at least 8 weeks and in fact two units per week and then conducted remote tests afterwards, and the researcher came up after conclusions including an effective development in the mechanical variables for the upgrading of the research sample. The achievement has improved as a result of the use of auxiliary materials.

1- التعريف بالبحث :

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

ظهرت الكثير من وسائل التدريب المساعدة والتي تهدف جميعها الى تطوير القدرات البدنية وزيادة الاداء الفني المرتبط بالشروط الميكانيكية الصحيحة لتطوير الإنجازات لمختلف الالعاب الرياضية والتي ترتبط بمتابعة ودراسة الأسس العلمية بالشكل الأمثل والصحيح ، والتي تساعد على تحفيز الجهاز العصبي والعضلي والتي تعني زيادة التوافق العضلي العصبي وتأثيرها المباشر على القدرات البدنية و المتغيرات البيوميكانيكية وبالتالي تحقيق التكامل الصحيح للأداء الفني للمهارة وتطور عالي في مستوى الجهاز العصبي والتي تهدف جميعها الى تطوير مستوى الانجاز.

إتجه الباحث الى تدريب لاعبي الوثب الطويل على منصات مختلفة الزوايا عند القفز والارتقاء وفقا لاتجاه الحركة من أجل إحداث تطور في مقادير القوة و السرعة وتسهيل عملية الربط بين الاقتراب والارتقاء وفقا للمتطلبات الميكانيكية المحددة وما قد يترتب عليها من تطوير في الزوايا المناسبة ومتغيرات الانطلاق المرتبطة بتحقيق أفضل انجاز

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

وتأتي أهمية البحث في التأكيد على تحسين بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبي الوثب الطويل الشباب من خلال استخدام اسطح بزوايا وارتفاعات مختلفة في التاثير على تطوير الربط الجيد بين الاقتراب والارتقاء دون ان يحدث تناقص ملحوظ في السرعة مع الالتزام بالحدود الفنية والميكانيكية والأداء التي يفترض التأكيد عليها عند استخدام هذه الوسائل التدريبية وتأثير ذلك على بعض القدرات البدنية الخاصة والمتغيرات البايوميكانيكية وانجاز الوثب الطويل للناشئين .

1-2 مشكلة البحث :

لاحظ الباحث في ان هناك حدود ثابتة للمستويات المتحققة بالوثب الطويل للناشئين لفترة طويلة من الزمن ، وهذا قد يرجع الى نوع التدريبات التي تطبق عليهم والتي قد تكون سبب في ان يكون التقدم بهذه القدرات محدودا ويكاد يكون غير ملموس او ظاهر، عند تطبيق مراحل الاداء لهذه المسابقة، حيث يرى الباحث في وجوب استخدام منصات القفز وفق زوايا محددة من اجل تطوير القوى والعزوم لعضلات الطرف السفلي من الجسم ومن خلال تطوير القوة والعزوم يمكن تطوير السرعة ايضاً بالاستناد الى قانون نيوتن الثاني حيث يشير كلما تطورت القوة تطور التعجيل والسرعة كذلك وبالتالي تطوير الانجاز لهذه الفعالية وقد اشار بعض الباحثين الى ان التدريبات اليومية دون التنوع في استخدام الوسائل التدريبية المساعدة قد تولد حدود في تحسين الانجاز (Schiffre.J:Training, 2011, p. 18) ، واراد الباحث الخوض في هذه المشكلة من خلال البحث عن وسائل مساعدة واجراء تغييرات في القفز باستخدام باستخدام منصات مختلفة الاطوال وبزوايا متباينة والتي يمكن ان تساهم في كسر رتابة تدريبات القفز لواثبي الطويل للناشئين، وإحداث نشاطا عضليا في العضلات العاملة من اجل تحقيق التكامل في القدرات البدنية وميكانيكية الأداء خصوصا خلال سرعة الخطوات الأخيرة والارتقاء وتحقيق الانجاز الجيد.

1-3 أهداف البحث:

1- التعرف على تأثير المؤشرات البايوكينماتيكية والانجاز لواثبي الطويل لعينة البحث .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

2- اعداد تدريبات القفز باستخدام منصات واطوال مختلفة لتطوير المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالارتقاء وانجاز واثبي الطويل الناشئين.

1-4 فروض البحث:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في المتغيرات البيوميكانيكية للارتقاء والانجاز لمجموعتي البحث.

2- توجد فروق معنوية لمتغيرات البحث بين الاختبارات البعدية لكلا المجموعتين.

1-5 مجالات البحث:

1-5-1 المجال البشري : مجموعة من واثبي الطويل الناشئين .

1-5-2 المجال الزماني : للفترة من 2022/1/5 الى 2022 /3/15

1-5-3 **المجال المكاني** : ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوى.

المصطلحات : الزوايا ، مؤشرات البايوكينماتيكية ، الوثب الطويل .

3- منهج البحث وإجراءاته:

3- 1 مجتمع وعينة البحث:

استخدام الباحث المنهج التجريبي ، وبتصميم (المجموعتين ضابطة ، تجريبية) لملاءمته طبيعة المشكلة والمنهج التجريبي يمثل الاقتران الأكثر مصداقية لحل من المشكلات العلمية بصورة علمية.

3-2 عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية المقصودة 12 وعم يمثلون 60% من مجتمع البحث الكلي من لاعبي الوثب الطويل من فئة الناشئين لمركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية بالعاب القوى وحسب قواعد الاتحاد الدولي لالعاب القوى . وتم تقسيم العينة بالطريقة العشوائية الى مجموعتين احدهما ضابطة والاخرى تجريبية حيث قام الباحث بتقسيم العينة باستخدام تسلسل الانجاز الافضل الى الادنى بحيث تكون مجموعتين متكافئتين، (6) منهم

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

المجموعة الضابطة و(6) للمجموعة التجريبية ، وتم تجانس عينة البحث من خلال مقاييس (العمر ، الطول ، الوزن) كما موضح في الجدول (1) .

الجدول (1)

يبين تجانس العينة في متغيرات العمر والطول والوزن

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
العمر	17.94	0.57	17.94	صفر
الطول	1.73	6.46	1.74	0.46-
الوزن	61.25	0.71	60.75	2.14-

3- 3 أدوات البحث والأجهزة المستخدمة :

3-3-1 وسائل جمع البيانات:

1- المصادر العربية والأجنبية..

2- الاختبارات والقياسات.

3- استمارات لتسجيل وتفريغ البيانات.

3-3-2الأجهزة والأدوات المستخدمة:

3-3-2-1 الأجهزة:

1- كاميرا تصوير فيدوية حديثة(سرعتها 120صورة /ثا) عدد (1).

2- ميزان طبي لقياس الوزن .

3- منصات خشبية بأرتفاعات مختلفة (20سم /30سم /40 سم /50سم /60 سم)

4- حاسبة إلكترونية .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

3-3-2-2-الأدوات المستخدمة:

1- برمجيات خاصة للتحليل الحركي لقياس الزوايا والمسافات (dartfish)(kinovia) .

2- أقراص ليزريا مدمجة (C D) .

3- ساعات توقيت إلكترونية (عدد 2) .

3-4 إجراءات البحث الميدانية :

تتضمن اجراءات التصوير و الاختبارات والقياسات المستخدمة كما يلي :

- تصوير فيديوي والمتغيرات المستخرجة منه. اذ تم خلال الخطوة الأخيرة للاقتراب بالكاميرا وتصوير لحظة الارتقاء من أجل قياس المتغيرات التالية :

1- **المتغيرات البايوميكانيكية وتشمل** (ياسر نجاح واحمد ثامر ، 2015، الصفحات 89-90) (صريح عبد الكريم الفضلي ووهبي علوان البياتي، 2012، صفحة 126) :

- إرتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الدفع : وهي المسافة المحصورة من مستوى الارض الى نقطة تأثير القوة للجسم ويتم استخراجها من خلال التحليل وتقاس بالسنتمتر)

- زاوية الاقتراب لحظة الارتكاز : وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة اتصال القدم بالارض الى نقطة مركز ثقل الجسم مع الخط الافقي ، ويتم استخراجها من خلال التحليل الحركي وتقاس من الخلف ووحدة قياسها الدرجة.

- زاوية الدفع لحظة الدفع : وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة اتصال القدم بالأرض الى نقطة مركز ثقل الجسم مع الخط الافقي ، ويتم استخراجها من خلال التحليل الحركي وتقاس من الامام ووحدة قياسها الدرجة.

- سرعة الانطلاق : هي المعدل الزمني الذي يقطعا المقذوف ووحدة قياسها م / ث .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

❖ زاوية الانطلاق :هي الزاوية المحصورة بين الخط الافقي المار من مركز ثقل الاداة مع الخط الواصل بين نقطتي مركز ثقل الاداة قبل الانطلاق ومكا بعده .

3-4-1 التجربة الاستطلاعية:

أجريت التجربة الاستطلاعية يوم الثلاثاء الموافق 2022/1/5 عصراَ على افراد العينة .

3-4-1-1 الاختبارات القبلية:

أجرى الباحث الاختبارات القبلية في يوم 2022 /1/10 عصرا حيث نصبت الكاميرة على النقاط التي تم تحديدها في التجربة الاستطلاعية من ناحية الابعاد والارتفاعات اذ كانت الكاميراه تبعد مسافة 6 متر عن لوحة الارتقاء من الجانب بحيث تعطي رصد لحركة اللاعب في الخطوة الاخيرة وما بعد النهوض ثم تعطى ثلاثة محاولات لكل فرد من أفراد العينة التي يتم تصويرها جميعاَ وتسجيل افضل الانجازات المتحققة .

3-4 التدريبات المستخدمة

تم تطبيق التدريبات الخاصة بالأسطح المائلة بتاريخ 2022/1/13 على المجموعة التجريبية ولمدة لا تقل عن 8 أسابيع وبواقع وحدتين إسبوعياَ وتحديد الشدة وفقاَ المسافة القصوية للقفز وكانت التدريبات في القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية كتدريبات مكملة، ويتم التدرج بالحمل التدريبي بواقع 1:3 من أجل أن يكون التدريب مؤثر وفعال بالاعتماد على الأسس العلمي.

3-4-1-3 الاختبارات البعدية:

اجرى الباحث الاختبارات البعدية بتاريخ2022/3/15 وفقاَ للنقاط المتبعة بالاختبار القبلي من ناحية المكان والظروف المناخية وأدوات القياس وآلات التصوير.

3- 5 الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

4-1 عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوميانيكية

جدول (2)

فرق بين الوسط الحسابي والخطأ المعياري بين الفروق وقيم (t) الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالارتقاء لمجموعتي البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	القبلي		البعدي		فَ	ع ف	قيمة (t) محسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
			سَ	±ع	سَ	±ع					
زاوية اقتراب	درجة	ت	66.83	1.95	69	1.91	2.17	0.431	5.031	0.002	معنوي
		ض	67	2	67.8	1.77	0.8	0.44	1.818	0.137	غ معنوي
زاوية دفع	درجة	ت	70	1.63	73	0.81	3	0.536	5.600	0.000	معنوي
		ض	70.33	1.6	71	1.82	1.33	0.662	2.007	0.060	غ معنوي
ع م ث ج دفع	درجة	ت	0.953	0.034	1.008	0.033	0.055	0.016	3.44	0.000	معنوي
		ض	0.90	0.052	0.91	0.05	0.01	0.077	0.129	0.071	غ معنوي

درجة الحرية (5) وتحت مستوى خطأ ≤ 0.05

يظهر لنا الجدول اعلاه ان قيم (ت) المحسوبة للمجموعة التجريبية جميعها تحت مستوى خطأ اقل من 0.05 وتحت درجة حرية (5) في متغيرات زاوية الاقتراب وزاوية الدفع ، وارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة الارتكاز، وارتفاع مركز كتلة الجسم لحظة الدفع ، مما دل ذلك على معنوية الفروق لصالح الاختبارات البعدية لهذه المجموعة.

اما بالنسبة لنتائج قيم(ت) لنفس الاختبارات للمجموعة الضابطة فقد ظهرت هذه القيم تحت مستوى دلالة اكبر من 0.05 وتحت درجة حرية (5) ايضا. وهذا دل على عدم وجود معنوية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لنفس المتغيرات الخاصة بالزوايا والارتفاعات، بالرغم من ان هناك تقدم ملموس بالاوساط الحسابية.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

ان التدريبات الخاصة وفقا لهدف المهارة وباستخدام المنصات المختلفة الزوايا ساعد في الربط بين الاقتراب والارتقاء والتي تتطلب عمل مشترك الزوايا الوركين والركبتين والكاحلين التي تلعب دور رئيسي لهذا الوضع للجسم سواء عند لحظة مس اللوحة (عند خطوة الاقتراب النهائية) او عند لحظة ترك اللوحة(لحظة الدفع النهائي) ، وساعد ذلك على تطبيق حركة الارتقاء بسرعة اعلى من المعتاد وبتكرار هذه الحركة وفقا لهذه الشروط تتولدت لدى افراد العينة فكرة التطبيق الصحيح لهذه الزوايا التي لايمكن بدون تحقيقها من النجاح بعملية الارتقاء والتي تتطلب" أداء حركات متكررة متتالية بإيقاع سريع (بسطويسي، 1999، صفحة 148) ، ان حدوث الفروق المعنوية في زوايا الاقتراب والدفع لصالح الاختبارات البعدية للمجموعة التجريبية يدل على تحسن واضح في مدى سرعة الانطلاق وسرعة الرجل الزاوية في كلا اللحظتين (الارتكاز والدفع) اذ ترتبط الزيادة والنقصان في هذه السرع مع كبر زوايا الاقتراب والدفع واللتان تتناسبان طرديا مع زيادة ارتفاع مركز ثقل الجسم في نفس اللحظتين والذي ينعكس في زيادة مقدار زاوية الدفع ، اذ ظهر من نتائج بعض الدراسات، انه كلما كان هناك زيادة في زاوية الدفع ادى ذلك الى زيادة في مسافة القفز ضمن حدود السرعة المتحققة ، بالرغم من ان علاقة ارتباط زاوية الدفع قوية مع السرعة العمودية المتولدة عند الارتقاء حسب ما جاء في هذه الدراسات الا ان علاقتها بمسافة القفزة المتحققة ليست كبيرة (نيكسدورف، 2010، الصفحات 56-57)

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

4-2 عرض نتائج متغيرات الارتقاء وتحليلها ومناقشتها:

جدول(3)

الفروق وقيم **(t)** الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البيوميكانيكيه لمجموعتي البحث

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	القبلي		البعدي		فَ	ع ف	قيمة (t) محسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
			سَ	±ع	سَ	±ع					
سرعة خطوة اخيرة	م/ث	ت	7.758	0.24	8.01	0.18	0.252	0.088	2.85	0.001	معنوي
		ض	7.68	0.265	7.77	0.243	0.05	0.023	2.11	0.650	غيرمعنوي
سرعة انطلاق	م/ث	ت	4.80	0.22	5.935	0.093	1.135	0.235	4.83	0.002	معنوي
		ض	4.70	0.197	4.80	0.18	0.10	0.072	1.38	0.098	غيرمعنوي
زاوية انطلاق	د	ت	13	0.06	18	0.08	5	1.52	3.27	0.006	معنوي
		ض	13.5	0.94	14.16	0.53	0.66	0.866	0.98	0.760	غيرمعنوي

درجة الحرية (5) وتحت مستوى خطأ ≤ 0.05

يبين الجدول (3) اعلاه ان قيم (ت) المحسوبة للمجموعة التجريبية كانت جميعها تحت مستوى خطأ اقل من 0.05 وتحت درجة حرية (5) في متغيرات سرعة الخطوة الاخيرة وسرعة الانطلاق والسرعة الزاوية للرجل القائدة لحظة الارتقاء. وهذا دل بشكل واضح على فاعلية تدريبات الاسطح المائلة المقننة على تحسين هذه المتغيرات.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

ومن وجهة النظر الفنية ان فعالية الوثب الطويل ابسط فعالية وثب من باقي فعاليات الوثب والقفز الاخرى بالعاب القوى ، فان ركضة الاقتراب تكون من اتجاه واحد ، كما ان توجيه وتحويل سرعة الركض الى اقصى ارتفاع في الطفر او الى احسن اسلوب للهبوط في الحفرة لا تشكل صعوبات كبيرة لاليات حركة الجسم مقارنة لفعاليات القفز الاخرى ، ولهذا فان التدريبات المقترحة قد ساهمت في تحسين سرعة الخطوة الاخيرة وسرعة انطلاق وزاوية الطيران (Dare, 1988, pp. 328-329)

4-4-2 عرض نتائج الاختبارات البعدية للمتغيرات البيوميكانيكية للارتقاء لمجموعتي البحث وتحليلها ومناقشتها

جدول(4) الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم ت بين الاختبارات البعدية لمجموعتي البحث في الزوايا والارتفاعات.

الاختبار	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة t المحسوبة	مستوى الخطا	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
زاوية الاقتراب	درجة	69	1.91	67.8	1.77	1.128	0.120	غيرمعنوي
زاوية الدفع	درجة	73	0.81	71	1.82	2.50	0.018	معنوي
ع ث ج دفع	متر	1.008	0.033	0.91	0.05	4.008	0.033	معنوي

درجة الحرية(11) وتحت مستوى خطأ ≤ (0.05)

يلحظ من الجدول (4) ان الفروق كانت دالة احصائيا لصالح الاختبارات البعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات الزوايا والارتفاعات اذ كانت قيم (ت) جميعها دالة تحت مستوى اقل من (0.05) ودرجة حرية 10 لصالح الاختبارات البعدية لمجموعة التجريبية، اذ يرجع ذلك الى ان التدريب الخاص المطبق على افراد المجموعة التجريبية

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

ادى الى حدوث استجابات نظرا للتأقلم على الجهد البدني المبذول وفقا للشدة التدريبية التي اعدها الباحث استنادا الى الاسس العلمية الخاصة بذلك.

4-4-3 عرض نتائج الاختبارات البعدية للمتغيرات البيوميكانيكية لمجموعتي البحث وتحليلها ومناقشتها

جدول(5)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم ت بين الاختبارات البعدية لمجموعتي البحث في معدل البيوميكانيكية لمراحل مختلفة

الاختبار-	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة t المحسوبة	مستوى الخطا	الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع			
س خ اخيره	م/ث	8.01	0.18	7.77	0.243	19.5	0.000	معنوي
س انطلاق	م/ث	5.935	0.093	4.80	0.18	13.73	0.000	معنوي
ز انطلاق	د/ث	18	.0.8	16.16	0.53	4.39	0.006	معنوي

درجة الحرية (11) وتحت مستوى خطأ ≤ (0.05)

يلحظ من الجدول (5) ان قيم (ت) جميعها دالة تحت مستوى خطأ اقل من (0.05) ودرجة حرية (10) ولصالح الاختبارات البعدية للمجموعة التجريبية ، وهذا يعني ان تحليل معدل سرعة اللاعبين لافراد المجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد الانطلاق في الاختبارات القبلية قد اعطى فكرة واضحة عن طبيعة الاداء في هذه اللحظة و يمكن ان يثبت ذلك الاهمية الكبيرة لادامة ايقاع السرعة بشكل متوازن ومستمر خلال هاتين المرحلتين المهمتين ، والتي ظهر واضحا تطورها لافراد المجموعة التجريبية نتيجة تطبيقهم التدريبات الخاصة مقارنة مع نتائج المجموعة الضابطة.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

5-1 الاستنتاجات

1- تدريبات بالمناصات مختلفة الزوايا طورت من وضع الجسم وزوايا لحظات الاقتراب والدفع.

2- ان التأكيد على حركة الدفع عند تطبيق التدريبات ساهم تزايد السرعة في الخطوات الاخيرة من الاقتراب.

3- ظهر تحسن في العوامل الميكانيكية لمرحلة الاقتراب والارتقاء عند اداء الوثب الطويل.

5-2 التوصيات

1. اجراء المزيد من الدراسات بتطبيق نفس الوسيلة والتدريبات لباقي فعاليات القفز.
2. التاكيد على اكمال تدريب عينة البحث التجريبية .
3. دراسة الاسس النفسية والفسيولوجية المصاحبة للتدريب بمقاومات.
4. استخدام مقاومات اخرى مع الوسيلة التدريبية لبيان فاعليتها في تطوير القدرات البدنية والبيوميكانيكية كاستخدام مقاومة الماء مع المنحدرات.

المصادر

- بسطويسي احمد ؛ علم التدريب الرياضي، نظرياته وتطبيقاته، دار الفكر العربي، القاهرة ، 1999 .
- **صريح عبد الكريم :تطبيقات البايوميكانيكي في التدريب الرياضي والاداء الحركي، عمان، دار الحكمة ، 2010**
- صريح عبد الكريم الفضلي ووهبي علوان البياتي: البايوميكانيك الحيوي الرياضي ،ط1،شركة الغدير ،بغداد،2012.
- لويس مندوزا و ايبرهرت نيكسدورف :التحليل البايوميكانيكي (الحركة الحيوية) لفعاليات الوثب الطويل في بطولة العالم برلين2009 بالعاب القوى، ترجمة مركز التنمية الاقليمي بالقاهرة 2010 .
- ياسر نجاح واحمد ثامر : التحليل الحركي الرياضي ،دار الضياء للطباعة ،النجف ، 2015.
- Schiffre.J:Training procedures in sprinting for speed plateau.part II.NSA.27.(1)2011.
- Dare,B& Keatney.B: Speed training ,Track Coach (103),1988. .

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853