تمرينات الركض على المنحدرات صعودا ونزولا وتأثيرها في قياس بعض المتغيرات البايوميكانيكية بتصميم جهاز مقترح وإنجاز الوثب الطويل

م.د ناصر حسين علي /جامعة بغداد /كلية العلوم
nasser.ali@sc.uobaghdad.edu.iq
م. عباس على لفتة/الجامعة المستنصرية /كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
abass.ali1965@uomustansiriyah.edu.iq
م. أمجد نصيف جاسم/ الجامعة المستنصرية/ كلية الطب
albayatiamjad@gmail.com
م.د بلال علي احمد /جامعة ابن سينا للعلوم الطبية والصيدلانية /كلية الطب
dr.bilal@ibnsina.edu.iq

ملخص البحث

تمثل الغرض من البحث في استخدام منحدرات بزاوية 8 درجات ومسافة بحدود 30 متر مع مقتربات في اعلى واسفل المنحدرات بمسافة 30 مترا، واجرى الباحثون تمرينات على هذه المنحدرات لمدة ثمانية أسابيع، وشارك في هذه الدراسة عينة من 6 واثبين، وتم قياس بعض المتغيرات البايوميكانيكية عن طريق تصميم جهاز مقترح وتشمل (سرعة الاقتراب وزمن الدفع وزاوية الدفع والقوة اللحظية لحظة الترك بالخطوة الأخيرة للواثب) وقياس بعض المتغيرات الأخرى عن طريق برنامج التحليل الحركي وتشمل (المسافة المفقودة وزاوية الميل وزاوية الانطلاق) فضلا عن مسافة الإنجاز، واظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبارات البعدية، اذ كان للتمرينات المنفذة اثر إيجابي واضح في تطوير تلك المتغيرات.

Running exercises on the slopes up and down and their impact on measuring some biomechanical variables by designing a proposed device and achieving the long jump

Abstract

The purpose of the research was to use slopes at an angle of 8 degrees and a distance of about 30 meters with approaches at the top and bottom of the slopes with a distance of 30 meters. The design of a proposed device, which includes (approach speed, push time, push angle, instantaneous force, the moment of leaving the last step of the jumper) and measuring some other variables through the kinetic analysis program, including (missing distance, angle of inclination, and starting angle) as well as the achievement distance, and the results showed that there were significant differences between the two pre-tests And the post-test and in favor of the post-tests,

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

as the exercises implemented had a clear positive impact on the development of these variables Slopes are flat surfaces one end of which rises from the ground at a certain distance to form an angle with the ground that is proportional to that height so that it is in the form of a right-angled triangle representing the hypotenuse of its upper surface. It has positive effects in developing physical and motor abilities, and is frequently used by runners in order to control step length and frequency, as well as improve step rhythm.

1- (التعرف بالبحث):

1-1 المقدمة وأهمية البحث:

المنحدرات هي أسطح مستوية ترتفع احدى نهاياتها عن الأرض بمسافة معينة لتشكل مع الأرض زاوية تتناسب مع ذلك الارتفاع بحيث تكون على شكل مثلث قائم الزاوية يمثل الوتر سطحها العلوي، وتشكل بيئة جيدة للتدريبات اذ ان التدريبات على المنحدرات هي تدريبات شائعة الاستخدام لكثير من الألعاب الرياضية، لما لها من تأثيرات إيجابية في تطوير القدرات البدنية والحركية، "ويكثر استخدامها لدى العدائين من اجل التحكم بطول الخطوة وترددها فضلا عن تحسين إيقاع الخطوة. (Paradisis , Bissas, & Cooke, 2009)

يعد الوثب الطويل من الحركات الطبيعية التي تزاول على مستوى عام اذ تحصل على المركز الثاني بعد الركض من حيث التدرج الطبيعي لحركات الاطفال والتي تبدا بالزحف ثم المشي ثم الركض ثم الوثب، فعند تحليل مراحل المسار الحركي للوثب الطويل نجد ان المسار الحركي يتكون من حركات ثنائية، واخرى ثلاثية , فركضة الاقتراب تعد حركة دائرية تشبه حركات الركض، ثم حركة غير دائرية (الارتقاء)، أي الحركة التي لا تعيد نفسها، ويرتبط الأداء في الوثب الطويل بالكثير من المتغيرات البدنية والمهارية الميكانيكية، يهدف الواثب هو توليد سرعة عمودية لمركز كتلته عند الطيران دون فقدان الكثير من السرعة الأفقية. من المعروف أن الكسب الأكبر في السرعة الرأسية يحدث أثناء مرحلة الاقلاع، والتي ترتبط بخسارة في السرعة الأفقية (Campos، others ،Gamez، و Encarnación–Martíne، 2014)

من المعروف ميكانيكيا أن نطاق الطيران البالستي لجسم متأثر بالجاذبية موصوف تمامًا من خلال تسارع الجاذبية وسرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وارتفاع انطلاق الجسم (بشرط أن يكون احتكاك الهواء ضئيلًا). ومع ذلك، في حركات الإنسان تكون تلك المتغيرات غامضة ولا يمكن توقعها على وجه الدقة، على سبيل المثال، لا يتم تحديد زاوية الإقلاع المثلى في الوثب الطويل من خلال القوانين الميكانيكية فحسب، بل تعتمد أيضًا على قدرة الرياضي على تنسيق الحركات في اتجاهات أفقية ورأسية عند التحرك بسرعة عالية. (Nemtsev، 2016) وتمثل الركضة التقريبية أولى مراحل الأداء واهم مراحل الأداء اذ يتم فيها نقل السرعة المتحققة الى مسافة افقية اذ "إن الحصول على زيادة تدريجية بالسرعة من خلال المسافة الابتدائية التي غالباً

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

ما يبدأ بها الرياضي من البداية الطائرة تتطلب كفاءة في عمل عضلات الرجلين من خلال سرعة التقلص والانبساط المصاحب لهذا العمل لغاية لحظة النهوض، وهذه النقطة بالذات تتطلب التعمق في دراسة قابلية التقلص العضلي المصاحب لهذا الجهد من أجل ان تكون النتيجة النهائية أبعد مسافة متحققة ويتم تحقيق هذه المتطلبات من خلال تنظيم طول الخطوة الذي يبدأ تقريبًا في آخر 4 أو 5 خطوات من الركضة التقريبية (Panoutsakopoulos, Theodorou, Kotzamanidou, & Kollias, 2020) ومن خلال عمل الباحثون في تدريبات الساحة والميدان فقد وجدا ان هناك بعض الاخطاء الميكانيكية لدى الواثبين ووجود مسافات مفقودة لدى الواثبين والتي توثر في المسافة الرسمية أي عدم استغلال لوحة الارتقاء بالشكل الصحيح بسبب قلة الدقة في الركضة التقريبية. كان غرض البحث إعداد تمرينات مقترحة باستخدام المنحدرات صعودا ونزولا والتعرف تأثيرها في ضبط عملية الاقتراب وبعض المتغيرات البايوميكانيكية. تناولت دراسة ((Paradisis , Bissas, & Cooke, 2009) تأثير المنحدرات بزاوية3 درجة في متغيرات السرعة القصوى وطول الخطوة وترددها وأثبتت فاعلية تلك المنحدرات في المتغيرات المدروسة. كما تناولت دراسة (Giorgos & Others, 2020) تأثير نفس المنحدرات في متغيرات القوة المسلطة وقوة العضلات المادة للرجلين وهدفت دراسة (ابو الشون، 2020) الى التعرف على تأثير منهج تدريبي مقترح على المنحدرات لعشرة اسابيع لتطوير بعض أنواع السرعة على عينة من لاعبي منتخب العراق لكرة القدم بأعمار 14 سنة.

2- منهج البحث والاجراءات:

2 -1 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة الواحدة لملائمته طبيعة المشكلة

2-3 مجتمع البحث وعينته:

تكونت عينة البحث من مجموعة من الواثبين وعددهم (6) واثبين بمعدل عمر 19.42 ± 3.45.

اعتمد الباحثون الاختبارات الاتية

- اختبار الوثب الطويل:
- اختبار العدو 40 متر من وضع البدء العالي لقياس السرعة الانتقالية (حسانين، 2001، صفحة 292)
- الدقة الحركية (المسافة المفقودة من لوحة الارتقاء).

زاوية الانطلاق: هي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي المار من مركز ثقل المقذوف أثناء بدء الطيران والمسار الذي يرسمه مركز ثقل الطيران.(مسلط، 1991، صفحة 127)

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

- ويعرفها (صريح عبد الكريم ووهبي علوان) بانها الزاوية التي يحققها المقذوف لحظة انطلاقه بالهواء وتقاس ميدانيا بين الخط الواصل بين مركز ثقل الجسم المنطلق بين لحظتي انطلاقه والى ما بعد انطلاقه لمدة قصيرة مع الخط الافقي المار من مركز ثقل الجسم قبل انطلاقه، وتودي مقاومة الهواء دورا في تقرير شكل المسار النهائي للمقذوف. (الفضلي و البياتي، 2012، صفحة 125)
- زاوية الدفع "وهي الزاوية المحصورة بين اتجاه الدفع، اي الاتجاه المحصور بين الارتكاز ومركز ثقل جسم الرياضي او الاداة الرياضية وفق مؤثرات القوة لمدة زمنية معينة مع الافق، فالمدة الزمنية الوظيفية للدفع تؤدي الى تحقيق زاوية الدفع باتجاه تقسيم دافع القوة على مركز ثقل الجسم دون تأثير الدافع الحركي (ركضة الاقتراب) والانطلاقة التي تحصل بوساطة سرعة الانطلاق مسبقا. (الفضلي و البياتي، 2012، صفحة 128)
- زمن الدفع: هو اللحظة الزمنية المحصورة من لحظة البدء بمد المفاصل العاملة الى اللحظة التي تقطع بها القدمين اتصالها بالأرض وهو يلعب دوراً اساساً في قياس دفع القوة وقياس رد فعل الارض وقياس القدرة اللازمة للأداء (عبد الكريم و حامد، 2012، صفحة 9)
- قياس قوة الدفع وزمن الدفع وزاوية الدفع لحظة النهوض باستخدام جهاز مصنع ملحق رقم (1):

لغرض استخراج المتغيرات المدروسة تم نصب (3) كاميرات فيدوية وضعت على حامل ثلاثي لكل كاميرة إذ تم تحديد الإبعاد المناسبة لاماكن وضع الكاميرات على أماكن تقع عموديا على منتصف المستوى الفراغي لحركة اللاعب اثناء الحركة والقفز وعلى النحو الاتي:

- الكاميرة الفديوية الأولى لتصوير حركة الواثب لكامل الأداء من الامام وتقع في منتصف المسافة للحفرة وعلى بعد (10)م من حدود الحفرة، بارتفاع (1.10) م.
- الكاميرة الفديوية الثانية لتصوير حركة الواثب للخطوات الثلاثة قبل النهوض وخطوة النهوض والطيران وتقع امام لوحة الارتقاء وعلى بعد (9) م من مجال الركض بارتفاع (1.10) متر.
- الكاميرة الفديوية الثالثة: لتصوير قدم الواثب لحظة النهوض وتقع مقابل لوحة الارتقاء وعلى الجانب الايسر وبارتفاع (65) سم وعلى بعد (1) متر، استخدمت لقياس (المسافة المفقودة من لوحة الاقتراب).
- ثم وضع مقياس الرسم (1 م) على مجال الركضة التقريبية.

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

صورة 1: المنحدر المستعمل

اشتمل البرنامج التدريبي على تدريبات الركض صعودا ونزولا وتدريبات الركض المتعرج على ارض مستوية ثم النزول او الصعود وتدريبات الركض المتعرج صعودا ونزولا وأخيرا التبادل بين الصعود والنزول. وفيما يلي نماذج من التدريبات:

1. الركض السريع على الارض المستوية 10 م ثم صعود المنحدر 10 م.
2. الركض السريع على الأرض المستوية 10 م ثم نزول المنحدر 20 م.
3. الركض السريع على الارض المستوية 20 م ثم صعود المنحدر 10 م.
4. الركض السريع على الأرض المستوية 20 م ثم نزول المنحدر 10 م.
5. الركض السريع على الارض المستوية 20 م ثم صعود المنحدر 20 م.
6. الركض السريع على الأرض المستوية 20 م ثم نزول المنحدر 20 م.
7. الركض السريع على الارض المستوية 30 م ثم صعود المنحدر 20 م.
8. الركض السريع على الأرض المستوية 30 م ثم نزول المنحدر 30 م.
9. الركض السريع على الارض المستوية 30 م ثم صعود المنحدر 20 م.
10. الركض السريع على الارض المستوية 20 م ثم صعود المنحدر 30 م.
11. الركض نزولا ثم صعودا وبالعكس (الركض صعودا ثم نزولا).

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

3- عرض النتائج ومناقشتها:

لغرض التعرف على نتائج الدراسة قام الباحثون باستخدام الحقيبة الإحصائية SPSS لاستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة الفروق T-Test والمعنوية .Sig لمتغيرات البحث واظهرت النتائج على الشكل الاتي:

جدول (1)

نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لسرعة الاقتراب وزمن الدفع والمسافة المفقودة في الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوصف				t-test	Sig.
		الاختبار القبلي		الاختبار البعدي			
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
سرعة الاقتراب السرعة الانتقالية	متر/ ثانية	9.25	0.99	9.50	0.04	7.895	0.001
قوة الدفع	نيوتن	1138.6	110.7	1277.6	61.89	3.896	0.006
زمن الدفع	ثانية	0.15	0.01	0.13	0.01	13.00	0.000
المسافة المفقودة	سنتمر	15.66	3.27	7.17	3.97	11.129	0.000

جدول (2)

نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة t والمعنوية لبعض المتغيرات الكينماتيكية (زوايا الميل والانطلاق والدفع) لعينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوصف				t-test	Sig.
		الاختبار القبلي		الاختبار البعدي			
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
زاوية الميل	درجة	13.17	2.14	21.33	1.97	9.361	0.000
زاوية الانطلاق	درجة	20.16	0.75	23.17	0.75	11.619	0.000
زاوية الدفع	درجة	76.67	0.82	80.00	1.40	6.742	0.001

جدول (3)

نتائج الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة t والمعنوية لإنجاز الوثب العريض

الوصف	t-test	Sig.

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

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي			
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الإنجاز اختبار الوثبة الثلاثية	متر	6.026	0.160	6.383	0.078	6.825	0.001

يتضح من الجداول السابقة ان قيم المعنوية .Sig كانت جميعها اقل من مستوى الدلالة البالغة (0.05) وتحت درجة حرية (5). وذلك يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية لعينة الدراسة.

ان لمتغيرات سرعة الانطلاق وزمن الدفع والدقة الحركية علاقة وطيدة بالشروط الميكانيكية التي يمتلكها الواثب والقدرات البدنية والحركات التوافقية في أثناء الأداء الحركي ودقة تقدير الواثبين الحس حركية وهي تؤثر بمجموعها في إكساب الجسم الحركة والسرعة المطلوب تحقيقها واتخاذ أفضل مسار حركي وهي في الحقيقة تمثل الانسجام والتوافق للجهاز الحركي (الجهاز العصبي والجهاز العضلي).

لا شك ان التدريبات التخصصية تمثل حجر الزاوية في عملية التطور لأية قدرة بدنية او حركية او مهارية في المجال الرياضي ولمختلف الألعاب، وعلى هذا الأساس يعزو الباحث تطور نتائج عينة البحث في هذه الاختبارات الى التدريبات التي اجراها على عينة البحث باستخدام صعود المنحدرات ونزولها اذ ان "تدريبات صعود ونزول المنحدرات هو أحد الانشطة الرياضية الهامة في تطوير النشاط العضلي وقوة ومرونة المفاصل لاسيما مفصل الكاحل ومفصل الركبة" (Almujamay و Abdul Razzaq، 2020)

ويعزو الباحث معنوية النتائج ايضا الى ان تدريبات الركض على المنحدرات صعودا ونزولا فضلا عن الركض على الأرض المستوية كمقتربات للصعود والنزول، اذ تلعب هذه التدريبات دورا كبيرا في تنمية القدرات البدنية بوصفها وسيلة من وسائل التدريب ضد المقاومة (مقاومة الجاذبية الأرضية) عند صعود المنحدر، وهي وسيلة مساعدة عند العمل مع اتجاه الجاذبية الأرضية نزولا.

ان استخدام الأرض المستوية بين المنحدرات والتي تساعد في تحقيق التعجيل المناسب للصعود والنزول اعطى دفعة إيجابية للحركة السريعة، اذ ان استخدام الركض على الأرض المستوية في آن واحد بالتزامن مع الركض على المنحدر سواء بالنزول او الصعود، يؤدي إلى تنمية القدرات البدنية ذات العلاقة بتطوير هذه القدرات، وتحسين المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالركض السريع مع تطوير التوافق العضلي والعصبي، ومن جهة أخرى فان اختلاف المسافات في الانحدارات نزولا وصعودا تساعد الرياضي في اخذ الزوايا المناسبة في عملية الركض كزوايا الركبة والورك والكاحل. فاستخدام "الأسطح المائلة في المجال

الرياضي لتسليط قوه خارجية متدرجة على العضلات العاملة في أداء ضد الجاذبية او معها". (الفضلي، 2010، ص 252).

كما ان تنويع الركض على المستوى الافقي وثم على المستوى الزاوي يعطي للواثب القدرة على التعجيل للحصول على السرعة القصوى ثم الركض صعودا والذي يعطيه القوة والتكيف في الإحساس بنفس التعجيل بوجود المقاومة ثم الركض على المستقيم ومن ثم الركض على المنحدر والذي يعتبر عاملاً مساعداً في زيادة تردد الخطوة ، وهذا الامر يجبر الواثب على زيادة تردد خطوته وتطبيق الشروط الميكانيكية الواجب استخدامها (اعتدال الجسم قدر الامكان على قاعدة الاستناد) وزيادة إيقاع تردد الخطوة وبزمن قصير نسبيا للحفاظ على الموازنة أثناء الركض في النزول. وهذا يؤدي إلى زيادة سرعته وبعد ذلك يصل إلى الأرض المستوية وهنا يأتي دور كيفية المحافظة على هذه السرعة إلى أقصى ما يمكن (أي السرعة التي اكتسبها من المنحدر) مما يعطيه الرجوع ثانية لغرض الإحساس والتكيف بطول الخطوة وترددها مرة ثانية على الرغم من صعوبة الأداء اذ إن التغير في الركض يؤدي إلى استثارة الجهاز العصبي في إيصال السيلات العصبية للوحدات الحركية التي يتطلب التغلب عليها أثناء النزول.

اما بخصوص متغير زمن الدفع لحظة النهوض يعني الطول الزمني للحركة: وهو المقياس الزمني للحركة الذي يقاس بالفرق بين اللحظتين الزمنيتين لنهاية وبداية الحركة ويعبر عنه الفاصل الزمني بين اللحظتين الزمنيتين المحددتين للحركة، إنّ لمتغير زمن الدفع علاقة مباشرة بالقدرات البدنية كالقوة الانفجارية، والقوة المميزة بالسرعة أي سرعة الواثب لحظة النهوض وكمية القوة المسلط فضلا عن القدرات الحركية كالرشاقة والمرونة واتجاها المسار الحركي الذي اتخذه القدم، أي على الانسجام العالي بين ما يستخدم الواثب من الحيز المثالي الذي تحرك به وزمن هذا التحرك وهذا يعتمد على الزوايا التي يتخذها الجسم. ولهذا فان الأساس التي يعتمد عليه في تطبيق زمن الدفع في فعالية الوثب الطويل لحظة النهوض، هو التنسيق العالي بين ما يحتاج الواثب من مقادير لدفع القوة خلال اللحظات الزمنية (لحظات مس وترك الأرض) في مرحلة النهوض أي زيادة في دفع القوة وهو يتناسب عكسياً مع الزمن مع ضمان اقل تغير في مقادير عزوم الوزن بين لحظات الاستناد والدفع، والتي تعطي الاستمرارية من بداية الحركة وحتى نهاية الحركة خلال مرحلة النهوض أي عدم فقدان السرعة المكتسبة، وتعتمد على الزوايا الخاصة بوضع الجسم، لذلك يرى الباحث أن النتائج كانت منطقية لعينة الدراسة بسب تعرضهم لمقاومات مختلفة في اثناء صعود المنحدرات ونزولها.

اما بالنسبة متغير الدقة الحركية او تقليل فقدان المسافة فان لهذا المؤشر علاقة بالمسافة الأفقية المفقودة بين مقدمة القدم ولوح الارتقاء وهذا يعد من المهمات الأساسية في انجاز الوثب الطويل ويرى الباحثون ان أسباب ظهور هذه النتائج يعود الى ان التدريبات كانت تعمل على المحافظة على اقل قيمة من

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

المسافة المفقودة كجزء اساسي من اعداد الواثبين من خلال التمارين والتدريبات التي وضعت لهم لذلك يعمل الواثبون على ضبط الركضة التقريبية مرارا وتكرارا في اثناء التدريبات واثناء المنافسات أيضا، فضلا عن قياس هذا المتغير تم في المحاولة الاعلى انجازا ولذلك انعكس على نتائج هذا المتغير.

من خلال عرض نتائج اختبار متغيرات زاوية الأداء الحركي ان لهذه المتغيرات علاقة بوضع الجسم لحظة الاستناد والدفع في إثناء لحظة النهوض التي تم استخدامها لقياس الزوايا والمسار الحركي الذي اتخذه الجسم. أي على الانسجام العالي بين ما يستخدم الواثب من الحيز المثالي الذي تحرك به وهذا يعتمد على الزوايا التي يتخذها الجسم بصورة عامة واعتماد الواثب القوة العضلية الداخلية التي يمتلكها للتغلب على القوة الخارجية وكذلك على قدرات الادراك الحس حركي الخاصة به.

ويرى الباحثون ان تدريبات المنحدرات التي تم تنفيذها كانت كافية ومؤثرة في تعديل السلوك الحركي للواثبين وقد ساعدت هذه التمارين على تعديل الزوايا متزامنا مع تطوير القدرات البدنية ولاسيما القوة العضلية وان تطور شكل الزوايا الخاصة بوضع الجسم يحتاج إلى قوة داخلية مؤثرة ولان عينة البحث من الواثبين الذين خضعوا إلى مراحل تدريبية تخصصية وشاملة لذلك فان تطور القوة الداخلية بصورة متميزة جاء نتيجة فاعلية التدريبات اليومية والتي تتلاءم مع متطلبات المهارات الحركية.

إذ يرى الباحثون إن هذه الزوايا هي الأساس في تحويل المتغيرات الميكانيكية لجسم اللاعب من الاتجاه الأفقي إلى الاتجاه الأمامي العلوي الذي يأخذه اتجاه مسار الجسم متمثلا بمركز ثقله ففي مرحلة النهوض يحدد مقدار مركبات السرعة العمودية والأفقية بالتالي فان زاوية النهوض المناسبة هي التي تحقق أفضل محصلة لسرعة مركز الثقل فضلا عن تحقيق أفضل زاوية لطيران الجسم وهذا ما يحاول الواثبون الحصول عليه لأجل الوثب بارتفاع مناسب لمتطلبات الأداء في هذا القسم من الحركة وتوجيهها إلى المسافة الأبعد والمحددة في الاختبار لاسيما من خلال الحفاظ على جزء كبير من كمية حركه الواثب التي اكتسبها في مرحلة الاقتراب من خلال زاوية النهوض كي يتم تحويل سرعته الأفقية إلى مسار طيران مناسب

من خلال عرض نتائج اختبار المتغيرات في زوايا الأداء الحركي ظهرت فروقا معنوية بزوايا الميل والانطلاق لصالح الاختبارات البعدية اذ يرى الباحثون إن السبب في ذلك يعود إلى محاولة الواثبين الحصول على ارتفاعات مميزة بأقل فقدان للسرعة الافقية يسمح لهم بالحصول على اطول مسافة افقية وان يكون جسم الواثب في لحظة النهوض اقرب لزاوية انطلاق المقذوفات وهذا يعني إن يعمل الواثب الخروج بزاوية طيران تحافظ على محصلة السرعة وتحقيق أفضل ارتفاع له ، وكل ذلك يعود الى تمرينات صعود ونزول المنحدرات والتي جعلت الواثب يتكيف على التحكم بزوايا جسمه بالتوافق مع حاجة الجسم لها.

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

ويرى الباحثون ان هناك علاقة مباشرة بين الزوايا التي يتخذها جسم الواثب لحظتي الاستناد والدفع والانجاز فكلما قلت المسافة الأفقية بين نقطة الاستناد والعمود النازل من مركز ثقل الجسم كان هناك تقليل بعزم الوزن كقوة معيقة للحركة كما أن لزاوية النهوض علاقة مباشرة بالإنجاز فيجب تحويل المسار الأفقي للجسم إلى زاوية طيران مثالية بحسب قانون المقذوفات وكل ذلك يعد من المتطلبات الأساسية لمرحلة النهوض، لذا يجب أن يمتلك المتعلم القدرة والإحساس في وضع مركز ثقل الجسم في المكان الصحيح نسبة إلى نقطة الارتكاز. وهذا ما أظهرته نتائج سرعة الخطوة الأخيرة وبالتالي هذا يعني إن الواثب يحاول الحفاظ على السرعة من خلال خفض زاوية الميل للحصول على اقل عزم دوران معاكس للنهوض بما يتلاءم مع متطلبات الأداء كما ان زيادة زاوية الدفع تعني زيادة في زمن إيقاف الاقتراب والذي يعني إطالة في زمن النهوض والذي يعد غير مناسب في أداء الوثب الطويل ويعد انخفاضاً في الانسيابية الحركية (استمرارية الحركة) كما إن الانسيابية الحركية (استمرارية الحركة) تتطلب من الواثب خفض قيمة زاوية الميل، ولهذا ان التدريبات الهادفة كان لها الاثر الفعال في تطور القوة العضلية الخاصة وبالتالي انعكاسه على قدرة التحكم والسيطرة بالأداء, للنهوض وبالتالي على زاوية الانطلاق.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات :-

1. أحدث البرنامج التدريبي الذي نفذ من المجموعة تطوراً في إنجاز الوثب العريض.
2. أحدث البرنامج التدريبي الذي نفذ من المجموعة تطورا في دفع القوة وتقليل زمن الدفع مما اثر بصوره مباشرة على النجاز للعينة.
3. أثبت الجهاز المصنع قدرته وكفاءته في قياس بعض المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة في فعالية الوثب العريض
4. ظهرت نتائج البحث فروقاً معنوية في الاختبار البعدي بين مجموعتي البحث في المتغيرات جميعها.

4-2 التوصيات :-

1. استخدام التمرينات المعدة للركض على المنحدرات صعودا لأهميتها في تطوير مستوى الإنجاز للواثبين.
2. التأكيد على مدربي العاب القوى اعتماد المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة لتأثيرها في كشف مستوى الحالة التدريبية للعينة .
3. إجراء دراسة مشابهة لفعاليات أخرى وعلى لاعبين متقدمين.

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

المصادر

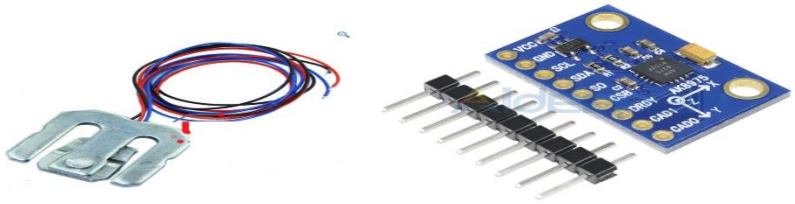
- سمير مسلط. (1991). ؛ الميكانيكا الحيوية. بغداد: دار الحكمة للطباعة والنشر.
- صريح عبد الكريم الفضلي، ووهبي علوان البياتي. (2012). البايوميكانيك الحيوي الرياضي. بيروت: شركة الغدير للطباع.
- صريح عبد الكريم الفضلي. (2010). تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي. بغداد. بغداد: دار دجلة للطباعة والنشر.
- عبد الكريم، ج., & حامد, ع. (2012). تحليل بعض الزوايا المطلقة وارتباطها بالدفع اللحظي والمستوى الرقمي لمرحلتي الاقتراب والارتقاء للاعبي الوثب الطويل للشباب. مجلة علوم الرياضة, 9(30).
- علي ابو الشون. (2020). تأثير تدريب المنحدرات صعودا في تطوير بعض أنواع السرعة للاعبي كرة القدم. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد.
- محمد صبحي حسانين. (2001). ؛ القياس والتقويم في التربية البدنية الرياضية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- Almujamay, A., & Abdul Razzaq, Z. (2020). (E.M.G) Some muscles and angles performance in the stages of up and down the slopes. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24.(8)
- Campos, J., others, Gamez, J., & Encarnación-Martíne. (2014). Three Dimensional Kinematic Analysis of the Long Jump at the 2088 IAFF World Indoor Championships in Athletics. New Studies in Athletics, 28, 113-115.
- Giorgos , P., & Others. (2020). (2020). Development and Maintenance of Sprint Training Adaptations: An Uphill-Downhill Study. Journal of Strength and Conditioning Research, 6.(6)
- Nemtsev, O. (2016). Gender differences in takeoff techniques of non-elite Russian long jumpers. ournal of Human Sport and Exercise, 14.(4)
- Panoutsakopoulos, V., Theodorou, A., Kotzamanidou, M., & Kollias, I. (2020). Biomechanical analysis of the 2017 European indoor champion in the women's long jump: case report. Exercise and Quality of Life, 12(1), 5-13. doi:doi:10.31382/eqol.200601

- Paradisis , G., Bissas, A., & Cooke, C. (2009). Combined Uphill and Downhill Sprint Running Training Is More Efficacious Than Horizontal. International. Journal of Sports Physiology and Performance, 42(2), 229-243.

ملحق رقم 1

((جهاز الكتروني لقياس قوة وزمن وزاوية الرجل الدافعة لحظة النهوض لقافزي الوثب الطويل))

تم تصنيع جهاز قياس قوة وزمن وزاوية الرجل الدافعة بعد الاطلاع على شبكة المعلومات الأنترنت، وبعد التعرف على فكرة الجهاز وطبيعة عمله قررت الباحثون بالاتفاق مع فريق العمل وباستشارة بعض الاختصاصيين (•) في مجال الهندسة الإلكترونية من تصنيع هذا الجهاز محليا، وبالتعاون مع مهندس مختص (••) في هذا المجال استطاعوا الباحثون التوصل إلى نتيجة لعمل هذا الجهاز من خلال وضع 4 متحسسات للقوة توضع أسفل لوحة النهوض عند الاطراف وتثبت من الداخل ويكون ربط هذا الدائرة الكهربائية لهذه المتحسسات بصورة متوازية لقياس القوة المسلطة على لوحة النهوض اما زاوية الدفع فتكون باستخدام بورد جايروسكوب يثبت على الرجل الدافعة للاعب



صورة (1) متحسس القوة ومتحسس قياس زاوية الدفع

Specifications:

Range (kg)		50	
Comprehensive error (% F.S)	0.2	Rated output temperature drift (% F.S/10)	≤0.15
Sensitivity (mv / v)	0.9 ±0.1	Zero output (mV / V)	± 0.3
Nonlinearity (% F.S)	0.2	Input resistance (Ω)	1000 ± 50
Repeatability (% F.S)	0.1	Output resistance (Ω)	1000 ± 50
Hysteresis (% F.S)	0.2	Insulation Resistance (MΩ)	≥ 2000 (100VDC)
Creep (% F.S/3min)	0.1	Recommended excitation voltage (V)	5 ~ 10
Zero drift (% F.S/1min)	0.1	Operating temperature range ()	-10 To +50
Zero temperature drift (% F.S/10)	0.2	Overload (% F.S)	150

Package Includes:
1 x Load Cell (Strain Gauge) 50kg Sensor

- المهندس زكريا بلال علي احمد (جامعة النهرين كلية هندسة المعلومات)
- م خلدون محمد لطيف. هندسة الإلكترون الجامعة التكنلوجية.
- المهندس إبراهيم محمد شريف، هندسة المعلومات كلية الهندسة المعلومات والاتصالات جامعة النهرين.
- المهندسة نور إبراهيم خلف. هندسة المعلومات كلية الهندسة، جامعة النهرين.

أولا/موصفات متحسس القوة وقاري زاوية الدفع

ثانياً/مواصفات متحسس زاوية الدفع

AK8975 x بوصلة إلكترونية ثلاثية المحاور عالية الدقة لاردوينو الحجم: 24*16 مللي متر الجهد: 3-V5 طريقة الاتصال: IIC/SPI مفتاح مكيف مدمج الحساسية: 0.3 ميكرون/LSB typ

يتكون الجهاز الاول من الأجزاء الآتية:

-صندوق بلاستيكي بعرض 15سم وطول 15 سم وارتفاع 5سم للجهاز الأول.

- صندوق بلاستيكي بعرض 5سم وطول 5 سم وارتفاع 2سم لمتحسس زاوية الدفع.

-متحسس قوة عدد 4 لقياس الزمن اللحظي والقوة اللحظية لحظه الدفع.

- كبلات للربط.

- لد عدد 1 لبيان تشغيل الجهاز

- مفتاح تشغيل عدد 1

- زر عدد 2 لبدء عملية القياس وإيقاف القياس.

-Software لتشغيل الجهاز على الحاسبة

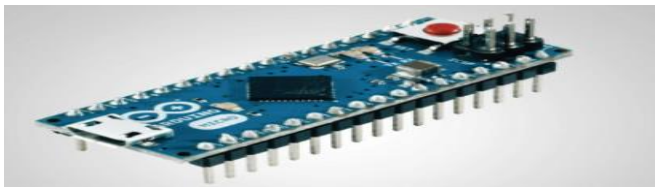
-حاسب محمول

-رام ذاكرة لخزن بيانات الجهاز عدد 2 الأول لجهاز قياس القوة والثاني لمستشعر زاوية الدفع

-بطارية نوع ليثيوم (9 فولت) لتشغيل الجهاز وبطارية نوع ليثيوم (3 فولت) لتشغيل مستشعر قياس زاوية الدفع

- دائرة الكترونية نوع اردينو نانو

-متحكم اردوينو مايكرو: يحتوي على منفذ يو إس بي وزر تشغيل، يمكن ربطه بسهولة مع المشاريع المختلفة التي تحتاج لمتحكم صغير بإمكانيات عالية موصفات الجهاز

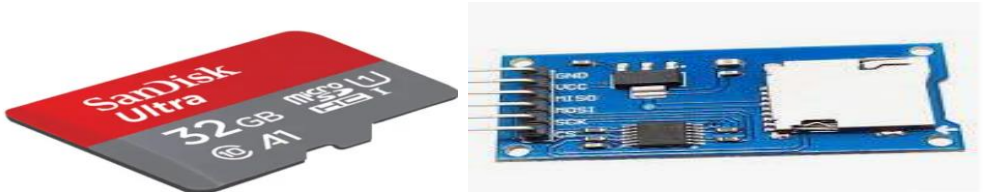


صورة (2) متحكم اردوينو مايكرو كونترول

-كارت قياس الذاكرة نوع SD card

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

يمكن للأردوينو أن يُنشِئ ملفّاً في كرت الذاكرة يتم فيها كتابة البيانات وحفظها باستخدام خاصية الحفظ في كرت الذاكرة وهنالك نماذج مختلفةٌ لهذه الواحدة تختلف من شركة لأخرى، ولكنّهم جميعاً يعملون بالطّريقة نفسها، باستخدام بروتوكول الاتصال وهذه الواحدة متوافقةٌ مع كروت الذاكرة الميكرويّة micro SD.



الصورة (3) كارت قياس الذاكرة نوع SD card

قد تكون الأرجل بترتيبٍ مختلفٍ حسب الشّركة المصنِّعة لنتأكّد من أنّ كلّ شيء موصول بالشّكل الصّحيح، وأنّ بطاقة الـ SD تعمل بشكلٍ صحيحٍ، نفتح واجهة برنامج Arduino IDE ونقوم بما يلي:

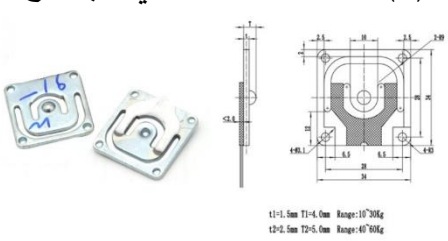
-File } Examples } SD } Card Info

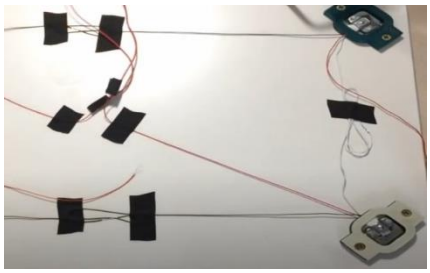
-ثم نحمّل الكود عل لوحة الأردوينو الخاصّة بك، نتأكّد من صحّة اللوحة ومنفذ COM المُختار، ومن ثُمّ نفتح المراقب التسلسليّ بحيث يجب أن تظهر على الشاشة معلومات بطاقتك الـ SD إذا كان كلّ شيءٍ يعمل بشكلٍ صحيحٍ، فسنرى رسالةً مماثلةً على واجهة العرض التسلسلية

-مواصفات متحسس القوة:

متحسس القوة درجة تحسس 50 كيلو غرام عدد 4 هو عبارة عن مقاومة متغيرة، تتغير مقاومة الحساس حسب درجة القوة المسلطة عليها اذ يمكن ان نقرأ قيم هذا التغير عن طريق المنافذ التماثلية ويجب ان يكون التغير الداخل على المنافذ قيم هو فولتيات متغيرة، وحتى نستطيع قراءة هذا النوع من الحساسات يجب ان نستخدم تقنية تسمى VOLTAGE DIVIDER, يتكون هذا الحساس من سطحين موصلين للكهرباء. عندما لا يكون هناك قوة مؤثره على السطحين، لا يكون هذان السطحان متصلان وبالتالي تكون مقاومة بينهما كبيرة جدًا (مقاومة عالية أي لا يوجد مرور للتيار الكهربائي) بحيث تمنع مرور التيار بين السطحين. أما عندما نؤثر قوة مسلطة عليهما فإننا نوصل بينهما وبالتالي تقل المقاومة ويزيد مرور التيار.

الصورة (4) قاعدة المتحسس التي تربط مع لوحة الإيقاف





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

الصورة (5) لوحة الإيقاف الخاصة بالقفز

ثانيا/مواصفات الجهاز المصنع:

- وزن جهاز متحسس القوة 150غم بدون البطاريات +وزن البطاريات 50 غم= 200غم
- وزن جهاز متحسس الزاوية 50غم بدون البطاريات +وزن البطاريات 15 غم= 65غم
- أبعاد الجهاز متحسس القوة 15 ×15×5سم
- أبعاد الجهاز متحسس الزاوية 5 ×5×2سم
- فولتية التشغيل لجهاز متحسس القوة 9 فولت.
- فولتية التشغيل لجهاز متحسس الزاوية5 فولت.

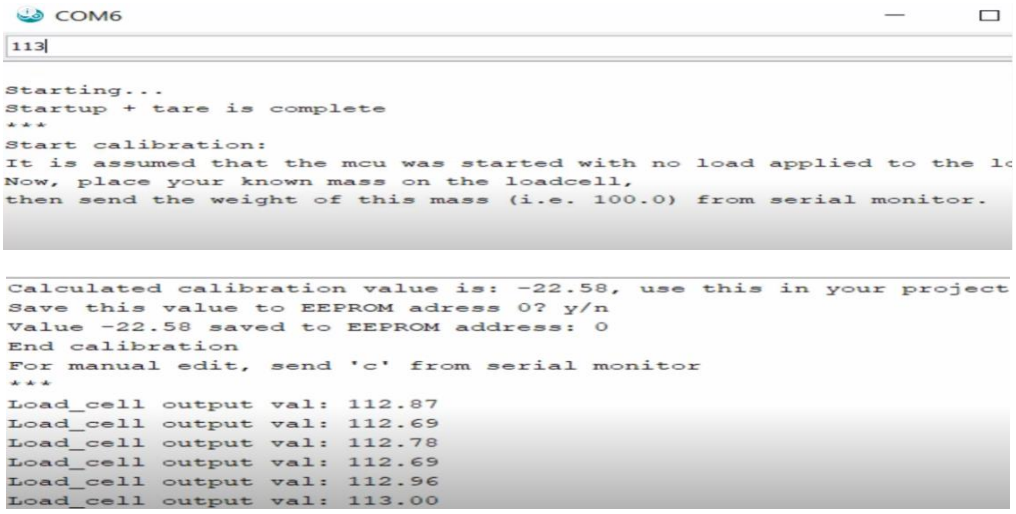
-يعمل الجهاز لفترة 2-3 ساعات تقريباً

- يتم التحكم بالجهاز عن طريق الضغط على زر التشغيل للجهازين ومن ثم ضغط زر بدء القياس وبعد الانتهاء من التجربة الضغط على زر إيقاف تسجيل البيانات ومن ثم إطفاء الجهاز وإخراج الذاكرة من الجهاز وإدخالها بالكومبيوتر لاستخراج البيانات وهي القوة مقاسة بوحدة قياس (النيوتن) والزمن بالملي ثانية والزاوية بالدرجة.

-سهولة الاستخدام من قبل المدرب.

ثالثا/طريقة عمل الجهاز:

في البداية نقوم بتهيئة الذاكرة عن طريق الفرمته ومن ثم إدخال الذاكرة في المكان المخصص لها في الجهاز وبعد ذلك يتم تثبيت متحسسات القوة على لوحة النهوض من الاسفل بحيث يكون كل متحسس القوة على طرف لوحة القفز بصورة متوازية ومتساوية لكي يتم قراءه مقدار القوة والزمن بصورة صحيحة للرجل اثناء الدفع ويتم تثبيت أسلاك التوصيل بالجهة الجانبية للوحة الإيقاف بحيث لا تعيق حركة اللاعب ويقوم المسؤول عن تشغيل الجهاز بضغط زر التشغيل لغرض المعايرة(وضع وزن معين بالغرامات لدقة العمل في تجربة المعايرة تم وضع وزن 113 غم ويتم ادخال هذه القيمة بالبرنامج كما في الصورة رقم 6 ومن ثم ضغط زر بدء القياس اما جهاز قياس زاوية الدفع فنقوم بضغط زر التشغيل فقط ويربط هذا الجهاز بحذاء القافز بالجهة الامامية ويثبت بصورة جيدة وبعدها يقوم القافز بالركض ومن ثم ضرب لوحة الارتقاء ومن ثم القفز بعد الانتهاء من أداء (القفز) الضغط على زر إيقاف تسجيل البيانات ومن ثم إطفاء الجهازين وإخراج الذاكرة من الجهازين وإدخالها بالكومبيوتر لاستخراج البيانات وهي القوة مقاسة بوحدة قياس (النيوتن) اما استخراج زاوية الدفع فتكون اخر قراءة يتم تسجيلها بالجهاز عند الانتهاء من القفز.



الصورة (6) توضح صورة البيانات المعاير للجهاز

الصورة (7)

توضح صورة البيانات التي تظهر في الحاسبة للرجل الدافعة.

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