DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (1): 831-849

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

A comparative study on some biomechanical variables for approximate running and advancement between the long jump and triple jump events for Nineveh Governorate club players.

Asst. Prof. Dr. Abdul Malik Suleiman Muhammad [*1], Lec. Dr. Zaid Abdel Sattar Hamed [2], Lec. Dr. Omar Ahmed Jassim Hamad [3]

[1,2,3] *University of Mosul. College of Physical Education and Sports Sciences,Iraq.*

*Corresponding author: zaid81@uomosul.edu.iq

Received: 08-01-2025 Publication: 28-02-2025

Abstract

The approximate run aims for the jumper to reach the maximum possible speed, and this is done by increasing the speed to the appropriate amount for the next stage. The length of the approximate run for advanced jumpers ranges between (38-41) meters, during which (18-20) running steps are taken. Likewise, during the final steps of the triple jump approximate sprint, the timing of these steps is changed, but it is not necessary for the jumper, unlike the approximate sprint in the long jump, where the acceleration and frequency of the steps are increased but shortened slightly. Emphasis must be placed on a high lift with the knees and a full and maximum extension of the rising leg when rising. The approach in general in the triple jump does not differ from that in the long jump. There are many similarities in terms of the length of the distance, the start, and the position of the body during the approach, as well as with regard to the controlling marks. The only difference is the location of the landing board, as it is 11-13 meters away from the edge of the pit. The rest of the requirements are similar to the requirements for the long jump. The researchers used the descriptive approach using the method of causal comparisons, where six jumpers (three broad jump jumpers and three triple jump jumpers) were selected from Nineveh Governorate clubs who achieved advanced positions in the athletics championship organized by the Central Federation. The researchers used kinetic analysis to show some of the mistakes that the jumpers go through while performing the approximate run and getting up. The researchers used the following statistical methods: (arithmetic mean, standard deviation, t-test for independent samples).

Keywords: Biomechanical Variables: The Close Jump, The Long Jump, And The Triple Jump.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

دراسة مقارنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية للركضة التقريبية والنهوض بين فعاليتي القفز الطويل والوثبة الثلاثية للاعبي اندية محافظة نينوى

أ.م.د. عبد الملك سليمان محمد، م.د. زيد عبد الستار حامد، م.د. عمر احمد جاسم حمد

dr.abdalmalmalk@uomosul.edu.iq

zaid81@uomosul.edu.iq

omar.ahmed@uomosul.edu.iq

العراق. جامعة الموصل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث ٢٠٢٥/١/٨ تاريخ نشر البحث ٢٠٢٥/٢/٢٨

الملخص

تهدف الركضة التقريبية إلى وصول الواثب لأقصى سرعة ممكنة، ويتم ذلك بطريقة تزايد السرعة إلى المقدار المناسب للمرحلة التي تليها وتتراوح طول الركضة التقريبية عند القافزين المتقدمين بين (٣٨–٤١) متر، ويتم خلالها عمل (١٨–٢٠) خطوة ركض. وكذلك يتم خلال الخطوات الأخيرة من الركضة التقريبية للوثبة الثلاثية تغيير لتوقيت هذه الخطوات ولكنة غير ضروري للواثب على عكس الركضة التقريبية في الوثب الطويل، حيث يتم رفع التعجيل وتردد الخطوات مع تقصيرها قليلاً. ويجب التأكيد على رفع عالي بالركبتين ومد كامل و قصوي للرجل الناهضة عند النهوض لا يختلف الاقتراب بشكل عام في الوثبة الثلاثية عنه في الوثب الطويل فأوجه التشابه كثيرة من حيث طول المسافة والبدء ووضع الجسم أثناء الاقتراب وكذلك بالنسبة للعلامات الضابطة والفارق الوحيد هو مكان لوح الارتقاء حيث تبعد عن حافة الحفرة على بعد (١١–١٣) متر أما باقي المتطلبات فهي مشابهة لمتطلبات الوثب الطويل، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب المقارنات السببية، حيث تم اختيار ستة واثبين (ثلاثة قافزين الوثب العريض وثلاثة واثبين الوثبة الثلاثية) من اندية محافظة نينوى ممن حققوا مراكز متقدمة في بطولة العاب القوى التي ينظمها الاتحاد المركزي، واستخدم الباحثون التحليل الحركي لبيان بعض الاخطاء التي يمر بها الواثبين اثناء اداء الركضة التقريبية والنهوض ، واستخدم الباحثون الوسائل الاحصائية الاتية: (الوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، اختبار t للعينات المستقلة).

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوميكانيكية، الركضة التقربية، القفز الطويل، والوثبة الثلاثية

١ – المقدمة:

تعد مسابقات الساحة والمضمار أحدى المجالات الرياضية التي اتخذت من مسابقاتها هدفاً ومن الأسلوب العلمي وسيلة لتحطيم الأرقام ومن عملية التقويم أمراً للتعرف على مواطن الضعف والقوة بين الأفراد ، ومن إحدى مسابقاتها (الوثبة الثلاثية ، والقفز الطويل) موضوعاً، ومحاولة بحث المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في الانجاز وخاصتاً الركضة التقاربية والنهوض وذلك للاستفادة التطبيقية العملية والارتقاء بالمستوى الرقمي لهذه المسابقة ، فإذا توفرت لدى المدرب أو الرياضي قاعدة من المعلومات الميكانيكية فانه سيكون قادراً على فهم قواعد الأداء الفني الصحيح ، ومن خلال المعرفة الميكانيكية سوف يكون من السهل معرفة الأغراض التي تقف خلف الأفعال أو الحركات التي يؤديها الرياضي. ومن خلال مراجعة الأدبيات الخاصة بالتحليل الحركي للوثبة الثلاثية والقفز الطويل نجد أن اغلب الدراسات والبحوث العلمية تم تنفيذها على كل فعالية على حدا، كما وأن التحليل الميكانيكي ما هو إلا وسيلة توصلنا للمعرفة وتساعد العاملين في المجال الرياضي على اكتشاف دقائق الأخطاء والعمل بعد قياسها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء. والتحليل في المجال الرياضي هو أحد العلوم التي ترتكز على علوم أخرى مثل الرياضيات والإحصاء والفيزياء والميكانيكا الحيوية والعلوم الأخرى المرتبطة بالحركة لذلك لا يمكن إجراء التحليل للحركة دون وجود جميع العناصر المؤثرة في الأداء. (حسانين،١٣٤،١٩٩٥)

ويستخدم التحليل من أجل حل المشكلات المتعلقة بالتعلم والتدريب وتسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضييهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف. (محجوب والطالب، ١٩٨٧، ١٥–١٧)

ويشير (الصميدعي، ١٩٨٧) إلى إن التحليل البايوميكانيكي للأفلام يسهم في معرفة الأعداد الكبيرة من الأقسام الحركية لجسم الإنسان وهذه مهمة لتحديد الخصائص الحركية للرياضيين ذوي المستويات العليا وصولا إلى الانجاز العالي، وكذلك تحليل حركات الرياضيين ذوي المستويات المتواضعة لمعرفة الفروقات الحركية الواضحة في مستوياتهم لتحسينها.

(الصميدعي، ١٩٨٧، ١٨٩)

ومن هنا تبرز اهمية البحث في التعرف على نوع التكنيك المطبق من قبل الواثبين في كلت الفعاليتين حيث ان كل فعالية لها خاصية في المراحل الفنية التي الواثب ولاسيما في الركضة التقريبية والنهوض لكون خصوصية الفعاليتين من حيث المراحل الرئيسة تجعل من الشكل الظاهري ان هناك تشابه كبير بين المراحل الفنية بينما ان لكل فعالية اداء خاص بها ، كما ان التحليل الحركي سوف يظهر هذا الاختلاف بينهما. تعد مراحل اداء فعالية الوثبة الثلاثية وفعالية

القفز الطويل على درجة من التشابه بينهما في الركضة التقريبية والنهوض والطيران والهبوط الا ان الوثبة الثلاثية تختلف عن القفز الطويل في النهوض ثلاثة مرات من حيث الاداء الفني ، وان اول مرحلة من المراحل هي الركضة التقريبية والنهوض التي تتفق كلتا الفعاليتين فيها وان الواثبين يؤدون كلتا المرحلة بنفس الاسلوب من حيث مسافة البدء وكذلك اخر ثلاثة خطوات ومن ثم النهوض وان هذا الاداء غير صحيح من قبل الواثبين الذي يؤدي الى ضعف مستوى الانجاز في كلتا الفعاليتين ومن هنا برزت مشكلة البحث في المقارنة بين الفعاليتين من حيث الركضة التقريبية والنهوض للوقوف على نقاط الضعف في الاداء وتوجيه الواثبين في تطبيق الاداء المثالي لكل فعالية .

ويهدف البحث الى:

١-التعرف على قيم المتغيرات البايوميكانيكية للخطوات الثلاثة الاخيرة لفعاليتي القفز الطويل والوثبة الثلاثية للاعبي اندية محافظة نينوى.

٢-التعرف على قيم المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة النهوض لفعاليتي القفز الطويل والوثبة الثلاثية للاعبي اندية محافظة نينوى.

٣-التعرف على الفروق بين الخطوات الثلاثة الاخيرة من الركضة التقريبية بين الوثبة الثلاثية والقفز الطويل.

٤-التعرف على الفروق بين في المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة النهوض بين نهوض الوثبة الثلاثية والقفز الطويل.

٢-إجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب المقارنات لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينة:

تكونت عينة البحث على الواثبين في فعالية الوثبة الثلاثية وفعالية القفز الطويل من فئة المتقدمين من الذين لديهم مراكز متقدمة في البطولات المحلية من الواثبين لأندية محافظة نينوى وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية والبالغ عددها ست واثبين لكل فعالية (ثلاثة لاعبين) علماً ان مجتمع البحث هو نفسه عينة البحث والجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث.

الجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث

الوثبة الثلاثية					القفز الطويل				
التسلسل	الكتلة (كغم)	الطول (سم)	العمر (بالسنة)	أفضل الانجاز (م)	التسلسل	الكتلة (كغم)	الطول (سم)	العمر (بالسنة)	أفضل الانجاز (م)
١	٧٢	١,٩١	٢٧	١٤,٥	١	٧٥	١,٨٤	٢٤	٦,٣٢
٢	٧٠	١,٧١	٢١	١٤,٢٢	٢	٧٨	١,٨٦	٢٣	٧,١١
٣	٦٩	١,٧٥	٢٥	١٤,٣	٣	٦٥	١,٦٧	٢٧	٦,٧٥
س-	٧٠,٣٣	١,٧٩	٢٤,٣٣	١٤,٣٤	س-	٧٢,٦٦	١,٧٩	٢٤,٦٦	٦,٧٢
±ع	١,٥٢	٠,١٠	٣,٠٥	٠,١٤	±ع	٦,٨٠	٠,١٠	٢,٠٨	٠,٣٩
خ %	٢,١٧	٥,٩١	١٢,٥٥	١,٠١	خ %	٩,٣٦	٥,٨٣	٨,٤٣	٥,٨٧

أجرى الباحثون تجانساً لإفراد عينة البحث باستخدام معامل الاختلاف فكلما اقترب معامل الاختلاف من ١% يعد التجانس عاليا وإذا زاد عن ٣٠% يعني أن العينة غير متجانسة وتكون قيمة معامل الاختلاف (%) لأنه يساوي حاصل قسمة الانحراف المعياري للمجموعة على الوسط الحسابي لها مضروباً×١٠٠

(التكريتي والعبيدي،١٩٩٦، ١٦١)

٢-٣-١ وسائل جمع البيانات:

- القياس.
- الاختبار.
- المقابلة الشخصية.
- الملاحظة العلمية التقنية.

٢-٣-٢ الأجهزة المستخدمة:

- آلة تصوير رقمية نوع (SONY) يابانية الصنع عدد(١) مع ملحقاتها.
- جهاز حاسوب (لابتوب) نوع TOSHIBA ياباني الصنع.
- طابعة ليزرية نوع CANON . مع أقراص ليزرية.
- حاسبة علمية يدوية نوع Casio .
- ميزان الكتروني لقياس الكتلة ولأقرب ٥٠ غم.

٢-٣-٣ الأدوات المستخدمة:

- شريط قياس متري لقياس الانجاز.
- مقياس رسم (١) متر.
- استمارات لتسجيل المحاولات.
- شريط لاصق عريض عدد(٢).
- شريط قياس لتسجيل مسافة الركضة التقريبية التي يبدأ بها اللاعب.

٢-٤ البرامج المستخدمة في البحث:

بعد إجراء عملية التصوير تم تحويل الأفلام الى أقراص ليزرية CD. بعدها قام الباحثون باستخدام البرامج الآتية كل حسب وظيفته:

١-برنامج (Ifilm Edit v1.3): يمكن من خلال هذا البرنامج تقطيع أجزاء الفلم الى أجزاء صغيرة وحسب الرغبة.

٢-برنامج Format Factory : وهو احد البرامج التي يتم من خلالها تحويل نوعية الفلم من DAT إلى Avi.

٣-برنامج (Image Ready CS): يمكن من خلال هذا البرنامج تقطيع الحركة الى صور منفردة متسلسلة.

٤-برنامج (ACD See Manager): يمكن من خلال هذا البرنامج عرض كل صورة من الصور المقطعة ليتمكن الباحثون من تحديد بداية ونهاية الأجزاء المهمة التي يراد تحليلها .

٥-برنامج (Auto CAD 2007) : وهو برنامج عالمي يستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية واستفاد الباحثون من هذا البرنامج في استخراج البيانات الخام لكل من المسافات والإبعاد والارتفاعات واستخراج مركز كتلة أجزاء الجسم بطريقة فيشر لكل صورة بمفردها.

٢-٥التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية الأولى بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٢٣ في تمام الساعة الثانية عشر ظهرا في ملعب نادي المستقبل المشرق وذلك للوقوف على مدى صلاحية آلة على عدد من الواثبين وعددهم (٣) من اللاعبين المتواجدين في الملعب أثناء التدريب تم اعطاء كل واثب (٣) محاولات، وبحضور فريق العمل المساعد . وكان الهدف من أجراء هذه التجربة:

١- التأكد من صلاحية آلة التصوير ومساندها.

٢- تحديد الموقع الصحيح آلة التصوير.

٣- تحديد مسافات وارتفاعات آلة التصوير عن مجال الاقتراب والخطوات الثلاثة الأخيرة من الركضة التقربية ومرحلة النهوض .

٥- تدريب فريق العمل المساعد وتعريفهم على المهام المناطة بهم .

٦- تخطيط مجال الركضة التقريبية ووضع شريط القياس على طول المجال لقياس المسافة التي يبدأ منها الواثب.

٢-٦التجربة الرئيسة:

تم إجراء التجربة الرئيسة بتاريخ ٢٠٢٤/١١/٩ في تمام الساعة الثانية والنصف بعد الظهر في ملعب (نادي المستقبل المشرق) على عينة البحث، البالغ عددها (٦) واثبين. وبوجود فريق العمل المساعد تم تصوير (٦) محاولات لكل لاعب أثناء التجربة البحثية حسب نظام الاتحاد المركزي للألعاب القوى العراقي وحسب القانون الدولي لفعالية الوثبة الثلاثية وفعالية القفز الطويل، وتم اختيار المحاولة الأفضل على وفق الانجاز لغرض تحليل الحركة مع اخذ مقياس رسم بطول (١) متر في موقع آلة التصوير التي تبعد عن مجال الركضة التقاربية (٧,٥٠م) بارتفاع (١,٠٣م) وذلك لتغطية شعاع آلة التصوير لأخر ثلاثة خطوات من الركضة التقاربية والنهوض.

٢-٧ طريقة استخلاص البيانات (التحليل الفيديوي):

قام الباحثون باستخدام برنامج (Auto CAD 2007) من البرامج العالمية ويستخدم في التطبيقات والتصحيحات الهندسية، فضلا عن الحصول على قيم مراكز ثقل كتلة الجسم والإزاحة الأفقية والعمودية لمركز ثقل كتلة الجسم وكافة مسارات مركز ثقل كتلة الجسم باستخدام برنامج (Auto CAD .2007) كذلك حساب قيم المسافات في الخطوات الثلاث الأخيرة من الركضة التقريبية ومرحلة النهوض.

٢-٨ طريقة حساب المتغيرات:

٢-٨-١ المتغيرات المقاسة:

إزاحة الثلاث خطوات الأخيرة:

وهي الإزاحة الثلاث خطوات الأخيرة الأفقية المحصورة بين مقدمة القدم من بداية الخطوة الأولى إلى مقدمة القدم الأخرى في نهاية الخطوة.

- زوايا مفاصل الجسم:

- **زاوية مفصل الورك:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة الجذع إلى نقطة مفصل الورك من جهة ومفصل الركبة ونقطة مفصل الورك من جهة أخرى.
- **زاوية مفصل الركبة:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الركبة من جهة ومفصل كاحل القدم ونقطة مفصل الركبة من جهة أخرى.
- **زاوية مفصل الكاحل:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة مفصل الركبة الى مفصل كاحل القدم من جهة ونقطة مقدمة القدم من جهة أخرى.
- **زاوية ميل الجذع:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من منتصف الجذع الى الورك وخط الأفق المتمثل بالأرض.
- **زاوية القدم:** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مقدمة القدم الى الكاحل وخط الأفق المتمثل بالأرض.

- زاوية الهبوط (زاوية الارتكاز الأمامي للجسم) للحجلة والخطوة والوثبة:

تم قياس هذه الزاوية في بداية مرحلة النهوض (أول لمس للوحة النهوض) قيست من الخلف. وذلك عن طريق الخط الواصل بين مركز ثقل كتلة الجسم ونقطة ارتكاز قدم الارتكاز مع الأفق لحظة اللمس (أول صورة).

- زاوية النهوض (زاوية الارتكاز الخلفي للجسم):

تم قياس هذه الزاوية في اللحظة التي يترك بها الواثب الأرض (قيست من الأمام).

وذلك عن طريق الخط الواصل بين مركز ثقل كتلة الجسم ونقطة ارتكاز القدم الناهضة مع الأفق لحظة المغادرة(أخر صورة).

ارتفاع (م.ث.ك.ج) لحظة اللمس الأول للنهوض لوضع (بداية الاصطدام: وهو الخط الشاقولي النازل من (م.ث.ك.ج) إلى الأرض، تم قياس هذا الارتفاع في بداية النهوض (أول لمس للوحة النهوض).

ارتفاع (م.ث.ك.ج) لوضع (نهاية الامتصاص):

تم قياس هذا الارتفاع في اللحظة التي تصل ركبة رجل الارتكاز أقصى انثناء لها.

ارتفاع (م.ث.ك.ج)لحظة الترك في النهوض لوضع (نهاية الدفع):

تم قياس هذا الارتفاع في اللحظة التي يترك بها الواثب الأرض آخر تماس مع الأرض.

الإزاحة الأفقية لمرحلة النهوض:

وهي الإزاحة المحصورة بين مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس قدم الارتكاز للوحة النهوض (أول صورة) على لوحة النهوض ولحظة المغادرة(أخر صورة) على لوحة النهوض.

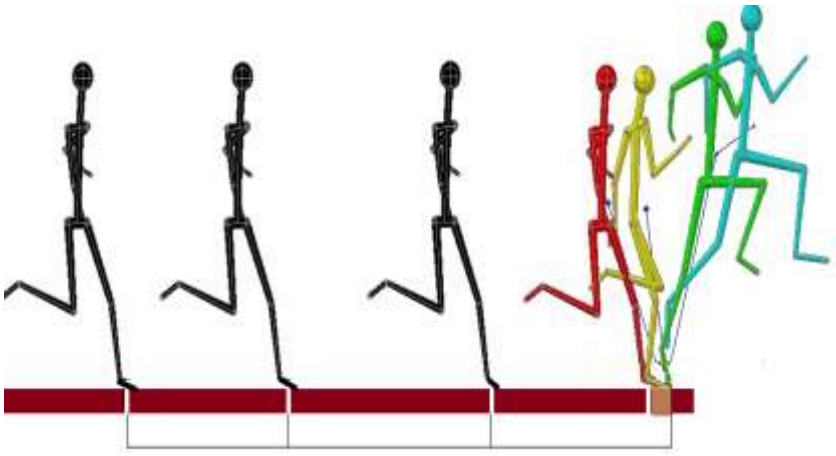
الإزاحة العمودية لمرحلة النهوض:

وهي التغيير الحاصل في الإزاحة العمودية بين ارتفاع مركز ثقل كتلة الجسم لحظة لمس قدم الارتكاز للوحة (أول صورة) ولحظة المغادرة (أخر صورة).

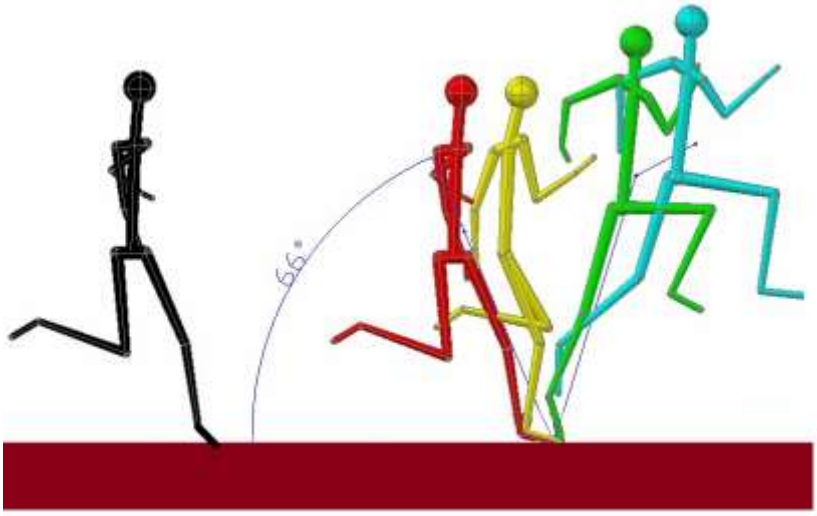
مسافة الوثب الكلي:

وهي المسافة التي يقطعها الجسم من حافة لوح النهوض الداخلية إلى لمس الأرض في الهبوط في الحفرة.

ويوضح الشكل (١) من (١-٧) طريقة قياس بعض متغيرات البحث.

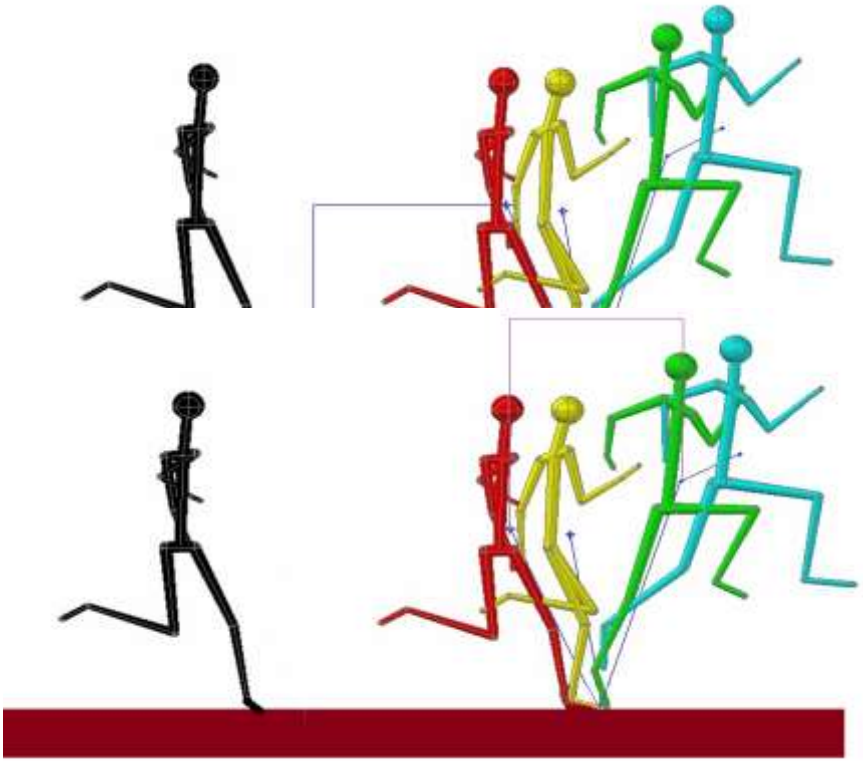


١-إزاحة الثلاث خطوات الأخيرة



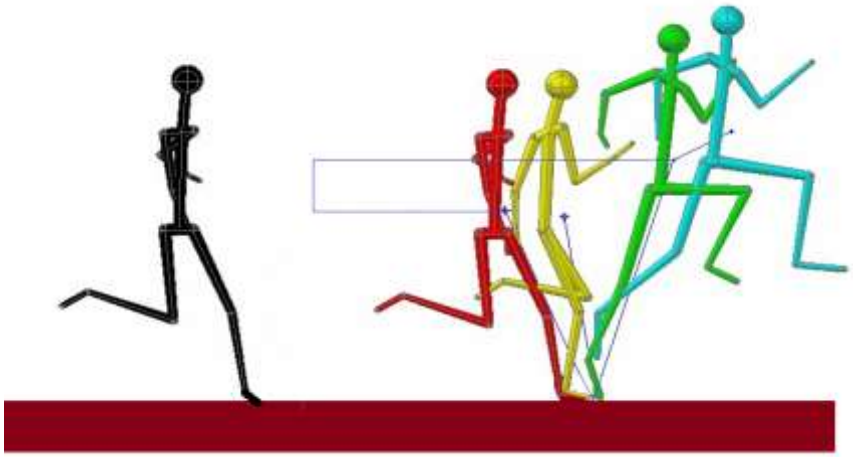
٢-زاوية الهبوط(زاوية الارتكاز الأمامي للجسم)

٣- زاوية النهوض (زاوية الارتكاز الخلفي للجسم)

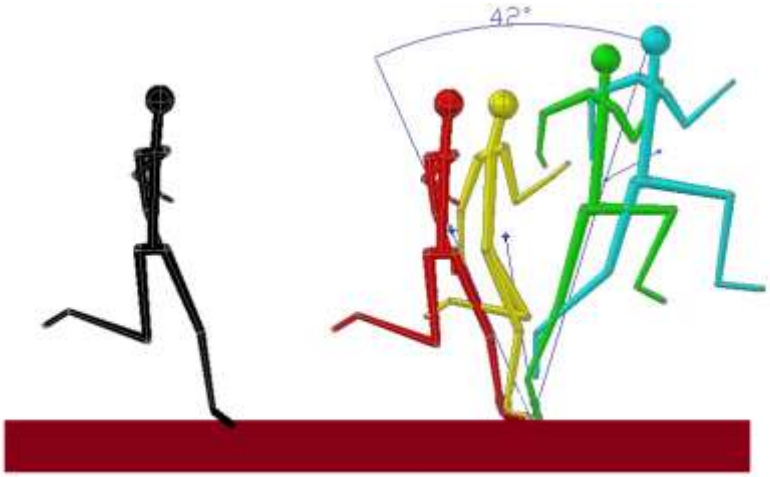


٤- ارتفاع (م.ث.ك.ج)الجسم لوضع (بداية الاصطدام

٥-الإزاحة الأفقية لمرحلة النهوض



٦- الإزاحة العمودية الكلية لمرحلة النهوض



٧- الفرق الزاوي للجسم بين لحظة لمس قدم الارتكاز ولحظة الترك لمرحلة النهوض

٢-٩ المتغيرات المستخرجة:

زمن الثلاث خطوات الأخيرة :

تم استخراج زمن الخطوات الثلاث الأخيرة عن طريق معرفة زمن الصورة الواحدة وكما يأتي:

زمن الصورة الواحدة = ١/سرعة تردد آلة التصوير = ١/١٢٠

(٠,٠٠٨٣٣٣٣٣٣٣٣٣٣٣٣) ثانية زمن كل صورة.

استخراج الزمن الخاص بها ولكافة أفراد عينة البحث ولكل خطوة على حدا وكما يأتي:

(عدد صور الخطوة × زمن الصورة) = زمن الخطوة .

السرعة الأفقية لمرحلة النهوض

بعد التعرف على الإزاحة الأفقية ومعرفة الزمن باستخدام القانون الآتي:

السرعة = الإزاحة/ الزمن . متر/ثانية (شلش،١٩٨٨، ١١٩).

السرعة الزاوية للجسم لمرحلة النهوض:

ذلك عن طريق الفرق الزاوي مقسوما على زمن ، مابين لحظة لمس القدم الناهضة للوحة النهوض (مرحلة الاصطدام) من جهة الى لحظة الترك (نهاية مرحلة الدفع).

السرعة الزاوية= الفرق الزاوي/الزمن (درجة/ثانية)

الطاقة الحركية الأفقية لمرحلة النهوض:

بعد استخراج السرعة الأفقية لمرحلة النهوض ومعرفة كتلة الواثب وباستخدام القانون الآتي :

الطاقة الحركية الأفقية = ١/٢ الكتلة×(السرعة)٢ (العرابي،٢٠٠١، ٢٨٧).

الزخم الأفقي لمرحلة النهوض:

بعد استخراج السرعة الأفقية لمرحل النهوض ومعرفة كتلة الواثب وباستخدام القانون الآتي:

الزخم الأفقي = الكتلة × السرعة الأفقية. كغم. متر/ثانية.(جول)

الزخم الأفقي في الخطوات الثلاث الأخيرة:

بالطريقة نفسها التي استخرج بها الزخم في أعلاه.

الطاقة الحركية الأفقية في الخطوات الثلاث الأخيرة:

بالطريقة نفسها التي تم بها استخراج الطاقة الحركية الأفقية في أعلاه.

محصلة السرعة النهوض:

تمّ احتساب محصلة مركبتي السرعة الأفقية والعمودية لمركز ثقل كتلة الجسم من خلال المعادلة الآتية:

محصلة السرعة = $\sqrt{(\text{السرعة الأفقية})^2 + (\text{السرعة العمودية})^2}$ (علي،١٩٩٨، ٤١)

٢-١٠ الوسائل الإحصائية:

بعد جمع المعلومات والبيانات قام الباحثون بتحليلها إحصائيا إذ استخدم المعالجات الآتية:

- الوسط الحسابي. - الانحراف المعياري.
- اختبار (t) للعينات المستقلة . - معامل الاختلاف.

وقد قام الباحثون باستخدام الحاسوب الآلي لغرض معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج (SPSS. 11.5)

٣-عرض النتائج ومناقشتها:

٣-١عرض ومناقشة قيم بعض متغيرات البايوميكانيكية للخطوات الثلاث الأخيرة للركضة التقريبية لعينة البحث:

الجدول (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط مع الانجاز لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة للركضة التقريبية لعينة البحث

ت	المعالم الإحصائية / المتغيرات	الوثبة الثلاثية		القفز الطويل		قيمة t	sig
		سَ	±ع	سَ	±ع		
١	إزاحة الخطوة الثالثة[١]	٢,١١	٠,٠١٤	٢,٠٩	٠,١١٧	١,٢٢	٠,٢٣٤
٢	إزاحة الخطوة الثانية[٢]	٢,٣٥	٠,٠١١	٢,٢٥	٠,٠٩٩	١,٥٦	٠,٣٢٤
٣	إزاحة الخطوة الأولى[٣]	٢,٠٥	٠,٠٢٣	٢,٠١	٠,٠٤٣	٠,٢٢	٠,٤٥٦
٤	زمن الخطوة الثالثة	٠,٢٢	٠,٠١٧	٠,١٩٦	٠,٢٨٣	٠,١٢	٠,٨٤٥
٥	زمن الخطوة الثانية	٠,٢٥	٠,٠١٤	٠,٢٣	٠,١٠٠	٠,١٣	٠,٣٤٥
٦	زمن الخطوة الأولى	٠,٢١	٠,٠٢	٠,١٩٤	٠,٠٣٨	١,١١	٠,٥٥٥
٧	سرعة الخطوة الثالثة	٩,٥٩	٠,٥٠	١٠,٦٦	٠,٤٥٩	٠,٨٧	٠,٥٠٢
٨	سرعة الخطوة الثانية	٩,٤٠	٠,٤٣	٩,٧٨	٠,٢٢٠	٠,٧٦	٠,٨٠٦
٩	سرعة الخطوة الأولى	٩,٧٦	٠,٢٥	١٠,٣٦	٠,٣٣	٠,٩٨	٠,٣٠٢
١٠	الزخم في الخطوة الثالثة	٦٩٠,٥	٦٩,٥	٧٩٩,٧	٣٢,٩	٠,٩٩	٠,٤٣٠
١١	الزخم في الخطوة الثانية	٦٥٨	٤٨,٢	٧٦٣,١	٥٤,٢٢	٠,٥٦	٠,٥٦٩
١٢	الزخم في الخطوة الأولى	٦٧٣,٥	٤٥,٢	٦٧٣,٥	٥٨,٧	٠,٧٦	٠,١٢١
١٣	الطاقة الحركية للخطوة الثالثة	٣٣١١,٤	٤٥٦,٧	٤٢٦٣,٩	٣٤٦,٦	٠,٨٩	٠,٢١٣
١٤	الطاقة الحركية للخطوة الثانية	٣٠٩٢,٦	٣٤٢,٤	٣٧٣٢,٣	٢٤٥,٩	١,٩٨	٠,٨١٠
١٥	الطاقة الحركية للخطوة الأولى	٣٢٨٧,٦	٢١٨,١	٣٤٨٨,٧	٢١٣,٤	١,٧٦	٠,٩١٠

١-إزاحة الخطوة الثالثة: وهي الإزاحة التي يقطعها الجسم في الخطوة قبل الأخيرة عن لوح النهوض.

٢-إزاحة الخطوة الثانية: وهي الإزاحة التي يقطعها الجسم في الخطوة قبل الأخيرة عن لوح النهوض.

٣- إزاحة الخطوة الأولى : وهي الإزاحة التي يقطعها الجسم في الخطوة الأخيرة عن لوح النهوض.

ويعزو الباحثون عدم وجود فروق معنوية بين إزاحة الخطوة الأولى بين الفعاليتين إلى قصر هذه الخطوة اذ يؤكد (كولودي وآخران ،١٩٨٥) إلى "أن الصفات التي تتصف بها الركضة التقريبية في الوثبة الثلاثية، عدم وجود حالة التحضير المبكر للنهوض، وان طول الخطوات الأخيرة لا يتغير، ويؤثر هذا بشكل ايجابي في الحفاظ على السرعة في الركضة التقريبية"

(كولودي وآخران، ١٩٨٥، ٢٦٣-٢٦٤)

كما يؤكد (العبيدي وآخران، ١٩٩١) بأنه ليس هناك ضرورة لتغيير تكنيك الثلاث خطوات الأخيرة والتي يجب ان تكون متشابهة في الوثبة الثلاثية وذلك للربط بين مرحلة الاقتراب والنهوض والتي لا تستوجب فيها الى خفض مركز ثقل كتلة الجسم خلال الخطوة ما قبل الأخيرة لتغيير الاتجاه، ولكي تكون الفترة الزمنية قصيرة كي لا تفقد جزءا كبيرا من السرعة

(العبيدي وآخران، ١٩٩١، ٥٦)

ويؤكد كذلك (الهاشمي،١٩٨١) بان الجزء النهائي من الركضة التقريبية لا تختلف فيها الخطوات اذ تتخذ نفس النسق لان الاختلاف في الخطوات يؤدي الى خفض مركز ثقل كتلة الجسم يؤدي الى تسهيل طريق أفضل للطيران وهذا لا يحتاجه في الوثبة الثلاثية كي لا يفقد جزءا من السرعة. (الهاشمي، ١٩٨١، ٥١)

اذ نلاحظ الواثبين لعينة البحث كان هناك تباين في طول إزاحة الخطوات الثلاث الأخيرة وهذا ما يحدث في فعالية الوثب الطويل والذي كان السبب في انخفاض مستوى أفراد العينة.

يعزو الباحثون التباين في زمن الخطوات الثلاث إلى تباين طول الخطوات الثلاث، اذ ان طول الخطوة وقصرها يؤدي إلى طول الزمن للخطوة وقصره. (الدباغ، ٢٠٠١، ١٢٢)

ولم تظهر فروق معنوية في زمن الخطوات وتبين النتائج كلما زاد الزمن قلت السرعة وهو ما يعيق أداء الواثب والذي يحاول تقليل الزمن بأفضل إزاحة ممكنة للوصول إلى انجاز مناسب.

الجدول (٣) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباط مع الانجاز ونسبة الاحتمالية في قيم بعض متغيرات الزوايا لعينة البحث

الاوضاع	المتغيرات (درجة)	سَ	±ع	سَ	±ع	قيمة t	sig
الاصطدام	زاوية مفصل الورك	١٥٩,٦	١٢,٢١	١٦٠,٤	٨,٩٤	٠,٢٠٠	٠,٢٣٤
	زاوية مفصل الركبة	١٦٨,٥	٤,٩١	١٦٥,٨	٧,٥٨	٠,١٣٩	٠,٤٣٣
	زاوية مفصل الكاحل	١٠٣,٢	٩,٠٨	١٠٢,٤	٨,٠٥	٠,٠٤٥	٠,٦٣٩
	زاوية القدم	١٥,٨	٤,٠١	١٧,٩	٢,٠٣	٠,١٧٩	٠,٤٥٩
	زاوية ميل الجذع	١٠٧,٧	٦,٣٤	١٠٤,٣	٨,٥٦	٠,٢٠١	٠,٧٠٢
الامتصاص	زاوية مفصل الورك	١٥٣,٥	٩,٧٩	١٥٠,٨	٢٠,١٣	٠,١٢٣	٠,٥٣٣
	زاوية مفصل الركبة	١٤٠,٠٣	٦,٩٤	١٤٩,٧	٩,١٧	٠,٨٨٤	٠,٠١٩
	زاوية مفصل الكاحل	٩٩,٥٣	٤,٦١	١٠٠,١	١٠,٣	٠,١٣٩	٠,٦٤٨
	زاوية القدم	٢٢,٩٨	٩,١١	٢٤,٦	٧,٠٩	٠,١٨٢	٠,٥٨٨
	زاوية ميل الجذع	٩١,٩	٥,٣٠	٩١,٨	١,٤٦	٠,١٧٤	٠,٧٩٠
الدفع	زاوية مفصل الورك	١٩٣,٤	٥,٦٨	١٩٤,٦	٦,٧٧	٠,١٨٩	٠,١٣٠
	زاوية مفصل الركبة	١٧١,٨٥	٩,٨٥	١٧٢,٢	٦,٦٢	٠,١٧٠	٠,٧٤٨
	زاوية مفصل الكاحل	١٢٧,٩	٦,٦٧	١٢٨,٦	٦,٨٧	٠,١٨٤	٠,٧٧٥
	زاوية القدم	٨٠,٣	٥,٤٨	٨٢,٩	٨,٦٢	٠,١١٥	٠,٨٢٩
	زاوية ميل الجذع	٨٦,٦	٤,٨٧	٨٨,٠٦	٥,٤٤	٠,١٥٦	٠,٤٨٨
زاوية الارتكاز		٦٧	١,٧٧	٦٨	١,٨٧	٠,١٢٣	٠,٨٢٠
زاوية النهوض		٥٨,١	٤,٥٢	٥٧	٣,٣٣	٠,١٩٧	٠,١٣٣

يعزو الباحثون الفرق المعنوي لزاوية الركبة في مرحلة الامتصاص كان هناك تبايناً في قيمة هذه الزاوية بين الواثبين حيث يبلغ الوسط حسابي (١٤٠,٣–١٤٩,٧) عن القيمة المثالية والبالغة (١٥٠) درجة. (Song and ryu.2011)

ويعزو الباحثون سبب ذلك إلى أن الانثناء الكبير لهذه الزاوية أحد العوامل المؤدية إلى إطالة زمن هذه المرحلة إذ يؤكد (الهاشمي، ١٩٨١) و(القصعي، ١٩٦٨) أن الزيادة والانثناء التحضيري لمفصل الركبة عن المعدل المطلوب يزيد من زمن المرحلة.

(الهاشمي ،١٩٨١، ٢٦)

(القصعي، ١٩٦٨، ١٠١)

كما يؤكدان (عبد الكريم وشلتوت ،١٩٦٣) ان الثني العميق (الكبير) يؤدي الى زيادة المدة الزمنية ومن ثم ضياع في السرعة والطاقة الحركية.

(عبد الكريم وشلتوت ،١٩٦٣، ١١٤)

ومن كل هذا يتضح بان الانثناء العميق (الكبير) أدى إلى إطالة زمن النهوض ومن ثم فقدان السرعة والطاقة الحركية وبالتالي عدم تحقيق الزمن الجيد.

عرض قيم المتغيرات بين المراحل لعينة البحث:

الجدول (٦) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) ونسبة الاحتمالية في قيم المتغيرات لعينة البحث

المتغيرات	الوثبة الثلاثية		القفز الطويل		قيمة (t)	sig
	سَ	±ع	سَ	±ع		
الإزاحة الأفقية	١,٠٢٣	٠,٠٢٠	١,١٠٠	٠,٠٣٢	٠,١٤٥	٠,١٦٧
الإزاحة العمودية	٠,١٥١	٠,٠١٤	٠,٢١	٠,٠١١	٠,٠٩٢	٠,٨٦٣
محصلة الإزاحة	١,٠٣١	٠,٠٢١	١,١١٨	٠,٠٣١	٠,٣٢٢	٠,٠٢
السرعة الأفقية	٧,٠١	٠,٠١٩	٧,٦٣	٠,٠٢٣	٠,٠١١	٠,٩٨٤
السرعة العمودية	١,٠٣	٠,٠١٠	١,٤٥	٠,٠١١	٠,١٨٧	٠,٧٢٣
محصلة السرعة	٧,٠٦	٠,٠١٩	٧,٧٦	٠,٠١٢	٠,١٢٠	٠,٠٨٩
الزمن	٠,١٤٦	٠,٠٢٦	٠,١٤٤	٠,٠٣٢	٠,١١٣	٠,٠٣١
الزخم الأفقي	٥٠٤,٥	٥٤,٤٤	٥٧٢,٩	٥٦,٤٣	٠,٥٨٠	٠,٠٢٢
الطاقة الحركية الأفقية	١٧٦٧,٥	٢٣١,٤	٢١٨٨,٢	٣١٢,١	٠,٨٧١	٠,٠٤٥

يعزو الباحثون ان للإزاحة الأفقية للنهوض الكلي لكل مرحلة في القفز الطويل والوثبة الثلاثية يكون قريب من الطيران المنبسط مما يحقق للواثب نهوض بأقل زمن ممكن وذلك لكون أن زوايا الطيران من الأمور الأساسية لتطوير الأداء الفني وتحقيق الانجاز، والحفاظ على السرعة خلال المراحل الثلاث. (عودة ،١٩٩٥، ٩٧)

أما حركة النهوض في الوثب الطويل فانه يتطلب من الرياضي الدفع الفعال واللحظي (القوة × السرعة) في رجل النهوض هذا من جهة، ومن جهة أخرى فان وضع الجذع المعتدل وانسيابية الحركة في أثناء الهبوط والنهوض يؤدي إلى زيادة الانجاز.

(حسام الدين ،١٩٩٥، ٣١٢)

إضافة إلى تحقيق الزوايا المثالية تعد من الأمور المهمة لكل لاعب والتي تتطلب من المدرب التأكيد عليها أثناء التدريب والتي هي احد المشاكل الحركية التي تعترض سبيل تحقيق التقدم في الانجاز، اما في متغير محصلة الازاحة فظهر هنا فروق بين الفعاليتين ولصالح القفز الطويل كون ان الواثب لا يحتاج الى ان يكون الجسم منخفض في القفز الطويل فبعد النهوض ليس لدية أي واجب حركي على عكس النهوض في فعالية الوثبة الثلاثية حيث يحتاج الى المحافظة على السرعة الافقية في النهوض الاول لكون لدية واجبات حركية اخرى لتكملة الاداء الحركي ، واخيرا يرى الباحثون ان افراد عينة البحث يطبقون نفس الاداء الفني للركضة التقريبية في كلتا الفعاليتين وهو من الاخطاء التي وقع فيها افراد العينة الذي لا يميزون فيها ان لكل فعالية تكنيك خاص بها وان هناك حركات زائدة لا تستوجب عملها في كل فعالية التي تؤثر بدورها على أداء اللاعبين ومن ثم على الانجاز.

٤-الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- قيام الواثبين بتطبيق تكنيك الركضة التقريبية لفعالية القفز الطويل في فعالية الوثبة الثلاثية.

٢- اظهرت النتائج ان الواثبين في الوثبة الثلاثية يقومون بتقصير الخطوة قبل الاخيرة وهو غير ضروري لكونه يفقد جزء من السرعة الافقية.

٣-ان الواثبين يؤدون نهوض بنفس الاداء لكلا الفعاليتين مع العلم ان لاعب القفز الطويل لا يحتاج الى المحافظة على طاقته بعد النهوض لكون الواجب الحركي انتهى وليس لدية واجبات كما في الوثبة الثلاثية.

٤-٢التوصيات:

١-التأكيد على سرعة الاقتراب للحصول على سرعة مثالية في الخطوات الثلاث الأخيرة قبل النهوض لأنها تؤثر ايجابيا في معظم المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة النهوض والإزاحة الأفقية.

٢-التأكيد على الخطوات الثلاث الأخيرة أن تكون الإزاحة حسب متطلبات كل فعالية أي ان تكون الخطوات في الوثبة الثلاثية فيها متساوية وعدم تطبيق تكنيك الوثب الطويل في تقصير آخر خطوة لأنه يقلل من السرعة.

٣-ضرورة ان يكون للمدربين الالمام بطرق التكنيك بين الفعاليتين ليستنه لهم تدريب الواثبين على التكنيك الصحيح.

المصادر

– حسانين، محمد صبحي (١٩٩٥): "القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية"،ج١، ط٣، دار الفكر العربي ، مصر.

– الصميدعي، لؤي غانم (١٩٨٧): "البايوميكانيك والرياضة"، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

– محجوب، وجيه والطالب نزار مجيد (١٩٨٧):"التحليل الحركي "، مطبعة التعليم العالي، بغداد.

– التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد عبد (١٩٩٦): التطبيقات الاحصائية في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

– علاء الدين، جمال محمد (١٩٨٥): "دراسة معملية في بايوميكانيكا الحركات الرياضية، دار المعارف، القاهرة، مصر.

– شلش، نجاح مهدي (١٩٨٨): "مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية، دار الكتب، جامعة الموصل.

– العرابي، إبراهيم (٢٠٠١):" أساسيات الفيزياء "، الدار الدولية للاستثمارات الدولية، ط١، النزهة الجديدة مصر الجديدة القاهرة.

– علي، عادل عبد البصير (١٩٩٨):" الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي"، ط٢، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

– كولودي، اوليغ ولوتكوفسكي ، يفغيني واوخوف (١٩٨٥): فلاديمير ترجمة مالك حسن : العاب القوى ، دار رادوغا ، موسكو.

– العبيدي، صائب عطية وآخرون (١٩٩١): "الميكانيكا الحيوية التطبيقية"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

– الهاشمي، سمير مسلط (١٩٨١): "أصول الوثب والقفز في ألعاب الساحة والميدان"، مطبعة الحوادث، بغداد.

– الدباغ، موفق سعيد (٢٠٠١): "دراسة عدد من المتغيرات الوظيفية والبايوكينماتيكية في عدو ١٠٠متر"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل.

– عبد الكريم، عفاف، وشلتوت، حسن (١٩٦٣): حركات الرشاقة، مطبعة المصري، دار المعارف بمصر، القاهرة.

– القصعي، علي حسين (١٩٦٨): الوثب والقفز في العاب القوى، ط١، دار الكتب الجامعة، مصر.