

اثر استخدام أساليب مختلفة للإحماء على بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري
الارتدادي 4×10م

The effect of using different methods of warm up on some kinematic variables in the shuttle run test (4 × 10 m)

أسامة عبد الفتاح^{1*}، وعابد زريقات²

Osama Abdel Fattah¹ & Ayed Zureigat²

¹وزارة التربية والتعليم، الأردن. ²قسم الادارة والتدريب، كلية علوم الرياضة، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن

¹Ministry of Education, Jordan. ²Management and Training Department, School of sport science, University of Jordan, Amman, Jordan

*الباحث المراسل: osamhsaf.2811@gmail.com

تاريخ التسليم: (2020/2/22)، تاريخ القبول: (2020/5/17)

ملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي (4×10م) باستخدام أساليب مختلفة للإحماء، كذلك إلى الفروق في تلك القيم تبعاً لإسلوب الاحماء المستخدم. ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج الوصفي على عينة من الطالبات المشاركات في جائزة الملك عبد الله الثاني لللياقة البدنية للعام 2018/2017 في الفئة العمرية (11 سنة=ن=10). حيث تم استخدام ثلاث طرق للإحماء قبل البدء باختبار الجري الارتدادي (الاطالة الثابتة- المتحركة، الاطالة المتحركة- الثابتة، PNF). وللحصول على قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة تم تصوير عينة الدراسة باستخدام كاميرا نوع نيكون (Nikon D3400) بلغت سرعتها (60) صورة/ث. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المتغيرات الكينماتيكية تبعاً لطريقة الاحماء المستخدمة. لكن أظهرت نتائج الدراسة أن عينة الدراسة حققت نتائج إيجابية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بطريقة (PNF) مما ساهم في تحسين زمن الإنجاز. ويوصي الباحثان بضرورة الاهتمام بعملية الاحماء قبل البدء بأداء الأنشطة البدنية المختلفة باستخدام إحدى الاساليب الثلاثة للإحماء.

الكلمات المفتاحية: الكينماتيكية، الاحماء، الاطالة الثابتة، الاطالة المتحركة، PNF، اختبار الجري الارتدادي.

Abstract

This study aimed at identifying the values of some kinematic variables in the shuttle run test (4 × 10 m) in different ways to warm up, as well as to identify the differences in those values depending on the warm-up method used. To achieve this, the researchers used the descriptive approach on a sample of female students (n = 10) participating in the King Abdullah II Fitness Award for the year 2017/2018 in the age group (11) years. (3) Ways used to warm up before starting the shuttle run test (4 × 10 m) (static-dynamic stretching, dynamic- static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation). In order to The study sample was filmed by using video camera (Nikon D3400) with a speed of 60/f/s. The study results showed no statistically significant differences in the values of the kinetic variables according to the warm-up method used. However, the results of the study showed that the sample of the (PNF) method has positive results in the values of some kinetic variables under study. Which contributed to improve the completion time. The researchers recommend that attention to warm up before starting to perform various physical activities.

Keywords: Kinematic, Warm Up, Static Stretching, Dynamic Stretching, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Shuttle Run Test

مقدمة الدراسة

يشير مفهوم اللياقة البدنية إلى قدرة الشخص على أداء المهام والمتطلبات اليومية بنشاط وفعالية دون تعب مع وجود فائض من الطاقة يمكن استخدامه لمواجهة المواقف الطارئة وغير المتوقعة (Europen Co, 2015). فاللياقة البدنية لها تأثير إيجابي على الصحة بشكل عام، حيث يرتبط العديد من الأمراض التي تؤثر على الصحة بمستوى اللياقة البدنية (Mesa, et al. 2006). ولمثل هذه الأسباب وغيرها أطلق جلالة الملك عبد الله الثاني مبادرته في حزيران 2004م من خلال وضع برنامج للياقة البدنية مشابهاً لبرنامج تحدي الرئيس الأمريكي. وتبنت وزارة التربية والتعليم هذا المشروع من خلال تطبيق برنامج الجائزة بالتعاون مع الاتحاد الأردني للرياضة المدرسية، وتشمل الجائزة خمسة اختبارات هي: ثني الجذع من الرقود، ثني الذراعين من الانبطاح المائل، المرونة، الجري الارتدادي (4×10م)، والجري لمسافة (1609م) (The Ministry of Education, 2015). حيث تُعتبر السرعة من عناصر اللياقة البدنية الهامة في العديد من الرياضات؛ لذلك يسعى معلمو التربية الرياضية لتطويرها، فهي ترتبط بالعديد من

مكونات اللياقة البدنية كالقوة ورد الفعل، وهذا يتطلب تقييم أداء الطلاب باستمرار (Little & Williams, 2006).

إن تحسين الإنجاز في اختبار الجري الارتدادي يتطلب الاهتمام بكافة عناصر اللياقة البدنية كالقوة والسرعة والمرونة والرشاقة (Guthrie, 2003). حيث يتأثر الجري الارتدادي بخاصيتين ميكانيكيتين هما: طول الخطوة وترددها. فهذا الاختبار يعتمد في إنجازه على الزمن المتحقق؛ لذلك يسعى المعلمون إلى تحسين معدل السرعة والذي يرتبط بالمسافة والزمن، أو من خلال حاصل ضرب طول الخطوة في ترددها، وهذا يعكس أهمية هذه المتغيرات في تحديد زمن الإنجاز في هذا الاختبار (Mackenzie, 2004).

ويعتبر الاحماء جزءاً مهماً في التمارين الرياضية ولكن كيفية القيام به بالشكل الصحيح هو المهم؛ لأن الاحماء الجيد يُحسن من الأداء ويقلل من خطر الإصابة. حيث ترتبط إجراءات الاحماء قبل ممارسة النشاط البدني بتحسين الإنجاز وانخفاض الإصابة وتأخر ظهور التعب (Winchester, 2009). وتشير الدراسات أن آثار الاحماء تعتمد على الطريقة المستخدمة في الاحماء، وتشير الدراسات أن الإطالة بأسلوب (PNF) يساعد على تحسين السرعة والرشاقة (Babault, 2010).

وتكمن فوائد الاحماء في المساعدة على تهيئة الجسد والعقل قبل ممارسة النشاط البدني من خلال تسريع انقباض وانبساط العضلات العاملة والمضادة، وتحسين قوة رد الفعل، وزيادة تدفق الدم للعضلات، وتحسين التفاعلات الايضية، وتحسين الجوانب النفسية للاعب (Pablo, et al. 2011).

وتعتبر المرونة من مكونات اللياقة البدنية الاساسية، وترتبط بخصائص الجهاز الحركي للإنسان، فهي ترتبط بطبيعة المفاصل وحالة الاربطة والاورار والعضلات. وتتوقف مرونة المفصل على مطاطية العضلات، ومساعدة الاورار والاربطة لهذه العضلات (Hassan, 2008). والتي بدورها تساعد على الوقاية من الاصابات وتحسين القدرات البدنية الاخرى كالقوة والسرعة والرشاقة، وبالتالي يساعد الاحماء بالوصول بالمفصل إلى أقصى مدى، حيث يشير مصطلح الإطالة إلى إطالة العضلات والاورار التي تعمل على المفصل، وبمعنى آخر أقصى مدى يمكن أن تصل إليه طول العضلات العاملة على المفصل (Hammad, 2009). ويُنصح أن تكون الإطالة بعد الاحماء لأنه يساعد على تنشيط الدورة الدموية داخل الانسجة العضلية ويزيد من الاثارة العصبية المغذية لتلك الانسجة ويُحسن من الكولاجين داخل الانسجة (Fathi, 2003). كذلك تساهم الإطالة الثابتة في تنمية المرونة لأنها تحقق أقوى وأطول وتر عضلي، أما الإطالة المتحركة فتعمل على رفع درجة حرارة العضلة الداخلية بمقدار (1.5) درجة مما يزيد من تدفق الدم. وتساهم زيادة إطالة العضلات التي تعمل بشكل مباشر على المفصل في زيادة المدى الحركي للمفصل مما ينعكس على سرعة الأداء والتوافق الحركي بصورة عامة (Ibrahim & Awad, 2010).

وتعتبر المرونة المنشطة للمستقبلات الذاتية العصبية – العضلية proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) من الطرق التدريبية الحديثة في التدريب، وهي عبارة

عن تبادل الانقباضات العضلية الثابتة مع اطالة سلبية من خلال سلسلة من التمارين المعينة. والمبدأ الميكانيكي لهذا الاسلوب هو قوة العضلة أثناء التطويل سوف تعمل لمسافة أطول، وبالتالي يكون شغل العضلة أكبر لان شغل العضلة = قوة العضلة في مسافة عملها (Al-Fadhli, 2010). وشاع استخدام طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بنظام (PNF) في الأونة الأخيرة في الدول المتقدمة، وتتمثل أهمية الاستعانة بنظام عمل المستقبلات الحسية في الاستفادة من الأفعال المنعكسة الناتجة عن الإطالة وحدث الأفعال المنعكسة التي تتم عن طريق كل من المغازل العضلية واجسام جولجي الوترية التي تستجيب للتغير الذي يحدث في طول العضلة وخصوصاً خلال عمليتي الكف والاستثارة داخل المجموعات العضلية، وهذا ما توفره المستقبلات الحسية العضلية (PNF) (Jabr & Mohsen, 2016). ويدعم استخدام (PNF) سرعة الميكانيزمات العصبية - العضلية من خلال إثارة ذاتية يتدخل فيها طبيعة هذه المستقبلات، وتتضمن هذه الطريقة الانقباضات العضلية الثابتة والمتحركة سواء بالتطويل أو التقصير (Seaborne, 2002). ويمكن تطبيق التمرينات بهذه الطريقة عن طريق مساعدة الزميل أو المدرب أو عن طريق ذاتي. كذلك يمكن استخدام الأجهزة والأدوات (Ghai & Ghai, 2014).

ويساهم علم البيوميكانيك في ذلك من خلال اهتمامه بدراسة التفاعل بين القوى الميكانيكية الأساسية في حركة الجسم البشري، فهو يهتم بتطبيق تلك القوى على الجهاز الحركي بما ينسجم مع هدف الأداء، فهو يوفر الأساس الصحيح للمدرب أو المعلم فيما يتعلق بتعليم أو تدريب المهارات الرياضية من خلال تقديم الحلول المختلفة التي تساهم في تطوير الأداء والانجاز الرياضي؛ لذلك يعتبر هذا العلم حجر الأساس لارتقاء الطلاب في أدائهم الحركي سواء من خلال تحليل حركات الطلاب بالاعتماد على الوصف الفيزيائي (الكينماتيكي) أو التعرف على مسببات الحركة الرياضية (الكينتيك) (Al-Fadhli, 2010). وتبرز أهمية التحليل الحركي في كون العين البشرية لا تستطيع متابعة جميع التحركات لقطاعات الجسم والمفاصل المختلفة في نفس الوقت، وهذا يتطلب استخدام الادوات المختلفة مثل كاميرات الفيديو وبرمجيات التحليل المحوسبة في البحث العلمي (Singh, 2013).

أهمية الدراسة

إن الاهتمام بتحليل هذا الاختبار من الناحية الكينماتيكية يعتبر مفتاح التفوق من خلال تحسين تكنيك أداء الطلاب، مما يتطلب الاهتمام بكافة الجوانب التي من شأنها الارتقاء بأداء الطلاب لذلك تبرز أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

1. تُعد اللياقة البدنية مفتاح التفوق في الرياضات المختلفة، وتساهم في الوقاية من أمراض العصر كالسمنة.
2. قلة الدراسات العلمية في الأردن التي تطرقت إلى توظيف علم البيوميكانيك في تحليل طرق مختلفة من الاحماء وأثر ذلك على نتائج الطلاب في اختبارات جائزة الملك عبد الله الثاني لللياقة البدنية.

3. يأمل الباحثان أن تساهم نتائج هذه الدراسة في مساعدة المعلمين بالنهوض بمستوى الإنجاز لدى الطلبة في هذا الاختبار من خلال توفير بيانات رقمية ودعم المعلمين والمعلمات بمعلومات موثوقة حول أهمية الاحماء.

4. الدراسة الحالية إهتمت بإجراءات ما قبل اداء الاختبار في محاولة جادة لتوحيدها في جميع مدارس المملكة الاردنية الهاشمية .

مشكلة الدراسة

نسعى دائما عند ممارسة أي نشاط رياضي تنافسي إلى تحقيق أقصى إنجاز ممكن، إلا أن التركيز فقط على التكنيك وإهمال الجوانب الأخرى من شأنه التأثير على الإنجاز، فمن خلال خبرة الباحثان وعلمهم وجدوا انخفاض في اهتمام معلمات التربية الرياضية بعملية الاحماء قبل البدء باختبار الجري الارتدادي 10×4 م، مما ينعكس ذلك سلباً على نتائج الطالبات المشاركات في اختبارات الجائزة. حيث يعتبر تقدم الطالبات في هذا المحور أقل من المحاور الأخرى، وعدم وجود تحسن كبير في الأداء حيث يعتبر معيار هذا الاختبار من أصعب معايير الجائزة وبالتالي يحتاج إلى الاهتمام بأدق التفاصيل قبل البدء بتنفيذ هذا الاختبار حتى تتمكن الطالبة من تحقيق أفضل النتائج. بالإضافة إلى ذلك ومن خلال المناقشات التي تمت بين معلمات التربية الرياضية كان هناك تفاوت في وجهات النظر فيما يتعلق بطريقة الاحماء، فبعض هؤلاء المعلمات يفضلن الاطالة الثابتة ثم المتحركة، والبعض الاخر يفضل الاطالة المتحركة ثم الثابتة، دون وجود ادلة علمية على افضلية أي منهما. كذلك ساهم التطور العلمي في ظهور طرق مختلفة للأحماء مثل (PNF). ولمثل هذه الأسباب وغيرها قام الباحثان بهذه الدراسة أملين استكشاف أفضل طرق الاحماء المستخدمة والتي يمكن خلالها تحقيق أفضل النتائج الممكنة. وبالتالي حث المعلمات على أهمية تطبيق الاحماء قبل البدء بممارسة النشاط البدني.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة التعرف إلى

1. قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م بأسلوب الإحماء الثابت- المتحرك.
2. قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م بأسلوب الإحماء المتحرك - الثابت.
3. قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م بأسلوب الإحماء (PNF).
4. الفروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م تبعا لأسلوب الاحماء المستخدم.

تساؤلات الدراسة

هدفت الدراسة الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م بأسلوب الإحماء الثابت- المتحرك؟
2. ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م بأسلوب الإحماء المتحرك-الثابت؟
3. ما قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م بأسلوب الإحماء (PNF)؟
4. ما الفروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 10×4م تبعاً لأسلوب الاحماء المستخدم؟

مصطلحات الدراسة

الإحماء: مجموعة من التمارين التي تؤدي قبل ممارسة أي نشاط بدني، وهي تهدف إلى الوقاية من الإصابات واعداد الجسم من الناحية البدنية والفسولوجية والنفسية (Pablo, et al. 2011).

الإطالة الثابتة: مجموعة من الحركات التي تهدف إلى تحقيق إلى إطالة العضلات من الثبات لتحقيق أكبر مدى حركي ممكن(اجرائي).

الإطالة المتحركة: مجموعة من التمارين التي تؤدي على المدى الحركي للمفصل بشكل ديناميكي (من الحركة) (اجرائي).

أسلوب (PNF) عبارة عن تبادل الانقباضات العضلية الثابتة مع إطالة سلبية من خلال سلسلة من التمارين المعينة(اجرائي).

الكينماتييك (kinematic): العلم الذي يهتم بدراسة الوصف للحركة دون التطرق إلى القوى المسببة لهذه الحركة وهو مصطلح يوناني يعني الحركة (Blazevich, 2010).

مجالات الدراسة

- **المجال البشري:** تم إجراء هذه الدراسة على الطالبات المشاركات في جائزة الملك عبد الله الثاني للياقة البدنية للفئة العمرية 11 سنة.
- **المجال الزمني:** تم إجراء هذه الدراسة في الفترة الزمنية ما بين 2/10- 2019/4/15م.
- **المجال المكاني:** تم إجراء هذه الدراسة على ملعب مدرسة الاسراء الاساسية المختلطة – عمان.

الدراسات السابقة

قام الباحثان بالاطلاع على العديد من الدراسات التي أهتمت باللياقة البدنية وطرق الاحماء المستخدمة وسيقوم الباحثان بعرض تلك الدراسات من الاحداث إلى الأقدم على النحو الآتي:

قام (Atiyat, et al. 2017) بدراسة هدفت التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في زمن انجاز اختبار الجري الارتدادي (4×10م) للطالبات المشاركات في جائزة الملك عبد الله الثاني للياقة البدنية. ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوبه المسحي على عينة تكونت من (10) طالبات في تربية اربد الأولى للفئة العمرية (11) سنة. حيث استخدم الباحثان لتصوير عينة الدراسة (3) كاميرات فيديو نوع كانون (Canon 600D)، وبسرعة (25) صورة /ث لكل منها. وأظهرت نتائج الدراسة أن تكتيك عينة الدراسة في هذا الاختبار يشوبه بعض نقاط الضعف، حيث اشارت النتائج إلى قصر طول الخطوة لدى عينة الدراسة، وبمتوسط بلغ (1.06)م، كذلك ارتفاع متوسط زمن رد الفعل والذي بلغ (0.65) ث، وانخفاض مؤشر الفعالية. بالإضافة إلى ذلك أظهرت نتائج الدراسة وجود خلل في تكتيك مسك القمع، والدوران لحظة مسكه عند خط النهاية، وتركه عند خط البداية.

اجرى (Abu Tayeb & Saadeh, 2017) دراسة هدفت التعرف إلى أثر تمارينات المرونة باستخدام التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) على بعض الصفات البدنية وبيوميكانيكية الوثب الثلاثي لدى المرحلة العمرية (15-16). ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة مكونة من (24) طالب. وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين ومتكافئتين. وأظهرت نتائج الدراسة افضلية لتمرينات المرونة باستخدام التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) عن تمارينات المرونة العادية في تطوير الصفات البدنية وبيوميكانيكية الوثب الثلاثي لدى المرحلة العمرية (15-16).

قامت (Mishary, 2016) بدراسة هدفت التعرف إلى تأثير تدريبات المرونة (PNF) على بعض المتغيرات البدنية الخاصة، ومستوى الأداء المهاري لدى ناشئي السباحة. ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة من ناشئي السباحة في نادي العربي الكويتي (ن=16). وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متساويتين إحداهما ضابطة والاخرى تجريبية. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك تأثير ايجابي لتمرينات المرونة (PNF) على عناصر اللياقة البدنية ومستوى الاداء المهاري لدى الناشئين.

وأجرى (Place, et al. 2013) دراسة هدفت التعرف إلى أثر تمارينات المرونة باستخدام التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) على قوة عضلة الفخذ الامامية والمرونة والوثب العامودي. ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة تكونت من (12) رياضي. وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متساويتين إحداهما ضابطة والاخرى تجريبية. واطهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين تمارينات المرونة الايجابية وتمرينات (PNF) في قوة عضلات الفخذ ومستوى الوثب العامودي.

وقامت (AL- Mousawi, 2012) بدراسة هدفت التعرف إلى فعالية استخدام تمارين الاطالة الثابتة في تنمية مستوى مرونة العمود الفقري لدى لاعبي كرة الطائرة في جامعة ديالا – العراق. ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة من لاعبي كرة الطائرة (ن=12). وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متساويتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك تأثير إيجابي لتمارين الاطالة الثابتة في تنمية مستوى مرونة العمود الفقري، وتطوير المستوى المهاري.

وقام (Patrickk, 2010) بدراسة هدفت التعرف إلى أثر بروتوكولات الاطالة الثابتة والمتحركة والمختلطة على القوة المميزة بالسرعة. ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة تكونت من (14) رجل و(10) نساء، حيث تم استخدام (3) بروتوكولات على النحو الآتي: عدم الاحماء، والثاني الاطالة الثابتة، والثالث الاطالة الثابتة ثم المتحركة. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعة عدم الاحماء وباقي المجموعات، لكن كان هناك نتائج ايجابية وفضلية لمجموعة الاطالة الثابتة ثم المتحركة.

وأجرى (Al-Jabari, 2009) دراسة هدفت التعرف إلى أثر تمارين المرونة باستخدام التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) على مستويات اللياقة العضلية الهيكلية والرشاقة. ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة تكونت من (35) عسكري. وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة (ن=15) والأخرى تجريبية (ن=20). وتم استخدام اختبار قوة القبضة، واختبار ثني ومد الذراعين من الانبطاح المائل، واختبار مرونة عضلات الظهر، واختبار الوثب الطويل من الثبات واختبار بارو للرشاقة. وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود نتائج ايجابية في عناصر اللياقة العضلية والرشاقة تُعزى لتمارين المرونة باستخدام التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF).

التعليق على الدراسات السابقة

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة يمكن الإشارة أن بعض هذه الدراسات أهتمت بالتحليل الكينماتيكي لاختبار الجري الارتدادي (4 × 10) م كدراسة (Atiyat, et al. 2017)، وبعض هذه الدراسات تناولت تأثير تمارين المرونة باستخدام التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) على مستويات اللياقة العضلية الهيكلية والرشاقة كدراسة (Al-Jabari, 2009)، بينما تناولت دراسات أخرى أثر بروتوكولات الاطالة الثابتة والمتحركة والمختلطة على القوة المميزة بالسرعة كدراسة (Patrick, 2010). حيث تم الاستفادة من هذه الدراسات في تحديد منهج الدراسة، إجراءات الدراسة ومناقشة النتائج.

وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بعدة جوانب أهمها:

1. ارتباط هذه الدراسة بعملية التدريب الرياضي من خلال ما ستقدمه من بيانات رقمية دقيقة يستطيع من خلالها معلمي ومعلمات التربية الرياضية من تطوير الانجاز لدى طلابهم.
2. تم استخدام أكثر من طريقة للإحماء (ثلاث طرق).

3. ركزت هذه الدراسة على اللياقة البدنية والتي تُعد مفتاح التفوق في الرياضات المختلفة، وتساهم في الوقاية من أمراض العصر كالسمنة.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة

استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوبه التحليلي لملائمته لأهداف الدراسة وطبيعتها.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من طالبات مدرسة الاسراء الاساسية المختلطة في قسبة عمان للفئة العمرية (11) سنة والمتأهلات على مستوى الوزارة للعام الدراسي 2019/2018 والبالغ عددهن (50) طالبة.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (10) طالبات وتم اختيارهن بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة، والجدول (1) توصيف لعينة الدراسة

جدول (1): توصيف عينة الدراسة (ن=10).

العمر/ سنة			الكتلة/ كغم			الطول/ م		
معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
0.34	0.3	.211	0.50	2.4	42	0.28	0.08	1.42

أدوات جمع بيانات الدراسة

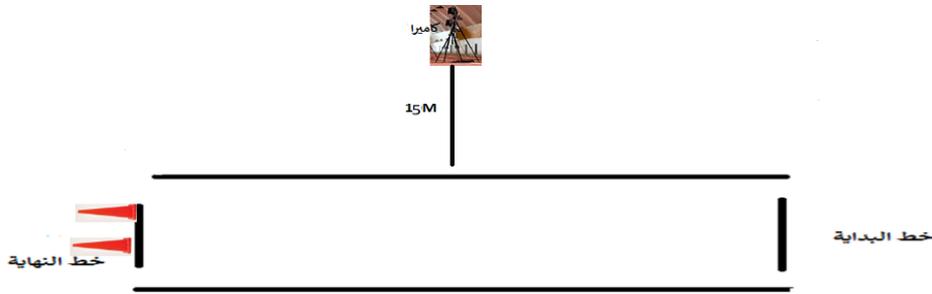
للحصول على القيم الرقمية للمتغيرات الكينماتيكية قام الباحثان باستخدام الأدوات الآتية:

1. ميزان طبي لقياس كتلة وطول الطالبات.
2. كاميرا تصوير فيديو، نوع نيكون (Nikon D3400) بلغت سرعتها (60) صورة/ث.
3. حامل ثلاثي عدد (1) لتثبيت الكاميرا عليه وهو متعدد الارتفاعات.
4. متر معدني طوله (50) م.
5. مقياس رسم أبعاده (1 × 1 × 1) م.
6. استمارات تسجيل.
7. علامات فسفورية لاصقة (علامات ارشادية) وضعت على مفاصل الجسم (الكف والمرفق والرسغ والحوض والركبة، والكاحل).

8. جهاز حاسوب نوع 7 (Dell i5 L31)
9. برنامج حاسوب خاص بالتحليل الحركي يسمى كينوفا (Kinovea).
10. ساعة توقيت وصافرة.
11. أقماع بلاستيكية.
12. قطعة من الموكيت (1×15م).

اجراءات جمع البيانات

1. تم تجهيز عينة الدراسة ووضع العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم بعد الاحماء المناسب.
2. تم تثبيت كاميرا التصوير على حامل ثلاثي على أرض مستوية. حيث تم وضع الكاميرا في منتصف مسافة الاختبار وعمودياً على المستوى الجانبي، على بعد (15) م من المنتصف (5م)، وبلغ ارتفاعها عن الارض (1.20) م، والشكل (1) يوضح موضع الكاميرا.



شكل (1): يوضح موقع الكاميرا.

3. تم التأكد من صلاحية كاميرا التصوير من خلال المحاولات التجريبية لعينة الدراسة، والتي تم إعادة مشاهدتها قبل البدء بتصوير المحاولة الرئيسية.
4. تم التصوير يوم الاثنين- الاربعاء بتاريخ 1-2019/4/3 الساعة العاشرة صباحاً، حيث تم تصوير عينة الدراسة وهي تقوم بإجراء الاختبار.
5. بعد الانتهاء من التصوير وقبل مغادرة الموقع تم التأكد من وجود التصوير كاملاً على الذاكرة الخارجية لكاميرا التصوير.
6. نقل المادة الفلمية المصورة من الذاكرة الخارجية للكاميرا إلى جهاز الحاسوب.
7. تم الحصول على القيم الرقمية لمتغيرات الدراسة باستخدام برنامج للتحليل (Kinovea).

وصف اختبار الجري الارتدادي 4×10م

يعتبر هذا الاختبار أحد محاور جائزة الملك عبد الله الثاني للياقة البدنية، ويقوم المشترك فيه بالجري 10م لأربع مرات على قطعة من الموكيت. حيث يرسم خطين متوازيين المسافة بينهما 10م، يسمى الخط الأول خط البداية، والأخر الخط النهائي. يقف اللاعب خلف خط البداية ويبتظر إشارة البدء، ويوضع قمعين على خط النهاية. وعند إعطاء إشارة البدء يعدو اللاعب سريعا و يلتقط القمع الأول من خط النهاية، ثم يعود إلى خط البداية لوضع القمع خلفه، ثم يعود ليلتقط القمع الثاني وينطلق ليتجاوز خط البداية، ويحسب للاعب الزمن المتحقق.

وصف بروتوكولات الاحماء المستخدمة

1. الاطالة الثابتة – المتحركة: تم تطبيقه يوم الاثنين حيث تم اعطاء الطالبات تمارين احماء من الثبات (اطالة ثابتة) لمدة (7 دقائق، و ثم اعطائهن (7 دقائق اخرى احماء متحرك ثم القيام بإجراء الجري الارتدادي مسافة 40 م. حيث بلغ زمن التمرين الواحد من (30- 60) ث تكرار التمرين (1-2).
2. الاطالة المتحركة – الثابتة: تم تطبيقه يوم الثلاثاء حيث تم اعطاء الطالبات تمارين احماء من الحركة لمدة (7 دقائق و ثم اعطائهن (7 دقائق اخرى (اطالة ثابتة) ثم القيام بإجراء الجري الارتدادي مسافة 40 م.
3. الاطالة باستخدام تمارين (PNF): تم تطبيقه يوم الاربعاء بأسلوب الانقباض والانبساط وفق الخطوات الآتية:
 - أ. الاطالة السلبية لأقصى مدى للحركة لمدة 10 ث.
 - ب. الاطالة إلى أقصى مدى للحركة والدفع ضد مقاومة لمدة 6ث.
 - ج. الاسترخاء التام، ثم الاطالة السلبية إلى أقصى مدى للحركة والثبات لمدة 10ث.
 - د. تكرار الخطوات السابقة (3) مرات وبالتناوب مع الطرف الاخر شملت 3 تمارين يؤدي كل تمرين 3 مجموعات مدة كل تمرين 30 ث (Keese, et al. 2013).

وصف متغيرات الدراسة

المتغيرات المستقلة

- الاطالة الثابتة
- الاطالة المتحركة
- أسلوب (PNF)

المتغيرات التابعة

- زمن الانجاز في اختبار الجري الارتدادي 4×10م
- عدد الخطوات: وتم حسابها من خلال مجموع الخطوات التي قطع بها مسافة الاختبار.
- طول الخطوة الاولى: هي المسافة من خط البداية حتى مقدمة القدم الامامية.
- معدل طول الخطوة: تم حسابها من خلال قسمة المسافة الكلية/ عدد الخطوات.
- معدل تردد الخطوة: تم حسابه من خلال قسمة عدد الخطوات على الزمن الكلي
- زمن الدوران: هو متوسط الزمن المستغرق لحظة مسك الطالبة القمع حتى البدء بالجري للأمام لمرتين، وزمن وضع القمع والجري للأمام.
- ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة مسك القمع: المسافة العمودية ما بين مركز ثقل الطالبة والأرض لحظة مسك القمع، وتم تحديده من خلال معادلة (Balmar) والتي تنص على: ارتفاع مركز الثقل = 0.557 من الطول + 1.4 مقاساً من أسفل القدم (McGinnis, 205).
- متوسط المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع.
- معدل السرعة: وتم حسابه من خلال ضرب معدل طول الخطوة في ترددها.

المعالجة الاحصائية

قام الباحثان باستخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين الأحادي لمعالجة البيانات احصائياً.

عرض ومناقشة النتائج

للإجابة عن تساؤل الدراسة الاول والذي ينص على: ما قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بأسلوب الاحماء (إطالة ثابتة – متحركة)؟ استخدم الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول (2): توصيف قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بأسلوب الاطالة الثابتة ثم المتحركة (ن=10).

المتغيرات الكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
زمن الإنجاز/ ث	11.44	0.60	0.58-
عدد الخطوات/ خطوة	36	1.81	0.37-
معدل تردد الخطوة/خ/ث	3.16	0.19	0.28
معدل طول الخطوة/ م	1.10	0.06	0.64
طول الخطوة الاولى/ سم	65.54	19.74	0.63
المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع/ سم	8.56	7.75	1.20
ارتفاع مركز الثقل/ سم	58.63	7.09	0.70-
زمن الدوران/ث	0.39	0.11	0.97
معدل السرعة / م × خ/ث	3.47	0.20	0.50

يشير الجدول (2) إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بأسلوب الاطالة الثابتة ثم- المتحركة، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (11.44) ث لمتغير زمن الإنجاز، في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي (36) لمتغير عدد الخطوات وبلغت (3.16) خ/ث لمتغير معدل تردد الخطوة، وبلغت (1.10) م لمتغير معدل طول الخطوة و(65.54) سم لمتغير طول الخطوة الاولى وبلغت (8.56) سم لمتغير المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع، وبلغت (58.63) سم لمتغير ارتفاع مركز الثقل، وبلغت (0.39) ث لمتغير زمن الدوران، كما وبلغت (3.47) م . خ/ث لمتغير معدل السرعة.

للإجابة عن تساؤل الدراسة الثاني والذي ينص على: ما قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بأسلوب الاحماء (إطالة متحركة – ثابتة)؟ استخدم الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3): توصيف قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بأسلوب الاطالة المتحركة- الثابتة (ن=10).

المتغيرات الكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
زمن الإنجاز/ ث	11.64	0.74	1.55
عدد الخطوات/ خطوة	36.50	1.96	1.33-
معدل تردد الخطوة/خ/ث	3.14	0.27	0.60-
معدل طول الخطوة/ م	1.10	0.06	1.65

...تابع جدول رقم (3)

معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المتغيرات الكينماتيكية
0.018	20.91	65.75	طول الخطوة الاولى سم
0.62	7.60	9.70	المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع/ سم
0.64-	6.13	52.80	ارتفاع مركز الثقل/ سم
0.43	0.15	0.45	زمن الدوران/ث
0.62-	0.34	3.27	معدل السرعة / م × خ/ث

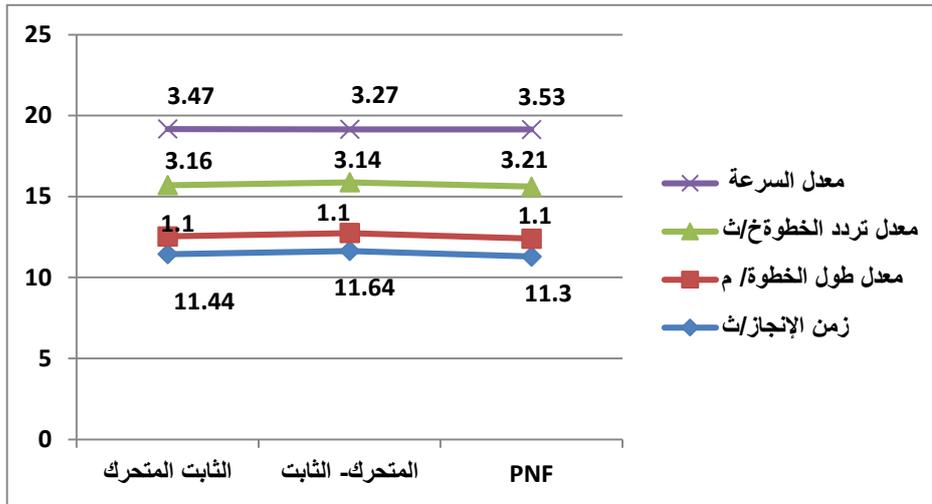
يشير الجدول (3) إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بأسلوب الاحماء (متحرك- ثابت)، وقد بلغت قيمة المتوسط الحسابي (11.64) ث لمتغير زمن الإنجاز، وبلغت قيمة المتوسط الحسابي (36.50) لمتغير عدد الخطوات، وبلغت (3.14) خ/ث لمتغير معدل تردد الخطوة وبلغت (1.10) سم لمتغير معدل طول الخطوة، و(65.75) سم لمتغير طول الخطوة الاولى، وبلغت (9.70) سم لمتغير المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع، وبلغت (52.80) سم لمتغير ارتفاع مركز الثقل، وبلغت (0.45) ث لمتغير زمن الدوران، كما وبلغت (3.27) م . خ/ث لمتغير معدل السرعة.

للإجابة عن تساؤل الدراسة الثالث والذي ينص على: ما قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بأسلوب الاحماء (إطالة متحركة - PNF)؟ استخدم الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والجدول (4) يوضح ذلك.

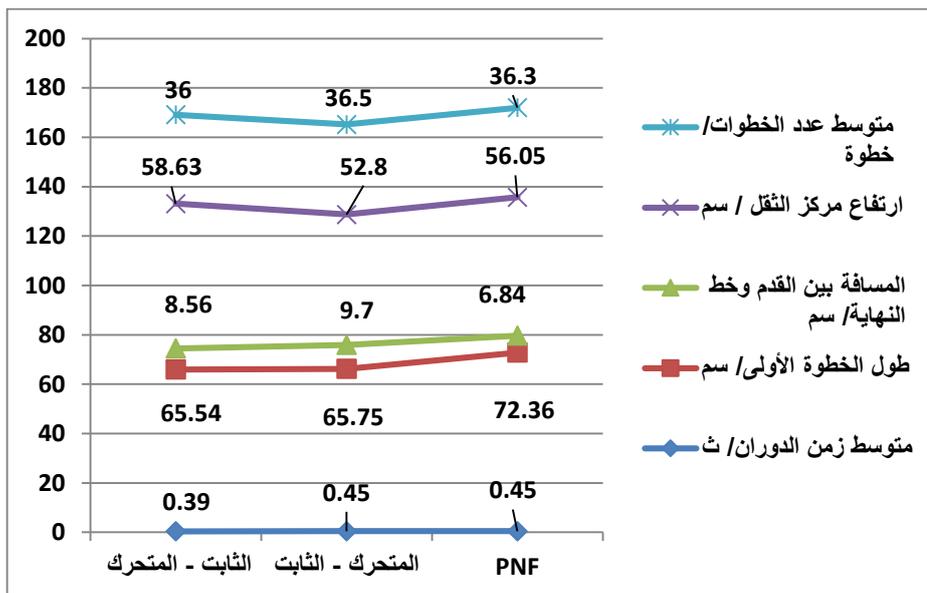
جدول (4): توصيف قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بأسلوب (PNF) (ن=10).

معامل الالتواء	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المتغيرات الكينماتيكية
1.04-	0.55	11.30	زمن الإنجاز/ ث
0.56-	2.41	36.30	عدد الخطوات/ خطوة
0.11	0.21	3.21	معدل تردد الخطوة خ/ث
0.74	0.08	1.10	معدل طول الخطوة/ م
0.12	18.79	72.36	طول الخطوة الاولى سم
1.06	5.84	6.84	المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع/ سم
0.43	8.09	56.05	ارتفاع مركز الثقل/ سم
1.51	0.12	0.45	زمن الدوران/ث
1.35	0.17	3.53	معدل السرعة / م × خ/ث

يشير الجدول (4) إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات الكينماتيكية بأسلوب (PNF) وقد بلغت قيمة المتوسط الحسابي (11.30) ث لمتغير زمن الإنجاز، و(56.05) سم لمتغير ارتفاع مركز الثقل، و(0.45) ث لمتغير زمن الدوران، كما وبلغت (53.3) م × ث لمتغير معدل السرعة، وبلغت قيمة المتوسط الحسابي (36.30) لمتغير عدد الخطوات، وبلغت (3.21) م/ث لمتغير معدل تردد الخطوة وبلغت (1.10) م لمتغير معدل طول الخطوة، و(72.36) سم لمتغير طول الخطوة الأولى، وبلغت (6.84) سم لمتغير المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع. ويوضح الشكل (2) القيم الرقمية لمتغيرات (معدل طول الخطوة، معدل تردد الخطوة، معدل السرعة، وزمن الإنجاز) تبعا لطرق الاحماء المستخدمة. ويوضح الشكل (3) متغيرات (طول الخطوة الأولى، والمسافة بين القدم والخط النهائي، وارتفاع مركز الثقل)، معدل السرعة، وزمن الإنجاز) تبعا لطرق الاحماء المستخدمة.



شكل (2): توصيف قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة في طرق مختلفة للإحماء.



شكل (3): توصيف قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة في طرق مختلفة للإحماء.

يشير الشكلان (2 و 3) أن أفضل أنجاز لعينة الدراسة في متغيرات (معدل تردد الخطوة، معدل السرعة، وزمن الانجاز، وطول الخطوة الأولى) تحقق بطريقة الاحماء (PNF)، وهذا يتفق مع دراسة (Babault, 2010) والتي اشارت أن الاطالة بطريقة (PNF) تساعد في تنمية السرعة والرشاقة.

وفي هذا المجال يشير (Pablo, et al. 2011) أن الاطالة بطريقة (PNF) تساعد على تحسين انقباض وانبساط العضلات العاملة والمضادة، كذلك تتفق ودراسة (Abu Tayeb & Saadeh, 2017) والتي اشارت إلى الأثر الإيجابي للإطالة بطريقة (PNF) على تطوير المتغيرات البيوميكانيكية.

وتتفق ودراسة (Mishary, 2016) التي اشارت إلى الأثر الإيجابي للإطالة بطريقة (PNF) على تطوير عناصر اللياقة البدنية. وتتفق ودراسة (Aljubari, 2009) التي اشارت إلى الأثر الإيجابي للإطالة بطريقة (PNF) على تطوير الرشاقة. في حين اختلف مع دراسة (Patrick, 2010) والتي اشارت إلى الأثر الإيجابي للإطالة بطريقة الاطالة الثابتة ثم المتحركة على تطوير عناصر اللياقة البدنية والرشاقة. حيث يدعم استخدام تمارين الاطالة بطريقة (PNF) سرعة الميكانيزمات العصبية - العضلية من خلال إثارة ذاتية يتدخل فيها طبيعة هذه المستقبلات، وتتضمن هذه الطريقة الانقباضات العضلية الثابتة والمتحركة سواء بالتصويل أو التقصير (Seaborne, 2002).

كذلك يعتبر زمن الإنجاز المتحقق أفضل من النتائج المتحققة في دراسة (Atiyat, et al. 2017) والتي بلغت (12.21) ث، ويعزو الباحثان ذلك إلى عدم الاهتمام الكافي من معلمات التربية الرياضية بعملية الاحماء بشكل عام، كذلك غالبا ما يتم فحص الطلاب دون القيام بعملية الاحماء بشكل كاف. ويُعتبر هذا الزمن مرتفع وفق معايير جائزة الملك عبد الله الثاني لللياقة البدنية لهذا الاختبار، لان الهدف هو تحقيق أقل زمن ممكن. وحسب معيار الجري الارتدادي للفترة العمرية (11) سنة تتراوح العلامات المتحققة لعينة الدراسة ما بين (25-50) من 100. وبالتالي يكون سببا في عدم الحصول على أي ميدالية.

ويرى الباحثان أن ارتفاع هذا الزمن ناتج عن العديد من الأسباب التي سوف يتم ذكرها وفق متغيرات الدراسة. حيث يعتبر معدل طول الخطوة منخفض حيث يشير (Al-Fadhli, 2010) أن هناك علاقة بين طول اللاعب وخطوته، حيث شكلت نسبة طول الخطوة لطول الطالبة (1.14)%. وبالتالي فإن التعرف إلى القيم الرقمية لطول الخطوة وتردها وتحليلها يساعد في تطوير برامج التدريب وبالتالي تطوير وتحسين الإنجاز من خلال الوصول إلى الطول والتردد المناسب للخطوة تبعا لطول اللاعب. وهذا يتطلب التركيز على تدريبات القوة المميزة بالسرعة والتي تطور تكتيك العدو. لذلك يجب على معلمي ومعلمات التربية الرياضية بشكل عام الاعتماد على الأسس العلمية في التعليم والتدريب في اختبارات الجائزة من خلال فهم الأسس العلمية والشروط البيوميكانيكية الخاصة بالاختبار.

بالإضافة إلى ما تم ذكره سابقاً نرى أن المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع، وترك القمع منخفضة حيث بلغ متوسط تلك المسافة (8.36) سم، وهذا مؤشر على التكتيك الضعيف لعينة الدراسة وعدم القدرة على الضبط السليم للخطوات الأخيرة، لذلك تقوم عينة الدراسة بمسك القمع من خط النهاية والقدم قريبة جدا منه، وعدم القيام بالطعن المناسب قبل تناول القمع.

وبالإضافة إلى ذلك ربما يكون السبب في زيادة زمن الدوران وضع الجسم لحظة مسك القمع، ويحمل هذا الجانب العديد من الاحتمالات مثل: عدم التنسيق بين قدم الارتكاز الامامية والذراع التي ستمسك بالقمع، فعلى سبيل المثال يمكن أن تكون القدم اليسرى هي الامامية، ومسك القمع بالذراع اليمنى، كذلك الدوران عكس القدم الامامية (الارتكاز) مما يستغرق زمن أكبر وبالتالي زيادة زمن الإنجاز.

للإجابة عن تساؤل الدراسة الرابع والذي ينص على: ما الفروق في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية في اختبار الجري الارتدادي 4×10م تبعا لأسلوب الاحماء المستخدم؟ استخدم الباحثان تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى الفروق في قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة تبعا لطرق الاحماء المستخدمة والجدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5): يوضح نتائج تحليل التباين الأحادي للمتغيرات الكينماتيكية تبعاً لمتغير طريقة الاحماء (ن=10).

مستوى الدلالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	المتغيرات الكينماتيكية
0.574	0.57	0.23	2	0.45	بين المجموعات	زمن الإنجاز / ث
		0.40	27	10.85	داخل المجموعات	
			29	11.30	الكلية	
0.947	0.05	0.23	2	0.47	بين المجموعات	عدد الخطوات
		4.30	27	116.20	داخل المجموعات	
			29	116.67	الكلية	
0.917	0.09	0.00	2	0.01	بين المجموعات	معدل تردد الخطوة خ/ث
		0.05	27	1.38	داخل المجموعات	
			29	1.39	الكلية	
0.963	0.04	0.00	2	0.00	بين المجموعات	معدل طول الخطوة م /
		0.00	27	0.12	داخل المجموعات	
			29	0.12	الكلية	
0.686	0.38	150.28	2	300.57	بين المجموعات	طول الخطوة الأولى سم
		393.23	27	10617.14	داخل المجموعات	
			29	10917.71	الكلية	
0.668	0.41	20.75	2	41.50	بين المجموعات	المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمح/ سم
		50.62	27	1366.78	داخل المجموعات	
			29	1408.28	الكلية	
0.206	1.67	85.59	2	171.18	بين المجموعات	ارتفاع مركز النقل/ سم
		51.12	27	1380.17	داخل المجموعات	
			29	1551.34	الكلية	
0.547	0.62	0.01	2	0.02	بين المجموعات	زمن الدوران/ث
		0.02	27	0.45	داخل المجموعات	
			29	0.47	الكلية	
0.106	2.44	0.15	2	0.30	بين المجموعات	معدل السرعة
		0.06	27	1.66	داخل المجموعات	
			29	1.96	الكلية	

يشير الجدول (5) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) للمتغيرات الكينماتيكية تبعاً لمتغير طريقة الاحماء، إذ بلغت قيمة ف المحسوبة (0.57) وبمستوى دلالة (0.574) لمتغير زمن الإنجاز/ ث وبلغت (0.05) وبمستوى دلالة (0.947) لمتغير عدد الخطوات وبلغت (0.09) وبمستوى دلالة (0.917) لمتغير معدل تردد الخطوة/خ/ث وبلغت (0.04) وبمستوى دلالة (0.963) لمتغير معدل طول الخطوة/م وبلغت (0.38) وبمستوى دلالة (0.686) لمتغير طول الخطوة الأولى سم وبلغت (0.41) وبمستوى دلالة (0.668) لمتغير المسافة بين القدم وخط النهاية لحظة مسك القمع/ سم وبلغت (1.67) وبمستوى دلالة (206.0) لمتغير ارتفاع مركز الثقل/ سم وبلغت (0.62) وبمستوى دلالة (0.547) لمتغير زمن الدوران/ث كما وبلغت (2.44) وبمستوى دلالة (0.106) لمتغير معدل السرعة وتعد هذه القيم غير دالة إحصائياً لأن قيمة مستوى الدلالة كان أكبر من (0.05). لكن وبالرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إلا أن عينة الدراسة حققت أفضل النتائج بطريقة (PNF) من خلال تحقيق أفضل القيم في (4) متغيرات كينماتيكية قيد الدراسة مما انعكس على تحقيق أفضل زمن للإنجاز. ويعزو الباحثان عدم وجود تلك الفروق إلى قلة الاهتمام بالإحماء بشكل عام حيث نرى غالباً ما يتم فحص الطالبات دون القيام بأي نوع من الاحماء.

الاستنتاجات

- 1- تكتيك عينة الدراسة في هذا الاختبار يشوبه بعض نقاط الضعف.
- 2- كل طريقة من طرق الاحماء لها تأثير إيجابي على المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة.
- 3- حققت عينة الدراسة أفضل النتائج في قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة بطريقة (PNF).

التوصيات

- 1- ضرورة اطلاع معلمات التربية الرياضية على نتائج التحليل.
- 2- ضرورة الاهتمام بعملية الاحماء بشكل عام من قبل المعلمين والمعلمات قبل أي نشاط رياضي للأرتقاء بالمستوى المطلوب وبالتالي تحقيق أفضل النتائج.
- 3- ضرورة الاهتمام بتطبيق طرق مختلفة للإحماء واستكشاف أفضل الطرق.
- 4- ضرورة توظيف علم البيوميكانيك في مجال اختبارات الجائزة للارتقاء بمستوى الإنجاز.

References (Arabic & English)

- Abu Al-Tayeb, M. & Saadeh, B. (2017). *The effect of flexibility exercises using facilities of the neuromuscular sensory receptors (PNF) on some physical and biomechanical traits of triple jump in the*

- age group (15-16)*. The Second Arab European Conference for Sport and Health Sciences (Challenges of Change 2). Jordan, (2). 561-584.
- Al-Fadhli, S. (2010). *Applications of biomechanics in athletic training and motor performance*, 1st floor, Amman: Degla Publishing House.
 - Al-Jabari, A. (2009). The effect of stretching exercises using PNF facilities on skeletal muscle fitness and military fitness. *Scientific Journal of Physical and Sports Education*. Egypt. 225-254.
 - Al-Musawi, S. (2012). The effect of some fixed stretching exercises on the level of development of the backbone of volleyball players. *Journal of Sports Science*. Diyala University. (1). 160-171.
 - Atiyat, K. Abdel-Fattah, O. & Al-Naddaf, J. (2017). Kinematic analysis of female students participating in the regression running test (4 x 10 m) in the King Abdullah II Prize for Physical Fitness in Irbid Governorate. *An-Najah University Journal for Research (Humanities)*, 32 (9), 1677-1692.
 - Babault, N. Kouassi, BY. & Desbrosses, K. (2010). Acute effects of 15 min static or contract-relax stretching modalities on plantar flexors neuromuscular properties. *J Sci Med Sport*. 13. 247-252.
 - Blazeovich, A. (2010). *Sports Biomechanics: The Basics: Optimizing Human Performance*. 2 edition, A & C Black; London, ID 32490201, 37.
 - Europe Co. (2015). *President's Council on Physical Fitness and Sports*. Physical Fitness Research Digest.
 - Fathi, I. (2003). *Theories of physical exercise*. First Floor, Dar Al-Wafaa for Printing and Publishing, Alexandria.
 - Ghai, S. & Ghai, I. (2014). *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*. Effects and Techniques: Saarbrucken LAP.
 - Guthrie, M. (2003) *Coaching Track and Field Successfully*. Champaign, LL: Human Kinetics.

- Hammad, I. (2009). *Fitness for Health and Sports*. Cairo, Dar Al-Kitab Al-Hadeeth.
- Hassan, S. (2008). *Physical preparation for football players*. 1st, Alexandria: Al-Fateh for Printing and Publishing.
- Ibrahim, K. & Awad, M. (2010). The effect of passive flexibility training in terms of the elasticity index device on some of the kinematic variables for triathlon jumpers, *Scientific Journal of Physical and Mathematical Education Sciences*. Egypt, 15: 2-40.
- Jabr, A. & Mohsen, A. (2016). The effect of PNF exercises on developing flexibility and technical performance for some wrestling grabs from standing up for young adults with a weight of (66,74 kg). *Journal of Physical Education Sciences*. 9 (2): 39-71.
- Keese, F. Farinatti, P. Massafferri, R. Matos-Santos, L. Silva, N., & Monteiro, W. (2013). Acute Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on the Number of Repetitions Performed During a Multiple Set Resistance Exercise Protocol. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 27(11). 3028-3032.
- Little, T. & Williams, AG. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *J Strength Cond Res*. 20. 203–207.
- Mackenize, B. (2004). *Running Economy, Brain Mackenize Successful Coaching*. Master of Science, Utah State University. 11: 13-15.
- McGinnis, P. (2005). *Biomechanics of sport and exercise*. 3rd, Human Kinetics, pp 149.
- Mesa, J. Ruiz, R. Ortega, F. Warnberg, J. González- Lamuno, D. & Moreno, L. (2006), *Aerobic physical fitness in relation to blood lipids and fasting glycaemia in adolescents: Influence of weight status*. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 16(4) ,285–93.
- Ministry of Education. (2015). *The Teacher's Guide to Physical Education - Grades 8, 9 and 10*. 57-59.

- Mishary, K. (2016). The effect of PNF on some special physical variables and the skill level of swimming beginners. *Scientific Journal of Physical and Sports Education*. Egypt. 77: 342-362.
- Pablo B. Costa, PhD,¹ Hugo B. O. Medeiros, BS,² and David H. Fukuda, MS, CSCS. (2011). Warm-up, Stretching, and Cool-down for Combat Sports. *Strength and Conditioning Journal*. 71-79.
- Patrick, T. (2010). *Static Versus Dynamic Stretching Effect on Agility Performance*. Master thesis, UTAH State University. Logan, Utah.
- Place, N. Blum, Y. Armand, S. Maffiuletti, N. and Behm, D. (2013) Effects of a Short Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Bout on Quadriceps Neuromuscular Function Flexibility and Vertical Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 27(2).
- Seaborne, T. (2002). *Flexibility Stretching PNF Al Ballistic Stretch Reflex Golgl Tendon Organ*. American College of Sport Medicine.
- Singh, H. (2013). Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotyping of High and Low Performer Shot Putters. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 6(3), 153-158.
- Winchester, JB. Nelson, AG. & Kokkonen, J. A. (2009). *Single 30-s stretch is sufficient to inhibit maximal voluntary strength*. *Res Q Exerc Sport* 80: 257–261.