تأثير تمرينات القدرة الانفجارية للرجلين باستخدام اوزان مضافة على وفق الاداء في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية الوثبة الثلاثية والانجاز دون سن 17 سنة

م.د يسرى مجيد ناجي/وزارة التربية/المديرية العامة للتربية الرياضية والنشاط المدرسي

ملخص البحث

شهدت نتائج الوثب الثلاثية في البطولات العالمية تطوراً ملحوظاً في مستوى الإنجاز الرقمي المتحقق للناشئين ويرتبط هذا التطور بتطور القدرات البدنية الخاصة للاعبين ولقد تعددت طرق ووسائل التدريب المختلفة من اجل التنافس للحصول على افضل مسافة متحققة في هذه الفعالية لذا جاءت أهمية البحث بأعداد تمرينات القدرة الانفجارية للرجلين باستخدام اوزان مضافة على وفق الاداء في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية الوثبة الثلاثية والانجاز دون سن 17 سنه، وأعدت الباحثة هذه التمرينات و طبقتها على(6) من الواثبين التابعين للمركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في بغداد والذين أعمارهم دون(17) سنة وحددت اختبارات البحث بقياس بعض المتغيرات البايوميكانيكية (زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، سرعة الخطوة الأخيرة، زاوية الانطلاق سرعة النهوض، القوة للرجل الدافعة، زمن الدفع اللحظي للرجل الدافعة، مسافة الحجلة والخطوة ومسافة الوثب)وتمثلت مشكلة البحث في إن هناك نقص ملحوظ في سرعة انطلاق الواثب لحظه ضرب لوحة القفز المرتبطة مباشرة بالقوة الانفجارية وأزمانها وزاوية الارتقاء وهذا ناتج حتما عن ضعف في اداء القوة للرجلين وتوافقها مع الذراعين لحظه الأداء الكامل للواثبين ، فضلا عن عدم التركيز على اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح للواثب لحظة النهوض واستنتجت الباحثة ان التمرينات المقترحة قد احدثت زيادة بقيم القوة الانفجارية للرجلة الدافعة مع زيادة في السرعة ونقصان في زمن الدفع اللحظي للرجل الدافعة وزيادة في فاعلية العضلات الارادية وان الانجاز تحدد على ضوء التطور الحاصل في القوة والسرعة وزمنها المرتبط بتطبيق التمرينات بأوزان مضافة للرجلين على وفق الاداء ووفق طبيعة الحركات التي يؤديها الواثب.

The effect of explosive power exercises for the legs using added weights according to performance in some biomechanical variables for the effectiveness of the triple jump and achievement under the age of 17 years

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

Abstract

The results of the triple jump in the world championships witnessed a remarkable development in the level of digital achievement for the juniors. This development is related to the development of the players' physical abilities. There were many different ways and means of training in order to compete for the best distance achieved in this event, so the importance of research came in the numbers of explosive ability exercises for the two men using Weights added according to performance in some biomechanical variables for the effectiveness of the triple jump and achievement under the age of 17 years. Biomechanical variables (the angle of rise, the height of the center of gravity of the body at the moment of rest, the height of the center of gravity of the body at the moment of rise, the speed of the last step, the angle of departure, the speed of getting up, the force of the driving leg, the instantaneous thrust of the driving leg, the distance of the hopscotch, the step and the jump distance). There is a noticeable decrease in the jumper's launch velocity at the moment of hitting the jumping board, which is directly related to the explosive force, its times, the take-off angle, and This inevitably results from a weak performance in the strength of the legs and their compatibility with the arms at the moment of the full performance of the jumpers, as well as the lack of focus on taking the correct mechanical position for the jumper at the moment of getting up. The instantaneous of the driving leg and an increase in the effectiveness of the voluntary muscles, and the achievement is determined in the light of the development in strength, speed and time associated with the application of exercises with weights added to the legs according to performance and according to the nature of the movements performed by the jumper.

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

1-1 المقدمة واهمية البحث

تعد فعالية الوثبة الثلاثية من الفعاليات التي تحتاج إلى إمكانيات بدنية عالية لأداء الحركات الخاصة بها مما يتطلب زيادة الجهد التدريبي وكذلك تفرض على المدربين استخدام مؤشرات ميكانيكية للتعرف على مستوى تطور القدرات البدنية للاعبين وخصوصا ان جميع هذه القدرات مرتبط بمؤشرات ميكانيكية كزمن وقوه الدفع اللحظي للرجلين وزاوية النهوض وغيرها من المؤشرات ، ومن خلال التطور الحاصل في اشكال التدريب من قبل العديد من الخبراء والمدربين واستخدام الاساليب التدريبية الحديثة والمناسبة في طرق الاداء لإظهار قيمتها وتأثيرها على مستوى التطور الذي يحصل علية الواثبين خلال التدريب والذي يعتمد اساساً على مستوى القوة اللحظية بأنواعها والمطلوبة للاعب وبسرعة عالية وبزمن قصير جدا تتناسب مع ما مطلوب تحقيقه من مستوى عالٍ للحصول على افضل انجاز إذ أشارت التجارب العلمية التي استهدفت زيادة القوة المستعملة وتأثيرها على مستوى الأداء الفني إلى أهمية النواحي الميكانيكية للقافز نفسه مما يتيح استغلال افضل انتاج للقوة وفقا للأوضاع الميكانيكية الصحيحة والتي تضمن له عدم فقدان في السرعة والقوة المكتسب والمحافظة عليه قدر الامكان ومن خلال اتقان العوامل الاساسية والدقيقة لحركة اجزاء الجسم المختلفة والتي تساهم في الاداء وتصحيحها خلال التدريب ، ان فعالية الوثبة الثلاثية والتي تتميز بنظام عصبي – عضلي خاص بها يتمثل بتوافق حركة المفاصل العديدة لأجزاء الجسم المختلفة التي تقوم بتنفيذ الأداء الكامل والذي يتطلب من الواثب نظام توقيت وربط مناسب اثناء الأداء الكامل مع زيادة السرعة لجميع أجزاء الجسم والحصول على افضل سرعة انطلاق للجسم لحظه النهوض ، وهذا التوقيت المناسب يرتبط ببذل القوة اللحظية لأجزاء الجسم الذي يفترض من اللاعب ان يتخذ الاوضاع الميكانيكية الجيدة للحصول على افضل سرعة وهذه السرعة ناتجة من خلال التغير في محصلات القوى والذي حتما يكون لوضع توافق الاداء دور فاعلاً فيه والوصول الى لحظة الوثب وبتوقيت متناسق وانسيابي وهذا يعني ان كل من مستوى القوى اللحظية وازمانها بكل مظاهرها مطلوب بأعلى درجاتها خلال أداء الوثب الثلاثية لتحقيق افضل انجاز، ا لذا ارادت الباحثة ايجاد الطريقة العلمية الصحيحة في رفع أحد القدرات البدنية الاساسية التي لها الاثر الفعال كتمرينات القدرة الانفجارية للرجلين باستخدام اوزان مضافة على وفق الاداء في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لفعالية الوثبة الثلاثية والانجاز دون سن 17 سنه.

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

1-2 مشكلة البحث:

بعد الاطلاع على نتائج مسابقات اتحاد العاب القوى وبطولات الاندية، لاحظت الباحثة حصول اغلب الواثبين في هذه الفعالية على نتائج غير مرضية مقارنة بالنتائج العالمية والعربية.

وكما هو معلوم ان الهدف من هذه الفعالية هو الحصول على افضل سرعة ممكنه لتحقيق افضل مسافة افقية متمثلة بالإنجاز وبتوافق عالي للأداء وباقل فقدان في السرعة لحظة الوثب ، وهذا يتطلب تحقيق افضل وضع ميكانيكي لجسم الواثب لغرض الحصول على افضل قوة دفع ممكنه للرجلين والتي ستكون محصلتها سرعة انطلاق عالية للجسم لتحقيق افضل انجاز ، وهذا ما استرعى انتباه الباحثة كونها احد المتخصصين في مجال العاب القوى اذ لاحظت ومن خلال متابعتها للأداء الفني لأبطال المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في البطولات المحلية ونتائج الدراسات الخاصة السابقة إن هناك نقص ملحوظ في سرعة انطلاق الواثب لحظه ضرب لوحة القفز المرتبطة مباشرة بالقوة الانفجارية وأزمانها وزاوية الارتقاء وهذا ناتج حتما عن ضعف في اداء القوة للرجلين وتوافقها مع الذراعين لحظه الأداء الكامل للواثبين ، فضلا عن عدم التركيز على اتخاذ الوضع الميكانيكي الصحيح للواثب لحظة النهوض.

1-3 اهداف البحث:

1. اعداد تمرينات القدرة الانفجارية للرجلين باستخدام اوزان مضافة على وفق الاداء لدى عينة البحث.
2. التعرف على تأثير التمرينات المقترحة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز الوثب الثلاثية دون سن 17 سنه لدى عينة البحث.

1-4 فروض البحث

1. هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث في بعض المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز لعينة البحث ولصالح الاختبار البعدي.

1-5 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري:(6) واثبين من فئة الناشئين التابعين لاتحاد العاب القوى

1-5-2 المجال المكاني: ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية في وزارة الشباب والرياضية.

1-5-3المجال الزماني: يمثل الفترة الزمنية من1 /2 ولغاية 10/5/ 2022.

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

2-منهج البحث وإجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي لكونه يلائم اجراءات البحث.

2-2 عينة البحث

قامت الباحثة باختيار العينة المتكونة من (6) واثبين تابعين للاتحاد العراقي لألعاب القوى والذين اعمارهم دون سن (17) سنة من فئة الناشئين وتم اختيار العينة وفق الطريقة العمدية لكونها تتلاءم مع طبيعة البحث، اذ تم اجراء التجانس لعينة البحث كما في الجدول رقم(1)

جدول (1) تجانس العينة في قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعامل الالتواء في الوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي والطول

الوصف	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
الوزن	كغم	62.12	3.270	63.00	0.180
العمر الزمني	سنة	15.7	0.815	15.750	0.446
العمر التدريبي	سنة	3.512	0.429	3.450	0.103
الطول	متر	1.711	0.042	1.720	0.500
الوصف	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء

2-3 الوسائل والادوات المستخدمة:

ادوات البحث والوسائل اساسية لابد لاي باحث ان يعتمدها من اجل التوصل الى النتائج المطلوبة لتحقيق اهداف البحث (نوري ابراهيم الشوك ورافع صالح فتحي الكبيسي،2004)

2-3-1 وسائل جمع البيانات

1-المصادر العربية والاجنبية..2- الاختبار والقياس.3- المقابلات الشخصية.

4- كادر من الزملاء المساعدين.

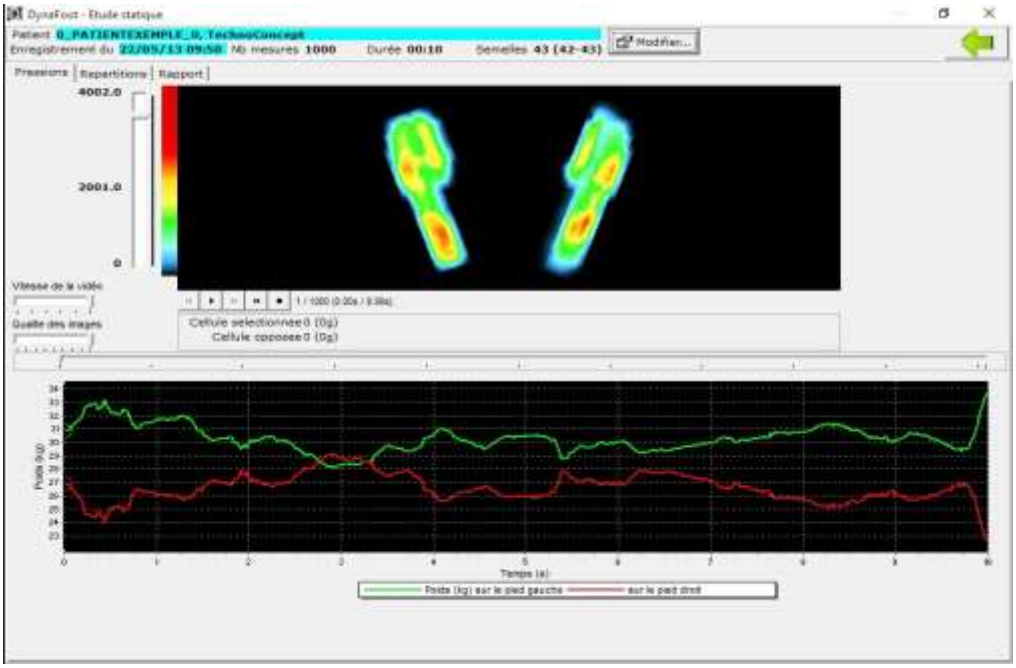
2-3-2 الأدوات والاجهزة المستخدمة بالبحث:

1. شريط قياس معدني بطول 30 متر وساعة توقيت عدد 2 وصفارة
2. ميزان اليكتروني لقياس الكتلة نوع ELAKTAوحاسبة لابتوب نوع lenovo 510 I
3. كرات طبية وزن كل منها (1كغم،1.5كغم،2كغم) عدد10

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

4. كامرة عدد 3 نوع كاسيو سرعة الكاميرا 240 صورة / ثانية
5. حامل كامرة عدد 3 ومقياس رسم طول 1 مترو برنامج التحليل الحركي (Kinovea 0.8.27)
6. اوزان مضافة على شكل احزمه بأوزان مختلفة من 50 غم الى 1.5 كغم
7. **جهاز (dynafoot)**

جهاز(dynafoot) نوع فرنسي الصنع من اجهزة ماسح القدم الالكتروني العلمية الحديثة ضمن مختبرات البايوميكانيك الرياضي في العالم ويتألف هذا الجهاز من عدة أجزاء وتشمل (Soles) و(Pressure sensors technology) و(Shock Sensor Technology)و(Data transmission)و(Power supply) و(Computer Communication) و(Bluetooth 10m range) كما موضح بالصورة رقم (1) ومن أجل الحصول على البيانات يتطلب أولا إدخال بعض المعلومات المهمة للواثب ليسنى عمل الجهاز قبل البدء وتشمل الاسم والعمر والوزن وقياس الحذاء الذي يرتديه الواثب حتى تتم قراءة البيانات بشكل صحيح اثناء اداء الاختبار، بعد الاختبار نستخرج بعض المتغيرات قيد الدراسة منها القوة المسلطة وزمن الدفع اللحظي للواثب، كما يقيس جهاز **(dynafoot)** مقدار الضغط المسلط لكل جزء من اجزاء القدم وكذلك يعطي الفترة الزمنية من بداية اول حركة مس للقدم الى لحظة الانتهاء من الاختبار.



صورة رقم (1)

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

2-4 الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

2-4-1 اختبار القوة اللحظية للرجلين لحظة الدفع:

1 الهدف من الاختبار: قياس القوة اللحظية للرجلين وزمن الدفع لحظة الارتقاء والخطوات الثلاثة

2 الأدوات المستخدمة: جهاز ال(dynafoot)

3 طريقة الأداء: بعد الاطلاع على المصادر والية استخدام الجهاز تم تثبيت ((Pressure sensors للواثب في حذاء القفز وتثبيت (Shock Sensor Technology) لكل رجل وربطه بصورة جيدة ومن ثم اجراء معايرة بين الجهاز والحاسوب وتحديد الزمن الكلي المقارب للاختبار حسب عمل برتوكول الجهاز

4-طريقة التسجيل: تعطى للواثب 2 محاولة يتم اخذ نتائج أفضل انجاز لاستخراج قيم القوة اللحظية وازمان الدفع اللحظي

2-4-2 قياس المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة الحجلة:

تم استخراج المتغيرات من خلال استخدام برنامج التحليل (Kinovea 0.8.27) وهي

(زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، سرعة الخطوة الأخيرة، زاوية الانطلاق سرعة النهوض، القوة للرجل الدافعة، زمن الدفع اللحظي للرجل الدافعة، مسافة الحجلة)

2-4-3 قياس المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة الخطوة:

تم استخراج المتغيرات من خلال استخدام برنامج التحليل (Kinovea 0.8.27) وهي

(زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، زاوية الانطلاق، سرعة النهوض، مسافة الوثبة).

2-4-4 قياس المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة الوثب:

تم استخراج المتغيرات من خلال استخدام برنامج التحليل (Kinovea 0.8.27) وهي

(زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، زاوية الانطلاق، سرعة النهوض، مسافة الوثب).

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

صورة رقم (2) توضح استخراج بعض النتائج من خلال برنامج التحليل الحركي

3-4قياس كتلة الذراع والرجل نسبة الى كتلة الجسم

كتلة جسم الواثب في نسبة كتلة الذراع المحددة هي 6.5% وكتلة الرجل من كتلة الجسم، وتحسب بالكيلو غرام على وفق المعادلة.

كتلة الذراع = كتلة الجسم × 6.5

كتلة الرجل = كتلة الجسم × 6.5

استخدمت هذه القياسات لغرض تحديد الأوزان المضافة لتحديد شدد التدريب (صريح عبد الكريم 2012)

5-2التجربة الاستطلاعية:

اجريت التجربة الاستطلاعية لغرض معرفة برتوكول عمل جهاز ال(dynafoot) وكانت بتاريخ 1 / 2 / 2022 في تمام الساعة 3 ظهرا في ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية، على قافز واحد من عينه البحث وكان الهدف الاساسي هو.

- معرفة زمن تثبيت معدات الجهاز وكيفية استخراج النتائج
- شرح الية عمل الاختبارات المعد للعينة وطريقة ادائها بصورة متناسقة.
- تجاوز المشاكل التي قد تواجه الباحثة.

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

- الية عمل الفريق المساعد بالعمل وفهم طبيعة التجربة البحث وقياساتها ولاسيما المراحل المتسلسلة لتهيئه عمل الجهاز وتسجيل البيانات في الاستمارات الخاصة لهذا الغرض.
- معرفه مسافة وارتفاع الكامرة الخاصة بالتصوير البطيء بجانب مجال الوثبة الثلاثية اذ بلغ ارتفاع الكاميرات المستخدمة (140 سم) وتبعد وموجه بصورة مباشرة على اللاعب من جانب اليمين اذ تبعد الكاميرات مسافة 3 متر

2-6 الاختبارات القبلية

بعد الانتهاء من أداء التجربة الاستطلاعية قامت الباحثة بأجراء الاختبارات القبلية للواثبين يوم 2022/2/3، وأجرت الباحثة الاختبارات المعدة على 6 افراد وتم إعطاء محاولتين لكل واثب اختير أفضل انجاز منها لإجراء المعالجات الإحصائية.

2-7التجربة الرئيسية

اعتمد الباحثة المنهاج المعد اذ طبق المنهج على العينة في فترة الاعداد الخاص بتاريخ 2022/2/5 في ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضة التابع لوزارة الشباب والرياضة في بغداد.

2-7-1المنهج التدريبي والتدريبات المستخدمة في البحث:

تم وضع المنهج المعد بعد الاطلاع على المصادر العلمية المتخصصة والالتقاء بالخبراء المختصين في مجال التدريب الرياضي.

استغرق زمن الجزء الرئيسي للتدريب من (40-50 دقيقة) عدا زمن الاحماء اذ يتم بشكل جماعي للعينه واستمر تطبيق المنهج المقترح مدة (12اسبوع) اعتمدت الباحثة مبدأ التدرج في الحمل التدريبي في الوحدات التدريبية المعدة تم التعامل مع الشدة والراحة والحجم من خلال تطبيق مبدأ التنوع في الحمل (اجرت الباحثة قياس الشدة القصوى لأفراد العينة لتحديد الشدة المستخدمة في المنهاج التجريبي وتم الاعتماد على الحد الاقصى في الاختبارات الخاصة) يتكون المنهج التدريبي المعد من (36) وحدة تدريبية واستخدمت الباحثة الجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية فقد كان بواقع حال 3 وحدات تدريبة في الاسبوع باستخدام طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة وكما موضح بالتدريبات بالنسبة للأسبوع الأول من تمارين اليوم الأول تمرينات القدرة الانفجارية الرجلين باستخدام اوزان مضافة على وفق الأداء تبدا زيادة الاوزان المضافة للتمارين من 3% من وزن الساقين خلال أداء التمرينات ويتم تطبيق قانون القدرة

(القدرة الانفجارية للرجلين = القوة المبذولة للتمرين × المسافة المتحققة للتمرين ÷ زمن الاداء)(صريح عبد الكريم2010) ويطبق هذا القانون على جميع التمرينات المعدة النظر في ملحق التمرينات رقم (1)

2-7-2 الاختبارات البعدية

بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي للعينه قامت الباحثة بأجراء الاختبارات البعدية لأفراد العينة يوم 2022/5/10 وحرصت الباحثة على توافر نفس الشروط التي أجريت في الاختبارات القبلية من حيث الزمان والمكان والادوات وكيفية أجراء الاختبارات وتسجيل نتائج الاختبار بنفس طريق اجراء الاختبارات القبلية.

2-8 الوسائل الإحصائية:

أستخدم الباحث نظام الحقيبة الإحصائية الـ (SPSS) للحصول على نتائج البحث عن طريق استخدام القوانين الآتية:

1- الوسط الحسابي.2- الوسيط3- الانحراف المعياري4- الالتواء5- T- test للعينات المترابطة

3- عرض النتائج وتحليلها

3-1عرض نتائج الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الحجلة (زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، سرعة الخطوة الأخيرة، زاوية الانطلاق، سرعة النهوض، القوة للرجل الدافعة، زمن الدفع اللحظي للرجل الدافعة، مسافة الحجلة) للاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها

الجدول رقم (2)

المعالم الاحصائية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف	ع ف	قيمة T	مستوى الدلالة	المعنوية
	س	ع	س	ع					
زاوية النهوض(درجة)	63.00	1.673	70.166	1.940	7.166	2.316	7.578	0.001	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد(متر)	0.815	0.047	0.883	0.041	0.068	0.031	5.250	0.003	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض(متر)	0.916	0.025	100.33	0.044	0.086	0.054	3.884	0.012	معنوي
سرعة الخطوة الأخيرة(م/ث)	7.093	0.404	8.050	0.239	0.956	0.564	4.148	0.009	معنوي

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

زاوية الانطلاق(درجة)	14.00	1.264	18.166	1.471	4.166	2.483	4.110	0.009	معنوي
سرعة النهوض(م/ث)	6.845	0.302	7.321	0.493	0.476	0.365	3.190	0.024	معنوي
القوة للرجل الدافعة (نيوتن)	1138.6	110.7	1277.6	61.89	139.0	100.91	3.896	0.006	معنوي
زمن الدفع اللحظي للرجل الدافعة(ثانية)	0.488	0.035	0.370	0.048	0.118	0.049	6.720	0.000	معنوي
مسافة الحجلة (متر)	4.910	0.068	5.088	0.129	0.178	0.130	3.357	0.020	معنوي

درجة الحرية = 5

3-2عرض نتائج الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الخطوة (زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، سرعة النهوض، زاوية الانطلاق، مسافة الخطوة) للاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها

الجدول رقم (3) المعالم الاحصائية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف	ع ف	قيمة T	مستوى الدلالة	المعنوية
	س	ع	س	ع					
زاوية النهوض(درجة)	58.166	2.136	59.833	2.136	1.666	1.211	3.371	0.020	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد(متر)	0.850	0.032	0.906	0.031	0.0566	0.0355	3.900	0.011	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض(متر)	0.885	0.021	0.991	0.054	0.1066	0.046	5.639	0.002	معنوي
سرعة النهوض(م/ث)	6.315	0.272	6.525	0.196	0.2100	0.0994	5.175	0.004	معنوي
زاوية الانطلاق(درجة)	13.333	1.032	9.500	1.643	3.833	0.9831	9.550	0.000	معنوي
مسافة الوثب(متر)	2.945	0.131	3.056	0.123	0.111	0.0457	5.974	0.002	معنوي

درجة الحرية =5

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

3 -3عرض نتائج الفروق في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة الخطوة (زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، سرعة النهوض، زاوية الانطلاق، مسافة الوثب) والانجاز للاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها

الجدول رقم (4)

المعالم الاحصائية في بعض المتغيرات البايوميكانيكية (زاوية النهوض، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد، ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض، سرعة الخطوة الأخيرة، زاوية الانطلاق، سرعة النهوض، مسافة الوثب

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ف	ع ف	قيمة T	مستوى الدلالة	المعنوية
	س	ع	س	ع					
زاوية النهوض(درجة)	58.833	1.602	62.500	2.258	3.666	1.7511	5.129	0.004	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه الاستناد(متر)	0.861	0.0160	0.926	0.332	0.065	0.0468	3.402	0.019	معنوي
ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظه النهوض(متر)	0.9050	0.0337	1.005	0.0476	0.1000	0.0555	4.414	0.007	معنوي
سرعة النهوض(م/ث)	5.548	0.2653	5.978	0.1324	0.4300	0.2129	4.945	0.004	معنوي
زاوية الانطلاق(درجة)	8.333	1.505	10.666	0.1826	2.333	1.032	5.534	0.003	معنوي
مسافة الوثب(متر)	3.173	0.1826	3.753	0.286	0.5800	0.2962	4.796	0.005	معنوي
الإنجاز (متر)	11.028	0.225	11.898	0.292	0.8700	0.291	7.299	0.001	معنوي

درجة الحرية =5

مما تقدم نرى ان الفروق المعنوية التي ظهرت في المتغيرات كانت لصالح الاختبارات البعدية يمكن ان نلاحظ من الجدول (2) و(3) و(4) ان هناك تقدما في الوسط الحسابي ولصالح الوسط الحسابي البعدي ، اذ يلاحظ ان زيادة في زاوية النهوض بما يتناسب مع تطور سرعه النهوض لمراحل الأداء الخطوة والحجلة والوثب لأفراد العينة وايضاً ساعد في تحقيق ارتفاع لمركز ثقل الجسم في الخطوة الأخيرة المراحل الأخرى الحجلة والخطوة والوثبة وهذا يعد من متطلبات الحفاظ على السرعة المكتسبة والاقلال من عزوم الجاذبية في هذه اللحظة(Elbadry, Hamza, 2019Pietraszewski, Alexe, & Lupu,) والذي ساعد ايضا في ان يكون ارتفاع م ث ج اعلى في الاختبار البعدي لحظة الدفع(2020Ahmed,)، كل هذه المتغيرات التي تظهر من تطور الوسط الحسابي لهذه المتغيرات قد

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

اثرت على تحقيق اعلى قمة (ارتفاع مركز ثقل الجسم المتحقق)(سمير مسلط الهاشمي1999) ،وهذه المتغيرات تصب في تكامل الاداء وثباته لكل فرد من افراد العينة ،وهذا يدل على ان استخدام تمرينات القدرة الانفجارية للرجلين بأوزان مضافة على وفق الأداء قد عزز من الانقباضات العضلية للعضلات العاملة بصورة مباشرة(Frese, Bubeck, & Alt, 2022) وان هذا التحسن في نتائج الاختبار جاء منسجما مع التطور الحاصل في كل من الزمن للحظي للرجل الدافعة(Keller et al., 2020) وهذا يدل على ان القوة الانفجارية للرجل الدافعة كان اكبر في الاختبارات البعدية وان تمرينات القدرة الانفجارية المعدة قد حققت الهدف من تطبيقها لأفراد عينة البحث ، ان التمرينات التي طبقتها الباحثة ادت الى تطوير في هذه القدرات البدنية اذ اكدت الباحثة على ان يكون التدريب نحو تحقيق الكفاءة العضلية في عضلات الرجلين باعتبارها المجاميع العضلية العاملة ألرئيسة الفاعلة ووفق المسارات الحركية لهذه الفعالية(Krska & Sedlacek, 2021)، وان تحقيق الكفاءة العضلية حتما سيؤدي نحو زيادة السرعة الخاصة في هذه الاجزاء وتحت ظروف المسابقة(Leckrone, 2021). اذ ان تطبيق تمرينات القدرة الانفجارية يتحقق باستخدام مقاومات خاصة ادت الي تطور هذه القدرات الخاصة(Shteeb & Jumma, 2020)، ووفقا للعمل العضلي المرتبط بخواص العضلات التي تعمل عند الربط بين الركض وعملية الأداء الكامل للمراحل الأساسية لفعالية الوثبة الثلاثية لضمان التهيئة الحركية لإيقاع جيد يتناسب مع متطلبات تحقيق الانجاز في هذه المسابقة ووفقا لشروطها الميكانيكية المرتبطة بالجانب التعليمي والتدريبي (Turner, Barker, & Journal, 2014) وهذا ما اجبر عينة البحث من زيادة القوة المبذولة للرجلين مع زيادة الجهد على الجهاز العصبي المركزي(Tillman, Criss, Brunt, & Hass, 2004)، ان التطور الحاصل في متغيرات القوة والسرعة وزمنها والمتغيرات قيد الدراسة تدل على ان افراد عينة البحث قد تطورت قوة الانفجارية العضلية لديهم وخصوصا في لحظة الدفع لمرحلة الحجلة(De Villarreal, Requena, & Newton, 2010) وان هذا تطور قد انسجم مع ما تحقق من تطور في المتغيرات البايوميكانيكية الاخرى ،وتعزو الباحثة ايضاً أن التمرينات التي طبقها افراد عينة البحث) التي تم اداؤها من حالات الثبات لتحقيق التكامل بالإداء والتغلب على القصور الذاتي للجسم عند حالة البدء فعاله في تطوير هذه القوة لعضلات الرجلين (التقلص المركزي واللامركزي)(Jensen, Ebben, & Research, 2003) لذا حققت هذه التمرينات الهدف الاساسي من خلال زيادة قوة هذه العضلات العاملة عند التغلب على المقاومات المستعملة. والتي ركزت فيها الباحث على تطوير القوة الانفجارية للرجلين(Winter, 2009) بزمن محدد من خلال التمارين

المستخدمة، اي(في لحظة زمنية)، وان هذه التمرينات زادت من كفاءة القوة الداخلية التي تمثلها قوة الانقباض العضلي في إنتاج محصلة القوة النهاية وإن مبدأ تمرينات القدرة الانفجارية الرجلين بأوزان مضافة اثر في زيادة قدرة الشعور العضلي، والنظام العصبي المصاحب لهذا الشعور لدى القافز، وقدرة في الإحساس الحركي لمراحل الاداء ليكون في النهاية سيطرة كبيرة على أداء تناغم العمل العضلي إثناء الأداء(Shteeb & Jumma, 2020)،.وتشير بعض الدراسات الى ان تدريبات القدرة الانفجارية سواء لعضلات الرجلين قد ساعد على انسيابية العمل العضلي اثناء الاداء بالإضافة الى تحسن في الكتلة العضلية ومدى الحركة(Anderson & Behm, 2005) ان طبيعة التمرينات التي طبقتها أفراد عينة البحث كانت تهدف الى تحقيق التكامل في الربط الصحيح بين نهاية وبداية حركات اجزاء الجسم المتجاورة مع بضعها بما يؤمن تحقيق النقل الحركي الصحيح بينهما ، مما انعكس ذلك على تحسين الربط الحركي بين مراحل الاداء التي ترتبط بعمل مشترك بين الذراعين والجذع من جهة وبينهما مع الرجلين من جهة اخرى اثناء اداء المهارة(Keller et al., 2020) ، ان استخدام الاوزان المضافة في التمارين على وفق الاداء يؤدي الى تحسن من الناحية الفسيولوجية والى التأثير الكامل على جوانب متعددة ، مما يستدعي ضرورة تعدد طرق التمارين وما ينتج عنه من تأثير متعدد على العضلات العاملة.

وعلى هذا الأساس ترى الباحثة انه يجب على الواثبين ان يبذلوا القوة بتسلسل حركي مناسب مع الأداء وبتوقيتات مناسبة من الجزء السفلي للواثب الى الجزء العلوي مستثمراً العمل العضلي بما يخدم زيادة في السرعة الحركية والتي تؤثر بشكل مباشر على الانجاز(Leckrone, 2021).

أن تطوير القوة الانفجارية والتي اعتمد فيها على عدد تكرارات وبشدد مقننة قد أدت الى زيادة سرعة الحركة فضلاً عن استخدام هذه التمرينات بأوزان مضافه وتكرارها وبأزمان لحظية واستخدام قانون القدرة في تحديد شدد التدريب أعطى ايجابية في تقوية عضلات الرجلين(Martins et al., 2008) مع تحسن توافق حركة في أثناء سرعة الانتقال والوصول الى الأداء المثالي الذي هو نتيجة عمل الانقباضات المتناغمة للعضلات العاملة من خلال عملية التبادل الفعال ما بين الامتطاط والانقباض العضلي خلال أداء التمرينات.

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

4-الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات:

1- ان التمرينات المقترحة قد احدثت زيادة بقيم القوة الانفجارية للرجلة الدافعة مع زيادة في السرعة ونقصان في زمن الدفع اللحظي للرجل الدافعة وزيادة في فاعلية العضلات الارادية

2- ان اداء التمرينات المعدة بأوزان مضافة على وفق الاداء قد حقق توافق بين حركي بما يخدم الاقتصادية في الحركة والذي انعكس على الانجاز

3- ان الانجاز تحدد على ضوء التطور الحاصل في القوة والسرعة وزمنها المرتبط بتطبيق التمرينات بأوزان مضافة على وفق الاداء ووفق طبيعة الحركات التي يؤديها الواثب.

4-2 التوصيات:

1- ضرورة استخدام التمرينات المعدة على وفق الاداء لباقي الفئات العمرية.

2- ضرورة اعتماد الباحثين والمدربين الأسس الميكانيكية في التدريبات وذلك من خلال التركيز على كيفية الاستفادة من مراحل اداء المهارة اثناء تدريب المقاومات وفق الأداء.

3- اجراء دراسات لفعاليات القفز الاخرى باستخدام تمرينات القدرة الانفجارية بأوزان مضافة وفق الاداء

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

المصادر:

- سمير مسلط الهاشمي؛ البايوميكانيك الرياضي؛ (بغداد، جامعة بغداد، 1999) ص
- صريح عبد الكريم الفضلي: تطبيقات البايوميكانيك في التدريب والاداء الرياضي، دار دجلة، عمان، ط2 2012 ص 125
- صريح عبد الكريم الفضلي؛ تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي، ط1: (عمان، دار دجلة، 2010) ص90-91
- نوري ابراهيم الشوك ورافع صالح فتحي الكبيسي؛ دليل الباحث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية: بغداد ،2004، ص75.

- Ahmed, B. A. J. J. o. P. E. (2020). Special training according to power law and its effect on some kinetical indicators and achievement in 100m sprint under 20 years old. 32(3), .92-86
- Anderson, K., & Behm, D. G. J. S. m. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. 35(1), .53-43
- De Villarreal, E. S.-S., Requena, B., & Newton, R. U. (2010). Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport,* 13(5), .522-513
- Elbadry, N., Hamza, A., Pietraszewski, P., Alexe, D. I., & Lupu, G. (2019). Effect of the french contrast method on explosive strength and kinematic parameters of the triple jump among female college athletes. *Journal of human kinetics,* 69(1), .230-225
- Frese, C., Bubeck, D., & Alt, W. (2022). Reduced vastus medialis/lateralis emg ratio in volleyballers with chronic knee pain on sports-specific surfaces: A pilot

study. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 19(16), .9920

- Jensen, R. L., Ebben, W. P. J. J. o. S., & Research, C. (2003). Kinetic analysis of complex training rest interval effect on vertical jump performance. 17(2), -345 .349
- Keller, S., Koob, A., Corak, D., von Schöning, V., Born, D.-P. J. T. J. o. S., & Research ،C. (2020). How to improve change-of-direction speed in junior team sport athletes—horizontal, vertical, maximal, or explosive strength training? , 34(2), .482-473
- Krska, P., & Sedlacek, J. (2021). *Physical and technical readiness comparison with models construction in female pole vault.* Paper presented at the AIP Conference Proceedings.
- Leckrone, T. (2021). The application of biomechanical technology in sports .
- Martins, J., Tucci, H. T., Andrade, R., Araújo, R. C., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A. S .J. T. J. o. S., & Research, C. (2008). Electromyographic amplitude ratio of serratus anterior and upper trapezius muscles during modified push-ups and bench press exercises. 22(2), .484-477
- Shteeb, M. M., & Jumma, A. H. J. J. o. P. E. (2020). Restricted rubber band training and skill performance on some biomechanical indicators and performance accuracy in scoring in youth basketball. 32(3), .124-114
- Tillman, M. D., Criss, R. M., Brunt, D., & Hass, C. J. J. J. o. A. B. (2004). Landing constraints influence ground reaction forces and lower extremity emg in female volleyball players. 20(1), .50-38

- Turner, G., Barker, K. J. S., & Journal, C. (2014). Exercise selection to develop optimal explosive lunge movements for world-standard squash. 36(4), .42-36
- Winter, D. A. (2009). *Biomechanics and motor control of human movement*: John Wiley & Sons.

ملحق 1 نموذج لوحدة تدريبية

الاسبوع	الوحدة	التمارين	الشدة	التكرار	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	الملاحظات
الاسبوع الاول	الوحدة الاولى	حمل كرة الطبية بكلتا الذراعين ومن ثم القفز من على مصطبة بارتفاع 20 سم وتنفيذ الخطو والحجلة والوثب على الجفرة وب تثقيل 3% من وزن الساقين	80%من القدرة الانفجارية للرجلين المتحققة وفق قانون القدرة= القوة المبذولة لاداء التمرين × المسافة المتحققة للتمرين ÷ الزمن الاداء)	10	5:1	5	1,30د	
		الركض من مسافة 10 متر الأداء الكامل لمهارة الوثبة الثلاثية وب تثقيل 3% من وزن الساقين	80% من القدرة الانفجارية للرجلين المتحققة وفق قانون القدرة القوة المبذولة لأداء التمرين × المسافة المتحققة للتمرين ÷ الزمن الاداء)	10	5:1	5	1,30د	

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

	الوحدة الثانية	قفز 5 موانع مع حمل كرة طبية بكلتا اليدين، مع وزن مضاف للرجلين 3% من وزن الرجلين	80% من القدرة الانفجارية للرجلين والتي تساوي القوة المبذولة لاجتياز الموانع 5 × اعلى مسافة متحققة للموانع 5 ÷ زمن الاداء)	10	5:1	5	1,30د	
	الوحدة الثالثة	اقتراب خمس خطوات ومن ثم القفز – (مع الاوزان المضافة للرجلين 3%)	80% من القدرة الانفجارية للرجلين المتحققة وفق قانون القدرة = القوة المبذولة لأداء التمرين × المسافة المتحققة للتمرين من بداية الأداء الى نهاية مسافة القفز ÷ زمن الاداء)	10	5:1	6	1,30د	
	الوحدة الرابعة والخامسة والسادسة هي تكرار للوحدات الاولى والثانية والثالثة وهكذا مع زيادة في الاوزان المضافة من 3%							

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

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