المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجية
للأنشطة البدنية والرياضية
ISSN : 1112-4032
eISSN 2543-3776

المجلد 17 / العـدد: 2(مكرر) ديسمبر
(2020)، ص : 31-50

تأثير تدريبات القوة الخاصة على وفق قانوني القدرة والشغل في بعض المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز ركض 400م للعدائين.

The effect of special strength training on the power and work laws in some biomechanical variables and the achievement of a 400-meter for runners

جميلة نجم عبد الرضا.

جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، وحدة الانشطة الطلابية. العراق. gemila_62@yahoo.de

ملخص:

تهدف الدراسة الى اعداد تدريبات القوة الخاصة على وفق قانوني القدرة والشغل ثم التعرف على تأثر هذه التدريبات على وفق قانوني القدرة والشغل في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز ركض 400م للشباب. ولهذا الغرض استخدمنا المنهج التجريبي بنظام المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي الذي يكون أكثر ملائمة لأهداف البحث وفرضياته على العينة التي اختارتها الباحثة واشتملت على رياضيين بأعمار دون سن (20) والبالغ عددهم (8) لاعبين من الذكور بالطريقة العمدية، وتم استخدام الوسائل الاحصائية المناسبة من خلال الحقيبة الإحصائية (SPSS) بما يتناسب مع فروض البحث. واهم الوسائل الاحصائية الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبارT للعينات المرتبطة ومعامل الالتواء. وتم التوصل الى مجموعة الاستنتاجات منها: هناك تأثير ايجابي بتحديد شدة التدريب على وفق قانوني القدرة والشغل في تطوير بعض اشكال القوى والمؤشرات الميكانيكي لدى عدائي 400م واوصت الدراسة ما يلي: ضرورة اعتماد تحديد شدة التدريب على وفق قانوني القدرة و الشغل لدى عدائي 400م وضرورة تحديد شدة التدريب على وفق قانوني القدرة والشغل في فعاليات اخرى في العاب القوى والتأكيد على وضع معادلات ثابتة لكل انجاز حتى يتمكن المدربين من تحديد الشدد للمناهج التدريبية ويقترح الباحث استخدام المؤشرات البيو ميكانيكية في تحديد الشدد التدريبية وخصوصا القوة المبذولة بالاعتماد على الاسس البايوميكانيكية.

معلومات عن البحث:

تاريخ الاستلام:2020/07/04

تاريخ القبول:27 /2020/09

تاريخ النشر : 2020/12/10

الكلمات المفتاحية:

تدريبات القوة,القدرة ,الشغل,المتغيرات البايوميكانيكية.

الباحث المرسل: احمد الزبيدي عبد الودود **الايميل:**
dr.abdulwadood@tu.edu.iq

Abstract

The study aims to prepare special strength training according to the capacity and work laws, then to identify the effect of these training according to the capacity and work laws in developing some biomechanical variables and accomplishing the 400 m run for young people. For this purpose, we used the experimental approach with a single experimental group system with pre and post tests that is more appropriate to the research goals and hypotheses on the sample chosen by the researcher and included athletes with ages under the age of (20) and the number (8) male players in the willful way, and appropriate statistical methods were used. Through the statistical bag (SPSS) in proportion to the research hypotheses. The most important statistical means are arithmetic mean, standard deviation, T test for correlated samples and torsional coefficient. A group of conclusions were reached, including: There is a positive effect by determining the intensity of training according to the law of capacity and work in developing some forms of mechanical forces and indicators for a 400m runner. Training in accordance with the law of ability and work in other activities in athletics and emphasizing the establishment of fixed equations for each achievement so that trainers can determine the stresses of the training curricula and the researcher suggests the use of bio-mechanical indicators in determining training stresses, especially the force exerted by relying on biomechanical principles

Keywords :

strength training, power, work, biomechanical variables.

I. مقدمة:

لقد شهد العالم خلال السنوات الأخيرة تطوراً سريعاً وملحوظاً في مستوى الانجاز الرياضي ولمختلف الألعاب الرياضية عامة والعاب الساحة والميدان خاصة، وأن هذا التطور لم يكن بالصدفة بل جاء نتيجة تطور العلوم الرياضية المختلفة، وأن الفروق في الانجازات الرياضية على المستوى الدولي أصبحت قليلة جداً وخصوصاً في فعاليات المسافات القصيرة وهذا دليل على امتلاك الرياضيين مستويات عالية نتيجة تدريباتهم التي تعتمد على أفضل الأساليب التدريبية الحديثة فضلاً عن استخدام الوسائل المساعدة والتي تعد مكملة للعملية التدريبية. لا يختلف العاملون في مجال التدريب الرياضي على وضع صفة القوة فهي قمة هرم الصفات البدنية والعامل الاهم في تحقيق الانجاز وتنفيذ متطلبات التدريب الرياضي، فالعضلة التي لا تمتلك ولو قليل من القوة لا يمكن إن تدرب.ومن فعاليات المسافات القصيرة فعالية (400م) التي تحتاج إلى مواصفات بدنية ووظيفية خاصة، إذ تلعب الوراثة في فعاليات المسافات القصيرة الدور الكبير فيها فضلاً عن تحسين بعض الصفات البدنية الأخرى من خلال التدريب المتواصل واستخدام بعض الوسائل المساعدة إلى جانب العملية التدريبية لغرض التعرف على مستوى اللاعب خلال التدريب لتحقيق أفضل إنجاز لأن ظروف هذه الفعالية تتطلب الأداء بسرعة وبشدة عالية نسبياً فالقوة العضلية عبارة عن فعل ميكانيكي تنتجه مجموعة عضلية يتحدد نوعه بحسب طبيعة الهدف المطلوب تحقيقه. وتتضمن الاساليب التي تستخدم في تطوير القوة الخاصة أنواعاً من تمارين القفز المتنوعة التي تدخل من ضمنها تمارين القفز العميق وتمارين الكرات الطبية والحواجز والقفز بكلا الرجلين أو برجل واحدة بوزن الجسم أو بأوزان مضافة، التي أظهرت تأثيراً كبيراً في تطوير مستوى انجاز الفعالية المختارة ،إن تحديد الشدة التدريبية عند تدريبات القوة لعدائي المسافات القصيرة، يتطلب منا اولاً تحديد الزمن القصوى لقطع هذه

المسافة القصيرة ثم يتم تحديد الشدة المراد التدريب عليها من هذه الشدة، ،وهذه الشدة يكون التدريب عليها دون مراعاة أوزان الرياضيين او الفروق الفردية بينهم .لهذا فقد جاءت نظرية **(الشغل والقوة)** لتعطي واقع الفروق في أزمان هذه الشدة من خلال متغيرات معدل السرعة والكتلة لكل رياضي ويمكن استخدام **قانون الشغل وقانون القدرة** في تحديد شدة التدريب، حيث يعتمد الشغل الذي ينجزه جسم الرياضي عند أداء أي جهد بدني على بذل قوة بسرعة معينة لذا فالشدة هنا ترتبط بسرعة الحركة وحجم القوة المنتجة فيما لو اقترنت هذه الشدة بامتزاج القوة والسرعة، لذا تكمن أهمية البحث في التركيز على استخدام تدريبات القوة الخاصة على وفق قانوني القدرة والشغل في تطوير المتغيرات البايوميكانيكية وانعكاساتها على (طول الخطوة، تردد الخطوة، عدد الخطوات ، زمن الخطوات، معدل السرعة) اثناء التدريبات الخاصة بالقوة العضلية في مراحل ركض وانجاز 400م للشباب.

لاحظت الباحثة من خلال خبرتها الميدانية ومراقبة مدربي مسابقة 400م ان هناك عدم اهتمام في كيفية تحديد النقاط الرئيسة للركض التي يجب ان تراعى لعداء ركض400م وما يرافق ذلك من تطبيق الاداء الفني عند الركض في المستقيم والمنحني والذي غالبا ما يصاحبه تناقص بالسرعة بشكل ملحوظ. ولما كان سباق 400م له خصوصية ميكانيكية يجب ان يفهمها كل المعنيين بتدريب هذه المسابقة ومتابعة تدرج سرعته والمحافظة عليها قدر الامكان خلال السباق ، لهذا جاءت هذه الدراسة لتوجه الانتباه الى ان هناك متغيرات ميكانيكية (طول الخطوة، تردد الخطوة، عدد الخطوات، زمن الخطوات، معدل السرعة) تؤثر بشكل مباشر في مراحل السباق الاربعة ووضعية الجسم التي يفترض ان يتخذها اللاعب عند اداؤه الركض على المستقيم والمنحني، وهذه المتغيرات لها علاقة بنوعية التدريبات والوسائل المساعدة، ومحاولة اعداد تدريبات القوة الخاصة وفق متغيرات الركض الميكانيكية المختلفة،

باستخدام مؤشرات الكتلة والسرعة والزمن المرتبطة بقانوني القدرة والشغل . الأمر الذي يعطي فرصة للمدرب من اجل التشخيص لإعداد المناهج التدريبة اللازمة لتطوير القدرات الخاصة بهذه المسابقة على وفق قانوني القدرة والشغل للمحافظة على استمرار العداء بسرعته المنتظمة قدر الامكان لأطول مسافة ممكنة وبشكل علمي ومقنن للمساهمة في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية في مراحل السباق وتحقق الإنجاز العالي.

وعلى هذا الأساس يهدف البحث الى:

1- اعداد تدريبات القوة الخاصة على وفق قانوني القدرة والشغل

2- التعرف على تأثير هذه التدريبات على وفق قانوني القدرة والشغل في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية في مراحل ركض وانجاز 400م للشباب.

II. الطريقة وأدوات:

2- منهجية البحث واجراءاته الميدانية:

2-1 1منهج البحث: استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بنظام المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي الذي يكون أكثر ملائمة لأهداف البحث وفرضياته.

2-2عينة البحث: ان اختيار عينة البحث يأتي ضمن النقاط الأساسية التي تعتمدها الباحثة في الوصول إلى نتائج دقيقة لان عملية اختيار العينة من الخطوات الرئيسة لجمع البيانات والمعلومات وكثيراً ما يلجأ الباحثون إلى تحديد مجتمع بحثهم بناء" على الظاهرة او المشكلة التي يختارونها أي ان " يختار الباحث عينة يرى فيها انها تمثل المجتمع الاصلي الذي يقوم بدراسته تمثيلاً صادقاً "(علاوي و رضوان، 2000).

والعينة التي اختارتها الباحثة اشتملت على رياضيين باعمار دون سن (20)، والمنتظمين في مشروع المركز الوطني للموهبة الرياضية في وزارة الشباب،

والمختصين في فعالية ركض 400م والبالغ عددهم (8) لاعبين من الذكور بالطريقة العمدية لان اهداف البحث تتطلب استخدام رياضيين يجيدون الأداء الفني للعبة، إذ يمثلون مجتمع البحث تمثيلاً صادقاً، وبذلك بلغت نسبة العينة 100 %

جدول (1) التوزيع الطبيعي للعينة.

المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
قوة انفجارية الذراعين	متر	11.075	11.150	0.667	0.764
القوة الانفجارية للرجلين	سم	234.75	236	5.873	1.106
القوة المميزة بالسرعة	متر	10.957	10.90	0.262	0.557
طول الخطوة – متر	متر	2.170	2.165	0.025	0.407
تردد الخطوة خ/ثا	عدد/ثا	3.431	3.440	0.040	1.091
عدد الخطوات	عدد	185.12	185	1.246	0.304
زمن الخطوة – ثانية	ثا	0.292	0.290	0.004	1.440
معدل السرعة	متر/ثا	7.405	7.405	0.0244	0.000
الانجاز	ثا	54.393	54.275	0.315	0.709

2- 3 أدوات البحث والأجهزة: هناك العديد من الوسائل والاجهزة والادوات التي تساعد الباحث في جمع وترتيب المعلومات اذ تعرف على انها " الوسيلة التي يستطيع بها الباحث حل مشكلته مهما كانت تلك الأدوات بيانات، عينات، أجهزة" (محجوب، 2002).

2-3-1 وسائل جمع البيانات:

1-المصادر والمراجع العربية والأجنبية.

2-الملاحظة والتجريب.

3- المقابلات الشخصية مع ذوي الخبرة والاختصاص في مجال علم التدريب والبايوميكانيك.

4- الاختبارات والقياسات.

5- استمارات لتسجيل وتفريغ البيانات.

6- برمجيات خاصة للتحليل الحركي(kinovia).

2-3-2 الأجهزة والأدوات المستخدمة:

2-3-2-1 الأجهزة:

1- كاميرا تصوير رقمية حديثة (210 صورة/ثا) عدد (3) مع حامل ثلاثي لآلة التصوير الرقمية عدد (3).

2- كاميرة تصوير فوتوغرافية نوع (Sony) يابانية المنشأ عدد (1).

3- حاسبة إلكترونية.

4- ساعات توقيت الكترونية.

5- ميزان طبي لقياس الوزن.

2-3-2-2-الأدوات المستخدمة:

1- حبال مطاطية متنوعة خاصة للتدريب باطوال (3،4،5) م.

2- اثقال حرة بأوزان مختلفة.

3- كرات طبية.

4- أقراص ليزريه مدمجة (C D).

2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4- 1اختبار الاداء الفني والانجاز:

1- اختبار انجاز ركض 400م:

الغرض من الاختبار: قياس الإنجاز لعدائي المسافات القصيرة (400م) ويتم ذلك عن طريق التصوير.

الأدوات: كاميرات العدد (3) مواصفاتها سرعة الكاميرا 240 صورة / ثانية، شريط قياس، شواخص (10)، حامل ثلاثي لآلة التصوير الرقمية (3).

وصف الاختبار: سيتم اختبار كل عداء وحسب الفعالية التي يجريها بعد إتمام عملية الإحماء بشكل كامل وأجراء تمارين التهيئة العضلية وتعطى محاولة واحدة لكل عداء مع وجود تصوير لقياس المتغيرات الكينماتيكية.

التسجيل: يسجل الزمن ولأقرب (0.01) ثانية

2-4-2الاختبارات المستخدمة في البحث للحصول على مؤشرات القوة:

1- تحديد المؤشرات البيوميكانيكية الخاصة في ركض 400م.

بعد الاطلاع على العديد من (المصادر العلمية والدراسات السابقة المشابهة) في مجال علم البيو ميكانيك والعاب الساحة والميدان تم تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بلاعبي ركض 400م، واستخدام برنامج التحليل الحركي(kinovea) من قبل الباحثة وقياس المتغيرات البايوميكانيكية التالية:

- طول الخطوة، – تردد الخطوة، – زمن الخطوة، – عدد الخطوات، –معدل السرعة

2 – تحديد اختبارات القدرات البدنية:

أ- اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2 كغم) باليدين من فوق الرأس من وضع الوقوف (علاوي و رضوان ، اختبارات الاداء الحركي، 2001).

الغرض من الاختبار: قياس القوة الانفجارية للذراعين.

الادوات: مساحة رمي مفتوحة، كرة طبية (وزن 2كغم)، شريط لقياس المسافة.

وصف الاداء: يقف المختبر خلف الخط والكرة الطبية محمولة باليدين من فوق الرأس، ثم يحاول رمي الكرة من فوق وخلف الراس إلى ابعد مسافة ممكنة دون اخذ أي خطوة إلى الامام.

شروط الاداء: لكل مختبر ثلاث محاولات متتالية، بين كل محاولة وأخرى راحة بينية مناسبة وتسجل له أفضل محاولة.

طريقة التسجيل: تحسب المسافة بين الحافة الامامية للقدمين (خلف الخط) ونقطة سقوط الكرة على الارض.

ب- اختبار الوثب الطويل من الثبات (البيك و واخرون، 2008).

الغرض من الاختبار: قياس القوة الانفجارية للرجلين.

الأدوات المستعملة: مكان مناسب بعرض (1,5 م) وبطول (3,5 م)، ويراعى ان يكون المكان مستوي وخالٍ من العوائق وغير أملس، شريط قياس.

طريقة الأداء:

- يقف المختبر خلف خط البداية، والقدمان متباعدتان قليلاً ومتوازيتان بحيث يلامس مشطا القدمين خط البداية من الخارج.
- يبدأ المختبر بمرجحة الذراعين للخلف مع ثني الركبتين والميل للأمام قليلاً، ثم يقوم بالوثب للأمام لأقصى مسافة ممكنة عن طريق مد الركبتين والدفع بالقدمين مع مرجحة الذراعين للأمام.
- يجب ان يؤخذ الارتقاء بالقدمين معاً وليس بقدم واحدة.

حساب النتائج: يكون القياس من خط البداية حتى اخر جزء من الجسم يلمس الارض ناحية هذا الخط، ويكون خط البداية بعرض (5 سم) ويدخل في القياس.

- تعطى للمختبر ثلاث محاولات.
- تقاس كل محاولة لاقرب 5 سم.
- تحتسب للمختبر درجات أحسن محاولة.

ج- اختبار ركض بالقفز خمس خطوات.

- **الغرض من الاختبار:** قياس القوة المميزة بالسرعة للرجلين.
- **الأدوات المستعملة:** ارض مستوية، شريط قياس.

- **طريقة الأداء:** يقف كل لاعب خلف خط البداية بحيث تكون إحدى قدميه أماماً والأخرى خلفاً، ثم يبدأ بالوثب إلى الأمام بالدفع على رجل الاستناد والهبوط على الرجل المرجحة للأمام، أي من الرجل اليمنى إلى اليسرى او بالعكس مع تكرار هذه الوثبات بحيث يهبط بالوثبة الخامسة في الحفرة بالرجلين معاً.
- **حساب النتائج:** تسجل أفضل مسافة يحققها اللاعب في محاولتين لأقرب سنتمتر بحيث تقاس المسافة لأقرب أثر يتركه اللاعب المختبر في الحفرة في وثبته الخامسة وحتى خط البداية.

2- 5التجربة الاستطلاعية: ان التجربة الاستطلاعية " هي صورة مصغرة لما سيتم تطبيقه يوم التنفيذ الفعلي للاختبارات، إذ يتم هذا على عينة صغيرة من المجتمع الذي ستطبق عليه الاختبارات " (الياسري، 2010)، ومن اجل تلافي الصعوبات والمعوقات التي قد تواجه الباحث في اثناء تنفيذ التجربة الرئيسة، وللتعرف على جوانب القوة والضعف في العمل ومدى صلاحيته، وليكون العمل دقيقاً، اجرت الباحثة هذه التجربة الاستطلاعية في تمام الساعة الخامسة عصراً من يوم السبت الموافق 15 / 4 / 2019 في الملعب الخارجي للساحة والميدان في المركز الوطني للموهبة الرياضية على ثلاثة لاعبين من خارج عينة البحث تم اختيارهم بطريقة عشوائية ، واجرت الباحثة هذه التجربة الاستطلاعية الثانية على عينة التجربة الاستطلاعية الاولى نفسها بعد يومين في تمام الساعة الخامسة عصراً الموافق 17 / 4 / 2019 في المركز الوطني للموهبة الرياضية للساحة والميدان، وفي هذه التجربة طبقت وحدة تدريبية، وعدد من التمرينات من وحدات تدريبية مختلفة وكان الهدف من اجراء هذه التجربة ما يأتي:

1. معرفة مدى ملائمة الاختبارات لمستوى افراد عينة البحث.
2. التأكد من صلاحية مكان الاختبار وملائمته لتنفيذ الاختبارات.

3. التعرف على مدى تفهم افراد العينة للاختبارات المستخدمة.
4. التأكد من عدد وكفاءة افراد فريق العمل المساعد.
5. معرفة الوقت المستغرق الذي يحتاجه تنفيذ الاختبارات والوقت المستغرق لتنفيذ كل اختبار.
6. التأكد من مدى صلاحية المنهج التدريبي لأفراد عينة البحث.
7. معرفة مدى ملائمة التمرينات المستخدمة في الوحدات التدريبية لمستوى العينة واستبدال التمارين الصعبة بتمرينات أكثر ملائمة لمستوى العينة.
8. التعرف على توزيعات المحاولات التكرارية والزمن الذي يستغرقه أداء التمرين، ومن ثم تنظيم سقف زمني للوحدة التدريبية الواحدة والوحدات التدريبة ككل.
9. ولقد كان من نتائج هذه التجربة انه تم تحقيق الأهداف المرجوة وتكونت صورة واضحة لدى الباحثة عن طبيعة العمل وكيفية التطبيق.
10. التأكد من قدرة وكفاءة فريق العمل المساعد في تنفيذ مفردات الوحدات التدريبية.

2 -6 الاختبارات القبلية لعينة البحث:

2-6-1 اختبارات المتغيرات البدنية: اجرت الباحثة مجموعة الاختبارات للمتغيرات البدنية القبلية على عينة البحث في تمام الساعة الحادية عشر الموافق 21/ 4 / 2019 في ملعب الساحة والميدان في المركز الوطني للموهبة الرياضية للساحة والميدان بعد تهيئة الاستمارات الخاصة بأسماء اللاعبين، ولكل اختبار حسب طبيعة تسجيل بياناته لتسهيل العمل وتسجيل النتائج التي يحصل عليها كل لاعب مع تحضير الأدوات اللازمة للاختبارات.

وقد تم تنفيذ الاختبارات بعد شرح الباحث كيفية أداء الاختبارات وتسلسلها بشكل موجز، وقد عمل الباحث على تثبيت جميع الظروف المتعلقة بالاختبارات كالمكان،

والزمان، وطريقة التنفيذ، وافراد فريق العمل المساعد كلا وموقعه من اجل العمل قدر الامكان على خلق الظروف نفسها في اثناء الاختبارات البعدية.

2-6-2 اختبار الانجاز: تم التصوير الفيديوي القبلي عصراً الموافق 22 / 4 / 2019 في المركز الوطني للموهبة الرياضية للساحة والميدان، وذلك لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية واستخدام برمجيات (kinovea) لاحقا وفي الوقت ذاته تم قياس مستوى الانجاز لفعالية 400م لكل لاعب.

2-7 **المنهج التدريبي:** اعتمد المنهاج التدريبي على نتائج الاختبارات الاولية. التي اجراتها الباحثة من اجل احتساب الشدد التدريبية لكل 100م من الاربعمائة واستخدام قانوني القدرة والشغل لتحديد الشدد المطلوبة للوحدة التدريبية

تم اشتقاق قانون القدرة (الفضلي، 2010) = كغم × م^2 × ن^3

$$\text{ن} = \sqrt[3]{\text{ك} \times \text{م}^2 \ / \ \text{شدة القدرة المطلوب التدريب}}$$

واستخدام قانون القدرة لتحديد الشدة بالطريقة اعلاه سوف تعطي بلاشك اقتصادية وتأثير فعال في التدريب والحصول على الانجاز الافضل وفقا لقدرة الرياضي مع مراعاة زمن الراحة والتكرارات والشدة المطلوب التدريب عليها.

- **الشغل:** هو مقياس تأثير القوة على الجسم عند ازاحته لمسافة ما تحت تأثير تلك القوة.

الشغل = القوة المبذولة × المسافة او الازاحة المتحققة التي يقطها الجسم جراء تلك القوة.

- **القدرة:** هي مقياس سرعة تزايد شغل القوة وتعادل قدرة القوة في اللحظة الزمنية (المعطاة- المشتقة) من

الشغل والزمن.

القدرة = القوة × المسافة / الزمن

وهذا يعني إن القدرة = الشغل المنجز/ زمن إنجاز هذا الشغل

أي إن القدرة تعني = القوة المبذولة × السرعة المتحققة

ثم قامت الباحثة بتهيئة المستلزمات الخاصة بالتدريبات والتي تضمن (الحبال المطاطية، والكرات الطبية، المثقلات). وأعداد تدريبات خاصة للمجموعة التجريبية لتطوير القوة الخاصة للعضلات العاملة اثناء الركض ولمدة (8) أسابيع وسيتم وضع هذه التدريبات على اساس مكونات الحمل التدريبي مراعية بذلك المرحلة العمرية بما يتلاءم مع قدراتهم البدنية وبما يؤثر بشكل ايجابي في احداث اعباء اضافية على الاجهزة الوظيفية للجسم والعضلات المستهدفة بالأداء، فضلا عن وضع هذه التدريبات على اسس ميكانيكية بما يخدم العمل العضلي لعينة البحث، وسيتم استخدام الأجهزة والأدوات التي تم إيضاحها سابقا.

واشتمل المنهج التدريبي على (24) وحدة تدريبية وبواقع ثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع (أيام الاحد والثلاثاء والخميس) للفترة من 2019/5/7 الى2019/7/6 وكان زمن الوحدة التدريبية المخصص للمنهج التدريبي المعطى (30 – 45) دقيقة واعتمدت الباحثة في شدة التدريبات على شدد تتراوح ما بين 80%- 100% وبطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة والتدريب التكراري في فترة الإعداد الخاص, وتم تطبيق هذه التدريبات ضمن القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية وقد اعطيت هذه التدريبات كجزء مكمل لتدريبات الاداء الفني وقد راعت الباحثة مبدأ التدرج في الحمل التدريبي وبما يتناسب مع قدرات العدائين البدنية وكان لكل وحدة تدريبية هدف تدريبي معين (قوة قصوى قوة انفجارية ،قوة مميزة بالسرعة).

2-8الاختبارات البعدية: اجرت الباحثة الاختبارات البعدية وفقاً للنقاط المتبعة بالاختبار القبلي من ناحية المكان والظروف المناخية وأدوات القياس وآلات التصوير

في يوم المصادف 2019/7/15 في المركز الوطني للموهبة الرياضية للساحة والميدان.

2- 9 الوسائل الإحصائية: تم استخدام الوسائل الاحصائية المناسبة من خلال الحقيبة الإحصائية (**SPSS**) بما يتناسب مع فروض البحث. واهم الوسائل الاحصائية:

- ❖ الوسط الحسابي
- ❖ الانحراف المعياري
- ❖ اختبار T للعينات المرتبطة
- ❖ معامل الالتواء

III. عرض النتائج:

عرضت الباحثة نتائج القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث، من خلال عرض الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية في جداول توضيحية بعد إجراء العمليات الإحصائية اللازمة لها، وذلك لسهولة ملاحظة النتائج، فضلاً عن إجراء المقارنة بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجاميع من خلال تحليل وتفسير نتائج كل القياسات لمعرفة واقع الفروق ودلالاتها الإحصائية، على وفق المنظور العلمي الدقيق، من أجل تحقيق أهداف البحث وفروضه.

عرض نتائج مؤشرات القدرات البدنية وتحليلها:

جدول (2) يوضح نتائج مؤشرات القدرات البدنية للاختبارين القبلي والبعدي وقيمة (T) لعينة البحث.

حجم العينة (8) وتحت درجة حرية (7) ومستوى دلالة 0.05

المتغيرات	القبلي		البعدي		ف	ع ـ	قيمة (t) محسوبة	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
	س̄	ع±	س̄	ع±					
قوة انفجارية للذراعين	11.075	0.066	11.70	0.765	0.625	0.125	5.00	0.002	معنوي
قوة انفجارية للساقين	234.75	5.873	246.50	2.672	11.750	2.4982	4.702	0.002	معنوي
قوة مميزة بالسرعة	10.957	0.262	11.350	0.272	0.3925	0.3853	10.186	0.000	معنوي

يبين الجدول رقم (2) نتائج اختبارات متغيرات القوة لعينة البحث في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار قوة انفجارية للذراعين بلغت قيمة (ت) المحتسبة (5.00) وبمستوى خطا بلغ (0.002) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي و في اختبار قوة انفجارية للساقين بلغت قيمة (ت) المحتسبة (4.702) وبمستوى خطا بلغ (0.002) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي في اختبار قوة مميزة بالسرعة بلغت قيمة (ت) المحتسبة (10.186) وبمستوى خطا بلغ (0.000) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي .

عرض نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمؤشرات البيو ميكانيكية:

الجدول (3) يبين فرق الأوساط الحسابية والخطأ المعياري لفروق الاوساط وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي و ألبعدي في الموشرات البيوميكانيكية لركض 400م

المتغيرات	القبلي		البعدي		فَ	ع ـ	قيمة (t) محسوبة	مستوى المعنوية	دلالة الفروق
	سَ	ع±	سَ	ع±					
طول الخطوة – متر	2.170	0.025	2.220	0.022	0.050	0.025	5.806	0.001	معنوي
تردد الخطوة خ/ثا	3.431	0.040	3.471	0.058	0.040	0.022	5.134	0.001	معنوي
عدد الخطوات	185.125	1.246	181.875	1.356	3.250	1.035	8.881	0.000	معنوي
زمن الخطوة – ثانية	0.293	0.002	0.290	0.001	0.0035	0.0014	7.00	0.000	معنوي
معدل السرعة – م/ثا	7.405	0.024	7.435	0.009	0.030	0.0192	4.403	0.003	معنوي
الانجاز - ثا	54.393	0.315	53.90	0.396	0.493	0.2405	5.806	0.001	معنوي

يبين الجدول رقم (3) نتائج اختبارات متغيرات القوة لعينة البحث في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في قياس طول الخطوة بلغت قيمة (ت) المحتسبة (5.806) وبمستوى خطا بلغ (0.001) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وفي قياس تردد الخطوة بلغت قيمة (ت) المحتسبة (5.134) وبمستوى خطا بلغ (0.001) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وفي قياس عدد الخطوات بلغت قيمة (ت) المحتسبة (8.881) وبمستوى خطا بلغ (0.001) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وفي قياس زمن الخطوة بلغت قيمة (ت) المحتسبة (7.00) وبمستوى خطا بلغ (0.000) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي و في قياس معدل السرعة بلغت قيمة (ت) المحتسبة (4.403)

وبمستوى خطا بلغ (0.003) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وفي قياس الانجاز بلغت قيمة (ت) المحتسبة (5.806) وبمستوى خطا بلغ (0.001) وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

IV. مناقشة النتائج:

من خلال عرض نتائج اختبار متغيرات القوة البيو ميكانيكية والمؤشرات البايوميكانيكية لركض 400م والموضح في الجداول (2, و3) اذا تم استخدام اختبار (t) ظهر هناك تأثير معنوي في مستوى متغيرات القوة البايوميكانيكية والمؤشرات الخاصة بركض 400م جميعها بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وتعزو الباحثة هذه النتيجة، الى نوع التدريبات المعدة التي استخدمتها العينة والتي تم وضعها على وفق الاسس العلمية من خلال نوع هذه التدريبات والوسائل التدريبية المستخدمة ووضع النسب الخاصة للشدد والحجوم وتشكيلها طبقا لاستخدام قانوني الشغل والقدرة واللذان يعبران عن قيمة رقمية حقيقية للجهد المبذول من قبل اللاعب بالاعتماد على القوة المبذولة له خلال اداء التدريبات، اذ ان للمتغيرات البايوميكانيكية علاقة بقوة حركة اجزاء الجسم وفي الحقيقة يعكس حالتي الشد والارتخاء بين المجاميع العضلية الامر الذي انعكس على تطور القدرات الحركية خلال اداء ركض 400م وخصوصا عنصر القوة وانعكس بالتالي على مستوى المتغيرات البايوميكانيكية المقاسة لأفراد عينة التدريب في نتائج الاختبارات البعدية والذي يعد مؤشرا لتطور القوة ،وان تدريبات القوة بالمثقلات والقفز على الموانع وتمارين الحجل بأنواعها ادى الى زيادة القوة الخاصة المسببة لتحقيق طول الخطوة ويتناسب زمن الخطوة مع طولها فكلما ازداد طول الخطوة ازداد زمنها فطول زمنها

يعني ان العداء بذل قوة كبيرة وان احد مظاهرها هو طول فترة الطيران. اذ ان الهدف من تحقيق طول خطوة مع قوة لحظية عالية لحظات التماس يجب ان يكون واضحا في ركض 400م لان الهدف من هذه المسابقة قطع المسافة بأقل زمن مما يتطلب ذلك بذل اقل زمن ممكن لحظة الدفع مع طول خطوة كبير بزمن قليل.

ان الأحمال بين (80%-95%) من القوة الديناميكية القصوى مع (8-12) تكرار تستخدم لتعزيز كتلة العضلات وقوتها والقدرة اللاهوائية للعضلات (Tesch, pa and larsson, & L, 1982).وهذه الشدة والتكرارات تناسبت مع بعض مكونات المنهج الموضوع وهي تعزز من صحة العمل الذي تم.لذلك كان لتحديد الشدد بهذه الطريقة الاثر الفعال على تطوير القوة وبالتالي المؤشرات البيو ميكانيكية وهذا يتفق مع ما أشار إليه (حيدر نوار حسين2012)" من أن التمرين أو التدريب خلال الوحدة التدريبية وجد للمساعدة على تحسين الأداء المهارى وهو يعتمد في الأساس على نوع الوحدة التدريبية وشدتها وأن التمرين وضع للمساعدة على تحسن الأداء الحركي ,فإن الأسلوب يعتمد على مستوى المنفذ وعلى نوع الحركة وعلى الحركات الأخرى التي تعلمها، لذا فان نوعية التدريب مهمة جداً، " (حسين، 2012) لذلك فمن المنطقي ان يكون هناك تطور بين الاختبارين القبلي والبعدي، كما أن التدريب على المقاومة يسهل زيادة القوة الانفجارية(اللحظية) لأنه في الواقع تعتمد التكيفات الفيزيولوجية للتدريب على المقاومة وعلى نوع التقلصات والمدة والكثافة المستخدمة خلال البرنامج، فهناك عدة

أنواع من تدريبات القوة تحسن من ذلك (wilson, GJ, RU, Murphy, AJ, & and Humphries,BJ, 1993).

إن استخدام تدريبات القوة ساهمت في الحصول على قوة عضلية اضافية وعلى مستوى جيد من خلال المنهاج التدريبي المعدة من قبل الباحثة، وكان له الأثر الإيجابي في التوصل إلى فاعلية الأعداد البدني التي يزداد بشكل كبير في حالة زيادة الأداء الحركي للمفصل واستخدام تمرينات القوة بوزن الجسم عن طريق التداخل بين القفز والوثب واستعمال الحواجز والصناديق وزيادة ارتفاع الصناديق والحواجز والمثقلات والحبال المطاطية التي ساهمت على تحسين الإنجاز.

V. الخاتمة:

في ضوء نتائج البحث استنتجت الباحثة ان التدريبات المستخدمة لإفراد عينة البحث أثرت على تطور وتحسن مستوى الإنجاز في سباق ركض 400م، وظهر تطور واضح في مستوى المؤشرات الميكانيكية (سرعة الانطلاق، وطول الخطوة، تردد الخطوة، زمن الخطوة، معدل سرعة الخطوة) لإفراد عينة البحث نتيجة تأثير تدريبات القوة الخاصة للعضلات العاملة اثناء الركض. فضلا عن تطور زاوية الدفع وزاوية الارتكاز اللحظية مما دل ذلك في تحسن عمل العضلات العاملة والتغلب على مجمل كتلة الجسم اثناء الركض، وحققت مردودا ايجابيا في تطور مستوى الانجاز للعدائين. وهناك تأثير ايجابي بتحديد شدة التدريب على وفق قانوني القدرة والشغل في تطوير بعض اشكال القوى والمؤشرات الميكانيكية لدى عدائي 400م وإن اعتماد تحديد شدة

التدريب على وفق قانوني القدرة والشغل يعمل على تطور القوة الانفجارية للرجلين والقوة المميزة بالسرعة لدى عدائي 400م للعدائين

وأوصت الباحثة الاهتمام بقياس القوة العضلية للعضلات العاملة اثناء الركض قبل البدء بالتدريب وذلك للتأكد من توافر القوة اللازمة للمسافات القصيرة لعدم إضاعة الجهد والوقت، وضرورة اعتماد تحديد شدة التدريب على وفق قانوني القدرة والشغل لدى عدائي 400م وفي فعاليات اخرى لألعاب القوى. وتقترح الباحثة استخدام المؤشرات البيو ميكانيكية في تحديد الشدد التدريبية وخصوصا القوة المبذولة بالاعتماد على الاسس البايوميكانيكية ومحاولة عمل دراسة مشابهة للفعاليات الأخرى.

VI. المراجع:

1. Tesch, pa and larsson, & L. (1982). *Muscle hyertrophy in bodybuilders ,Eurj,appl physiol occup physiol 49.*
2. wilson, GJ, RU, Murphy, AJ, & and Humphries,BJ. (1993). *The optimal training Load for the development of dynamic athletic performence.* Med sci sport exerc 25.

3. حيدر نوار حسين. (2012). تأثير بعض البرامج التعليمية لتطوير بعض المظاهر الحركية والاداء الفني لفعالية الوثب الطويل للمبتدئين بأعمار 15–16 سنة. اطروحة دكتوراة، 82.
4. صريح عبد الكريم الفضلي. (2010). تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي. بغداد: دار الكتب والوثائق.
5. علي فهمي البيك، و واخرون. (2008). طرق قياس القدرات اللاهوائية والهوائية. الاسكندرية: منشاة المعارف.
6. محمد جاسم الياسري. (2010). الاسس النظرية لاختبارات التربية الرياضية. العراق ،النجف الاشرف: دار الضياء للطباعة والتصميم.
7. محمد حسن علاوي، و محمد نصر الدين رضوان. (2000). القباس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.
8. محمد حسن علاوي، و محمد نصر الله رضوان . (2001). اختبارات الاداء الحركي. القاهرة: دار الفكر العربي.
9. وجيه محجوب. (2002). اصول البحث العلمي ومناهجه. الاردن ،عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.