دراسة مقارنة للقوة المسلطة على وفق مناطق القدم في المسندين الامامي والخلفي عند الانطلاق من مسندي البداية في فعالية ٤٠٠ م حواجز

[١]م. صباح مهدي صالح جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة sabah.salih@qu.edu.iq
[٢]أ.د حسين مردان عمر جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة hussein.omer@qu.edu.iq

استلام البحث : ٢٠٢٠/٨/٢٤ قبول البحث :٢٠٢٠/٩/١٥

ملخص البحث:

من خلال ملاحظة الباحثان هو عدم توفر المعلومات قيمة رقمية خاصة بالقوة من البدء والانطلاق للاعب من خلال مقدار الدفع بالرجل للمسند الخلفي والمسند الامامي، حيث يصعب توفر منصة تقيس القوة في كل خطوة للمسندين عند بداية السباق، في الوقت الحاضر وفرت التقنيات الحديثة امكانية قياس القوة في كل الخطوات باستخدام منظومة (Dynafoot3) ، حيث ان هذه المنظومة توفر معلومات قيمة ومهمة جدا حول مناطق القوة في القدم للمسندين، اما المسألة الثانية فتتعلق بنوع الفعالية ،حيث ان مناطق القدم في فعالية ٤٠٠ م حواجز تختلف في شكل القوة من حيث كون القدم القريبة من المركز وتختلف من شكل القوة للقدم البعيدة من المركز، وهذه المعلومات لم تتوفر سابقا في اية دراسة اطلع عليها الباحثان لذا تم الخوض في هذه الدراسة، وان اهمية البحث تكمن في ايجاد مقادير القوة التي يبذلها اللاعب عند الانطلاق من مسندي البداية (الخلفي والامامي) للرجل اليمين واليسار لتحقيق افضل انجاز مما يؤثر في تقنين القوة والسرعة اثناء الانطلاق من خط البداية للعداء والتي يمكن استثمارها في تحقيق افضل الانجازات وضمن فعالية (٤٠٠م) حواجز، حدد الباحثان مجتمع البحث وهم لاعبي المنتخب الوطني لفعالية (٤٠٠م حواجز) حواجز متقدمين والبالغ عددهم (٤) لاعبين، قام الباحثان بإعطاء محاولتين لكل لاعب على المجال الاول بحيث يصبح عدد المحاولات (٨) محاولات ، ومثلت العينة بنسبة ١٠٠٪ من المجتمع، تم اجراء التجانس لعينة البحث ثم اجريت التجربة الرئيسية بعد املاء المعلومات في استمارة خاصة للاعبين وادخالها في المنظومة، وتم معالجته البيانات احصائيا بواسطة برنامج(spss) للتعرف على النتائج التي تم الحصول عليها من المنظومة، ان النتائج كانت معنوية في مناطق طبعة القدم التالية(اصبع الابهام، اصابع الرجل الثاني والثالث، اصابع الرجل الرابع والخامس، وسط القدم الانسي، الكعب الانسي، الكعب الوحشي، المجموع)أي وجود فرق معنوي لمقادير القوة للمسندين الامامي والخلفي.

- الكلمات المفتاحية: (الانطلاق من مسند البداية، مناطق القدم في المسندين،فعالية٤٠٠متر حواجز)

A comparative study of the projected force according to the foot regions of the front and back rest at the starting from the starting armrests at the activity of 400 m hurdles

Assistant Lecturer: Sabah Mahdi Salah *Prof. Dr:Hussein Mardan omer*

Through the researchers 'note, the information is not a valuable digital value for power from the start and departure of the player through the amount of man's push for the backrest and the front rest, as it is difficult to provide a platform that measures strength at every step for the supporters at the start of the race, at the present time, modern technologies have provided the ability to measure strength in All steps using the Dynafoot3 system, as this system provides valuable and very important information about the strength areas of the foot for the supporters, while the second issue relates to the type of effectiveness, as the foot areas in the effectiveness of 400 m hurdles differ in the shape of strength in terms of the foot close to The center varies from shape a A strength for the feet away from the center, and this information was not previously available in any study the researchers looked at, so this study was carried out, and the importance of the research lies in finding the strengths of the player's strength when starting from the start rests (back and front) of the right and left legs to achieve the best achievement Which affects the codification of strength and speed during the starting from the starting line for hostility, which can be invested in achieving the best achievements and within the effectiveness of (400 m) hurdles, the researchers identified the research community and they are the players of the national team for the effectiveness of (400 m hurdles) barriers, the number of (4) players, the researchers By giving two attempts for each A player on the first field so that the number of attempts becomes (8) attempts, and the sample represented 100% of the community, the homogeneity of the research sample was conducted and then the main experiment was conducted after filling out the information in a special form for the players and inserting them into the system, and the data was statistically processed by the program ((spss) To know the results obtained from the system, the results were significant in the following footprint areas (thumb,

second and third man toes, fourth and fifth man toes, middle medial foot, medial heel, lateral heel, total) i.e. there was a significant difference in amounts Strength for front and back support.
key words: (Starting from the starting armrest, foot areas in the two legs, the effectiveness of 400 meters hurdles)

١- المقدمة :

تواجه الرياضة في القرن الحادي والعشرين تحديات عظيمة يرتبط بعضها بالتطور التقني والعلمي واللذين نعيشهما ويرتبط البعض الأخر بمتطلبات الإدارة الرياضية ومحاورها ، وان هذا التطور في المجال الرياضي وخاصة المستويات العليا والتي حققها أبطال العالم في البطولات العالمية الأخيرة بنيت على ما توصل أليه العلماء والباحثون والمهتمون بشؤون الرياضة.

فمع بداية هذا القرن لابد لنا كباحثين عراقيين من مراجعة مسارنا الرياضي بشكل عام وألعاب القوى بشكل خاص (محور دراستنا) لمحاولة تطوير هذه الألعاب ومنها فعالية (٤٠٠م) حواجز وبأسلوب علمي محاولين النهوض بهذه الفعاليات ومواكبة المسيرة المتقدمة في الإنجازات الرياضية والرقمية المتواصلة . حيث تمتاز ألعاب القوى عن غيرها من الألعاب الأخرى بأنها عبارة عن منافسات بين أفراد لإظهار كفاءتهم وقدرتهم البدنية لتحقيق أرقام قياسية جديدة.

تطورت الأرقام القياسية العالمية لألعاب القوى نتيجة لتطور العلوم والتكنولوجيا في الكشف عن معوقات الحصول على افضل الأرقام في الفعاليات ومعالجة تلك المعوقات بطرائق علمية، ومن بين العلوم التي ساعدت على تطور الإنجاز الرياضي بصورة عامة علم البيوميكانيك (الميكانيكية الحيوية) إذ "هو المجال الذي تطبق فيه كافة المعارف والمعلومات وطرائق البحث المرتبطة بالتكوين البنائي والوظيفي للجهاز الحركي في الإنسان"(١:ص٧), فضلا أن علم البايوميكانيك هو احد العلوم المهمة في التربية الرياضية يحلل حركات الإنسان من خلال القوانين الميكانيكية للوصول إلى التكنيك الأمثل, وان حضور الأجهزة والوسائل العلمية المستخدمة كالأجهزة ووسائل التشخيص لإعطاء مؤشرات تهتم بمتطلبات الاداء الحركي الخاص لكل فعالية (كينتك, كينماتيك).

وتعد فعالية(٤٠٠)متر حواجز من الفعاليات المتصفة بالإثارة إذ يواجه اللاعب الحواجز العشرة والتي تعيق انطلاقه بالسرعة القصوى فضلا عن المحافظة على الأداء الفني تحت شروط عناصر اللياقة البدنية إن معرفة مواصفات الصفات البدنية للاعب ركض (١١٠م-٤٠٠م) متر حواجز سيقدم عونا كبيرا للمدربين وخاصة في مرحلة الانطلاق من البداية لحين الوصول للحاجز الاول في اختيار العناصر المهمة التي يمكن أن ثمر فيها جهودهم وبذلك يحقق متطلبات بدنية ومهارية وبشكل عام للفعاليتين بالإضافة الى بعض المواصفات الانثرومترية, وان اهمية البحث تكمن في معرفة المقادير للقوة التي يؤديها اللاعب اثناء البدء والانطلاق من مسند البداية (الخلفي والامامي) للرجل اليمين واليسار لتحقيق افضل انجاز والذي يؤثر في ترشيد وتقنين القوة والسرعة اثناء الانطلاق من خط البداية والتي بالامكان استغلالها في تحقيق الانجازات وضمن فعالية (٤٠٠م) حواجز،لاشك أن مستوى الانجاز هدف أساسي يسعى إليه جميع العاملون في المجال الرياضي ولجميع الأنشطة والفعاليات الرياضية ، وفعالية ركض الحواجز للرجال (٤٠٠م) حواجز من الفعاليات المهمة والصعبة وتتطلب قدرا كبيرا من القوة للانطلاق من مسندي البداية، من خلال الملاحظة للباحثان عدم توفر المعلومات قيمة رقمية خاصة بالقوة من البدء والانطلاق للاعب من خلال مقدار الدفع بالرجل للمسند الخلفي والمسند الامامي، حيث من الصعوبة توفر منصة تقيس القوة في كل خطوة للمسندين عند بداية السباق، في الوقت الحاضر وفرت التقنيات الحديثة امكانية قياس القوة في كل الخطوات باستخدام منظومة (Dynafoot3) ، حيث ان هذه المنظومة توفر معلومات قيمة ومهمة جدا حول مناطق القوة في القدم للمسندين، اما المسألة الثانية فتتعلق بنوع الفعالية، حيث ان مناطق القدم في فعالية ٤٠٠ م حواجز تختلف في شكل القوة من حيث كون القدم القريبة من المركز وتختلف من شكل القوة للقدم البعيدة من المركز، وهذه المعلومات لم تتوفر سابقا في اية دراسة اطلع عليها الباحثان لذا تم الخوض في هذه الدراسة.

٢- الغرض من الدراسة:

التعرف على قيم مقادير القوة المسلطة وفق مناطق القدم التي يؤديها اللاعب اثناء البدء والانطلاق من مسند البداية (الخلفي والامامي) للرجل اليمين واليسار لتحقيق افضل انجاز والذي يؤثر في ترشيد وتقنين القوة والسرعة اثناء الانطلاق من خط البداية والتي بالامكان استغلالها في تحقيق الانجازات وضمن فعالية (٤٠٠م) حواجز،ايجاد الفروق بين مقادير القوة المسلطة على مناطق القدم على مسندي البداية.

٣- الطريقة والاجراءات:-

٣-١ مجتمع وعينة البحث:-

حدد الباحثان مجتمع البحث وهم لاعبي المنتخب الوطني لفعالية (٤٠٠م حواجز) حواجز متقدمين والبالغ عددهم (٤) لاعبين، قام الباحثان بإعطاء محاولة واحدة لكل لاعب على المجال الاول بحيث يصبح عدد المحاولات (٤) محاولات،ومثلت العينة بنسبة ١٠٠٪ من المجتمع.

٣-٢- تصميم الدراسة:-

استعمل الباحثان المنهــج الوصفي بأسلوب المقارنة لحل مشكلة بحثة ويشير مصطلح المنهج إلى" الأساليب والإجراءات أو المدخل التي تستخدم في البحث لجمع البيانات والوصول من خلالها إلى نتائج أو تفسيرات أو شرح أو تنبؤات تتعلق بموضوع البحث".(٢:ص:٧٤)

٣-٢-١- تجانس العينة:-

تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة لغرض التأكد من تجانسها في تلك المتغيرات التي تعد مؤثرة في التجربة والتي لابد أن يتم ضبطها. فقد استعان الباحثان بمعامل الاختلاف (variance)،حيث اجريت القياسات للمتغيرات لعينة الجدول رقم(١)ادناه يبن مواصفات العينة حيث أسفرت المعالجات الإحصائية عن حسن اختيار العينة وتجانسها،وذلك لأن قيم معامل الاختلاف كانت أقل من٣٠٪ إذ كلما كانت قيم معامل الاختلاف أقل من٣٠٪ كلما دل على إن العينة متجانسة.(٣:ص٣٦٠)

الجدول (١) يبين وصف قيم المتغيرات لتجانس العينة

ت	القياسات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
١	الطول الكلي	سم	181	0.707	0.390
٢	الكتلة	كغم	71.25	4.322	6.067
٣	العمر	م/سم	18.75	1.479	7.888
٤	الانجاز ٤٠٠م حواجز	ثانية	54.36	0.918	1.688

٣-٣- الوسائل المستخدمة في البحث من ادوات واجهزة:-

أدوات البحث هي" الوسائل التي يستطيع بها الباحثان جمع البيانات وحل مشكلته لتحقيق أهداف البحث مهما كانت الأدوات مع بيانات وعينات وأجهزة.(٤:ص١٣٣)

٣-٣-١- ادوات البحث العلمي:

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية.
- المقابلات الشخصية.
- الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث .
- الملاحظة والتحليل.
- الانترنت.

٣-٣-٢- الوسائل والأجهزة المستعملة في البحث:-

- استعمل الباحثان الأدوات التي يستطيع من خلالها تجميع البيانات وهي على النحو الاتي:
- كاميرا تصوير(CASIO (EXILIM سريعة ذات تردد٣٠٠ صورة/ثانية.
- جهاز منظومة(Dynafoot 3)فرنسي الصنع.
- فريق عمل مساعد.
- ساعة توقيت عدد(٢).
- مسند بداية عدد(١).
- اوراق لتسجيل اسماء العدائين وارقامهم وقياساتهم.
- منبه صوتي.
- جهاز (الرستاميتر) لقياس الطول.
- ميزان طبي الكتروني لقياس الوزن.
- شريط قياس متري.
- ملعب قانوني لألعاب القوى.
- حاسبة يدوية من نوع (CASIO) يابانية الصنع .
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الكمبيوتر للتحليل الحركي.
- ساعة توقيت الكترونية نوع Casio.
- شريط لاصق لتحديد وتوضيح مناطق الاختبار في الملعب.
- جهاز حاسوب لاب توب.
- اقراص ليزرية.
- استمارة تفريغ البيانات.

٣-٣-٣- قياس كتلة الجسم:-

يقف العداء بوضع معتدل فوق ميزان طبي ويكون حافي القدمين بعد أن يستقر مؤشر الوزن تماماً وتحسب كتلة الجسم وتقاس بالكيلوغرام.

٣-٣-٤- قياس طول القامة:-

يقف العداء باستقامة حافي القدمين ثم يقاس الطول بواسطة جهاز (الرستاميتر) فيه مسطرة قياس وعارضة أفقية متحركة تمس أعلى الرأس، ويحسب الارتفاع لأقرب سنتيمتر.

٣-٤- الاختبار المستخدم في البحث:-

تم استخدام اختبار ركض (٤٠٠ م حواجز) وحتى اجتياز الحاجز الاول وبحسب القانون الدولي لألعاب القوى، وكان ارتفاع الحاجز(٠,٩٢ م) ، وأعطي لكل عداء محاولتين مع فترة راحة بينهما مفتوحة حتى استعادة الشفاء وتم احتساب كل المحاولات.

- خطوات إجراء الاختبار:-

١- قيام اللاعبين بعملية التحضير للاختبار من خلال التهيئة للأداء(الاحماء البدني).

٢- تدوين المعلومات الرئيسة للاعبين متمثلة بتعريف اللاعب(اسم اللاعب، الكتلة، الطول ... ، الخ)على جهاز الكمبيوتر الخاص ببرنامج جهاز(Dynafoot3) من قبل الكادر المساعد والتأكد من كافة المعلومات.

٣- تسجيل تسلسل اللاعبين في الاختبار وإعلامهم بدورهم في البدء بالاختبار تمهيدا للتحضير الجيد على المستوى النفسي والفسيولوجي والبدني.

٤- توزيع المهام على الكوادر المساعدة وإعطاء الاشارة للجميع للبدء في الاختبار.

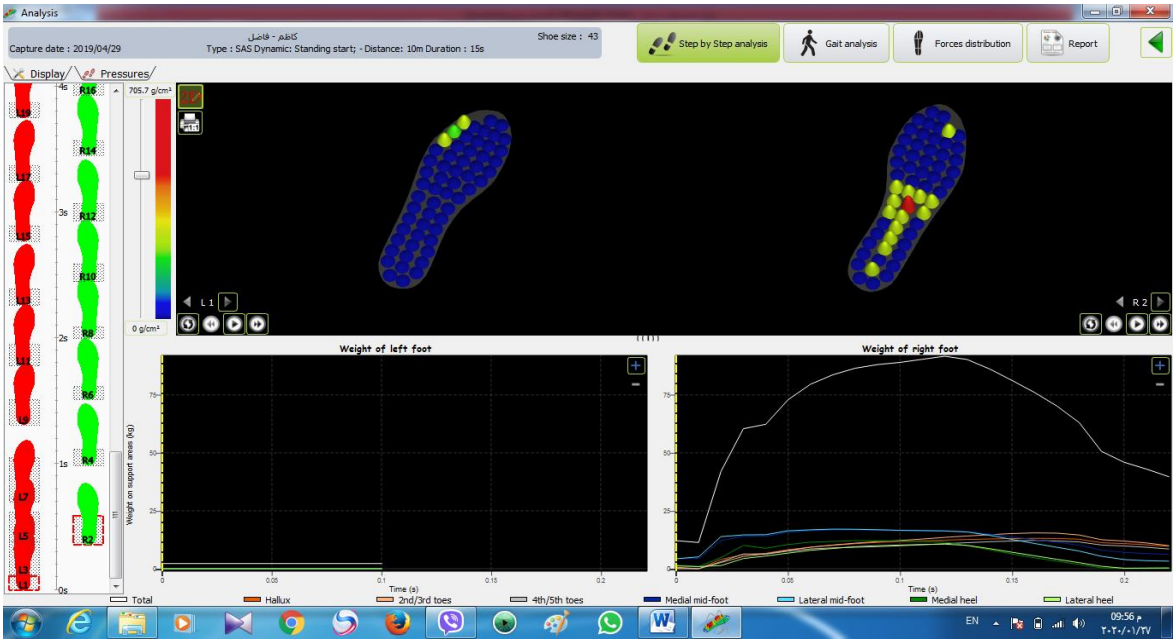
٥- بعد صافرة البدء يقوم اللاعب بأداء الاختبار وفقاً للضوابط الفنية.

٣-٥- تحديد المتغيرات البيوميكانيكية:

قام الباحثان بتحديد **المتغيرات** البيوميكانيكية لفعالية ٤٠٠ م حواجز وفق جهاز ومنظومة (Dynafoot 3) من شركة TECHNO CONCEPT الفرنسية وهي شركة عالمية في تصنيع الاجهزة الميكانيكية التي تحاكي الاداء للرياضي،

وبعد تنصيب البرنامج يكون جاهز للعمل ومن خلال ما تظهره المنظومة من قياسات والتي يجب اتباع بعض الخطوات اولا واهمها:

المنظومة تحتوي على ثلاث نافذات هي Gait analysis وForces distribution وstep by step analysis ولكل نافذة تحتوي على متغيرات كثيرة سواء كانت دوال لخصائص منحنيات القوة او الضغط او الوزن او قيم رقمية اخرى حول الاداء بالإضافة الى ذلك هناك امكانية تغير طرق القياس سواء من الثابت او المتحرك او الطيران او الوقوف .... الخ من المتغيرات، وما اهتم به الباحثان لأغراض هذه الدراسة هي دوال القوة والضغط والوزن مع الزمن.والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل(١) يوضح المتغيرات المستخرجة من المنظومة

قام الباحثان بقياس المتغيرات آنفة الذكر بطريقة مباشرة بواسطة جهاز(Dynafoot 3) والذي يتكون من زوج دبان وبواقع دبان واحد لكل حذاء ، يحتوي كل دبان على عدد من المتحسسات (Sensors) وهي(٣٨) متحسس لكل دبان من حجوم(٢٨ إلى ٣٥)، و (٥٨) متحسس لكل دبان من حجوم (٣٦ إلى ٤٧) وهذا ما تم استخدامه. وقد تم نقل البيانات عن طريق:

- **النمط الفوري** : يتم عن طريق البلوتوث ولمسافة ٢٠ م.
- **النمط المسجل:** وتكون المسافة غير محدودة بواسطة ذاكرة التسجيل(رام) سعة ٢٤٠ ثانية من التسجيل.

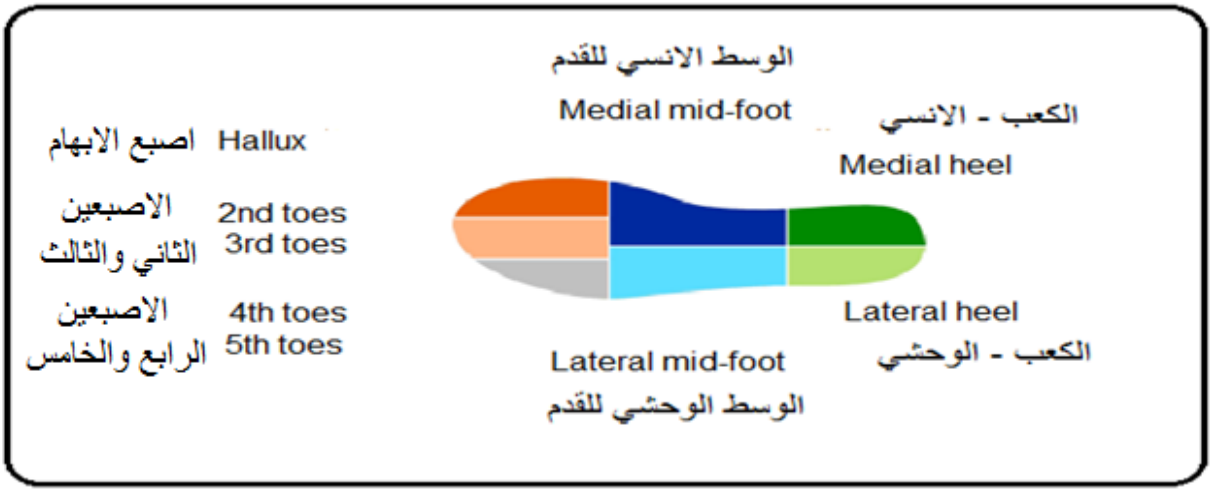
يرتبط الدبان بشريط اسلاك مع جهاز وحدة الاستحواذ مثبط على سطح الحذاء لنقل البيانات إلى جهاز لاب توب مزود ببرنامج خاص لغرض خزنها واستخراج البيانات (الرقمية، الصورية).

وللجهاز القدرة على قياس المتغيرات وقراءة البيانات واعطاء صورة مسح وخرائط بيانية وأشكال لتلك المتغيرات، وقبل ذلك يتم ادخال بعض المواصفات المطلوبة للاعب التي يحتاجها البرنامج الخاص بالجهاز مثل الاسم الاول والاسم الاخير والجنس وتاريخ الميلاد وكتلة اللاعب وحجم الحذاء وغيرها.

وتم قياس الاتي:

١- القوة تحت القدمين ولمناطق القدم ولكل خطوة من الخطوات الى اجتياز الحاجز الاول بحسب منظومة الداينافوت ، وكانت المناطق على الشكل الاتي:

- Hallux :يمثل الاصبع الكبير للقدم (ابهام القدم). يقاس بوحدة (كغم/سم).
- 2nd/ 3rd toes : يمثل الاصبع الثاني والثالث لقدم الرجل.
- 4th/ 5th toes: يمثل الاصبع الرابع والخامس لقدم الرجل.
- Medial mid-foot: يمثل وسط القدم. (وسط القدم الانسي)
- Lateral mid-foot : يمثل جانبي القدم.(وسط القدم الوحشي)
- Medial heel : يمثل الكعب الانسي للقدم.
- Lateral heel : يمثل الكعب الوحشي للقدم.
- Total: وهو يمثل مجموع قوى طبعة قدم الرجل السبعة.



شكل(٢) يوضح مناطق القدم

٣-٦- التجربة الرئيسة:-

قام الباحثان بأجراء التجربة الرئيسة يوم (٢٠١٩/٤/٢٩) لفعالية (٤٠٠) متر حواجز وفي تمام الساعة الرابعة مساءا على ملعب العاب القوى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية/ جامعة القادسية ، وذلك بتثبيت مواقع اله التصوير وتأشيرها بنقاط دالة والتي عددها(١) كامرة والتي كانت بالجانب الايسر للمسافة حتى اجتاز الحاجز الاول وعلى مسافة (٢٧,٥٠) متر ليتسنى لنا مشاهدة المسافة المحددة حتى الحاجز الاول وتحديد مواقع الحواجز، تم اختيار أفضل عدائيين للموسم الرياضي(٢٠١٨-٢٠١٩) لسباق عدوا (٤٠٠م) حواجز والبالغ عددهم (٤) لاعبين حيث اعطيت لكل اللاعبين محاولة واحدة، نصبت الآلات التصوير في المواقع التي تم تحديدها في التجربة الاستطلاعية ، وصور كل عداء على حدة في المجال الاول باستعمال البداية من الجلوس.

وتم تشغيل آلات التصوير الفيديوية جميعها مع لحضه انطلاق العداء من(مكعبات البدء) بوقت واحد إلى نهاية ركض المسافة حتى اجتياز الحاجز الاول، وقبل الابتداء بالتجربة تم إجراء الإحماء الكافي لكافة أفراد عينة البحث.

(تم تبليغ عينة البحث بان الاختبار هو اجتياز حاجزين الأول والثاني ومن ثم تنتهي بعد ١٠ امتار من الحاجز الثاني)

٣-٧- الوسائل الإحصائية:-

اعتمد الباحثان الحقيبة الإحصائية (SPSS) واستخدم القوانين الاتية

١-الوسط الحسابي

٢-الانحراف المعياري

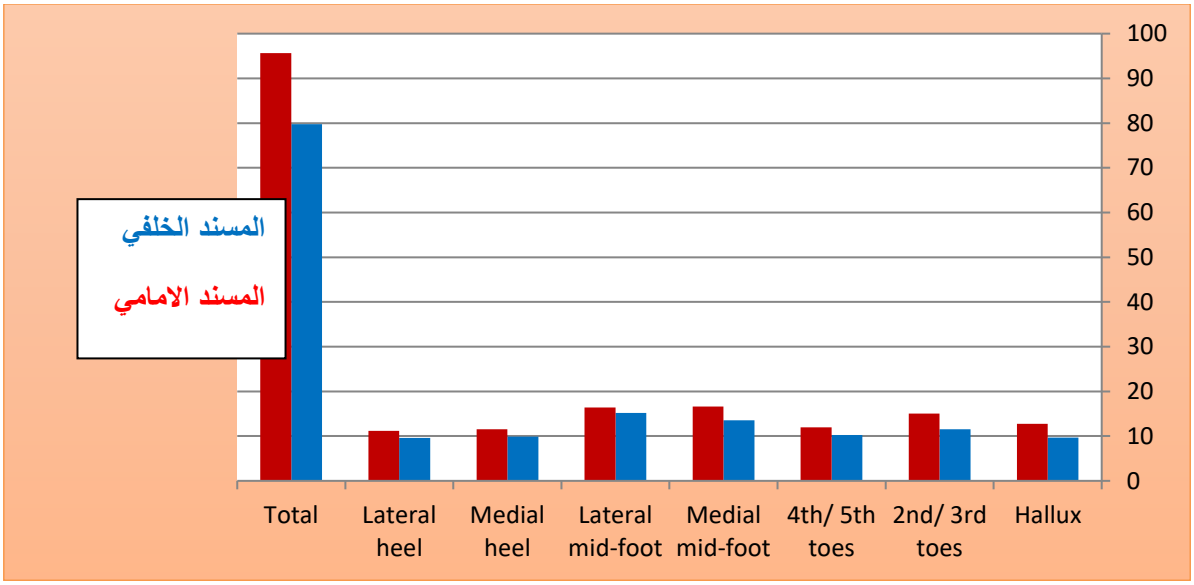
٣- معامل الاختلاف

٤- اختبار (ت) للعينات المستقلة.

جدول (٢) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات القوة حسب مناطق القدم اليسار(L) واليمين(R) في المسندين الامامي والخلفي (L1 و R2)

ت	مناطق القدم		اليسار- (L1) المسند الخلفي		اليمين- (R2) المسند الامامي	
			الوسط الحسابي (كغم)	الانحراف المعياري (كغم)	الوسط الحسابي (كغم)	الانحراف المعياري (كغم)
١	Hallux	اصبع الابهام	9.638	0.885	12.773	0.315
٢	2nd/ 3rd toes	اصابع الرجل الثاني والثالث	11.507	1.365	15.037	0.613
٣	4th/ 5th toes	اصابع الرجل الرابع والخامس	10.266	0.986	11.956	0.094
٤	Medial mid-foot	وسط القدم الانسي	13.531	2.412	16.645	0.493
٥	Lateral mid-foot	وسط القدم الوحشي	15.217	1.449	16.396	0.302
٦	Medial heel	الكعب الانسي	9.875	0.592	11.507	0.886
٧	Lateral heel	الكعب الوحشي	9.610	0.506	11.183	0.255
٨	Total	المجموع	79.759	6.634	95.608	1.975

الجدول اعلاه يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات القوة حسب مناطق القدم اليسار واليمين في المسندين الامامي(L1) والخلفي(R2) من خلال الجدول تبين ان اكبر قيمة للوسط الحسابي والانحراف المعياري للمسند الخلفي(L1) تتركز في منطقة وسط القدم الوحشي، في حين كانت قيمة الوسط الحسابي لأصبع الابهام (9.638) بانحراف معياري(0.885)،اما منطقة اصابع الرجل الثاني والثالث كانت قيمة الوسط الحسابي(11.507) وبانحراف معياري(1.365)،ومنطقة اصابع الرجل الرابع والخامس ظهرت قيمة الوسط الحسابي(10.266)بانحراف معياري(0.986)،في حين كانت قيمة الوسط الحسابي وسط القدم الانسي(13.531)بانحراف معياري(2.412)،اما منطقة الكعب الانسي كانت قيمة الوسط الحسابي(9.875)وانحراف معياري(0.592)،اما منطقة الكعب الوحشي ظهرت قيمة الوسط الحسابي(9.610)وانحراف معياري(0.506)،وكان مجموع قيمة الوسط الحسابي للمناطق التي تم ذكرها سابقا (79.759) وانحرافها المعياري(6.634)، ، اما المسند الامامي(R2) يلاحظ ان اكبر قيمة للوسط الحسابي في منطقة وسط القدم الانسي بوسط حسابي(16.645)بانحراف معياري(0.493)،اما منطقة اصابع الرجل الثاني والثالث بوسط حسابي (15.037)وانحراف معياري(0.613)،والمنطقة الاخرى اصبع الابهام حيث كانت قيمة لوسط الحسابي(12.773)بانحراف معياري(0.315)،اما منطقة اصابع الرجل الرابع والخامس كانت قيمة الوسط الحسابي(11.956)وانحراف معياري(0.094)،بالنسبة لمنطقة وسط القدم الوحشي ان الوسط الحسابي لها(16.396)بانحراف معياري(0.302)،ومنطقة الكعب الانسي ان الوسط الحسابي(11.507)وانحرافها المعياري(v)،بالنسبة لمنطقة الكعب الوحشي كانت قيمة الوسط الحسابي(11.183) وانحرافها المعياري(0.255)، وكان مجموع قيمة الوسط الحسابي للمناطق مجتمع(95.608) بوسط حسابي(1.975)،من خلال العرض اعلاه يلاحظ اختلاف الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمناطق القوة القدم عند الانطلاق من مسند البداية للمسندين الخلفي والامامي، والسبب هو اختلاف تكنيك اللاعبين عند خط البداية وكذلك طول وقصر القدمين من خلال رجل الارتكاز والدفع ادى الى اختلاف مقادير القوة. الشكل التالي يوضح ذلك:



شكل يوضح (٣) الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمناطق القوة للمسند الامامي والخلفي

جدول (٣) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومستوى الدلالة لمتغيرات القوة حسب مناطق القدم اليسار(L) واليمين(R) في المسند الامامي (L1) والمسند الخلفي (R2)

ت	مناطق القدم		اليسار- (L1) المسند الخلفي		اليمين- (R2) المسند الامامي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
			الوسط الحسابي (كغم)	الانحراف المعياري (كغم)	الوسط الحسابي (كغم)	الانحراف المعياري (كغم)		
١	اصبع الابهام	Hallux	9.638	0.885	12.773	0.315	6.671	0.001
٢	اصابع الرجل الثاني والثالث	2nd/ 3rd toes	11.507	1.365	15.037	0.613	4.718	0.003
٣	اصابع الرجل الرابع والخامس	4th/ 5th toes	10.266	0.986	11.956	0.094	3.411	0.014
٤	وسط القدم الانسي	Medial mid-foot	13.531	2.412	16.645	0.493	2.530	0.045
٥	وسط القدم الوحشي	Lateral mid-	15.217	1.449	16.396	0.302	1.593	0.162

							foot	
0.022	3.064	0.886	11.507	0.592	9.875	**الكعب الانسي**	Medial heel	٦
0.001	5.551	0.255	11.183	0.506	9.610	**الكعب الوحشي**	Lateral heel	٧
0.004	4.580	1.975	95.608	6.634	79.759	**المجموع**	Total	٨

يبين الجدول الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) ومستوى الدلالة تظهر ان المعنوية موجودة في المناطق(اصبع الابهام، اصابع الرجل الثاني والثالث، اصابع الرجل الرابع والخامس، وسط القدم الانسي، الكعب الانسي، الكعب الوحشي، المجموع) حيث يلاحظ اختلاف الاوساط الحسابية ولصالح مجموع الوسط الحسابي الاكبر للمسند الامامي(R2) والسبب في ذلك ان هذه القدم اثناء الارتكاز على مسند البداية تكون هذه المناطق ضاغطة بشكل كبير لكلا القدمين والسبب لان بداية تعجيل الجسم للاعب في لحظة البداية للانطلاق يكون التركيز على مقدمة امشاط القدم اثناء ترك مسند البداية, في حين بقية المناطق الاخرى كانت اقل تأثيرا وكذلك ان اللاعب في هذه الخطوة يكون في حالة انطلاق من مسند البداية وفي حالة دفع بالرجل بالكامل على مسند البداية حيث يكوم وضع القدم على مكعب البداية وان اللاعب في هذه الخطوة يكون قد ترك مسند البداية ويحاول الانطلاق بأكبر سرعة ممكنة وباقل زمن ممكن فيكون التركيز على هذه المسند الامامي بشكل كبير اكثر من المسند الخلفي،حيث اثناء انطلاق يكون اللاعب في حالة تهيا وانتباه جيد للاستجابة الحسية وهذا يلعب دور مهم في المساهمة للمسندين المامي والخلفي.

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١- الاستنتاجات:

١- من خلال النتائج ظهرت ان اكثر المناطق تأثيرا عند مسند الخلفي هي منطقة وسط القدم الانسي وسط القدم الوحشي.

٢- كذلك كانت اكثر المناطق تأثيرا للمسند الامامي هي منطقة اصابع الرجل الثاني والثالث،وسط القدم الانسي،وسط القدم الوحشي).

٥-٢- التوصيات:

١- يجب الاهتمام بوضعية القدمين عند مسند البداية واختيار الوضع الانسب والتركيز على مقدمة امشاط القدم.

٢- على المدربين الاخذ بنظر الاعتبار المعلومات العلمية التي ظهرت اثناء تبويبها وتحليلها للاستفادة منها في وضع منهج علمي للتدريب.

المصادر العربية:

١- طلحة حسام الدين؛ الميكانيكية الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية. القاهرة، مطبقة دار الفكر العربي، ١٩٩٣، ص٧.

٢- يوسف العنزي : مناهج البحث التربوي بين النظرية والتطبيق ، ط١ ، الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، ١٩٩٩.

٣- ذوقان عبيدات وأخرون: البحث العلمي ، مفهومه وأدواته واساليبه ، ط٤، الأردن ، دار الفكر ، ١٩٩٢.

٤- وجيه محجوب : طرق البحث العلمي ومناهجه ، ط٢ ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٨٨.