دراسة تحليلية مقارنة للضغط الميكانيكي المسلط على القدمين(الامامية والخلفية) لبعض المراحل الفنية لعدائي ١٠٠و ٢٠٠م ابطال العراق

م. صباح مهدي صالح جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة sabah.salih@qu.edu.iq

استلام البحث : ٢٠٢٠/٣/١٥ قبول البحث :٢٠٢٠/٥/١٩

الملخص

تتلخص المشكلة هو ان البرامج التدريبية التي تم وضعها من قبل المدربين لعدائي ١٠٠م و٢٠٠م الاغلب منها لم تكن تراعي الفروق الفردية بين المفعالتين وذلك لعدم وجود دراسة تطرقت الى المتغيرات البايوميكانيكية(الضغوط والقوة) خلال بعض المراحل الفنية(البداية،التسارع،السرعة القصوى) لهذه الفعاليتين لذا ارتأى الباحث الخوض في هذه الدراسة من خلال استخدام منظومة Dynafoot3 والتي يمكن من خلالها استخراج الضغوط البايوميكانيكية للقدمين الامامية والخلفية بصورة دقيقة ولجميع اجزاء مناطق القدم ولكل خطوة من خطوات السباق وذلك للوقوف على كيفية اداء التكنيك التصحيح اللاعبين اثناء الركض، اما هدف البحث هو التعرف على العلاقة بين الضغط الميكانيكي(متغيرات الضغط والقوة) المسلط على القدمين الامامية والخلفية لمرحلة البداية والتسارع والسرعة القصوى لفعالية ١٠٠م، حدد الباحث مجتمع بحثة وهم لاعبو منتخب العراق لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا والبالغ عددهم (٦) لاعبين ومثلت العينة بنسبة ١٠٠٪ من المجتمع, وقام الباحث بإعطاء محاولتين لكل لاعب للفعاليتين ،اي (١٢) محاولة لفعالية (١٠٠م) و(١٢) محاولة لفعالية(٢٠٠م) بحيث اصبح عدد المحاولات (٢٤)على كل مجالات السباق وتم تحليلها واستخراج قيم الضغوط بواسطة منظومة الداينموافوت ومعالجتها احصائيا بواسطة برنامج (spss), تم عرض وتحليل ومناقشة النتائج في الفصل الرابع،توصل الباحث الى الاستنتاجات: من خلال التحليل للفعاليتين ١٠٠م و٢٠٠م في مرحلة الانطلاق على مسند البداية هناك تأثير لبعض متغيرات الضغط الميكانيكي المسلط على مناطق القدمين الامامية والخلفية وبالخصوص القدم الخلفية لفعالية ١٠٠متر حيث كانت الضغوط للقدم الخلفية اكبر من الضغط للقدم الخلفية في فعالية ٢٠٠متر وكان واضحا في منطقة اصبع الابهام والاصبع الثاني والثالث لمقدم القدم في فعالية ١٠٠م وباقل ضغط وقوة لفعالية ٢٠٠م، يوصي الباحث استعمال جهاز (Dynafoot 3) المتطور والحديث للبحث في اسباب ضعف الاداء في المراحل الفنية في السباق للفعاليتين (١٠٠م) و(٢٠٠م) من خلال تكرار التجارب العلمية على اللاعبين بصورة دورية للوقوف على الخلل.

- الكلمات المفتاحية:-- (مقارنة الضغط الميكانيكي المسلط على القدمين(الامامية والخلفية),سباق ١٠٠م و٢٠٠م عدوا)

A comparative analytical study of the mechanical pressure on the feet (front and back) for some of the technical stages of the 100 and 200 m Iraqi champion Runners

Assistant Lecturer: Sabah Mahdi Salah

Arabic Summary

The problem is summarized by the fact that the training programs proposed by the trainers for the 100m and 200m contestants did not take into account the individual differences between the two actions due to the lack of a study that touched the biomechanical variables during some of the technical stages (start, acceleration, top speed) of these two activities. This research is devoted to explore this problem by using the Dynafoot3 system, through which biomechanical pressures of the front and back feet can be extracted accurately and for all parts of the foot areas and for each step of the race. As for the aim of the research, it is to identify the relationship between mechanical pressure (pressure and strength variables). (Shoot on the front and back feet of the start, acceleration and top speed of the 100m event. The research community is identified as those (6) players of the Iraq team for the 100m and 200m effectiveness of running

The sample represents 100% of the community. Two attempts are given to each player for the two events, i.e. 12); an attempt for the effectiveness of (100 m) and (12) an attempt for the effectiveness of (200 m). (i.e) the number of attempts is (24) on all areas of the race, analyzed by the program (Kinova -0.8.20) and statistically processed by the program (spss). After discussing and analyzing the results, the research comes up with some conclusions: Through analysis of the events 100 m and 200 M in the starting stage on the starting armrest there is an effect of some variables of mechanical pressure on the front and back feet areas, especially the back foot of the 100-meter event where pressure for the back foot is greater than the pressure for

the back foot in the 200-meter effectiveness and is evident in the thumb area and the second and third toe of the foot in the event 100 m and the lowest pressure and strength for the effectiveness of 200 m. The use of the advanced and modern Dynafoot 3 device is recommended to research the reasons for poor performance in the technical stages in the race for the two events (100 m) and (200 m) by repeating scientific experiments on the players periodically to find out the defect.
key words: -
Comparing the mechanical pressure on the feet (front and back), 100 m 200 m race is enemy)

١- المقدمة:

يعد علم البيوميكانيك من العلوم الحديثة التي أثرت في التقدم العلمي للأداء الحركي للإنسان والتي اختصت بالحركة الرياضية والأداء الحركي، مما كان له الأثر الكبير في التقدم بالأرقام القياسية الحديثة.

وقد تطور مستوى الإنجاز الرياضي في السنوات الأخيرة في الألعاب الرياضية عامة وألعاب القوى خاصة حيث بدات الفروق الرياضية في الانجاز ضئيلة جدا وهذا يعود إلى استثمار جميع العلوم الأخرى في خدمة علم التدريب الرياضي ومنها علم البايومكانيك وعلم التشريح وعلم التدريب الرياضي ومزج هذه العلوم في مجال خدمة الحركة الرياضية والاهتمام بجميع الجوانب التي لها تأثيرا على الإنجاز الرياضي . وتحتوي العاب القوى على مجموعة من الفعاليات التي لا تقل الواحدة عن الأخرى من حيث الأهمية وتعتبر فعالية ١٠٠م من الفعاليات ذات المتعة والتشويق للمتفرجين واللاعبين من حيث المنافسة والأداء الحركي لذا فان هذه الفعالية تتعامل مع أقصى جهد للمتسابق مع دقة الأداء منذ اللحظة الأولى للانطلاقة للوصول إلى خط النهاية , لذا فان لزوايا الجسم والمسار الحركي وحركة أجزاءه أثناء الأداء تشكل دورا مهما في تحقيق زمن الاستجابة المثالية كذلك الوصول إلى السرعة القصوى وهذا كله ينصب في مجال تطوير الانجاز . خلال مراحل هذه الفعالية التي تتغير فيها أوضاع الجسم و ما تلعبه حركة أجزاء الجسم من دور كبير في الانجاز وخصوصا السرعة المحيطية للذراعين والرجلين.(١:ص٢٤٩)

ومن هذه الفعاليات فعالية ركض الـ (٢٠٠م) التي لها خصوصية لان الرياضي يركض فيها القسم الأول على شكل منحنى و النصف الأخر على شكل مستقيم وللمتغيرات التي تحدث أثناء ركض المنحنى على جسم العداء تلعب دوراً كبيراً في الإنجاز من خلال الوضع الميكانيكي لجسم العداء أثناء ركض المنحنى حيث ان مجالات الركض تختلف نتيجة اختلاف انصاف اقطار المجالات وقوة الطرد المركزي والذي يترتب علية تأثيرات ميكانيكية تؤثر على العداء باختلاف المجالات، ولأهمية ركض المنحنى والمتغيرات التي تحدث خلال الركض والمعلومات التي سيقدمها الباحث وإمكانية استغلالها نحو الإنجاز بأفضل وضع بايوميكانيكي من خلال وضع الجسم في ركض المستقيم والقوس، والتي يصعب على المدرب مشاهدة الأخطاء جميعها بالعين المجردة خلال التدريب أو السباق, ولكن عن طريق التصوير الذي يعطي إيضاحاً يمكن ملاحظة مواقع الضعف والقوة لتلافيها وتثبيتها من خلال التحليل والمقارنة بين الفعاليتين(١٠٠م) و(٢٠٠م) عدوا والتي سيأخذ الباحث بالحسبان أهم المتغيرات الضغط للقدمين اليمين واليسار الخاصة بالقوانين الميكانيكية التي تجري عليها الدراسة والتحليل للوصول الى مزيد من الحقائق الميكانيكية التي يمكن ان تساعد على التقدم الرقمي على المستوى العربي والدولي،ومن هذا المنطلق ظهرت أهمية الدراسة في التحليل والمقارنة لمقادير القوة والضغط الميكانيكي المسلط على القدمين (الامامية والخلفية) خلال المراحل الفنية (البداية ومرحلة التسارع ومرحلة السرعة القصوى) لعدائي ١٠٠م و٢٠٠م عدوا متقدمين،ومشكلة البحث ان البرامج التدريبية التي تم وضعها من قبل المدربين لعدائي ١٠٠م و٢٠٠م لم تكن تراعي الفروق الفردية بين المفعالتين وذلك لعدم وجود دراسة تطرقت الى المتغيرات البايوميكانيكية خلال بعض المراحل الفنية(البداية،التسارع،السرعة القصوى) لهذه الفعاليتين لذا ارتأى الباحث الخوض في هذه الدراسة من خلال استخدام منظومة Dynafoot3 والتي يمكن من خلالها استخراج الضغوط البايوميكانيكية للقدمين الامامية والخلفية بصورة دقيقة ولجميع اجزاء مناطق القدم ولكل خطوة من خطوات السباق، التعرف على العلاقة بين الضغط الميكانيكي(متغيرات الضغط والقوة) المسلط على القدمين الامامية والخلفية لمرحلة البداية لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م، التعرف على العلاقة بين الضغط الميكانيكي(متغيرات الضغط والقوة) المسلط على القدمين الامامية والخلفية لمرحلة التسارع والسرعة القصوى لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدو رجال.

٢- الغرض من الدراسة:-

تجلت أهمية الدراسة في التحليل والمقارنة في بعض المتغيرات الميكانيكية لمقادير القوة والضغط الميكانيكي المسلط على القدمين (الامامية والخلفية) خلال المراحل الفنية (البداية ومرحلة التسارع ومرحلة السرعة القصوى) لعدائي ١٠٠م و٢٠٠م عدوا.

٣- الطريقة والاجراءات:-

٣-١ مجتمع البحث وعينتة:-

حدد الباحث مجتمع بحثة وهم لاعبو منتخب العراق لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا متقدمين والبالغ عددهم (٦) لاعبين ومثلت العينة بنسبة ١٠٠٪ من المجتمع, وقام الباحث بإعطاء محاولتين لكل لاعب للفعاليتين ،اي (١٢) محاولة لفعالية (١٠٠م) و(١٢) محاولة لفعالية(٢٠٠م) بحيث اصبح عدد المحاولات (٢٤) على كل مجالات السباق.

٣-٢- تصميم الدراسة:

اعتمد الباحث المنهـــج الوصفي بالأسلوب العلاقات الارتباطية والمقارنة لحل مشكلة بحثة ويشير مصطلح المنهج إلـى " 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:ص٧٤)

٣-٢-١ تجانس العينة:

لكي يتم تجنب المؤثرات التي يمكن ان تؤثر في نتائج البحث بين الفروق الفردية الموجودة للاعبين والتعرف على صحة الاختيار للعينة ومدى توزيعها التوزيعً الطبيعي لها والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوٍ للعينة، تم تحديد بعض المتغيرات التي تمثل مواصفات العينة لغرض التأكد من توزيعها في تلك المتغيرات التي تعد مؤثرة في التجربة والتي لابد أن يتم ضبطها ولهذا تم أجراء معالجة إحصائية باستخدام معامل التواء(٣:ص١٨٧)، والجدول رقم (١) يبين ذلك علما أن معامل الالتواء في تلك المتغيرات أنحصر(± ١) وعليه تعد العينة موزعة توزيعا طبيعيا إذ انه كلما انحصرت قيم معامل الالتواء بين(± ١) كانت العينة موزعة توزيعا طبيعيا.

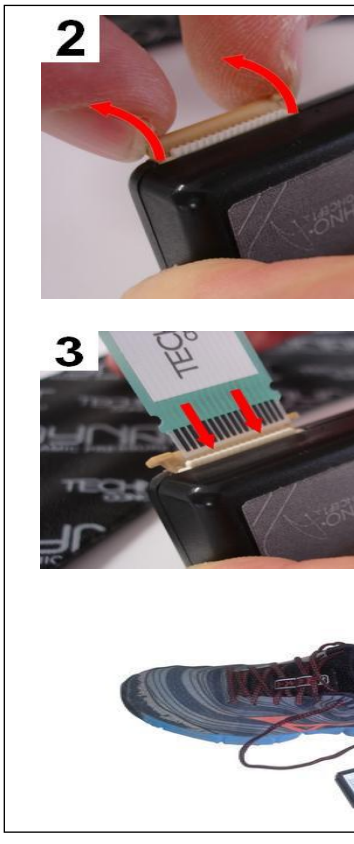
والجدول رقم (١) يمثل مواصفات أفراد عينة البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
طول الجذع	سم	58.92	1.573	0.476
طول الرجل	سم	98.47	1.873	0.338
طول الذراع	سم	68.52	3.87	0.882
الوزن	كغم	69.55	1.092	0.151
الطول الكلي	سم	18515	1.398	0.492
العمر	سنة	21	1.639	0.132
الانجاز لفعالية ١٠٠م	ثانية	12.64	0.29	0.076
الانجاز لفعالية ٢٠٠م	ثانية	23.53	0.826	0.211

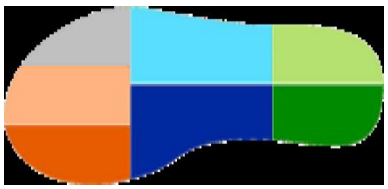
٣- ٣-الأجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

١- المصادر العربية والأجنبية
٢- المقابلات الشخصية وأراء الخبراء .
٣- الملاحظة والتحليل
٤- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة في الحاسوب برنامج و(Excel).
٥- شبكة المعلومات الدولية.
٦- كاميرات الفيديو الثابتة ذو السرعة العالية (٣٠٠ صورة /بالثانية) واقراص ليزرية.
٧- جهاز حاسوب حديث نوع (Hp) و(Dal).
٨- مقياس رسم متري وأشرطة لاصقه.
٩- شريط قياس متري وميزان طبي.
١٠- علامات إرشادية ولوحات ترقيم.
١١- ساعات توقيت.
١٢- جهاز تقنية منظومة (Dynafoot 3) فرنسي الصنع.
١٣- مساند بداية.

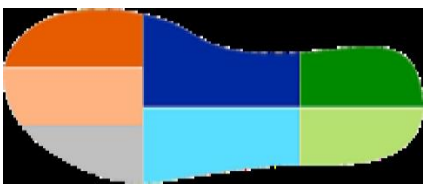
شكل(١) يوضح الحقيبة الخاصة بجهاز منظومة الداينموفوت



شكل رقم (٢) يوضح اجزاء منظومة الدينافوت

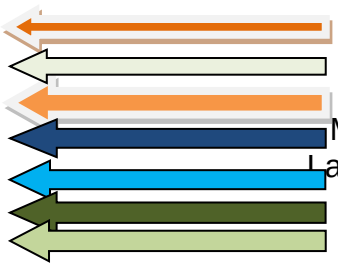


شكل(٢) يوضح المناطق السبعة للقدم اليمين لليسار

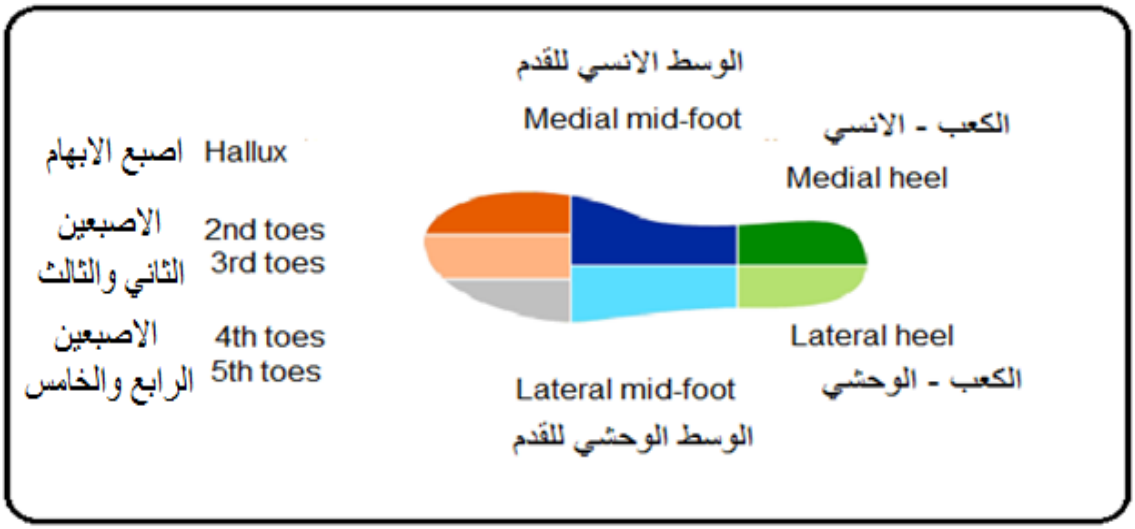


شكل(٣) يوضح المناطق السبعة للقدم

- **توضيح المصطلحات:**
  - Total المجموع .



ابهام القدم .
. اصابع الرجل الرابع والخامس
. اصابع الرجل الثاني والثالث
وسط القدم .
جانبي منتصف القدم .
الكعب الانسي .
الكعب الوحشي .



شكل (٣) يوضح المناطق السبعة للقدم

ويمكن من خلالها ايضا معرفة :

- زمن الخطوات وزمن ارتكاز القدم على الارض بالنسبة للجانب الايمن أو الايسر.
- تحليل السير للقدمين والاختلاف بينهما.
- الاستفادة منها في الاصابات الرياضية ومعرفة اللاعب المصاب ومدى شفاء القدم المصابة بالمقارنة مع القدم السليمة .
- الاستفادة منها في جانب الاختبارات لقياس تسطح القدم ومعرفة مستوى الضغط على القدمين.

الـ Dynafoot عبارة عن دبان يوضع داخل الحذاء ويمكن ربطه بالبلوتوث مباشرة أو عن طريق تخزين البيانات بالقطعة الالكترونية المرتبطة به . وهو متخصص للحالة ما بعد الاصابة أو بعد التداخل الجراحي لمعرفة موازنة القدم عند الرياضيين أو الاشخاص الاعتياديين .

ولهذه المنظومة أهمية في قياس ضغط الدم وتحديد نقاط الحمل ووزن كل طور في أثناء المشي فضلاً عن قياس طول الخطوة وتستخدم في وحدات العلاج الطبيعي وتعمل بإشارة البلوتوث لمسافة (١٠) متر.

- مواصفات المنظومة:

- تقنية المتحسسات:

- متحسّسات مقاومةِ للضغطِ، ذات درجة وضوح عالية.
- كمية المتحسّساتِ ٢٨ متحسس لكلّ نعلٍ مِنْ حجوم (٢٨ إلى ٣٥) ، و ٥٨ متحسس لكلّ نعلٍ مِنْ حجوم (٣٦ إلى ٤٧) .
- حجم المتحسّساتِ ٩ مليمترٍ.
- تظهرْ على السطح ٠,٨١ cm^2.
- قياس المدى ٢٠٠٠ g لكلّ متحسّسٍ.
- درجة الحرارة المسموح بها(٠°C إلى +٦٠°C).
- قياس المدى +/- ٦ g.
- نقل البياناتِ / يوجد نمطين او طريقتين لنقل البيانات:

١. **النمط الفوري:** عن طريق البلوتوث لمسافة(١٠) م .

٢. **النمطِ المُسَجّلِ:** المسافة غير محدودةٍ ، بواسطة ذاكرة تسجيل (رام) سعة 240 ثانية مِنْ التسجيل.

- عمر البطاريةِ / ٣,٥ ساعة مِنْ العمليةِ المستمرةِ.
- وقتِ الشَحْن / ساعتان على تيار الكهرباء (٢٢٠ فولت).

٣-٥- تحديد المتغيرات البايوميكانيكية:

تم تحديد بعض المتغيرات البايوميكانيكية لأداء فعالية (١٠٠م) و(٢٠٠م) عدوا وفق جهاز ومنظومة (Dynafoot 3) من شركة TECHNOCالفرنسية الصنع.

٣-٦- التجربة الاستطلاعية:

" ان التجربة الاستطلاعية هي طريقة علمية لكشف المعوقات التي قد تواجه الباحث اثناء القيام بالتجربة الرئيسية "(٧:ص٩٠). لذلك قام الباحث باجراء تجربة الاستطلاعية كونها عبارة عن دراسة تجريبية اولية يقوم بها الباحث على عينة صغيرة قبل قيامه بالتجربة الرئيسية للتأكد من صلاحية العمل على لاعبين في مضمار كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية بجامعة القادسية من خارج عينة البحث في يوم الثلاثاء المصادف(٢٠١٩/٢/٢٦) وكان الهدف منها:

- ❖ تصوير عينة البحث لتحديد مسافة الركض للاعبين في المراحل الفنية(مرحلة الانطلاق,مرحلة تزايد السرعة,مرحلة السرعة القصوى) من خلال اختبار اجراءات البحث.
- ❖ التأكد من عدم وجود اي منافسات على نفس موقع التجربة الرئيسية.
- ❖ تحديد مواقع ألآت التصوير الفيديوية بشكل دقيق.
- ❖ التأكد من صلاحية عمل آلالات التصوير ومساندها.
- ❖ التأكد من ملائمة زمن إجراء التجربة بصورة كاملة.
- ❖ تهيئة العدد الكافي لكادر العمل المساعد وارشادهم بالمهام المناطة أليهم.
- ❖ معرفة الوقت اللازم لإجراء التجربة ومدى صلاحية الأجهزة ألمستخدمة.
- ❖ معرفة المعوقات التي يمكن أن تواجه الباحث في التجربة الرئيسية.
- ❖ تخطيط مواقع تواجد الاجهزة والادوات والمقتربات والموصلات اللاسلكية (البلوتوث).
- ❖ تجربة وتشغيل منظومة (Dynafoot 3).
- ❖ تدريب فريق العمل الملتزم مع الباحث حول كيفية التعامل مع الاجهزة والادوات.

٣- ٧- التجربة الرئيسة الاولى:

قام الباحث بأجراء التجربة الرئيسة يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/٣/٥ وفي تمام الساعة الثالثة مساءا على ملعب العاب القوى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية/ جامعة القادسية، حيث تم اختيار عدائيين للموسم الرياضي(٢٠١٨-٢٠١٩) لمسافة (١٠٠م) عدوا متقدمين والبالغ عددهم (٦) لاعبين حيث اعطيت لكل لاعب محاولتين في فعالية(١٠٠م) بحيث يصبح عدد المحاولات(١٢) محاولة وتم تصوير كل العداءين باستعمال البداية من الجلوس، وتمت من خلال ربط جهاز Dynafoot3 بقدم اللاعب وبعد استكمال اجراءات الفحص ووصول الاشارة من خلال الواير لس بجهاز اللابتوب عبر البلوتوث وفق التعليمات الخاصة بالجهاز وادخال معلومات اللاعبين وبنفس الوقت يقوم جهاز Dynafoot3 بقياس مناطق طبعات القدمين اليمين واليسار أثناء الركض، وتم تحليل مسافة انجاز(١٠٠م)، ينتهي الاختبار بعد الوصول الى خط النهاية وتكون بشدة عالية، وتم تشغيل آلات التصوير الفيديوية جميعها مع لحظه انطلاق العداء من(مكعبات البدء) بوقت واحد إلى نهاية ركض مسافة السباق، وقبل الابتداء بالتجربة تم إجراء الإحماء الكافي لكافة أفراد عينة البحث.

٣- ٨- التجربة الرئيسة الثانية:

اجرى الباحث بأجراء التجربة الرئيسة يوم الاربعاء (٢٠١٩/٣/١٣) لفعالية (٢٠٠) متر وفي تمام الساعة الرابعة مساءا على ملعب العاب القوى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية/ جامعة القادسية, تم اختيار عدائيين للموسم الرياضي(٢٠١٨-٢٠١٩) لسباق عدوا(٢٠٠م) متقدمين والبالغ عددهم(٦) لاعبين حيث تم منح محاولتين لكل لاعب بحيث يصبح عدد المحاولات(١٢) محاولة، وصور كل العدائين باستعمال البداية من الجلوس، من خلال ربط جهاز Dynafoot3 بقدم اللاعب وبعد استكمال اجراءات الفحص ووصول الاشارة من خلال الواير لس بجهاز اللابتوب عبر البلوتوث وفق التعليمات الخاصة بالجهاز وادخال معلومات اللاعبين وبنفس الوقت يقوم جهاز Dynafoot3 بقياس مناطق طبعات القدمين اليمين واليسار أثناءالركض،وتم تحليل مسافة انجاز(٢٠٠م).

طريقة الاداء: (يقف العداء على خط بداية عندما يسمع كلمة على (الخط) من المطلق يجلس العداء على الخط ويثبت وعندما يسمع كلمة (تحضر) يرفع ذراعه قليلاً الى الأعلى فوق الكتفين تقريباً ويثبت وعندما يطلق المطلق يبدأ العداؤون جميعهم بالركض بأقصى سرعة الى نهاية خط السباق)حيث يتم قياس الضغوط للقدمين وحساب الزمن الذي استغرقه اللاعب الى نهاية السباق.

٣-٩- الوسائل الاحصائية:

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

٤- عرض النتائج:

٤-١-عرض النتائج للضغط الميكانيكي المسلط على القدمين (الامامية والخلفية) لبعض المراحل الفنية لعدائي ١٠٠م و٢٠٠م وتحليلها ومناقشتها:

جدول(٤) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومستوى الدلالة للضغط الميكانيكي المسلط على القدم(الخلفية) لمرحلة البداية لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا

المتغيرات		١٠٠م (القدم الخلفية)		٢٠٠م (القدم الخلفية)		قيمة(t)	مستوى الدلالة	الفروق
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
Hallux	اصبع الابهام	11.97	2.16	10.81	1.05	1.38	0.02	معنوي
2nd/ 3rd toes	اصابع الرجل الثاني والثالث	12.48	0.33	14.47	3.42	1.13	0.00	معنوي
4th/ 5th toes	اصابع الرجل الرابع والخامس	12.09	3.06	10.18	1.82	1.47	0.04	معنوي
Medial mid-foot	وسط القدم الانسي	18.07	2.58	14.28	4.42	1.59	0.04	معنوي
Lateral mid-foot	وسط القدم الوحشي	17.61	3.09	12.21	3.83	2.50	0.46	معنوي
Medial heel	الكعب الانسي	14.30	1.73	8.49	2.78	3.84	0.12	غير معنوي
Lateral heel	الكعب الوحشي	11.71	0.96	8.80	1.59	3.37	0.39	غير معنوي
Total	المجموع	98.23	12.54	79.23	8.98	3.21	0.27	غير معنوي

الجدول (٤) يوضح الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الضغط لمناطق القدم الخلفية لفعالية(١٠٠م)عدوا حيث يظهر ان قيمة الوسط الحسابي لمنطقة ضغط اصبع الابهام هي(11.97) بانحراف معياري(2.16)،اما منطقة اصابع الرجل الثاني والثالث بوسط حسابي(12.48) وانحراف معياري(0.33),ومنطقة اصابع الرجل الرابع والخامس(12.09)وانحراف معياري(3.06)،منطقة وسط القدم الانسي(18.07) بانحراف معياري(2.58)،منطقة وسط القدم الوحشي(17.61) وانحراف معياري(3.09)،ومنطقة الكعب الانسي(14.30) بانحراف معياري(14.30) وانحراف معياري(1.73)،منطقة الكعب الوحشي(11.71) وانحراف معياري(0.96)،في كانت قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لفعالية (٢٠٠م)عدوا لمناطق الضغط للقدم الخلفية حيث ان منطقة اصبع الابهام(10.81) بانحراف معياري(1.05)،اما منطقة اصابع الرجل الثاني والثالث بوسط حسابي(14.47) وانحراف معياري(3.42),ومنطقة اصابع الرجل الرابع والخامس(10.18) وانحراف معياري(1.82)،منطقة وسط القدم الانسي(14.28) بانحراف معياري(4.42)،منطقة وسط القدم الوحشي(12.21)وانحراف معياري(2.50)،ومنطقة الكعب الانسي(8.49) بانحراف معياري(2.78)،منطقة الكعب الوحشي(8.80) وانحراف معياري(1.59).

بالنسبة للدلالة المعنوية تبين ان المناطق هي (اصبع الابهام ، اصابع الرجل الثاني والثالث ، اصابع الرجل الرابع والخامس، وسط القدم الانسي، وسط القدم الوحشي) والسبب ان هذه المناطق تكون في مقدمة القدم حيث يكون ارتكاز اللاعب عليها اثناء الاستناد على المسند الخلفي فيكون الضغط المسلط عليها كبيرا لكي يدفع اللاعب بقوة للانطلاق بأقصى سرعة ممكنة وباقل زمن وكذلك تبين ان القيم للمناطق في فعالية ١٠٠م هي اعلى من القيم للناطق في فعالية ٢٠٠م وذلك تبعا للفعالية التي يكون زمن السباق لا يتجاوز ١٢ ثانية مقارنة بسباق ٢٠٠م حيث يكون اطول من حيث المسافة والزمن بالإضافة الى ان اللاعب يتمتع بخصائص جسمية خاصة للفعالية ،وان اكبر وسط حسابي كان في منطقة (وسط القدم الانسي)والسبب في ذلك ان هذه المنطقة يكون فيها اللاعب اثناء البداية مرتكز عليها بشكل بسبب بداية تعجيل الجسم للاعب على امشاط القدم اثناء الانطلاق من مسند البداية.

ويشير (اكرم حسين جبر) حيث تعد البداية من الجلوس جزءا مهما ورئيسا في ركض المسافات القصيرة وخاصة فعالية(١٠٠م) فمن خلالها يستطيع المتسابق ان يبذل اكبر قوة دفع ممكنة لمكعبات البداية مع التقليل من زمن النهوض عن طريق تقريب انصاف اقطار الجسم اثناء الجلوس بغية التقليل من القصور الذاتي. (٤ :٢٥)

هذا ما أكده (خالد عبد الحميد ,٢٠٠٦) يجب على المتسابق أن يتخذ أفضل وضع للرجلين وللذراعين وكذلك أفضل وضع لميلان الجذع مما يعطي أفضل وضع لمركز ثقل الجسم أثناء الانطلاق لتسجيل أقل زمن ممكن في الاستجابة وكذلك أفضل زاوية للوصلات الخاصة به مما يعطي أفضل وضع لمركز ثقل الجسم أثناء الانطلاق. (٥:ص٣١)

والذي له تأثيره في تحقيق الأداء الحركي الصحيح بانسياب عال وتحقيق قاعدة استناد تحقق للعداء اتزان حركي عال ومطلوب لضمان الاستمرار بالسرعة في أجزاء الجسم قيد البحث (الجذع والرجلين والذراعين) ، وهذا يدل على تكامل الدفع في مفاصل الجسم العاملة وبالتالي يكون انطلاق الجسم بسرعة عالية لتسجيل اقل زمن ممكن في الاستجابة .(٦: ص٣١-٤٦)

٤-٢- عرض نتائج المقارنة بين الضغط الميكانيكي المسلط على القدم(الامامية) لمرحلة البداية لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م وتحليلها ومناقشتها:

جدول(٥) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومستوى الدلالة للضغط الميكانيكي المسلط على القدم(الامامية) لمرحلة البداية لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا

المتغيرات		١٠٠م (القدم الامامية)		٢٠٠م (القدم الامامية)		قيمة (t)	مستوى الدلالة	الفروق
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
Hallux	اصبع الابهام	12.25	1.828	10.90	2.834	1.264	0.222	غير معنوي
2nd/ 3rd toes	اصابع الرجل الثاني والثالث	14.61	2.664	11.43	3.098	2.456	0.024	غير معنوي
4th/ 5th toes	اصابع الرجل الرابع والخامس	11.78	2.617	9.94	2.318	1.658	0.115	غير معنوي
Medial mid-foot	وسط القدم الانسي	16.46	3.084	12.34	2.902	3.079	0.006	غير معنوي
Lateral mid-foot	وسط القدم الوحشي	16.47	4.038	11.85	3.848	2.620	0.017	غير معنوي
Medial heel	الكعب الانسي	10.77	3.162	9.78	2.445	0.784	0.443	غير معنوي
Lateral heel	الكعب الوحشي	9.70	2.023	9.27	2.331	0.443	0.663	غير معنوي
Total	المجموع	92.08	17.06	75.54	16.57	2.198	0.041	معنوي

يبين الجدول(٥) اعلاه القيم الاحصائية لمناطق الضغط للقدم الامامية حيث تظهر لنا فروق عشوائية هي الغالبة على الفروق المعنوية وبالتالي يرى الباحث إن مناطق القدم متقاربة في القيم باستثناء منطقة وسط القدم الوحشي حيث كانت معنوية بين الفعاليتين والسبب في ذلك هو البداية المختلفة للاعب بالنسبة للفعاليتين فتكون البداية لفعالية ١٠٠م والتي تنتهي بخط مستقيم, في حين ان فعالية ٢٠٠م حيث تكون بداية الانطلاق على القوس واغلب اللاعبين, وكذلك يكون اللاعب في وضع البداية على

خط الانطلاق من وضع الحلوس مستند على القدم فيكون التأثير كبيرا على هذه المنطقة لكي ينهض اللاعب بشكل سريع ويكون الاندفاع للأمام اكبر, وهنا تجدر الاشارة إلى ان معرفة هذه الفروق تعتبر في حد ذاتها شرطاً اساسياً وضرورياً من أجل تحسين وتطوير أداء بداية الانطلاق في كلا الفعاليتين ومن ثم ايجاد سبل وطرق الحل بواسطة القوانين الميكانيكية المتاحة.

٤-٣- عرض نتائج المقارنة بين الضغط الميكانيكي المسلط على القدمين(الخلفية والامامية) لمرحلة التسارع لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا وتحليلها ومناقشتها:

جدول(٦) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومستوى الدلالة للضغط الميكانيكي المسلط على القدمين(الخلفية والامامية) لمرحلة التسارع(التعجيل) لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا

المتغيرات		١٠٠م (القدم الامامية والخلفية)		٢٠٠م (القدم الامامية والخلفية)		قيمة(t)	مستوى الدلالة	الفروق
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
Hallux	اصبع الابهام	12.08	1.279	11.31	2.010	1.757	0.051	غير معنوي
2nd/ 3rd toes	اصابع الرجل الثاني والثالث	14.73	2.012	13.66	2.706	1.711	0.092	غير معنوي
4th/ 5th toes	اصابع الرجل الرابع والخامس	12.13	1.644	10.94	2.676	2.085	0.042	معنوي
Medial mid-foot	وسط القدم الانسي	14.77	3.574	9.10	3.549	.651	0.000	معنوي
Lateral mid-foot	وسط القدم الوحشي	14.81	3.385	10.16	3.244	.682	0.000	معنوي
Medial heel	الكعب الانسي	9.92	3.845	6.91	3.942	.323	0.004	معنوي
Lateral heel	الكعب الوحشي	9.01	2.849	8.06	3.506	1.146	.256	عشوائي
Total	المجموع	87.23	14.74	70.18	11.707	6.792	.000	معنوي

يلاحظ من الجدول (٦) ان بعض المتغيرات لمناطق الضغط للقدمين في مرحل تزايد السرعة (التعجيل) كانت معنوية في اغلبها ومن خلال المجموع (Total) يمكن ملاحظة المعنوية من خلال الوسط الحسابي الاكبر ولصالح فعالية ١٠٠موهذا يدل على ان اللاعب يبذل اقصى قوة دفع للمساند من اجل التغلب على القصور الذاتي للجسم بشكل مائل والخروج من هذه المرحلة بأسرع وقت للوصول الى السرعة القصوى ولأيمكن اعتبار هذه المتغيرات من مؤشرات مرحلة السرعة القصوى كون ان اللاعب يتبع اسلوب منظم اثناء الركض وبخطوات ذات تردد عالي، كما يلاحظ ان بعض المتغيرات الضغط كانت غير معنوية عشوائية مما يعني ان هذه المتغيرات يمكن اعتبارها من المتغيرات الخاصة بمرحلة التعجيل دون اخرى أي ان هذا المتغير يمكن اعتباره الفاصل بين مرحلتين من مراحل السرعة مثل بداية الانطلاق والسرعة القصوى وهي الممهدة وفقا لتغير المرحلة الخاصة بالسباق،(ان كل من طول الخطوة وترددها من الأمور الأساسية التي بإتقانها يتمكن العداء من السيطرة على مجمل الإنجاز الكلي للسباق وان الاستعداد لطول الخطوة وترددها يواجه العداء بالتصرف الامثل للنواحي الميكانيكية التي تميز الأداء الجيد .(٧: ص٤٦)

٤-٤- عرض نتائج المقارنة بين الضغط الميكانيكي المسلط على القدمين(الخلفية والامامية) لمرحلة السرعة القصوى لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا وتحليلها ومناقشتها:

جدول(٧) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ومستوى الدلالة للضغط الميكانيكي المسلط على القدمين(الخلفية والامامية) لمرحلة السرعة القصوى لفعالية ١٠٠م و٢٠٠م عدوا

المتغيرات		١٠٠م (القدم الامامية والخلفية)		٢٠٠م (القدم الامامية والخلفية)		قيمة ت	مستوى الدلالة	الفروق
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
Hallux	اصبع الابهام	12.35	1.317	10.99	2.452	3.099-	0.003	معنوي

2nd/ 3rd toes	اصابع الرجل الثاني والثالث	15.46	1.857	13.37	3.060	-3.700	0.000	معنوي
4th/ 5th toes	اصابع الرجل الرابع والخامس	12.70	1.654	10.87	2.742	-3.608	0.001	معنوي
Medial mid-foot	وسط القدم الانسي	16.77	3.193	10.70	4.224	-7.286	0.000	معنوي
Lateral mid-foot	وسط القدم الوحشي	16.79	2.979	11.60	4.005	-6.605	0.000	معنوي
Medial heel	الكعب الانسي	11.83	3.545	8.483	3.646	-4.198	0.000	معنوي
Lateral heel	الكعب الوحشي	10.41	2.649	9.397	3.274	-1.534	0.129	عشوائي
Total	المجموع	96.16	14.02	75.44	15.720	-6.253	0.000	معنوي

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (٧) ان قيم المتغيرات الضغط الميكانيكي للقدمين اليمين واليسار في مرحلة السرعة القصوى للمتقدمين حيث يحتوي الجدول على نتائج القيم للأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) والفروق المعنوية للفعاليتين والتي تمثل طبيعة أفراد العينة المستخدمة في البحث حيث كانت طبيعة وخصائص العينة تختلف في ما بينها في تحقيق قيم المتغيرات المثلى وخاصة إذا ما علمنا إن تحقيق الهدف المطلوب في أداء فعالية(١٠٠م و٢٠٠م) هو مراعاة خصائص التكنيك المثالي للفعالية بحيث يعكس الاستغلال الامثل والجيد للمبادئ الميكانيكية،ان المتغيرات البايوميكانيكية في مرحلة اكتساب السرعة القصوى تختلف عن بقية المراحل الاخرى المدروسة باعتبار ان هذه المرحلة هو البداية للدخول في أهم مرحلة بالسباق لتحقيق الانجاز فضلا عن كونه ثالث مرحلة من مراحل السرعة المنتظمة والذي سيقطع اللاعب فيه مسافات متساوية في ازمنة متساوية، حيث من خلال الجدول يلاحظ ان مناطق الضغط على القدميين الفعاليتين كانت معنوية لجميع المناطق ولصالح المجموع (Total) الكبر لفعالية١٠٠م عدوا والتفسير لذلك هو ان اللاعب في هذه المرحلة وصل الى استقامة كاملة للجسم بشكل صحيح مما يؤدي ذلك الى ان تكون قيم الضغط معنوية للمناطق علاه اي ان اللاعب يكون مرتكزا على اغلب مناطق القدمين بحيث يكون دفع الارض بقوة للحصول على السرعة المطلوب بأقصر زمن ممكن في حين ان فعالية ٢٠٠م هي من الفعاليات التي تتميز بالسرعة ويكون الجهد مضاعف للاعب وذلك لوجود قوة تحاول ازاحة اللاعب للخارج وهي القوة المركزية بحيث يكون اللاعب مرتكز على الجهة الوحشية لمناطق القدمين لكي يقاوم هذه القوة حيث تعتمد هذه المرحلة على سرعة التردد بصورة رئيسية للوصول إلى السرعة القصوى.

ويشير لؤي الصميدعي(ان الوصول الى السرعة المطلوبة او النموذجية يأتينا من خلال الموازنة بين طول الخطوة وترددها مما تجدر الإشارة إليه وجود مشكلة تتعلق بعدو المسافات القصيرة أكثر من عدو المسافات الطويلة والتي يأخذ بنظر الاعتبار عامل الموازنة بين طول الخطوة وترددها ،اذ ان الزيادة في احد هذين العاملين يقابله نقصان في العامل الآخر اذ ان كل من طول الخطوة وترددها لا يكونان ثابتين والعلاقة المتبادلة ما بين طول الخطوة في الوسائل الانتقالية المختلفة وتردد الخطوة.(٨: ص٣٠٧)

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١- الاستنتاجات:-

١- من خلال التحليل للفعاليتين ١٠٠م و٢٠٠م في مرحلة الانطلاق على مسند البداية هناك تأثير لبعض متغيرات الضغط الميكانيكي المسلط على مناطق القدمين الامامية والخلفية وبالخصوص القدم الخلفية لفعالية ١٠٠متر حيث كانت الضغوط للقدم الخلفية اكبر من الضغط للقدم الخلفية في فعالية ٢٠٠متر وكان واضحا في منطقة اصبع الابهام والاصبع الثاني والثالث لمقدم القدم في فعالية ١٠٠م وباقل ضغط وقوة لفعالية ٢٠٠م.

٢- من خلال النتائج التي ظهرت يمكن تحديد وتشخيص النقاط الرئيسية للخلل والضعف في الاداء الفني من خلال القيم التي تم دراستها للمتغيرات البيوميكانيكية(متغيرات الضغوط) والتي تشمل مناطق القدم في مرحلة الانطلاق والتدرج بالسرعة والسرعة القصوى وفقاً للمنظومة وكان ذلك واضحا في فعالية ١٠٠م عدوا من خلا القيم التي ظهرت في منظومةDynafoot 3.من خلال المقارنة بين الفعاليتين للقدمين الامامية والخلفية في المراحل الفنية.

٣- ظهر فرق واضح في قيم المتغيرات البيوميكانيكية وفقاً لمنظومة Dynafoot 3 لكل من مناطق طبعة القدمين الخلفية والامامية للفعاليتين (١٠٠م) و(٢٠٠م) ولصالح الضغوط لفعالية ١٠٠م عدوا.

٥-٢- التوصيات:-

١- ضرورة الاستفادة من منظومة Dynafoot 3 الحديثة والمتطورة في تحديد وتشخيص الضعف في كل مرحلة من مراحل السباق لفعالية (١٠٠م) و(٢٠٠م) والتي تبين ضغط كل منطقة من مناطق القدمين الى نهاية السباق وبدقة عالية وبقيم رقمية لكل خطوة من خلال تكرار التجارب العلمية على اللاعبين بصورة دورية.

٢- التركيز على متغيرات الضغوط لمناطق القدم الامامية والخلفية في مرحله الانطلاق من مسند البداية من خلال الاهتمام في وضع القدم الدافعة والقدم الارتكاز بصورة صحيحة حتى يحتقق الانجاز العالي.

المصادر

٥- المصادر العربية:

٥-١- المصادر العربية:

١- أكرم حسين جبر الجنابي وآخرون : نسبة مساهمة أشكال مختلفة من السرعة في أنجاز عدو (١٠٠متر), بحث منشور , مجلة واسط للعلوم الإنسانية ,٢٠١٠, العدد ١٣.

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

٣- وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي : التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية , الموصل , جامعة بغداد ,١٩٩٩ .

٤- اكرم حسين جبر:التحليل الفني والبايوميكانيكي للألعاب العشرية للرجال والسباعية للنساء وطرائق تدريبها،ط٢،دار الكتب والوثائق. سنة ٢٠١٩.

٥- خالد عبد الحميد : منظور علم الحركة للبدء في مسابقات العدو , دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ,الإسكندرية ,ط١ , ٢٠٠٦.

٦- مروان عبد المجيد ابراهيم: الاختبارات والقياس والتقويم في التربية الرياضية . دار الفكر العربي للطباعة والنشر، عمان. ١٩٩٩.

٨- لؤي غانم الصميدعي :البايوميكانيك والرياضة ،دار الكتاب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ، ١٩٨٧.

8- David A. Dainty & Robert W.Norman; Standaizing Biomechanical Testing in Sport , Human Kinetics Publishers , Inc, USA.1987 , p.p 31-46.